



ИННОВАЦИИ В НАУКЕ

*Сборник статей по материалам
XXXV международной научно-практической конференции*

№ 7 (32)
Июль 2014 г.

Издается с октября 2011 года

Новосибирск
2014

УДК 08
ББК 94
И 66

Ответственный редактор: Гулин А.И.

Председатель редколлегии: д-р психол. наук, канд. мед. наук **Дмитриева Наталья Витальевна**.

Редакционная коллегия:

канд. юрид. наук **Л.А. Андреева**,
канд. техн. наук **Р.М. Ахмеднабиев**,
д-р техн. наук, проф. **С.М. Ахметов**,
канд. тех. наук, ст. науч. сотр.
В.Ю. Барштейн,
канд. филол. наук **А.Г. Бердникова**,
канд. мед. наук **В.П. Волков**,
канд. пед. наук **М.Е. Виговская**,
канд. тех. наук, д-р пед. наук
О.В. Виштак,
канд. филос. наук **Т.А. Гужавина**,
д-р геогр. наук **И.В. Гукалова**,
д-р филол. наук **Е.В. Грудева**,
канд. техн. наук **Д.В. Елисеев**,
канд. физ-мат. наук **Т.Е. Зеленская**,
канд. пед. наук **С.Ю. Иванова**,
канд. ист. наук **К.В. Купченко**,
канд. филос. наук **В.Е. Карпенко**,
канд. техн. наук **А.Ф. Копылов**,
д-р хим. наук **В.О. Козьминых**,
канд. искусствоведения
И.М. Кривошей

д-р психол. наук **В.С. Карапетян**,
канд. мед. наук **Е.А. Лебединцева**,
канд. пед. наук **Т.Н. Ле-ван**,
канд. экон. наук **Г.В. Леонидова**,
д-р мед. наук **О.Ю. Милушкина**,
бизнес-конс. **Д.И. Наконечный**,
канд. филол. наук **Т.В. Павловец**,
канд. ист. наук **Д.В. Прошин**,
канд. техн. наук **А.А. Романова**,
канд. физ-мат. наук **П.П. Рымкевич**,
канд. ист. наук **И.С. Соловенко**,
канд. ист. наук **А.Н. Сорокин**,
д-р филос. наук, канд. хим. наук
Е.М. Сүлеймен,
д-р мед. наук, проф. **П.М. Стратулат**,
д-р экон. наук **Л.А. Толстолесова**,
канд. биол. наук **В.Е. Харченко**,
д-р пед. наук, проф. **Н.П. Ходакова**,
канд. ист. наук **В.Р. Шаяхметова**,
канд. с-х. наук **Т.Ф. Яковишина**,
канд. пед. наук **С.Я. Якушева**.

И66 Инновации в науке / Сб. ст. по материалам XXXV междунар. науч.- практ. конф. № 7 (32). Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014. 168 с.

Учредитель: НП «СибАК»

Сборник статей «Инновации в науке» включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

При перепечатке материалов издания ссылка на сборник статей обязательна.

ISSN2308-6009

© НП «СибАК», 2014

Оглавление

Секция 1. Физико-математические науки	6
ИЗМЕНЕНИЕ ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОСТИ КОЛЬЦЕВОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ НЕЙРОНАМИ	6
Кипнис Михаил Маркович	
Божков Евгений Владимирович	
Важенина Ирина Витальевна	
Королев Владимир Александрович	
Секция 2. Химические науки	12
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖКОМПОНЕНТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ НАПРОКСЕН — ФЕНИРАМИНА МАЛЕАТ МЕТОДОМ КАЛОРИМЕТРИИ	12
Ельцова Наталья Олеговна	
Ямпольский Леонид Михайлович	
Будко Елена Вячеславовна	
ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИОНОВ Zn^{2+} В РАСТВОРАХ СОЛЕЙ $ZnSO_4$ И $Zn(NO_3)_2$	19
Ларин Сергей Леонидович	
Ямпольский Леонид Михайлович	
Будко Елена Вячеславовна	
Секция 3. Биологические науки	27
НАКОПЛЕНИЕ АЛЬГИНАТА И ПОЛИ-3- ГИДРОКСИБУТИРАТА КУЛЬТУРОЙ AZOTOBACTER VINELANDII ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ С РАЗНОЙ ЧАСТОТОЙ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ	27
Немойкина Анна Леонидовна	
Секция 4. Технические науки	32
О МЕХАНИЗМЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГРАДА	32
Исмаилов Сохраб Ахмедович	
ЭНЕРГИЯ СОЛНЦА В НАХЧЫВАНСКОЙ АР	48
Казымов Махбуб	

МОДЕЛИРОВАНИЕ МИКРОРЕЛЬЕФА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ ОБРАБОТАННОЙ ВЫГЛАЖИВАНИЕМ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ СОТС С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ Мельников Павел Анатольевич Попов Андрей Николаевич Мельникова Дарья Вячеславовна	53
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-ПРИНТЕРОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ЗАРАБОТКА Долинин Федор Иванович Токарев Артем Сергеевич Зулькарнаев Вадим Уралович	60
Секция 5. Сельскохозяйственные науки	68
КОЛИЧЕСТВО ВСХОДОВ И ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАПАСОВ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В ПОСЕВНОМ СЛОЕ ПОЧВЫ ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ Бесалиев Ишен Насанович Мережко Ольга Евгеньевна	68
Секция 6. Гуманитарные науки	73
СПЕЦИФИКА ХОЛО-ПАРТИТИВНЫХ ОТНОШЕНИЙ В АНГЛИЙСКОЙ ЗАГАДКЕ Голянд Наталия Ивановна	73
О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ИНВЕСТИЦИЯМИ РЕГИОНА Гуриева Лира Константиновна	78
ЕДИНСТВО И МНОГООБРАЗИЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ В СОДЕРЖАНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ Ломонова Марина Фёдоровна	85
КОНЦЕПТОСИСТЕМА НЕМЕЦКОГО МАТРИМОНИАЛЬНОГО ДИСКУРСА Осовская Ирина Николаевна	89
РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МУЛЬТИЛИНГВИЗМА: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ Прохорова Анна Александровна	100

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ Савинова Людмила Федоровна	110
ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫЙ ТИПАЖ «МАТЬ СЕМЕЙСТВА» В РОМАНЕ Д.Г. ЛОУРЕНСА «СЫНОВЬЯ И ЛЮБОВНИКИ» Соловьева Александра Юрьевна	118
Секция 7. Медицинские науки	125
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМ СКОЛИОЗОМ ПОЯСНИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ НА ФОНЕ НАРУШЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗВОНКОВ Виссарионов Сергей Валентинович Кокушин Дмитрий Николаевич Картавенко Кирилл Александрович	125
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ В-КЛЕТОК ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ Волков Владимир Петрович	132
РЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ИССЛЕДОВАНИЕ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ВОДНЫХ ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ STELLARIA MEDIA L Хволис Елена Азиковна Чащина Светлана Викторовна	143
Секция 8. Науки о земле	151
ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ДИНАМИКИ ЕЕ ОТРАСЛЕЙ В ЛЯНКРАН-АСТАРИНСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА Нифтиев Фамил Гагамалы оглы	151
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОСОСТАВОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГАЗЛИФТНЫХ СКВАЖИН Вусал Фаталиев Рашид оглы	159

СЕКЦИЯ 1.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИЗМЕНЕНИЕ ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОСТИ КОЛЬЦЕВОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ НЕЙРОНАМИ

Кипнис Михаил Маркович

*д-р физ.-мат. наук, профессор,
кафедра математики и методики обучения математике,
Челябинский государственный педагогический университет (ЧГПУ),
РФ, г. Челябинск*

Божков Евгений Владимирович

*магистрант ЧГПУ,
РФ, г. Челябинск*

Важенина Ирина Витальевна

*магистрант ЧГПУ,
РФ, г. Челябинск*

Королев Владимир Александрович

*магистрант ЧГПУ,
РФ, г. Челябинск
E-mail: 1000atk@gmail.com*

CHANGING OF THE STABILITY DOMAIN OF A RING NEURAL NETWORK WITH THE ADDITION OF CONNECTIONS BETWEEN NEURONS

Kipnis Mikhail

*professor, PhD, Department of Mathematics,
Chelyabinsk State Pedagogical University (CSPU),
Russia, Chelyabinsk*

Bozhkov Evgeniy

*graduate student, Dept. of Computer Science (CSPU),
Russia, Chelyabinsk*

Vazhenina Irina

*graduate student, Dept. of Computer Science (CSPU),
Russia, Chelyabinsk*

Korolev Vladimir

*graduate student, Dept. of Computer Science (CSPU),
Russia, Chelyabinsk*

АННОТАЦИЯ

Мы рассматриваем изменение области устойчивости дискретной модели кольцевой нейронной сети сначала при добавлении к ней двух связей, затем при переходе к полной системе связей. Численными экспериментами установлено, что, за некоторым исключением, добавление связей уменьшает область устойчивости в пространстве параметров.

ABSTRACT

We consider changes in the stability domains of discrete ring neural network model with the addition firstly one or two connections and, finally, full system of the network connections. By means of numerical experiments we found that (with some exceptions) the stability domain of the parameter space of the tested network shrinks when we add the connections to the network.

Ключевые слова: нейронные сети; дискретная модель; устойчивость; кольцевая конфигурация.

Keywords: neural networks; discrete-time model; stability; ring.

Области устойчивости в пространстве параметров нейронных сетей изучались, например в [1, 2, 4, 5]. В [5] было показано, что при разрыве кольцевой нейронной сети область устойчивости в пространстве параметров, вообще говоря, расширяется. Но это исследование можно рассматривать и в обратном порядке: при добавлении перемычки между первым и последним нейронами сети область устойчивости в пространстве параметров сжимается.

Возникает естественный вопрос: что происходит с областями устойчивости при дальнейшем добавлении перемычек в кольцевую сеть, вплоть до превращения ее в полностью связную нейронную сеть.

Эта задача и решена в данной заметке для частного случая шести-нейронной кольцевой сети. Мы выяснили, что в данном процессе происходит дальнейшее сужение области устойчивости в пространстве параметров нейронной сети, но, как и в работах [2, 5], в наших численных экспериментах обнаружены так называемые парадоксальные точки в пространстве параметров, в которых система приобретает устойчивость при добавлении дополнительных перемычек.

Исследуемая сеть состоит из шести нейронов (Рис. 1).

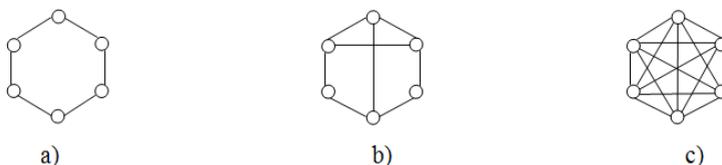


Рисунок 1. Конфигурации нейронных сетей: а) кольцевая; б) кольцевая с двумя перемычками; в) полностью связная сеть

В одной из работ (см. [6]) кольцевая нейронная сеть с добавлением одной-двух связей рассматривается как модель «small world networks», связанная с известной гипотезой о шести рукопожатиях.

Кольцевая сеть (Рис. 1а) описывается линейной системой разностных уравнений шестого порядка

$$x_s = \alpha x_{s-1} + Bx_{s-k}, s = 1, 2 \dots \quad (1)$$

Здесь x_s шестимерный вектор состояния сети в момент времени s , α коэффициент демпфирования ($0 \leq \alpha \leq 1$), k запаздывание во взаимодействии различных нейронов, B матрица взаимодействий различных нейронов.

Для кольцевой сети (Рис. 1а)

$$B = \begin{pmatrix} 0 & b & 0 & 0 & 0 & b \\ b & 0 & b & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 & b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b & 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b & 0 & b \\ b & 0 & 0 & 0 & b & 0 \end{pmatrix}, \quad (2)$$

где b сила взаимодействия между соседними нейронами в кольце.

Система (1) называется устойчивой, если при любых начальных условиях для любого ее решения x_s имеет место $|x_s| \rightarrow 0$ при $s \rightarrow \infty$. Характеристическое уравнение [2] для (1) имеет вид

$$\det(\lambda^k E - \alpha E^{k-1} - B) = 0, \quad (3)$$

где E единичная матрица. Если все корни λ_j ($1 \leq j \leq 6k$) удовлетворяют условию $|\lambda_j| < 1$, то система устойчива, если $|\lambda_j| > 1$ при некотором j , то система неустойчива.

Мы фиксируем запаздывание $k = 2$. Мы ставим задачу вначале построить область устойчивости в плоскости αb для кольцевой сети (Рис. 1а), описанной уравнением (1) с матрицей B , указанной в (2). Затем мы находим область устойчивости кольцевой сети с двумя переключками (Рис. 1б), описанной тем же уравнением (1), в котором матрица B заменена матрицей B_2 :

$$B_2 = \begin{pmatrix} 0 & b & 0 & b & 0 & b \\ b & 0 & b & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 & b & 0 & 0 \\ b & 0 & b & 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b & 0 & b \\ b & 0 & 0 & 0 & b & 0 \end{pmatrix}.$$

Наконец, последняя исследуемая модель является полносвязной сетью (Рис. 1с) с заменой в уравнении (1) матрицы B на матрицу

$$B_3 = \begin{pmatrix} b & b & b & b & b & b \\ b & b & b & b & b & b \\ b & b & b & b & b & b \\ b & b & b & b & b & b \\ b & b & b & b & b & b \\ b & b & b & b & b & b \end{pmatrix}.$$

Методы исследования — численные эксперименты в Mathcad. Некоторые подробности техники проведения численных экспериментов указаны в [1].

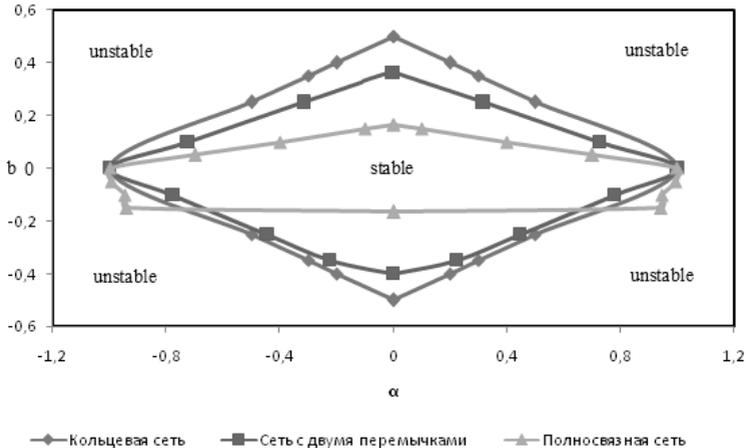


Рисунок 2. Границы областей устойчивости нейронных сетей, изображенных на Рисунке 1

Результаты поиска границ области устойчивости показаны на Рис. 2.

Как показывает Рис. 2, области устойчивости в пространстве параметров αb , в общем, сужаются при добавлении перемычек. Однако, существуют небольшие области параметров (по аналогии с [5] их можно назвать парадоксальными), при которых добавление перемычек переводит систему из класса неустойчивых в класс устойчивых.

Три графа на Рис. 1 имеют диаметры 3, 2, 1 соответственно (определение диаметра графа см. в [3]). Из трех изученных нами нейронных сетей примечательна сеть, представленная на Рис. 1b. Ее можно назвать сетью “small world” [6], то есть сетью с небольшим количеством связей, в которой переход от нейрона к любому другому нейрону происходит через небольшое количество посредников. Настоящая работа показывает, что система «small world», вообще говоря, менее устойчива, чем кольцевая сеть.

Список литературы:

1. Иванов С.А., Невзорова Е.Н., Козлова С.А. Устойчивость рекурсивных нейронных сетей цилиндрической архитектуры с запаздывающими взаимодействиями. «Инновации в науке»: материалы XVI международной заочной научно-практической конференции. Часть I. (28.01.2013 г.). Новосибирск: «СибАК», 2013, — с. 7—11.
2. Речкалова Л.В., Кипнис М.М. Область устойчивости нейронной сети с топологией в виде тора при разрыве некоторых связей. «Инновации в науке»: сборник статей по материалам XXVIII международной научно-практической конференции № 12(25). Новосибирск: «СибАК», 2013, — с. 23—31.
3. Уилсон Р. Введение в теорию графов. М.: Мир, 1977, — 208 стр.
4. Ivanov S.A., Kipnis M.M. Stability analysis of discrete-time neural networks with delayed interactions: torus, ring, grid, line. *International Journal of Pure and Applied Math.* (2012) V. 78(5), — p. 691—709.
5. Khokhlova T.N., Kipnis M.M. The breaking of a delayed ring neural network contributes to stability: The rule and exceptions // *Neural Networks* (2013) V. 48 — P. 148—152.
6. Zhao D.-X., Wang J.-M. Stability of a delayed ring neural network with one small-world connection, Chinese Control and Decision Conference (CCDC), Springer, 2011.

СЕКЦИЯ 2.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖКОМПОНЕНТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ НАПРОКСЕН — ФЕНИРАМИНА МАЛЕАТ МЕТОДОМ КАЛОРИМЕТРИИ

Ельцова Наталья Олеговна

*ассистент кафедры общей и биоорганической химии
Курского государственного медицинского университета,
РФ, г. Курск*

E-mail: eltsova-n@mail.ru

Будко Елена Вячеславовна

*зав. кафедрой общей и биоорганической химии, д.ф.н., профессор
Курского государственного медицинского университета,
РФ, г. Курск*

E-mail: budko.e@list.ru

Ямпольский Леонид Михайлович

*заведующий лабораторией физико-химических исследований
НОУ ВПО РОССИ,
РФ, г. Курск*

E-mail: yampolsky.leonid@yandex.ru

INTER-COMPONENT INTERACTION INVESTIGATION OF THE SYSTEM NAPROXEN — PHENIRAMINE MALEATE BY CALORIMETRY

Eltsova Natalya

*assistant lecturer of the Department of General and Bioorganic Chemistry
Kursk State Medical University,
Russia, Kursk*

Yampolsky Leonid

*head of the Laboratory of Physicochemical Research, Ph.D., Docent ROSI,
Russia, Kursk*

Budko Elena

*head of the Department of General and Bioorganic Chemistry, Ph.D.,
Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor Kursk State Medical University,
Russia, Kursk*

АННОТАЦИЯ

Калориметрическим методом построения кривых охлаждения исследован процесс кристаллизации смеси «напроксен — фенирамина малеат» различных компонентных соотношений, показано образование между ними устойчивого аморфного межмолекулярного комплекса. Отмечены возможные изменения характера межмолекулярных взаимодействий для различных соотношений компонентов, сделан вывод о степени регулярности строения аморфных комплексов, определены важнейшие структурообразующие факторы для данной смеси.

ABSTRACT

Cooling curves are constructed by calorimetry and analyzed crystallization process mixture "naproxen — pheniramine maleate" different component ratios, the amorphous stable intermolecular complex is formed between them. Possible changes in the nature of intermolecular interactions, for different components marked, the conclusion of the degree of regularity of the structure of amorphous systems was made, identify the critical factors for the structure-forming mixture.

Ключевые слова: напроксен; фенирамина малеат; расплав; кривые охлаждения; межмолекулярное взаимодействие.

Keywords: naproxen; pheniramine maleate; melt; cooling curves; inter-molecular interaction.

Введение. Актуальность исследования состояния многокомпонентных систем лекарственных средств определяется интенсивным развитием фармацевтических исследований по созданию новых лекарственных препаратов, особенно с учетом повышения требований GMP. Современные лекарственные препараты, как правило, представляют собой многокомпонентные физико-химические системы, между отдельными составляющими которых возможно взаимодействие, спровоцированное особенностями технологических процессов. Выбор

в качестве объекта исследования системы лекарственных веществ «напроксен — фенирамина малеат» обусловлен их значимым фармакологическим эффектом, основанным на взаимодействующем действии, распространением в группе анальгезирующих, противовоспалительных и жаропонижающих лекарственных препаратов, активным использованием при конструировании новых лекарственных форм. Нестероидный противовоспалительный препарат напроксен обладает болеутоляющим и жаропонижающими свойствами, представляет собой карбоновую кислоту с ароматической структурой. Фенирамина малеат — соль третичного амина, включающего в себя ароматическую структуру и малеиновую кислоту, оказывает противоаллергическое действие, способен уменьшать явления экссудации (рис. 1).

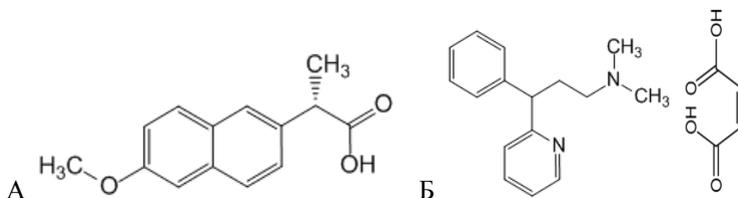


Рисунок 1. Структурная формула напроксена (А) и фенирамина малеата (Б)

Цель и задачи. Основная цель заключается в изучении состояния системы «напроксен — фенирамина малеат» калориметрическим методом. Для достижения поставленной цели нами проведено исследование процесса кристаллообразования путем построения кривых охлаждения для различных составов смеси. Основная задача состоит в сравнительной характеристике межмолекулярных комплексов, формирующихся в данных системах.

Материалы и методы. Выбор калориметрического метода исследования процесса кристаллообразования изучаемой системы с помощью кривых охлаждения обусловлен схожестью этого подхода с особенностями технологических режимов при производстве лекарственных препаратов. Температурный диапазон определялся исходя из предельных значений температур плавления и кристаллизации для отдельных компонентов и их смесей [1, с. 34], [2, с. 987].

Различия между экспериментальными системами «напроксен — фенирамина малеат» определены требованиями контрастности получаемого аналитического сигнала. Суммарная масса исследуемых

проб — 1 г. Построение кривых охлаждения проведено с использованием прибора ИКА С 200 Calorimeter system. Используются активные фармацевтические субстанции, соответствующие нормативной документации.

Экспериментальная часть. Построение кривых охлаждения для напроксена и фенирамина малеата проводилось с временным интервалом фиксации температуры в 10 с. При исследовании смесей температуры плавления не превышали температуры плавления чистых веществ, находящихся в относительном избытке.

На рис. 2 приведены кривые охлаждения для чистых веществ. Напроксен кристаллизуется при постоянной температуре в течение небольшого периода времени. Кристаллы устойчивые белого цвета, регулярного строения. Фенирамина малеат кристаллизуется с большим температурным разбросом, причем значимой термокомпенсации охлаждения смеси за счет выделения теплоты кристаллообразования, в отличие от напроксена, не происходит.

Смеси состава 20÷80 и 60÷40 «напроксен-фенирамина малеат» дают выпадение кристаллов напроксена, что подтверждается аналитическими методами, одновременно происходит образование прозрачной аморфной структуры. При соотношении 50÷50 видимый процесс кристаллизации отсутствует. При более низкой температуре образовывается только аморфная структура. Минимальная температура образования аморфной структуры достигается для состава 33÷67.

Увеличение доли фенирамина малеата, в смеси начиная с состава 15÷85, сопровождается прогрессивным образованием его кристаллов одновременно с присутствием аморфной структуры.

Обсуждение результатов. Анализ зависимости $T(t)$ (кривой охлаждения) для чистого напроксена (рис. 2) соответствует условиям стабильной одномоментной кристаллизации при $137\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 70 с. Параллельный ход участков кривой, отражающих процессы охлаждения расплава и кристаллов, позволяет сделать вывод о стабильности и прочности структуры напроксена независимо от агрегатного состояния. Напроксен — слабополярное вещество, структура которого формируется за счет дисперсных взаимодействий, обеспечивающих прочные кристаллические связи, о чем свидетельствуют процессы полной компенсации падения температуры (охлаждение) за счет теплового эффекта кристаллообразования [3, с. 67].

Фенирамина малеат — это соединение, в котором фенирамин — основание и малеиновая кислота связаны малопрочными связями, разрушающимися при относительно небольших колебаниях температуры. Об этом свидетельствует широкий температурный

диапазон кристаллизационного процесса данного вещества (рис. 2). Фенирамин может существовать в форме нескольких конформационных изомеров, что доказывается неоднородностью и неправильностью строения кристаллов, экспериментально подтверждается несколькими точками перегиба на кривой охлаждения (98, 86 и 76 °С). Отметим, что превышение температуры плавления фенирамина малеата (свыше 110 °С) приводит к изменению хода процесса кристаллизации, в результате которого вместо кристаллов при тех же условиях образуются аморфные структуры желтого цвета.

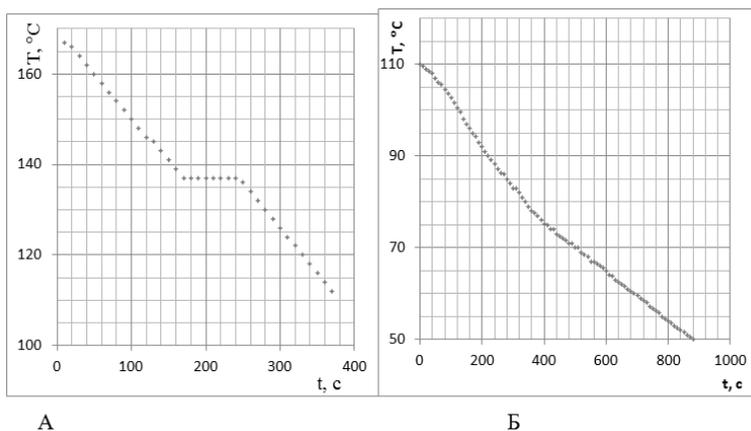


Рисунок 2. Кривые охлаждения напроксена (А), фенирамина малеата (Б)

Анализируя кривую охлаждения смеси с соотношением компонентов «напроксен — фенирамина малеат» 80÷20 отметим снижение температуры плавления данной модельной смеси относительно чистого напроксена, вследствие уменьшения прочности связей в образующейся параллельно с кристаллами напроксена аморфной структуре [2, с. 987], [3, с. 67]. При соотношении напроксена к фенирамина малеату 60÷40 происходит снижение температуры кристаллизации до 110 °С, что говорит о фенирамина малеате, как о дестабилизаторе кристаллической структуры (рис. 4).

Отличительной особенностью смеси 50÷50 является то, что в конденсированном состоянии образуется аморфная гомогенная структура без признаков образования твердых кристаллов (рис. 3), т. е. напроксен образовал единую аморфную структуру с фенирамина

малеатом. Это оптимальное соотношение для формирования аморфного состояния вещества.

Сопоставление составов 33÷67 и 25÷75 системы «напроксен — фенирамина малеат» позволяет, на основании повышения температуры фазового перехода, сделать вывод о накоплении компонента, стимулирующего кристаллообразование в системе (рис. 4).

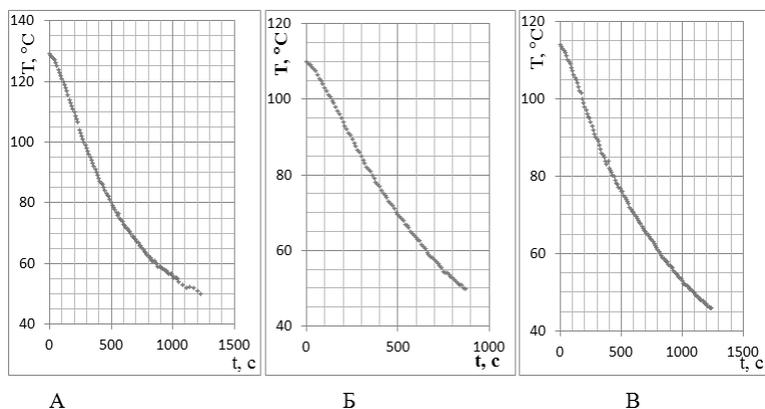


Рисунок 3. Кривые охлаждения модельных смесей напроксен — фенирамина малеат составов: А 50 ÷50 Б 33÷67 В 15÷85

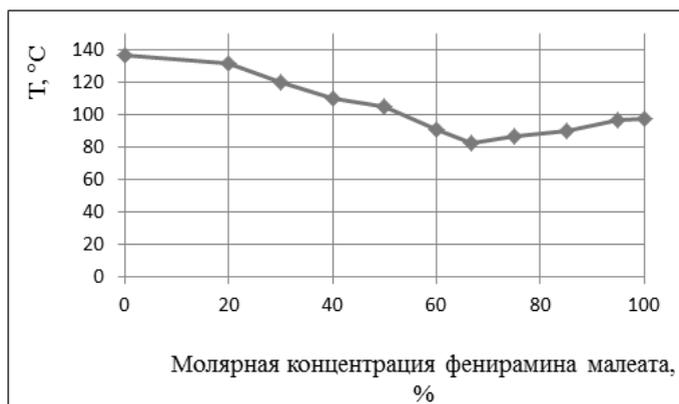


Рисунок 4. Диаграмма плавкости модельной системы «напроксен — фенирамина малеат»

При соотношении 50÷50 и 15÷85 аморфные структуры наиболее устойчивы. При соотношении компонентов «напроксен – фенирамина малеат» 33÷66 энергия образования конденсированного состояния минимальна, что свидетельствует о наиболее эффективном взаимодействии напроксена с фенирамина малеатом в состоянии расплава. Отметим, что малеиновая кислота выступает в качестве дополнительного фактора поляризации фенирамина (дипольный момент фенирамина малеата 10 Db, фенирамина 1,9 Db) и напроксена, что превращает систему в достаточно полярную. Фенирамина малеат способствует делокализации межмолекулярных связей неполярного напроксена и снижает устойчивость расплава (расход энергии на поляризацию напроксена).

Выводы. Взаимодействия между отдельными составляющими лекарственного препарата может быть исключено или сведено к минимуму при наличии информации об условиях их возникновения. Нами выявлены процессы образования межмолекулярных комплексов напроксен — фенирамина малеат аморфной структуры. Наиболее устойчивые из них образуются в двух случаях: при поляризации напроксена фенирамина малеатом, в соотношении компонентов 15÷85 соответственно, и при деполяризации фенирамина малеата напроксеном при соотношении 50÷50. Наименее устойчивый межмолекулярный комплекс формируется при соотношении компонентов системы «напроксен — фенирамина малеат» 33÷67 вследствие недостаточной силы взаимного влияния компонентов друг на друга.

Список литературы:

1. Государственная фармакопея Российской Федерации. XII издания. // М.: «Издательство «Научный центр экспертизы средств медицинского применения», 2008. — 704 с.
2. Зайцев В.А. Фазовые равновесия в системе лампрофиллит–нефелин/ В.А. Зайцев , Л.Н. Когарко , В.Г. Сенин // Геохимия — 2013. — № 11. — 987 с.
3. Баззаева Д.А., Дзеранова К.Б. Диаграмма плавкости двойной системы иодидов висмута и калия /Баззаева Д.А., Дзеранова К.Б.// Современные наукоемкие технологии — 2013. — № 9. — 66—67 с.

**ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИОНОВ Zn^{2+} В РАСТВОРАХ СОЛЕЙ
 $ZnSO_4$ И $Zn(NO_3)_2$**

Ларин Сергей Леонидович

*аспирант кафедры общей и биоорганической химии
Курского государственного медицинского университета,
РФ, г. Курск*

E-mail: sergeilarin.kursk@gmail.com

Ямпольский Леонид Михайлович

*канд. хим. наук, доцент, заведующий лабораторией физико-
химических исследований НОУ ВПО РОССИ,
РФ, г. Курск*

E-mail: yampolsky.leonid@yandex.ru

Будко Елена Вячеславовна

*д-р ф. наук, профессор, зав. кафедрой общей и биоорганической химии,
Курского государственного медицинского университета,
РФ, г. Курск*

E-mail: budko.e@list.ru

**POTENTIOMETRIC CRITERIA OF DISPLACEMENT Zn^{2+}
IN THE SOLUTIONS OF $ZnSO_4$ AND $Zn(NO_3)_2$**

Larin Sergei

*graduate student of the Department of General and Bioorganic Chemistry,
Kursk State Medical University,
Russia, Kursk.*

Yampolsky Leonid

*head of the Laboratory of Physicochemical Research ROSI, PhD docent,
Russia, Kursk*

Budko Elena

*head Department of General and Bioorganic Chemistry, PhD professor
of Kursk State Medical University,
Russia, Kursk*

АННОТАЦИЯ

В работе изложены результаты потенциометрического исследования свойств растворов $ZnSO_4$ и $Zn(NO_3)_2$. Дано сравнительное описание роли противоионов SO_4^{2-} и NO_3^- как потенциалопределяющего фактора. Показано их участие в обеспечении подвижности ионов Zn^{2+} . Предложены принципы моделирования растворов электролитов с заданными свойствами ЭДС и подвижностью ионов, что позволяет использовать их в качестве экспериментальных сред для изучения биодоступности ионов цинка.

ABSTRACT

This work presents some results of studies different properties of solutions $ZnSO_4$ and $Zn(NO_3)_2$ by potentiometry. It allow to give a comparative description of the role of SO_4^{2-} and NO_3^- like a factor that affects the potential of solutions; show their part in ensuring the mobility of ions Zn^{2+} ; suggest modeling principles of electrolyte solutions with desired properties of EMF and ion mobility, that allow to use this data to study bioavailability of zinc ions.

Ключевые слова: ионы цинка; противоионы; потенциометрическое определение ЭДС; подвижность ионов; моделирование свойств растворов электролитов; биодоступность.

Keywords: zinc ions; counterions; potentiometric determination of EMF; ion mobility; modeling properties of electrolyte solutions; bioavailability.

Динамика ионов в растворе является их важнейшей функцией, определяющей основные количественные характеристики растворов электролитов. Очевидна ее зависимость от размера, заряда, степени сольватированности ионов. Важнейшей энергетической характеристикой, отражающей способность заряженных частиц формировать в растворе электрическое поле определенной напряженности, способное переносить единичный точечный заряд является ЭДС. Ее величина позволяет судить об энергетическом усилии раствора по переносу заряженной частицы в том числе, через различные биологические мембраны, капсулы и т. д. [2].

Важной характеристикой поведения ионов в растворе является их способность к перемещению в объеме под воздействием ЭДС. Очевидно, что эта особенность позволяет характеризовать активность частиц по преодолению мембранных структур.

Все это в полной мере относится к свойствам Zn^{2+} в составе растворов сульфата и нитрата цинка. Выбор соединений в качестве

объектов исследования определяется биологической значимостью ионов цинка, сульфата и нитрата, необходимостью исследования физико-химических проблем их биодоступности, интересом к моделированию процессов проникновения в клеточные структуры ионов цинка, входящих в электролитный состав жидкостей организма или вводимых искусственно [3].

Выбор потенциометрии в качестве основного метода исследования определяется избранными характеристическими параметрами состояния растворов и селективностью оборудования [1].

Целью данной работы является изучение сравнительных характеристик поведения Zn^{2+} и его противоионов в растворах сульфата и нитрата цинка. Для этого необходимо: провести оценку факторов, определяющих их способность к перемещению; предложить системы приемов, позволяющих делать выводы о преимуществах и недостатках каждой из указанных систем относительно возможности перемещения в них ионов цинка; сформировать предложения по критериям проектирования модельных систем для изучения биодоступности Zn^{2+} в жидкостях организма.

Материалы и методы

Эксперимент выполнялся с использованием рН-метра/иономера S500 SevenExcellence (Mettler Toledo, Германия). Для измерений применялась двухэлектродная ячейка состоящая из индикаторного цинк-селективного электрода ХС-Zn-001 (ООО «Сенсорные системы», Санкт-Петербург, РФ, внесен в гос. реестр под № 20946 от 28.06.2005) и хлорид-серебряного электрода сравнения ЭСО-01 (ОАО «Гомельский завод измерительных приборов», РФ, ГОСТ 17792-72). Для приготовления растворов использовались: цинк азотнокислый шестиводный (ХЧ, ООО «Реахим», Санкт-Петербург, РФ, ГОСТ 5106-77), цинк сернокислый семиводный (ХЧ, ООО «Реахим», Санкт-Петербург, РФ, ГОСТ 4174-77), вода дистиллированная (ОАО «ХимПрибор», Калуга, РФ, ГОСТ 6709-72). Исследуемые растворы готовились последовательным десятикратным разбавлением исходного 1М раствора, который был приготовлен весовым методом. Измерения проводились при стандартных условиях (298 К, 101,3 кПа). Стабильности измерений добивались путем проведения электрокинетического исследования до 5—6 стабильной точки. Перед началом работы проводилась калибровка иономера стандартными растворами хлорида цинка (ЧДА, ООО «Реахим», Санкт-Петербург, РФ, ГОСТ 4529-78) в диапазоне 10^{-6} — 5×10^{-2} моль/дм³, приготовленными весовым методом. Контроль состояния электрода проводился по сопоставлению крутизны электродной функции с данными паспорта. Полученная электродная функция для нитрата

цинка имеет вид: $y=30,056x+242,615$, для раствора сульфата цинка: $y=31,222x+270,319$. Таким образом, тангенс угла наклона равен значению, указанному в паспорте электрода — 27 ± 5 мВ.

Результаты и обсуждение

В результате экспериментального исследования получены зависимости ЭДС (E) от концентрации (c) для растворов для растворов $Zn(NO_3)_2$ и $ZnSO_4$ в диапазоне концентраций от 10^{-6} до 1 моль/дм³ (рис. 1).

При сопоставлении ЭДС эквимольярных концентраций растворов $ZnSO_4$ и $Zn(NO_3)_2$ (рис. 1) выявлена стабильность значений (ΔE) на основном исследуемом концентрационном интервале. Сравнение одинаковых значений E на кривых зависимости $E(c)$ для указанных растворов показывает, что одна и та же ЭДС достигается большим количеством нитрата цинка. Очевидно, что для данных систем мощность ЭДС растворов определяют противоионы, и сульфат-ион оказывает в этом случае значительно большее воздействие.

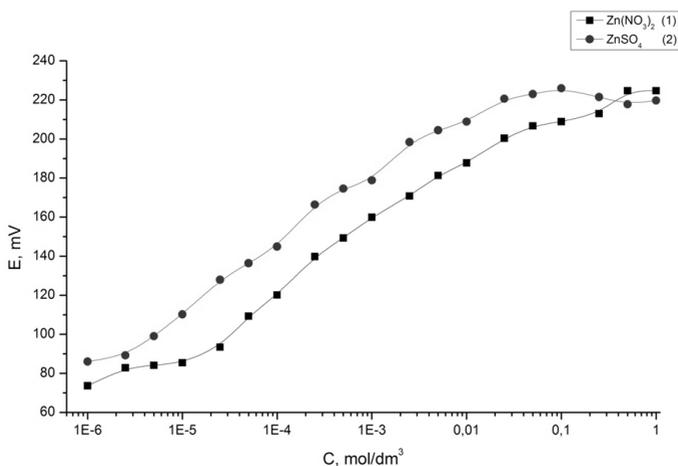


Рисунок 1. Зависимость величины потенциала (E) от концентрации (c) раствора сульфата и нитрата цинка

В тоже время, стабильно высокая величина ЭДС в растворах сульфата цинка показывает его большую, относительно эквимольярного раствора нитрата цинка, мощность по переносу заряда. Сравнительный

анализ зависимости $E(c)$ для эквимольных растворов сульфата и нитрата цинка показал различия величин ЭДС. Поскольку данные системы отличаются только природой противоионов, очевидно, что именно в этом основная причина различий уровня E .

Постоянство изменения ЭДС в диапазоне концентраций от 10^{-5} до 0,1 моль/дм³ позволяет судить о системных различиях в способности потенциалообразования противоионов SO_4^{2-} и NO_3^- , которые определяются их структурными и функциональными особенностями. Таким образом, при формировании системы, обеспечивающей то или иное значение ЭДС, необходимо учитывать не только катионный, но и ее анионный состав.

Построение дифференциальных кривых в координатах $\Delta E/\Delta C$ (с) позволяет проанализировать скорость изменения ЭДС растворов при различных значениях концентраций (рис. 2).

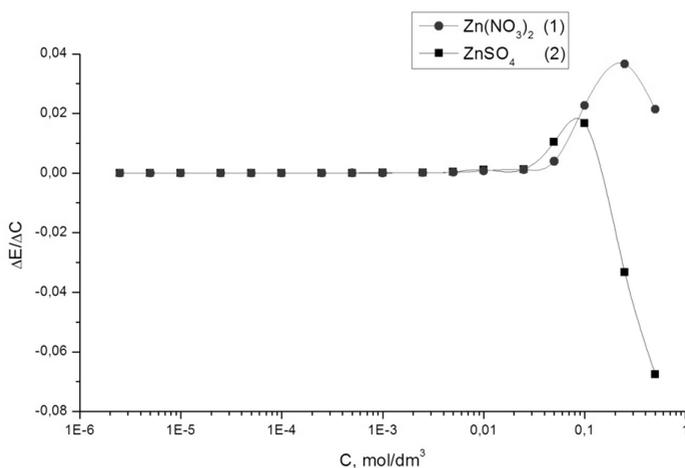


Рисунок 2. Дифференциальная кривая зависимости изменения ЭДС от концентраций растворов нитрата (1) и сульфата (2) цинка

Постоянство скорости изменения потенциала для растворов (1) и (2) (рис. 2) наблюдается в диапазоне концентраций 10^{-6} —0,15 моль/дм³. На графике можно выделить три зоны. На линейном участке прирост потенциала постоянен, что говорит об отсутствии потенциометрических различий в растворах в этих граничных условиях. При достижении определенных концентраций происходит

скачок потенциала, вызванный существенной структурной перестройкой. Значительно больший динамизм изменений наблюдается для раствора нитрата цинка (рис. 2). Учитывая то, что сам противоион измениться в данных экспериментальных условиях не мог, скачок потенциала связан со способностью ионов нитрата быстрее перемещаться в приэлектродную зону. Подтверждает это и участок такого же резкого падения ЭДС, отражающий возникший градиентный концентрационный фактор ионов нитрата, который принуждает их к более равномерному размещению в объеме. В растворах сульфата цинка этот процесс менее выражен, что определяется меньшей подвижностью ионов Zn^{2+} в данном растворе, следовательно, скорость формирования двойного электрического слоя (ДЭС) в приэлектродном пространстве у ионов сульфата ниже. Размещение точек максимума показывает условия достижения максимальной скорости роста показывающего потенциалов — условий наиболее выгодных, с позиции ЭДС, для перемещения ионов цинка.

Для оценки подвижности ионов в растворах сульфата и нитрата цинка исследована зависимость ЭДС от времени. На рис. 3 приведены графические зависимости $E(t)$ для различных концентраций раствора сульфата цинка.

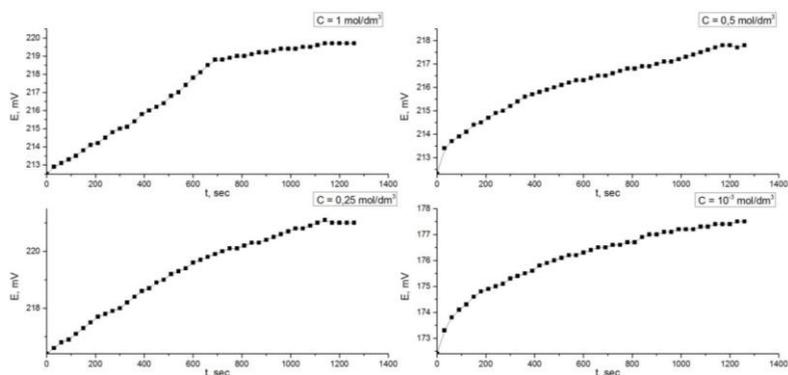


Рисунок 3. Зависимость величины потенциала (E) от времени (t) в растворах $ZnSO_4$ различных концентраций

Рост потенциала с течением времени сменяется стабилизацией его значений для всех концентраций, но наиболее резкий рост ЭДС отмечается при $c = 0,5$ и 10^{-3} моль/дм³ (рис. 3). Очевидно, что для данных значений концентраций это связано со структурной перестройкой системы.

Изменение ЭДС в растворе нитрата цинка от времени для разных концентраций (рис. 4.) характеризуется падением потенциала со временем до его стабилизации. Нитрат ионы с течением времени уходят из приэлектродного пространства, в то время как сульфат ионы к нему только перемещаются. Очевидно, что определяющим фактором этих процессов является структура самих частиц, растворителя, градиент концентрации. Таким образом, подвижность нитрат ионов гораздо больше и градиент концентрации для них играет роль значительно большую, чем для сульфат-ионов.

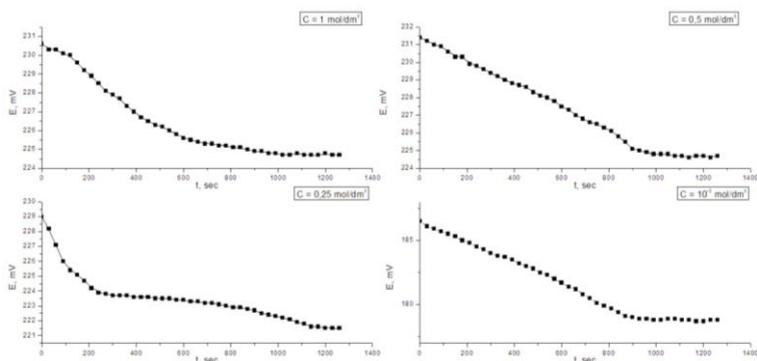


Рисунок 4. Зависимость величины потенциала (E) от времени (t) в растворах $Zn(NO_3)_2$ разных концентраций

Результаты данной части исследования физико-химического процесса биодоступности ионов цинка позволяют считать, что основными факторами, определяющими способность ионов к перемещению, в частности, через различные мембранные структуры, являются ЭДС раствора электролита и подвижность ионов. Причем, эти функции противоположно направлены: так большая подвижность ионов снижает величину разности потенциалов по причине дестабилизации структуры двойного электрического слоя. Раствор с меньшим значением подвижности ионов обладает более структурированным ДЭС и, соответственно, большей разностью потенциалов, т. е. способностью к перемещению точечного заряда. Использование растворов электролитов в концентрациях области скачка потенциала обеспечит большую эффективность перемещения частиц за счет резкого роста ЭДС. При этом раствор электролита должен обладать подвижностью ионов достаточной для перемещения необходимого количества вещества.

Из всего сказанного следует, что среда, применяемая для транспортировки ионов, в частности, в мембранные системы должна сочетать достаточную мощность ЭДС, предельный скачок потенциала и подвижность ионов, что можно заранее моделировать по сопоставлению приведенных выше результатов исследования. Методика конструирования сред, обладающих необходимыми свойствами транспортировки ионов, и необходимый для расчетов математический аппарат будут приведены в следующей работе нашей авторской группы.

Список литературы:

1. Егоров В.В. Ионоселективные жидкостные электроды: проблемы описания и экспериментального определения селективности // Рос. хим. ж. — 2008 — № 2. — С. 37—51.
2. Калугин О.Н. Динамика сольватированного иона в бесконечно разбавленном растворе: от феноменологии до микроскопического описания // Вестник Харьковского национального университета. — 2002. — № 573. — С. 13—45.
3. Сырников Ю.П., Пенкина Н.В., Родникова М.Н. Вопросы микродинамики в жидкостях и растворах // Журнал физической химии. — 2006. — № 10. — с. 1743—1746.

СЕКЦИЯ 3.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

НАКОПЛЕНИЕ АЛЬГИНАТА И ПОЛИ-3-ГИДРОКСИБУТИРАТА КУЛЬТУРОЙ *AZOTOBACTER VINELANDII* ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ С РАЗНОЙ ЧАСТОТОЙ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ

Немойкина Анна Леонидовна

*канд. биол. наук, зав. лабораторией биополимеров
и биотехнологии Национального исследовательского
Томского государственного университета,
РФ, г. Томск*

E-mail: nemoykina@rambler.ru

ALGINATE AND POLY-3-HYDROXYBUTYRATE ACCUMULATION IN *AZOTOBACTER VINELANDII* CULTURES WHEN CULTURED UNDER VARIABLE SHAKING SPEED

Anna Nemoykina

*candidate of Science, Head of Laboratory of biopolymers
and biotechnology, Tomsk State University,
Russia, Tomsk*

АННОТАЦИЯ

Целью работы было оценить накопление альгината и поли-3-гидроксибутирата бактерией *Azotobacter vinelandii* БИМ В-216 при культивировании в колбах с разной частотой перемешивания. При частоте перемешивания 200 об/мин наблюдали высокую конверсию источника углерода в альгинат, в то время как при 100 об/мин источник углерода преобразуется в ПГБ. Максимальная концентрация биомассы ($4,2 \pm 0,1$ г/л) была получена в культурах, выращенных при 200 об/мин.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the alginate and poly-3-hydroxybutyrate accumulation by *Azotobacter vinelandii* bacterium (BIM

B-216) when cultured in flasks under variable shaking speed. Highest levels of carbon to alginate conversion were observed at 200 rpm, while culturing at 100 rpm resulted in carbon to PHB conversion. The maximum biomass concentration ($4,2 \pm 0,1$ g / l) was obtained in cultures grown at 200 rpm.

Ключевые слова: *Azotobacter vinelandii*; альгинат; поли-3-гидроксibuтират.

Keywords: *Azotobacter vinelandii*; alginate; poly-3-hydroxybutyrate.

Большое количество микроорганизмов, включая бактерии, микроводоросли, дрожжи и грибы, могут производить внеклеточные полисахариды. Эти микробные экзополисахариды представляют потенциальный интерес с экономической точки зрения, в зависимости от их структурных свойств [7, 9]. Большой интерес на сегодняшний день представляют бактерии *Azotobacter vinelandii*. Из литературных данных известно, что данная культура способна продуцировать в среду полисахариды, в том числе и альгинаты, которые образуют гели различной плотности [3, 8].

Альгинаты широко используются в качестве загустителей, стабилизаторов, гелеобразующих агентов и эмульгаторов в пищевой, текстильной, бумажной и фармацевтической промышленности [6].

Наряду с альгинатами клетки азотобактера способны синтезировать биополимер поли-3-гидроксibuтират (ПГБ). Данный полимер не токсичен, сырьевые ресурсы его производства возобновляемы, продукты распада не вызывают вредного воздействия на организм и ухудшение экологии [1]. ПГБ используется, как альтернативный упаковочный материал способный к разложению в почве и воде [2].

Целью настоящей работы было оценить влияние частоты перемешивания на накопление альгината и ПГБ бактерией *Azotobacter vinelandii* БИМ В-216.

Azotobacter vinelandii БИМ В-216 предоставлен Белорусской коллекцией непатогенных микроорганизмов. Культурально-морфологические признаки штамма: колонии крупные, слизистые; клетки овальной формы, подвижные, расположенные одиночно, парами, иногда группами, граммотрицательные, эндоспор не образуют. Физико-биохимические признаки: строгий аэроб, каталазоположительный, продуцирует зеленый водорастворимый флюоресцирующий пигмент.

Культуру бактерий выращивали на среде, г/л: сахароза — 20; дрожжевой экстракт — 3; K_2HPO_4 — 0,66; KH_2PO_4 — 0,16; $CaSO_4$ — 0,05; $NaCl$ — 0,2; $Mg SO_4 \cdot 7H_2O$ — 0,2; $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$ — 0,0029; $FeSO_4$ —

0,027. рН доводили до 7,2. В колбы объемом 500 мл наливали по 100 мл среду, культивировали при 28 °С.

Альгинат из культуральной жидкости осаждали изопропиловым спиртом (2 объема спирта : 1 объем культуральной жидкости). Осадок собирали центрифугированием (15 мин при 7500 об/мин) с последующей фильтрацией. Осадок промывали изопропиловым спиртом до постоянной массы. Все измерения проводили в трех повторностях. ПГБ выделяли по методике описанной ранее [5].

При частоте перемешивания 200 об/мин наблюдали высокую конверсию источника углерода в альгинат, в то время как при 100 об/мин источник углерода преобразуется в ПГБ (Табл. 1).

Таблица 1.

**Характеристик штамма *Azotobacter vinelandii*
при культивировании с разной частотой перемешивания**

Частота вращения, об/мин	Количество альгината, г/л	Количество ПГБ (% от сухого веса)	Биомасса, г/л
100	3,40±0,15	75,0±2,0	3,7±0,2
200	5,03±0,11	62,0±3,0	4,2±0,1

Рисунок 1 показывает типичные кривые роста *Azotobacter vinelandii* при частоте вращения 100 и 200 об/мин. Максимальная концентрация биомассы (4,2 ± 0,1 г/л) была получена в культурах, выращенных при 200 об/мин. При перемешивании с частотой 100 об/мин концентрация биомассы достигала в конце культивирования 3,7 ± 0,2 г/л (Табл. 1)

Максимальные значения накопления ПГБ были 75 ± 2 % (по отношению к общей сухой массе) и 62 ± 3 % в культурах, выращенных при 100 и 200 об/мин соответственно.

Выявили, что максимальное содержание биомассы клеток и альгината наблюдается на 2 сутки культивирования и в дальнейшем достоверно не увеличивается (Рис. 1, Рис. 2).

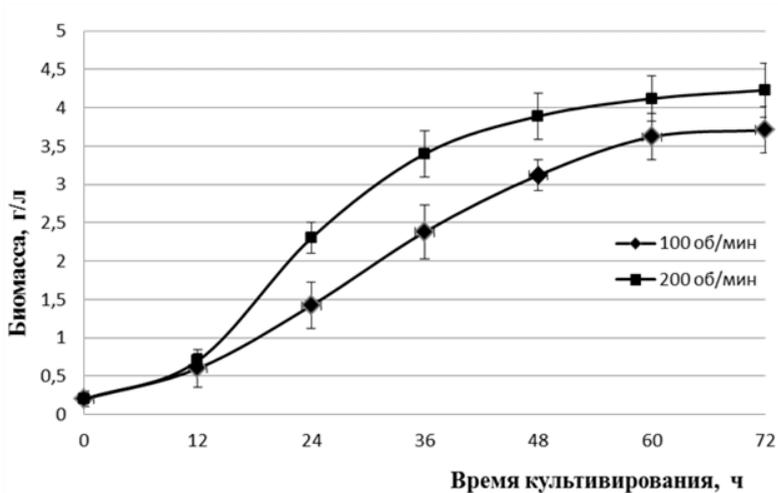


Рисунок 1. Рост биомассы *Azotobacter vinelandii* при культивировании с разной частотой перемешивания

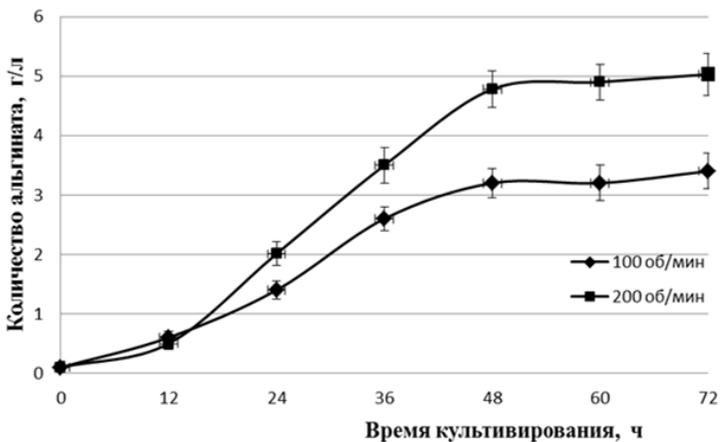


Рисунок 2. Накопление альгината бактерией *Azotobacter vinelandii* при культивировании с разной частотой перемешивания

Вязкость культуральной жидкости бактерии *Azotobacter vinelandii* БИМ В-216 через 72 ч культивирования составляла 3,63 Па·с (36,3 Пуаз).

Список литературы:

1. Bonartsev A.P., Iordanskii A.L., Bonartseva G.A. and Zaikov G.E. Biodegradation and Medical Application of Microbial Poly (3-Hydroxybutyrate). //Polymers Research Journal. — 2008. — Vol. 2(2). — P. 127—160.
2. Chen G.Q., Wu Q. The application of polyhydroxyalkanoates as tissue engineering materials // Biomaterials. — 2005. — Vol. 26(33). — P. 6565—6578.
3. Draget I., Taylor C. Chemical, physical and biological properties of alginates and their biomedical implications // Food Hydroc. — 2011. — V. 25. — P. 251—256.
4. Galindo E, Peña C, Núñez C, Segura D, Espín G. Molecular and bioengineering strategies to improve alginate and polyhydroxyalkanoate production by *Azotobacter vinelandii* // Microb Cell Fact. — 2007. — Vol. 6(7). doi: 10.1186/1475-2859-6-7.
5. Peña C., Campos N., Galindo E. Changes in alginate molecular mass distribution, broth viscosity and morphology of *Azotobacter vinelandii* cultured in shake flasks //Appl Microbiol Biotechnol. — 1997. — Vol. 48. — P. 510—515.
6. Sabra W., Zeng A.P., Deckwer W.D. Bacterial alginate: physiology, product quality and process aspects //Appl Microbiol Biotechnol. — 2001. — Vol. 56. — P. 315—325.
7. Saude N., Junter G.-A. Production and molecular weight characteristics of alginate from free and immobilized-cell cultures of *Azotobacter vinelandii*// Process Biochemistry. — 2002. — Vol. 37(8). — P. 895—900.
8. Skjak-Braec G, Espevic T. Application of alginate gels in technology and biomedicine // Carbohydr. Eur. — 1996. — V. 14. — P. 19—23.
9. Sutherland I.W. The properties and potential of microbial exopolysaccharides// ChimOggi. — 1990. — Vol. 8 (9). — P. 9—14.

СЕКЦИЯ 4.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

О МЕХАНИЗМЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГРАДА

Исмаилов Сохраб Ахмедович

*д-р хим. наук, старший научный сотрудник, Институт
нефтехимических процессов АН Азербайджанской Республики,
Республика Азербайджан, г. Баку
E-mail: sokhrab@yahoo.com*

ABOUT THE MECHANISM OF THE HAIL FORMATION

Ismailov Sokhrab

*doctor of chemical Sciences, Senior Researcher,
Institute of Petrochemical Processes, Academy of Sciences of Azerbaijan,
the Republic of Azerbaijan, Baku*

АННОТАЦИЯ

Выдвинута новая гипотеза о механизме образования града в условиях атмосферы. Предполагается, что, в отличие от известных предыдущих теорий, образование града в атмосфере обусловлено генерацией высокой температуры при разряде молнии. Резкое испарение воды по разрядному каналу и вокруг его приводит к резкому замерзанию ее с появлением града разных размеров. Для образования града не обязателен переход нулевой изотермы, он образуется и в нижнем теплом слое тропосферы. Грозе сопутствует град. Выпадение града наблюдается только при сильных грозах.

ABSTRACT

Put forward a new hypothesis about the mechanism of formation of hail in the atmosphere. Assuming it's in contrast to the known previous theories, hail formation in the atmosphere due to the generation of heat lightning. Abrupt volatilization water discharge channel and around its freezing leads to a sharp appearance with its hail different sizes. For education is not mandatory hail the transition of the zero isotherm, it is formed in the lower troposphere warm. Storm accompanied by hail. Hail is observed only when severe thunderstorms.

Ключевые слова: градина; нулевая температура; испарение; похолодание; молния; гроза.

Keywords: hailstone; zero temperature; evaporation; cold; lightning; storm.

Человек зачастую сталкивается со страшными стихийными явлениями природы и неустанно борется против них. Стихийные бедствия и последствия катастрофических природных явлений (*землетрясения, оползни, молнии, цунами, наводнения, извержения вулканов, торнадо, ураганы, град*) привлекают внимание учёных всего мира. Не случайно, что при ЮНЕСКО создана специальная комиссия по учёту стихийных бедствий — UNDRO (*United Nations Disaster Relief Organization — Ликвидация последствий стихийных бедствий Организацией Объединённых Наций*). Познав необходимость объективного мира и действуя в соответствии с нею, человек подчиняет себе силы природы, заставляет их служить своим целям и превращается из раба природы во властелина природы и перестаёт быть бессильным перед природой, становится свободным. Одним из таких страшных бедствий является град.

Недавно были опубликованы в краткой форме [6] некоторые элементы процесса образования града.

На месте падения град, в первую очередь, уничтожает культурные сельскохозяйственные растения, убивает скот, а также самого человека. Дело в том, что внезапное и с большим притоком наступление града исключает защиту от него. Иногда за считанную минуту поверхность земли покрывается градом толщиной 5—7 см. В районе Кисловодска в 1965 году выпал град, покрывший землю слоем в 75 см. Обычно град охватывает 10—100 км расстояния. Давайте вспомним несколько страшных событий из прошлого.

В 1593 году в одной из провинций Франции вследствие бушующего ветра и сверкающей молнии выпал град с громадным весом в 18—20 фунтов! В результате этого был нанесён большой ущерб посевам и разрушено много церквей, замков, домов и других сооружений. Жертвами этого ужасного события стали и сами люди. (*Здесь надо учесть, что в те времена фунт как единица веса имел несколько значений*). Это было ужасное стихийное бедствие, одно из самых катастрофических градобитий, обрушившихся на Францию. В восточной части штата Колорадо (США) ежегодно происходит около шести градобитий, каждое из них приносит огромные убытки. Градобития чаще всего случаются на Северном Кавказе, в Азербайджане, Грузии, Армении, в горных районах Средней Азии. С 9 на 10 июня

1939 года в городе Нальчике выпал град величиной с куриное яйцо, сопровождающийся сильным ливнем. В результате было уничтожено свыше 60 тысяч га пшеницы и около 4 тысяч га других культур; было убито около 2 тысяч овец.

Когда речь идёт о градине, в первую очередь, отмечают размеры ее. Градины обычно бывают разными по величине. Метеорологи и другие исследователи обращают внимание на самые крупные. Любопытно узнать о совершенно фантастических градинах. В Индии и Китае произошло падение с небес ледяных глыб весом 2—3 кг. Даже говорят, что в 1961 году в Северной Индии тяжёлая градина убила слона. 14 апреля 1984 года в небольшом городе Гопалгандж республики Бангладеш падали градины массой в 1 кг, приведшие к гибели 92 человек и нескольких десятков слонов. Этот град даже занесён в книгу рекордов Гиннеса. В 1988 году в Бангладеш 250 человек были жертвами градобития. А в 1939 году была обнаружена градина с весом 3,5 кг. Совсем недавно (20.05.2014) в городе Сан-Паулу Бразилии выпали градины настолько крупной размерности, что их кучи извлекали с улиц тяжёлой техникой.

Все эти данные говорят о том, что нанесение ущерба градобитием жизнедеятельности человека имеет не менее важное значение по сравнению с другими экстраординарными природными явлениями. Судя по этому, комплексное изучение и нахождение причины образования его с привлечением современных физико-химических методов исследований, а также борьбы с этим кошмарным феноменом являются актуальными задачами перед человечеством всего мира.

Каков действующий механизм образования града?

Заранее отмечу, что до сих пор нет правильного и положительного ответа на этот вопрос.

Несмотря на создание первой гипотезы по этому поводу еще в первой половине XVII века Декартом, однако научную теорию градовых процессов и методов воздействия на них разработали физики и метеорологи лишь в середине прошлого века. Следует отметить, что ещё в средних веках и в первой половине XIX века было выдвинуто несколько предположений разных исследователей, таких как Буссенго, Шведов, Клоссовский, Вольта, Рейе, Феррел, Ган, Фарадей, Зонке, Рейнольд и др. К сожалению, их теории не получили подтверждения. Следует отметить, что и последние взгляды по данному вопросу не являются собой научную обоснованными, и до сих пор нет исчерпывающих представлений о механизме градообразования. Наличие многочисленных экспериментальных данных и совокупность литературных материалов, посвящённых этой теме, дали возможность

предположить следующий механизм образования града, который был признан Всемирной метеорологической организацией и продолжает действовать до сих пор [1, 5, 23] (чтобы не было разногласий, мы дословно выдаём эти рассуждения).

«Поднимающийся от земной поверхности в жаркий летний день теплый воздух охлаждается с высотой, а содержащаяся в нем влага конденсируется, образуется облако [5. с. 91]. Переохлажденные капли в облаках встречаются даже при температуре -40°C (высота примерно 8—10 км). Но эти капли очень нестабильны. Поднятые с земной поверхности мельчайшие частицы песка, соли, продукты сгорания и даже бактерии при столкновении с переохлажденными каплями нарушают хрупкий баланс. Переохлажденные капли, вступившие в контакт с твердыми частицами, превращаются в ледяной зародыш градины.»

Мелкие градины существуют в верхней половине почти каждого кучево-дождевого облака, но чаще всего такие градины при приближении к земной поверхности тают. Так, если скорость восходящих потоков в кучево-дождевом облаке достигает 40 км/ч, то они не в силах удержать зародившиеся градины, поэтому, проходя сквозь теплый слой воздуха на высоте от 2,4 до 3,6 км, они выпадают из облака в виде мелкого «мягкого» града либо и вовсе в виде дождя. В противном случае восходящие потоки воздуха поднимают мелкие градины до слоев воздуха с температурой от -10°C до -40°C (высота между 3 и 9 км), диаметр градин начинает расти, достигая порой нескольких сантиметров. Стоит отметить, что в исключительных случаях скорость восходящих и нисходящих потоков в облаке может достигать 300 км/ч! А чем выше скорость восходящих потоков в кучево-дождевом облаке, тем крупнее град.»

Для образования градины размером с шар для гольфа потребуется более 10 миллиардов переохлажденных капель воды, а сама градина должна оставаться в облаке как минимум 5—10 минут, чтобы достичь столь крупного размера. Надо заметить, что на формирование одной капли дождя необходим примерно миллион таких мелких переохлажденных капель. Градины диаметром более 5 см встречаются в суперъядерных кучево-дождевых облаках, в которых наблюдаются очень мощные восходящие воздушные потоки. Именно суперъядерные грозы порождают смерчи-торнадо, сильные ливни и интенсивные шквалы.»

Град выпадает обычно при сильных грозах в теплое время года, когда температура у поверхности Земли не ниже 20°C ».

Необходимо подчеркнуть, что ещё в середине прошлого века, вернее, в 1962 году Ф. Ладлемом также предложена подобная теория [18], предусматривающая условие образования градины. Им также рассматривается процесс образования градины в переохлаждённой части облака из мелких водяных капелек и ледяных кристалликов путём коагуляции. Последняя операция должна произойти сильным поднятием и снижением градины в несколько километров, переходя нулевую изотерму. По видам и размерам градин и современные учёные говорят о том, что градины в течение своей «жизни» многократно увлекаются то вверх, то вниз сильными токами конвекции. В результате столкновения с переохлаждёнными каплями градины наращивают свои размеры.

Всемирная метеорологическая организация в 1956 году дала определение, что такое град: *«Град — осадки в виде сферических частиц или кусочков льда (градины) диаметром от 5 до 50 мм, иногда большие, выпадающие изолированно или же в виде неправильных комплексов. Градины состоят только из прозрачного льда или ряда его слоёв толщиной не менее 1 мм, чередующихся с полупрозрачными слоями. Выпадение града наблюдается обычно при сильных грозах»* [5].

Почти во всех бывших и современных источниках по данному вопросу указывают, что град образуется в мощном кучевом облаке при сильных восходящих потоках воздуха. Это верно. К сожалению, совсем забыто про молнии и грозы. И последующая интерпретация формирования градины, на наш взгляд, нелогична и трудно воображима.

Профессор Клоссовский тщательно изучил внешние виды градин и обнаружил, что они, кроме сферической формы, имеют ряд других геометрических форм существования [8]. Эти данные указывают на образование градины в тропосфере по иному механизму.

После ознакомления со всеми этими теоретическими взглядами, наше внимание привлекло несколько интригующих вопросов:

1. Состав облака, находящегося в верхней части тропосферы, где температура достигает приблизительно -40°C , уже содержит смесь переохлаждённых водяных капелек, кристалликов льда и частиц песка, солей, бактерий. Почему не нарушается хрупкий энергетический баланс?

2. По признанной современной общей теории [1, 5, 23], градина могла бы зарождаться и без разряда молнии или грозы. Для образования градины с большим размером, маленькие льдинки, обязательно должны подниматься несколько километров вверх (минимум 3—5 км) и опускаться вниз, переходя нулевую изотерму. Притом это должно повториться до тех пор, пока не образовалась в достаточно большом

размере градина. Ещё к тому же, чем больше скорости восходящих потоков в облаке, тем крупнее должна получиться градина (от 1 кг до нескольких кг) и для укрупнения она должна оставаться в воздухе 5—10 минут. Интересно!

3. Вообще, трудно вообразить, что в верхних слоях атмосферы сосредоточится столь громадных ледяных глыб с весом 2—3 кг? Выходит, что градины были ещё крупными в кучево-дождевом облаке, чем наблюдаемые на земле, поскольку часть ее растает при падении, проходя через тёплый слой тропосферы.

4. Поскольку метеорологи нередко подтверждают: «... *град выпадает обычно при сильных грозах в тёплое время года, когда температура у поверхности Земли не ниже 20 °С*», тем не менее не указывают причину этого явления. Естественно, спрашивается, в чем заключается эффект грозы?

Град почти всегда выпадает перед ливнем или одновременно с ним и никогда после него. Он выпадает большею частью в летнее время и днём. Град ночью — явление весьма редкое. Средняя продолжительность градобития — от 5 до 20 минут. Град обычно приходится на то место, где происходит сильный разряд молнии, и всегда связан с грозой. *Без грозы града не бывает!* Следовательно, причину образования града, необходимо разыскивать именно в этом. Главным недостатком всех существующих механизмов образования града, на наш взгляд, является непризнание доминирующей роли разряда молнии.

Исследования распределения градов и гроз в России, произведённые А.В. Клоссовским [8], подтверждают существование самой тесной связи между этими двумя явлениями: град вместе с грозами бывает обыкновенно в юго-восточной части циклонов; *он чаще там, где чаще грозы*. Север России беден случаями выпадения града, иначе сказать, градобитиями, причина которого объясняется отсутствием сильного разряда молнии. А какую роль играет молния? Объяснения нет.

Несколько попыток нахождения связи между градом и грозой было предпринято ещё в середине XVIII века [9]. Химик Гюйтон де Морво, отвергая все до него существующие идеи, предложил свою теорию: *наэлектризованное облако лучше проводит электричество* [22]. А Нолле выдвинул идею [25], что вода испаряется быстрее, когда она наэлектризована, и рассуждал, что это должно несколько усилить холод, и также предполагал, что пар может стать лучшим проводником тепла, если его наэлектризовать. Гюйтону подверг критике Жан Андре Монжэ и писал [24]: это верно, что электричество усиливает испарение, однако наэлектризованные капли должны взаимно

отталкиваться, а не сливаться в большие градины. Электрическая теория града была предложена другим известным физиком Александром Вольта [27]. По его мнению, электричество использовалось не в качестве первопричины холода, а для объяснения того, почему градинки остаются взвешенными столь долго, что успевают вырасти. Холод возникает в результате очень быстрого испарения облаков, которым способствуют мощный солнечный свет, разреженный сухой воздух, лёгкость испарения пузырьков, из которых, сделаны облака, и предполагаемый эффект электричества, помогающего испарению. Но как градины удерживаются в воздухе в течение достаточного времени? По Вольту, эту причину можно найти только в электричестве. Но как?

Во всяком случае, к 20-м годам XIX в. сложилось общее убеждение, что сочетание града и молнии означает лишь, что оба эти явления возникают при одинаковых условиях погоды. Таково было ясно выраженное в 1814 году мнение фон Буха [19], а в 1830 году это же решительно утверждал Денисон Ольмстед из Иеля [26]. Начиная с этого времени теории града были механическими и основывались более или менее твёрдо на представлениях о восходящих потоках воздуха. По теории Ферреля [20], каждая градина может несколько раз падать и подниматься. По числу слоёв в градинах, которых иногда бывает до 13, Феррель судит о числе оборотов, совершенных градиной. Циркуляция происходит до тех пор, пока градины не сделаются очень большими. По его вычислению, восходящий ток со скоростью 20 м/с в состоянии поддерживать град в 1 см в диаметре, а эта скорость для смерчей ещё довольно умеренная.

Имеется ряд сравнительно новых научных исследований [11, 14, 15], посвящённых вопросам механизма образования града. В частности, утверждают, что история образования града отражена в его структуре: *крупная градина, разрезанная пополам, подобна луковице: она состоит из нескольких слоёв льда. Иногда градины напоминают слоёный пирог, где чередуются лёд и снег. И этому есть своё объяснение — по таким слоям можно вычислить, сколько раз кусочек льда совершал странствие из дождевых облаков в переохлаждённые слои атмосферы.* Трудно поверить: град весом 1—2 кг может перепрыгнуть ещё наверх до расстояния 2—3 км? Многослойность льда (градины) может появиться по разным причинам. Например, разность давления окружающей среды станет причиной такого феномена. И, вообще, причём здесь снег? Это разве снег?

В недавнем сайте [16] профессор Егор Чemezov выдвигает свою идею и старается объяснить образование крупного града и умение его оставаться в течение нескольких минут в воздухе с появлением «чёрной дыры» в самом облаке. По его мнению, град принимает

отрицательный заряд. Чем больше отрицательный заряд объекта, тем меньше концентрации эфира (физического вакуума) в этом объекте. А чем меньше концентрация эфира в материальном объекте, тем большей антигравитацией он обладает. По Чемезову, чёрная дыра является хорошей ловушкой для градины. Как только сверкает молния, погашается отрицательный заряд и начинают падать градины.

Анализ мировой литературы показывает, что в этой области науки имеется много недостатков и нередко спекуляций.

По завершению Всесоюзной конференции в Минске в 13 сентября 1989 по теме «Синтез и исследование простагландинов», мы с сотрудниками института глубокой ночью возвращались самолётом из Минска в Ленинград. Стюардесса сообщила, что наш самолёт летит на высоте 9 км. Мы охотно наблюдали чудовищное зрелище. Внизу под нами на расстоянии примерно 7—8 км (чуть выше поверхности земли) будто шла страшная война. Эти были мощные грозовые разряды. А над нами ясная погода и сияют звезды. И когда мы были над Ленинградом, нам сообщили, что час назад в город выпал град с дождём. Этим эпизодом хочу отметить, что градоносная молния зачастую сверкает ближе к земле. Для возникновения града и молнии не обязательно поднятие потока кучево-дождевых облаков на высоту 8—10 км. И совершенно не нужно переходить облакам выше нулевого изотерма.

Громадные ледяные глыбы образуются в теплом слое тропосферы. Для такого процесса не требуется минусовых температур и больших высот. Всем известно, что без грозы и молнии не наступает град. По-видимому, для образования электростатического поля не обязательно столкновение и трение мелких и крупных кристалликов твёрдого льда, как об этом часто пишут, хотя для совершения указанного явления достаточно трения тёплых и холодных облаков в жидком состоянии (конвекция). Для образования грозового облака требуется много влаги. При одной и той же относительной влажности тёплый воздух содержит значительно больше влаги, чем холодный. Поэтому гроза и молнии обычно происходят в тёплые времена года — весной, летом, осенью.

Механизм образования электростатического поля в облаках также пока остаётся открытым вопросом. Имеется много предположений по этому вопросу [9]. В одном из недавних сообщается [4], что в восходящих потоках влажного воздуха наряду с незаряженными ядрами всегда присутствуют положительно и отрицательно заряженные. На любых из них может происходить конденсация влаги. Установлено, что конденсация влаги в воздухе, первой начинается на отрицательно заряженных ядрах, а не на положительно заряженных или нейтральных

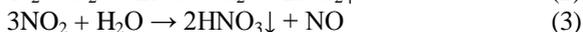
ядрах [10, 13]. По этой причине в нижней части облака накапливаются отрицательные частицы, а в верхней части — положительные. Следовательно, внутри облака создаётся громадное электрическое поле, напряжённость которого составляет 10^6 — 10^9 V, а сила тока $10^{53} \cdot 10^5$ А. Такая сильная разница потенциалов, в конце концов, приводит к мощному электрическому разряду. Разряд молнии может длиться 10^{-6} (одна миллионная) секунды. *При разряде молнии высвобождается колоссальная тепловая энергия, и температура при этом достигает 30 000 °K!* Это примерно в 5 раз больше, чем температура поверхности Солнца. Безусловно, частицы такой громадной энергетической зоны должны существовать в форме плазмы, которые после разряда молнии путём рекомбинации превращаются в нейтральные атомы или молекулы.

К чему может привести это ужасное тепло?

Многим известно, что при сильном разряде молнии нейтральный молекулярный кислород воздуха легко превращается в озон и чувствуется его специфический запах:

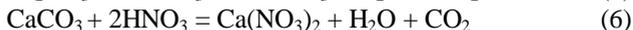
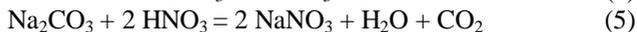
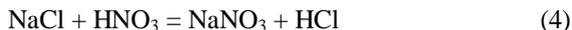


Кроме того, установлено, что в этих суровых условиях одновременно реагирует даже химически инертный азот с кислородом, образуя моно- NO и диоксид азота NO₂:



Образующийся диоксид азота NO₂, в свою очередь соединяясь с водой, превращается в азотную кислоту HNO₃, которая в составе осадка выпадает на землю.

Ранее считали, что содержащиеся в кучево-дождевых облаках поваренная соль (NaCl), карбонаты щелочных (Na₂CO₃) и щёлочно-земельных (CaCO₃) металлов реагируют с азотной кислотой, и в конечном итоге образуются нитраты (селитры).

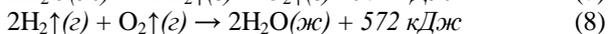
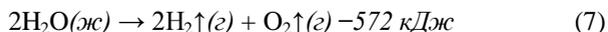


Селитра в смеси с водой является охлаждающим веществом. Учитывая эту предпосылку, Гассенди развивал идею, что верхние слои

воздуха холодны не потому, что они далеки от источника тепла, отражающегося от земли, а из-за «азотистых корпускул» (селитры), которые там очень многочисленны. Зимой их меньше, и они порождают лишь снег, но летом их больше, так что может образовываться град [21]. Впоследствии эта гипотеза также была подвержена критике современниками.

Что может случиться с водой при таких суровых условиях?

Об этом в литературе нет сведений. Нагреванием до температуры 2500 оС [2] или пропусканием через воду постоянного электрического тока при комнатной температуре [8] она разлагается на свои составляющие компоненты, и тепловой эффект реакции показан в уравнении (7):



Реакция разложения воды (7) является эндотермическим процессом, и для разрыва ковалентных связей энергия должна вводиться снаружи. Однако в данном случае она исходит из самой системы (в данном случае — поляризованная в электростатическом поле вода). Эта система напоминает адиабатический процесс, в истечении которого отсутствует теплообмен газа с окружающей средой, и такие процессы совершаются очень быстро (разряд молнии). Словом, при адиабатном расширении воды (разложения воды на водород и кислород) (7) расходуется ее внутренняя энергия, и, следовательно, начинает охлаждать сама себя. Безусловно, при разряде молнии равновесие нацело сдвинуто в правую сторону, и полученные газы — водород и кислород — действием электрической дуги моментально с грохотом («гремучая смесь») реагируют обратно с образованием воды (8). Эту реакцию легко провести в лабораторных условиях. Несмотря на уменьшение объёма реагирующих компонентов в этой реакции, получается сильный грохот. На скорость обратной реакции по принципу Ле Шателье благоприятно действует полученное в результате реакции (7) высокое давление. Дело в том, что и прямая реакция (7) должна идти с сильным грохотом, так как из жидкого агрегатного состояния воды мгновенно образуются газы (*большинство авторов связывают это с сильным нагреванием и расширением внутри или вокруг канала воздуха, создаваемым сильным разрядом молнии*). Не исключено, что поэтому звук грома не монотонный, то есть не напоминает звук обыкновенного взрывчатого или орудия. Сначала наступает разложение воды (первый звук), вслед за этим

присоединение водорода с кислородом (второй звук). Однако эти процессы происходят настолько быстро, что их различить не каждому.

Как образуется град?

При разряде молнии вследствие получения огромного количества тепла, вода по каналу разряда молнии или вокруг его интенсивно испаряется, как только прекращается сверкание молнии, она начинает сильно охлаждаться. По известному закону физики сильное испарение приводит к похолоданию. Примечательно то, что тепло при разряде молнии не вводится извне, наоборот, оно исходит из самой системы (в данном случае система — *поляризованная в электростатическом поле вода*). На процесс испарения расходуется кинетическая энергия самой поляризованной водной системы. При таком процессе сильное и мгновенное испарение завершается сильным и быстрым затвердеванием воды. Чем сильнее испарение, тем интенсивнее реализуется процесс затвердевания воды. Для такого процесса не обязательно, чтобы температура окружающей среды была ниже нуля. При разряде молнии образуются разнообразные виды градины, отличающиеся и величиной. Величина градины зависит от мощности и интенсивности молнии. Чем мощнее и интенсивнее молнии, тем крупнее получаются градины. Обычно осадок градины быстро прекращается, как только перестанет сверкание молнии.

Процессы подобного типа действуют и в других сферах Природы. Приведём несколько примеров.

1. Холодильные системы работают по указанному принципу. То есть искусственный холод (минусовые температуры) образуется в испарителе в результате кипения жидкого хладагента, который подаётся туда по капиллярной трубке. Благодаря ограниченной пропускной способности капиллярной трубки, хладагент поступает в испаритель относительно медленно. Температура кипения хладагента обычно составляет порядка — 30 °С. Попадая в тёплый испаритель, хладагент моментально вскипает, сильно охлаждая стенки испарителя. Пары хладагента, образовавшиеся в результате его кипения, попадают из испарителя во всасывающую трубку компрессора. Откачивая из испарителя газообразный хладагент, компрессор нагнетает его под высоким давлением в конденсатор. Газообразный хладагент, находящийся в конденсаторе под высоким давлением, охлаждаясь, постепенно конденсируется, переходя из газообразного в жидкое состояние. Заново жидкий хладагент из конденсатора подаётся по капиллярной трубке в испаритель, и цикл повторяется.

2. Химикам хорошо известно получение твёрдого углекислого газа (CO_2). Углекислый газ обычно перевозится в стальных баллонах в сжиженной жидкой агрегатной фазе. При медленном пропускании газа из баллона при комнатной температуре переходит в газообразное состояние, если его *выпускать интенсивно*, то он тут же переходит в твёрдое состояние, образуя «снег» или «сухой лёд», имеющий температуру сублимации от -79 до -80 °С. Интенсивное испарение приводит к затвердеванию углекислого газа, минуя жидкую фазу. Очевидно, температура внутри баллона плюсовая, однако выделенный таким путём твёрдый углекислый газ («сухой лёд») имеет температуру сублимации примерно -80 °С [17].

3. Ещё один немаловажный пример, касающийся этой темы. Почему человек потеет? Всем известно, что в обычных условиях или при физическом напряжении, а также при нервном волнении человек потеет. Пот — жидкость, выделяемая потовыми железами и содержащая 97,5 – 99,5 % воды, небольшое количество солей (хлориды, фосфаты, сульфаты) и некоторые другие вещества (из органических соединений — мочевины, мочекислые соли, креатин, эфиры серной кислоты) [3]. Правда, повышенная потливость может указывать на наличие серьёзных заболеваний. Причин может быть несколько: простуда, туберкулёз, ожирение, нарушение сердечнососудистой системы и т. д. Однако главное, *потливость регулирует температуру тела*. Потоотделение повышается в условиях горячего и влажного климата. Обычно мы покрываемся потом, когда нам жарко. Чем выше температура окружающей среды, тем сильнее мы потеем. Температура тела здорового человека всегда равна $36,6$ °С, и один из приёмов поддержания такой нормальной температуры — это потоотделение. Через расширенные поры происходит интенсивное испарение влаги из организма — человек сильно потеет. А испарение влаги с любой поверхности, как указывали выше, способствует её охлаждению. Когда телу грозит опасный для здоровья перегрев, мозг запускает механизм потоотделения, и испаряющийся с нашей кожи пот охлаждает поверхность тела. Вот почему человек потеет в жару.

4. Кроме того, воду можно также превратить в лёд в обычной стеклянной лабораторной установке (рис. 1), при пониженных давлениях без внешнего охлаждения (при 20 °С). Нужно только присоединить к этой установке форвакуум насос с ловушкой.

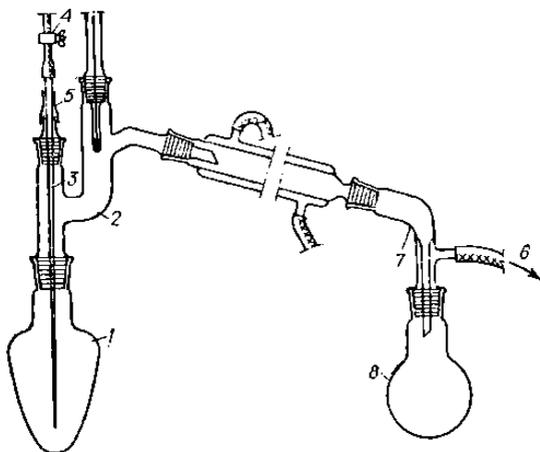


Рисунок 1. Вакуумная установка для перегонки

В заключение хочется затронуть очень важный вопрос, касающийся многослойности градин (рис. 2—3). Чем обусловлена мутность в структуре градины? Считают [4, 14, 15], чтобы носить по воздуху градину диаметром около 10 сантиметров, восходящие струи воздуха в грозовой туче должны иметь скорость не меньше 200 км/ч, и, таким образом, в него включаются снежинки и пузырьки воздуха. Такой слой выглядит мутным. Но если температура выше, то лёд намерзает медленнее, и включённые снежинки успевают растаять, а воздух улетучивается. Поэтому предполагают, что такой слой льда является прозрачным. По мнению авторов по кольцам можно проследить, в каких слоях облака побывала градина, прежде чем упасть на землю [4; 14; 15]. Из рис. 2—3 отчётливо видно, что лёд, из которого состоят градины, действительно, неоднороден. Почти каждая градина состоит из чистого и в центре мутного льда. Непрозрачность льда может вызываться по разным причинам. В больших градинах иногда чередуются слои прозрачного и непрозрачного льда. На наш взгляд, белый слой отвечает за аморфную, а прозрачный слой — кристаллическую форму льда. К тому же аморфная агрегатная форма льда получается путём чрезвычайно быстрого охлаждения жидкой воды (со скоростью порядка 10^{70} К в секунду), а также быстрого повышения давления окружающей среды, так что молекулы не успевают сформировать кристаллическую решётку [12]. В данном случае это происходит разрядом молнии, что полностью соответствует благоприятному условию образования метастабильного аморфного льда.

Громадные глыбы весами 1—2 кг из рис. 3 видно, что образовались из скоплений сравнительно мелких градин. *Оба фактора показывают, что образование соответствующих прозрачного и непрозрачного слоёв в разрезе градины обусловлено воздействием чрезвычайно высоких давлений, порождённых при разряде молнии.*



Рисунок 2. Аморфная структура внутри градины



Рисунок 3. Глыбы градин образованы из мелких градин

Выводы:

1. *Без разряда молнии и сильной грозы не наступает град, а грозы бывают без града. Грозе сопутствует град.*
2. *Причиной формирования града является генерация мгновенного и огромного количества тепла при разряде молнии в кучево-дождевых облаках. Образующееся такое могучее тепло приводит к сильному испарению воды в канале разряда молнии и вокруг него. Сильное испарение воды совершается быстрым похолоданием ее и образованием льда соответственно.*
3. *Этот процесс не требует необходимости перехода нулевой изотермы атмосферы, имеющей отрицательную температуру, и легко может произойти в низких и тёплых слоях тропосферы.*
4. *Процесс по существу близок к адиабатическому процессу, поскольку образующаяся тепловая энергия не вводится в систему извне, и она исходит из самой системы.*
5. *Мощный и интенсивный разряд молнии обеспечивает условие для образования крупных градин.*

Список литературы:

1. Баттан Л.Дж. Человек будет изменять погоду // Гидрометеоиздат. Л.: 1965. — 111 с.

2. Водород: свойства, получение, хранение, транспортирование, применение. Под ред. Гамбурга Д.Ю., Дубовкина Я.Ф. М.: Химия, 1989. — 672 с.
3. Грашин Р.А., Барбинов В.В., Бабкин А.В. Сравнительная оценка влияния липосомальных и обычных мыл на функциональную активность апокриновых потовых желез и химический состав пота человека // Дерматология и косметология. — 2004. — № 1. — С. 39—42.
4. Ермаков В.И., Стожков Ю.И. Физика грозových облаков. М.: ФИАН РФ им. П.Н. Лебедева, 2004. — 26 с.
5. Железняк Г.В., Козка А.В. Загадочные явления природы. Харьков: Кн. клуб, 2006. — 180 с.
6. Исмаилов С.А. Новая гипотеза о механизме образования града.// *Meždunarodnų naučno-issledovatel'skij žurnal*. Екатеринбург, — 2014. — № 6. (25). — Ч. 1. — С. 9—12.
7. Канарёв Ф.М. Начала физхимии микромира: монография. Т. II. Краснодар, 2009. — 450 с.
8. Клоссовский А.В.. //Труды метеор. сеги ЮЗ России 1889. 1890. 1891 гг.
9. Миддлтон У. История теорий дождя и других форм осадков. Л.: Гидрометеиздат, 1969. — 198 с.
10. Милликен Р. Электроны (+ и -), протоны, фотоны, нейтроны и космические лучи. М-Л.: ГОНТИ, 1939. — 311 с.
11. Назаренко А.В. Опасные явления погоды конвективного происхождения. Учеб.-методич. пособие для вузов. Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2008. — 62 с.
12. Рассел Дж. Аморфный лёд. Изд. «VSD», 2013. — 157 с.
13. Русанов А.И. К термодинамике нуклеации на заряженных центрах. //Докл. АН СССР — 1978. — Т. 238. — № 4. — С. 831.
14. Тлисов М.И. Физические характеристики града и механизмы его образования. Гидрометеиздат, 2002 — 385 с.
15. Хучунаев Б.М. Микрофизика зарождения и предотвращения града: дисс. ... д-ра физико-математических наук. Нальчик, 2002. — 289 с.
16. Чемезов Е.Н. Образование града / [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: <http://tornado2.webnode.ru/obrazovanie-grada/> (дата обращения: 04.10.2013).
17. Юрьев Ю.К. Практические работы по органической химии. МГУ, — 1957. — Вып. 2. — № 1. — 173 с.
18. Browning K.A. and Ludlam F.H. Airflow in convective storms. *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.* — 1962. — V. 88. — P. 117—135.
19. Buch Ch.L. Physikalischen Ursachen der Erhebung der Kontinente // *Abh. Akad. Berlin.* — 1814. — V. 15. — S. 74—77.
20. Ferrel W. Recent advances in meteorology. Washington: 1886, App. 7L

21. Gassendi P. Opera omnia in sex tomos divisa. Leyden. — 1658. — V. 11. — P. 70—72.
22. Guyton de Morveau L.B. Sur la combustion des chandelles.// Obs. sur la Phys. — 1777. — Vol. 9. — P. 60—65.
23. Strangeways I. Precipitation Theory, Measurement and Distribution //Cambridge University Press. 2006. — 290 p.
24. Mongez J.A. Électricité augmente l'évaporation.// Obs. sur la Phys. — 1778. — Vol. 12. — P. 202.
25. Nollet J.A. Recherches sur les causes particulières des phénomènes électriques, et sur les effets nuisibles ou avantageux qu'on peut en attendre. Paris — 1753. — V. 23. — 444 p.
26. Olmsted D. Miscellanies. //Amer. J. Sci. — 1830. — Vol. 18. — P. 1—28.
27. Volta A. Metapo sopra la grandine.// Giornale de Fisica. Pavia, — 1808. — Vol. 1. — PP. 31—33. 129—132. 179—180.

ЭНЕРГИЯ СОЛНЦА В НАХЧЫВАНСКОЙ АР

Казымов Махбуб

*научный сотрудник, Нахчыванское отделение НАН Азербайджана,
Республика Азербайджан, г. Нахчывань
E-mail: mahbubkazimov@yahoo.com*

ENERGY OF THE SUN IN NAKHCHIVAN AR

Kazimov Maxbub

*Nakhchivan branch of NAS of Azerbaijan,
Republic of Azerbaijan Nakhchivan*

АННОТАЦИЯ

В статье показаны результаты научных исследований энергетических ресурсов солнца на территории Нахчыванской АР. Научно проанализировано количество солнечных лучей, попадающих на территорию Нахчыванской АР по месяцам и в год в условиях сложного горного рельефа. Рассчитан энергетический потенциал Солнца, подающийся на территории Нахчыванской АР.

ABSTRACT

Results of scientific research of solar energy resources in the territory of Nakhchivan AR are shown in the paper. The scientific analysis of sun rays amount coming to the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic by month and year in a difficult mountain relief is carried out. Energy potential of the Sun falling on the territory of Nakhchivan AR is calculated.

Ключевые слова: солнечные лучи; поток солнечного излучения; температура воздуха; прозрачность атмосферы; перемещение солнца; радиационный баланс.

Keywords: sunbeams; flux of solar radiation; air temperature; transparency of atmosphere; moving of the Sun; radiation balance.

Одним из общих определяющих параметров устойчивости развития является энергетическая обеспеченность Нахчыванской АР. На сегодняшний день одной из главных задач энергетики Азербайджанской Республики является надежное обеспечение электроэнергией потребителей Нахчыванской АР, территория которой находится в блокадном состоянии и система энергообеспечения децентрализована. Для таких потребителей, как Нахчыванская АР, использование ВИЭ является наиболее перспективным направлением.

Нахчыванская Автономная Республика занимает южную часть Кавказского перешейка и расположена между $38^{\circ}51'$ — $39^{\circ}52'$ северной широты и $44^{\circ}37'$ — $46^{\circ}13'$ восточной долготы, на оконечности юго-западного склона Малого Кавказа. Территория Нахчыванской АР расположена на юге Азербайджанской Республики, на левом берегу реки Араз, 800—4000 метров над уровнем моря.

Накопление тепла или отражение в атмосферу лучистой энергии способствует тому, что между земной поверхностью и атмосферой происходит непрерывный обмен влагой. В этом отношении положение Нахчыванской АР является своеобразным. Это объясняется тем, что расположенная в котловине Нахчыванская АР окружена Даралаязскими и Зангезурскими горными системами и горными системами Иранской Исламской Республики.

Количественно лучистая энергия характеризуется интенсивностью (I). Современными исследованиями с помощью спутников и по международному соглашению 1981 г. в расчетах рекомендуется принимать $I = 1367 \text{ Вт/м}^2$.

Основными факторами эффективного использования энергии Солнца на территории Нахчыванской АР является приход СИ

на территории А ($\varphi^0 = 39^0$; $\psi^0 = 45^0$) По нашим вычислениям, максимальная высота Солнца в день летнего солнцестояния для территории Нахчыванской АР равна:

$$H_{\max} = 90^0 - \varphi + 23,5^0 = 90^0 - 39^0 + 23,5^0 = 74,5^0$$

Минимальная высота Солнца в день зимнего солнцестояния для территории Нахчыванской АР равна:

$$H_{\min} = 90^0 - \varphi - 23,5^0 = 90^0 - 39^0 - 23,5^0 = 27,5^0$$

Пучок параллельных лучей, приходящих к Земле в единицу времени на единицу поверхности, непосредственно от Солнца радиусом 5^0 , называется плотностью потока прямой солнечной радиации (S). На единицу горизонтальной поверхности попадает часть этой энергии S' , которая вычисляется по формуле:

$$S' = S \sin h$$

где: h — угол падения солнечных лучей.

Количество S , попадающее на территории Нахичеванской АР времени летнего солнцестояния, равно $S' = 1320,2 \text{ Вт/м}^2$

Количество S' соответственно для зимнего солнцестояния: $S' = 632,6 \text{ Вт/м}^2$

Продолжительность поступления солнечного сияния в Нахчыванской АР достаточно высокая и составляет 2900÷3000 часов в год.

Продолжительность сияния солнца в Нахчыванской АР составляет: в марте 290—300 часов, апреле 300—310 часов, мае 310—320 часов, июне 460 часов, июле 470 часов, августе 470 часов, сентябре 320—330 часов и в октябре 340 часов. Максимум солнечной радиации приходится на летние месяцы.

В Нахчыванской АР эффективность преобразования солнечной энергии в электрическую энергию в Аразской долине 7—8 месяцев (с середины марта по середину ноября), в горных районах 5 месяцев (с мая по сентябрь).

Роль географического рельефа в распределении солнечной радиации проявляется через крутизну гор, экспозицию склонов и закрытость горизонта. Разнообразие географических и климатических условий Нахчыванской АР обуславливает широкий диапазон изменчивости радиационного баланса.

Прозрачность атмосферы на территории Нахчыванской АР носит сезонный характер. Коэффициент прозрачности атмосферы составляет зимой 0,80, летом приближается к 0,90.

В настоящее время в Нахчыванской АР основным способом использования солнечной энергии на практике осуществляется путем преобразования ее в тепловую и электрическую энергию.

Продолжительность солнечного дня в данные сутки (T_c) на территории Нахчыванской АР с координатами ($\varphi^0 = 39^0$ и $\psi^0 = 45^0$) показано в таблице 1:

Таблица 1.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
δ^0 , град	-20,92	-12,95	-2,42	9,41	18,79	23,09	21,18	13,45	2,22	-9,6	-18,91	-23,05
T_c , час	9,6	10,57	11,74	13,02	14,13	14,69	14,44	13,48	11,76	10,95	9,8	9,3

Значение энергии потока солнечной радиации \mathcal{E}_h за сутки приведены на таблице 2:

Таблица 2.

Месяц	Номер расчетного дня, n	R_h^{max} Вт/м ²	\mathcal{E}_h (кВт·час/ м ² ·сутки)
I	15	294,36	1,800
II	45	459,36	3,092
III	74	682,44	5,103
IV	105	900,24	7,466
V	135	1050,72	9,457
VI	166	1111,4	10,400
VII	196	1089,0	10,016
VIII	227	976,8	8,387
IX	258	778,8	5,834
X	288	543,84	3,793
XI	319	337,92	2,109
XII	349	242,88	1,438

На рис. 1. показан график изменение значений \mathcal{E}_h :

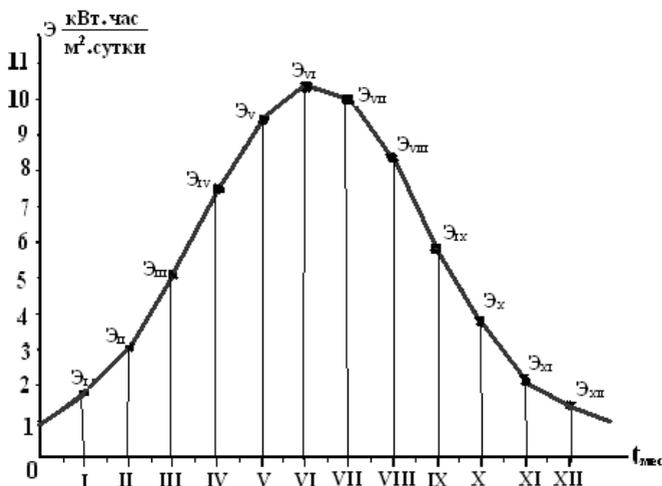


Рисунок 1. График изменения значений \bar{E}_h для территории Нахчеванской АР

В условиях сложного горного рельефа, каким является территория Нахчеванской АР, неравномерное распределение солнечной радиации по склонам разных гор и крутизны приводит к большим микроклиматическим различиям, нагреву различных участков рельефа.

В Нахчеванской АР интенсивность солнечной радиации увеличивается при увеличении высоты над уровнем моря. С высотой вследствие уменьшения оптической толщины атмосферы максимальные значения радиации возрастают: на каждые 100 метров высоты величина радиации возрастает на 7—14 Вт/м²

Список литературы:

1. Ахмедов Р.Б. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. М.: Знание, 1988.
2. Андерсон Б. Солнечная энергия. М.: Стройиздат, 1982. — 375 с.
3. Борзенкова И.И. К вопросу о влиянии местных факторов на приход радиации в горной местности // Труды ГГО. — 1987. — Вып. 2. — С. 70—77.
4. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кривенкова С.В. и др. Расчет ресурсов солнечной энергетики. М.: Изд-во МЭИ, 1999. — 61 с.
5. Лукутин Б.В. Возобновляемые источники энергии. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2008. — 187 с.

6. Удалов С.Н. Возобновляемые источники энергии, учебник. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. — 432 с.
7. Умаров Г.Я., Ершов А.А. Солнечная энергетика. М.: Знание, 1984. — 96 с.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ МИКРОРЕЛЬЕФА ПОВЕРХНОСТИ
ДЕТАЛИ ОБРАБОТАННОЙ ВЫГЛАЖИВАНИЕМ
БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ СОТС С УЧЕТОМ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ**

Мельников Павел Анатольевич

*канд. техн. наук, доцент,
Тольяттинский государственный университет,
РФ, г. Тольятти
E-mail: topavel@mail.ru*

Попов Андрей Николаевич

*магистрант, Тольяттинский государственный университет,
РФ, г. Тольятти
E-mail: pan-19111982@ya.ru*

Мельникова Дарья Вячеславовна

*аспирант, Тольяттинский государственный университет,
РФ, г. Тольятти
E-mail: dariagus@mail.ru*

**MODELING SURFACE MICRORELIEF DETAILS
ARE PROCESSED WITHOUT THE USE OF SMOOTHING
COOLANT WITH TECHNOLOGICAL HEREDITY**

Pavel Melnikov

*candidate of the technical science, assistant professor of the chair
«Environmental Engineering» of Togliatti State University,
Russia, Togliatty*

Andrey Popov

*undergraduate of Togliatti State University,
Russia, Togliatti*

Daria Melnikova

*post-graduate student of Togliatti State University,
Russia, Togliatti*

Проведение научно-исследовательской работы осуществляется при поддержке гранта Президента Российской Федерации МК-6076.2013.8.

АННОТАЦИЯ

Эксплуатационные характеристики изделий в значительной мере определяются технологическим процессом их изготовления. Обработка поверхностей деталей машин без использования смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) на сегодняшний день является одним из перспективных направлений перехода к экологически чистому производству. В работе представлена математическая модель формирования микрорельефа поверхности детали, обработанной выглаживанием без применения СОТС с учетом технологической наследственности.

ABSTRACT

Operational characteristics of the products are largely determined by the process of their manufacture. Surface treatment of machine parts without the use of coolant is by far one of the most promising directions of the transition to cleaner production. The paper presents a mathematical model of the workpiece surface microrelief delighted burnishing without coolant considering technological heredity.

Ключевые слова: микрорельеф; технологическая наследственность; способ обработки; обработанная поверхность; модель; исключение смазочно-охлаждающих технологических средств.

Keywords: microrelief; technological heredity; processing method; machined surface; model; exception of lubricating technological tools.

Финишные методы обработки деталей играют особую роль в процессе изготовления, так как определяют эксплуатационные свойства изделия. К таким методам относится отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием (ППД). В данной работе рассматривается метод ППД — выглаживание. По сравнению с традиционными методами финишной обработки (тонкое шлифование, хонингование, суперфиниширование, полирование) метод выглаживания имеет ряд преимуществ [1], которые проявляются

в улучшении ряда эксплуатационных характеристик изделий: повышении долговечности, износостойкости и усталостной прочности.

Обработка деталей машин без использования смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) на сегодняшний день является одним из перспективных направлений перехода к «зеленым» технологиям обработки, позволяющим решать ряд проблем [2]:

- повысить экологическую безвредность производства: потери при утечках и выносе, так как эмиссия, промывочная вода и не в последнюю очередь утилизация отработанных СОТС загрязняют почву, воду и воздух;
- улучшить условия труда, так как компоненты СОТС, бактерициды и фунгициды, возникающие продукты реакций, а также занесенные инородные вещества вызывают заболевания;
- снизить пожароопасность, поскольку большинство СОТС, применяющихся при суперфинишной обработке на основе масел, имеет сравнительно малую температуру вспышки и могут привести к возгоранию оборудования;
- снизить затраты на закупку, хранение, транспортировку и утилизацию СОТС.

Как было отмечено в работе [3], при обработке ППД без использования СОТС требования к стойкости выглаживающего инструмента наиболее существенны, особенно в условиях массового производства, где необходимо достаточно достоверно определять период стойкости выглаживающего инструмента на стадии проектирования технологического процесса с целью предотвращения брака в процессе изготовления деталей.

Вопрос прогнозирования микрорельефа обработанной поверхности является не менее актуальным при внедрении технологии в действующее производство. В данной работе представлена разработанная математическая модель, позволяющая определить корреляционные связи между параметрами обработки выглаживанием без применения СОТС и показателями качества обработанной поверхности. Актуальность достижения указанной цели обуславливается тем, что эксплуатационные характеристики изделий в значительной мере определяются технологическим процессом их изготовления. Особая роль при этом принадлежит финишным методам обработки, так как именно на этих операциях окончательно формируются физико-механические и геометрические показатели обработанной поверхности.

Экспериментальные методы исследования эффектов взаимодействия инструмента с обрабатываемой деталью связаны со сложностями как чисто технического, так и принципиального

исходной поверхности обрабатываемой детали предлагается использовать алгоритм моделирования поверхности с заданными параметрами шероховатости [4]. Однако предлагаемый алгоритм также не позволяет адекватно моделировать поверхность после механической обработки, поскольку не учитывает особенности механической обработки, в частности, процесс абразивной обработки.

Замкнутая цикличность модели (рисунок 2) позволяет учитывать технологическую наследственность предыдущих операций.

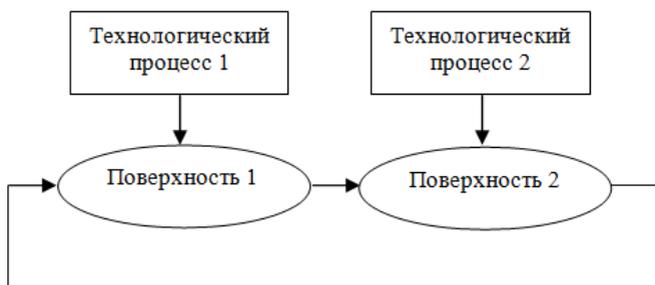


Рисунок 2. Схема цикличности модели

При моделировании поверхности после абразивной обработки целесообразнее использовать стохастическое воздействие зерен абразивного круга на поверхность обрабатываемой детали [6, 7, 8]. Данная модель более адекватно описывает поверхность детали при абразивной обработке. Такой подход оправдан, поскольку, учитывая стохастичность процесса шлифования, смоделированный участок сможет адекватно нести информацию о микрорельефе всей обработанной поверхности.

Для оценки адекватности разработанных математических моделей проанализируем на сходимость модели поверхности, полученные с помощью разработанной математической модели, и фотографии поверхностей, полученные с помощью сканирующего электронного микроскопа высокого разрешения Supra 50 VP LEO с системой микроанализа INCA x-sight + Oxford.

Сопоставляя смоделированную поверхность (рисунок 3, а) и фотографию реальной детали (рисунок 3,б), обработанной алмазным выглаживанием, можно судить об адекватности работы разработанной математической модели. На обоих рисунках отчетливо видно, как меняется характер микрорельефа поверхности детали при переходе через границу участка поверхности, обработанной только шлифованием,

на участок, дополнительно обработанный алмазным выглаживанием. Микронеровности на выглаженном участке более слаженные и низкие по высоте, отсутствуют острые вершины, однако наиболее глубокие впадины в микрорельефе, полученные в процессе абразивной обработки, остаются и на выглаженной поверхности в результате технологической наследственности. При этом в обоих случаях были одинаковые параметры обработки: $R = 3$ мм – радиус выглаживающего инструмента; $S = 0,3$ мм/об, $h=0.01$ мм – глубина внедрения выглаживающего инструмента.

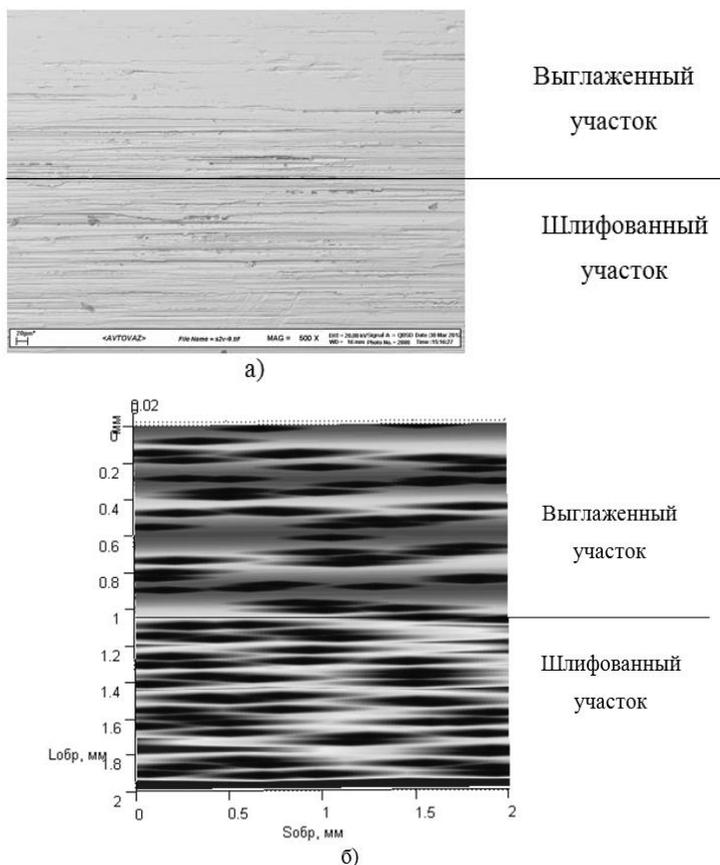


Рисунок 3. Сопоставление поверхности (а), полученной с помощью электронного микроскопа, и поверхности (б), полученной в процессе математического моделирования

Как видно, поверхность на участке, обработанном алмазным выглаживанием (рисунок 3), более сглаженная и имеет более низкий профиль микронеровностей, чем на поверхности после абразивной обработки. Таким образом, можно судить об адекватности работы математической модели.

Список литературы:

1. Бобровский Н.М., Мельников П.А., Бобровский И.Н. и др. Исследование влияния режимов обработки на шероховатость поверхности закаленных валов в условиях массового производства // Современные проблемы науки и образования, 2011 / [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: www.science-education.ru/99-4791. (дата обращения: 15.12.2011).
2. Бобровский Н.М., Мельников П.А., Хамидуллова Л.Р. Алгоритм моделирования поверхности с заданными параметрами шероховатости // Отраслевая регистрация (ОФАП) № 3344; Госрегистрация № 50200400310.
3. Васильев А.В., Мельников П.А., Гусарова Д.В. и др. Снижение риска негативного воздействия смазочно-охлаждающих жидкостей технологических средств в условиях предприятий машиностроения // Известия Самарского научного центра РАН. — 2011. — Т. 13. — № 6. — С. 233—239.
4. Малышев В.И., Попов А.Н. Имитационная модель процесса шлифования с вибрационной правкой шлифовального круга // Известия Самарского научного центра РАН. — 2010. — Т. 12 — № 4(4). — С. 923—925.
5. Малышев В.И., Попов А.Н. Стохастическая имитационная модель рабочей поверхности шлифовального круга с учетом вибрационной правки // Материали за VII международна научна практична конференция Бъдещите изследвания 2011 17—25 февруари 2011. София, 2011. — 70 с. 9—11.
6. Мельников П.А. Повышение эффективности технологии выглаживания широким самоустанавливающимся инструментом без смазочно-охлаждающей жидкости : автореферат дис. ... кандидата технических наук: 05.02.08 / П. А. Мельников. Самара, 2008. — 20 с.
7. Мельников П.А., Попов А.Н., Липандина Н.В. Моделирование процесса формирования микрорельефа обработанной поверхности при алмазном выглаживании // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. — 2010. — № 3 (13). — С. 112—114.
8. Попов А.Н. Имитационное моделирование геометрической структуры рабочей поверхности круга // Казанская наука. — 2011. — № 1. — С. 13—14.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-ПРИНТЕРОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ЗАРАБОТКА

Долинин Федор Иванович

*профессор, д-р физ.-мат. наук,
Трехгорного технологического института
Национально-исследовательского ядерного университета
Московского инженерно-физического института
(ТТИ НИЯУ МИФИ),
РФ, г. Москва*

Токарев Артем Сергеевич

*студент 4 курса Трехгорного технологического института
Национально-исследовательского ядерного университета
Московского инженерно-физического института
(ТТИ НИЯУ МИФИ),
РФ, г. Москва*

Зулькарнаев Вадим Уралович

*студент 4 курса Трехгорного технологического института
Национально-исследовательского ядерного университета
Московского инженерно-физического института
(ТТИ НИЯУ МИФИ),
РФ, г. Москва
E-mail: kuler-576@mail.ru*

THE USE OF 3D PRINTERS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS FOR EDUCATION AND INCOME OPPORTUNITIES

Dolinin Fedor

*Professor, doctor of physical-mathematical Sciences, of Trekhgorny technological Institute of the National research nuclear University of Moscow engineering physics Institute (TTI MEPhI),
Russia, Moscow*

Tokarev Artem

*4th year students of Trekhgorny technological Institute of the National research nuclear University of Moscow engineering physics Institute (TTI MEPhI),
Russia, Moscow*

Zulkarnaev Vadim

*4th year students of Trekhgorny technological Institute of the National research nuclear University of Moscow engineering physics Institute (TTI MEPhI),
Russia, Moscow*

АННОТАЦИЯ

Популяризировать использование 3D-принтеров в высших учебных заведениях. Показать, что это выгодно как экономически, так и в учебных целях. Представлены фотографии печати на 3D-принтере. Возможность по напечатанным моделям обучать студентов.

ABSTRACT

To promote the use of 3D printers in higher educational institutions. To show that it is beneficial both economically and for training purposes. Photographs printed on 3D-printer. The opportunity for printed models to teach students.

Ключевые слова: 3D-принтер; 3D-печать; высшие учебные заведения; макеты.

Keywords: 3D printer; 3D printing; higher education institutions; layouts.

Никто не будет спорить с тем, что наглядность изучаемого материала значительно повышает его усвоение. Именно поэтому необходимо предлагать как можно больше практической работы

и предлагать "потрогать руками" различные учебные пособия. Практически все высшие учебные заведения заказывают те или иные макеты, детали, пособия, которые стоят не так уж и мало. Намного удобнее иметь под рукой специальное устройство, которое сможет в любой момент создать необходимый учебный материал, по которому будет гораздо проще объяснить новую тему или что-то более детальное. Такую возможность может предоставить 3D-принтер.

С 3D-принтером вы можете оживить абсолютно все ваши электронные чертежи, даже на вашем рабочем столе. Чтобы не возникло проблем с печатью, заранее стоит проверить функциональность оборудования, наличие исходного материала и, конечно же, точность спроектированной электронной модели.

Маленькие 3D-принтеры сконструированы для работы в необорудованных помещениях. Вы без проблем можете поставить его как в своем кабинете, так и в большой лаборатории, не заняв при этом много пространства. Главной особенностью является то, что они работают тихо, материал, из которого изготавливается модель, не содержит токсичных веществ и к тому же не выделяет посторонних запахов.

Управлять и подключать данное оборудование достаточно просто. К нему прилагается программное обеспечение и подсказки на панели управления [1].

В основном используется материал АБС-пластик (акрилонитрил-бутадиенстирол), который может быть подвергнут значительным нагрузкам. Разнообразие цветов материала впечатляет, хотя есть и минус — из АБС не получаются прозрачные модели.

Итак, почему стоит покупать данное оборудование в высшие учебные заведения?

Прежде всего, создание наглядных пособий. 3D-принтер особенно пригодится на технических факультетах, ведь именно там проектируют и создают различные здания, механизмы, детали и т. п.

Оборудование позволяет не только создать реальную модель, но и уменьшить или увеличить ее в масштабе (рисунок 1).



Рисунок 1. Масштабные модели

Если подобрать более точное сопло, то появляется возможность создания даже очень маленьких деталей для различных механизмов (рисунок 2).

Не обязательно самим создавать 3D-модели макетов или деталей. Уже сейчас в Интернете размещено огромное количество созданных электронных моделей деталей.



Рисунок 2. Точность печати

3D-принтер позволяет создавать достаточно сложные детали уже в сборе (рисунок 3).

Или печатать детали по отдельности, а потом без проблем соединять их в простой учебный макет (рисунок 4) или сложный механизм (рисунок 5)

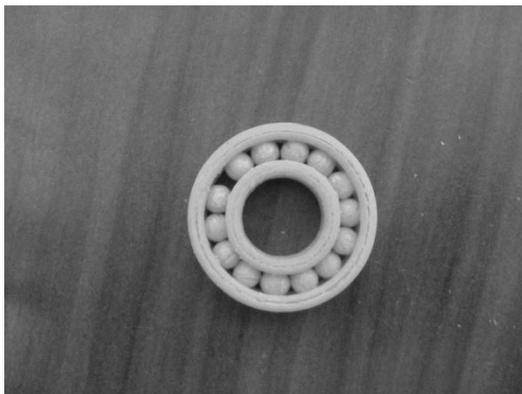


Рисунок 3. Сложная деталь

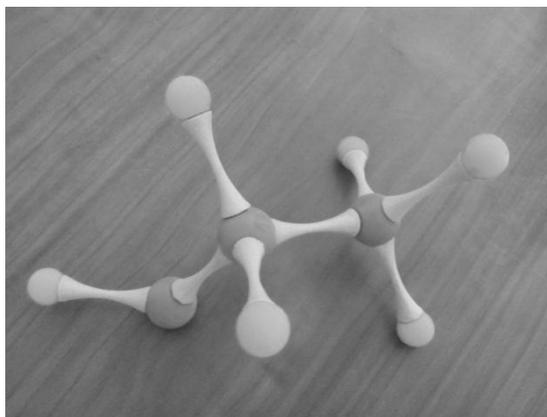


Рисунок 4. Молекула

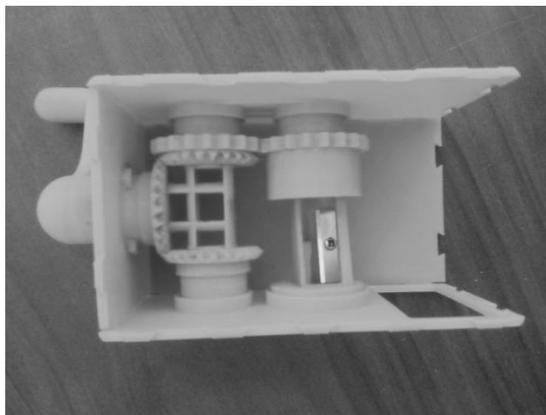


Рисунок 5. Сложный узел

Не обязательно печатать что-то стандартное и распространенное. Можно смело включать фантазию и создавать новое и интересное (рисунки 6 и 7).

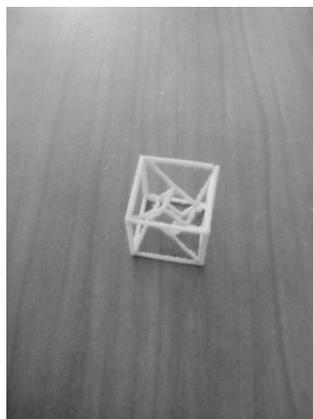


Рисунок 6.

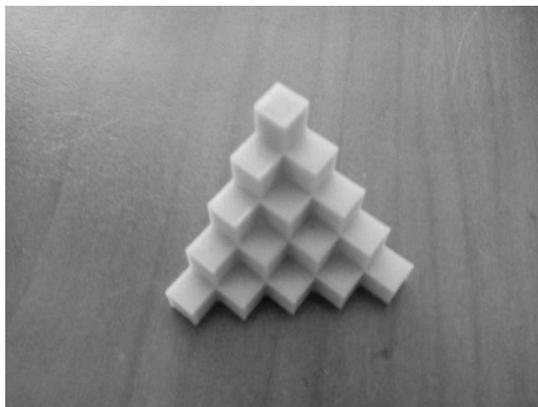


Рисунок 7.

Видно, что 3D-принтер позволяет создать практически все что угодно, тем самым облегчая процессы обучения студентов и позволяя им быстрее усваивать полученные знания.

Как же можно заработать, используя данное оборудование? В голову сразу же приходит идея выпуска сувенирной продукции как на заказ, так и разработка собственных атрибутов (рисунок 8).

Практически все высшие учебные заведения проводят различные опыты и имеют научные разработки. С помощью данной технологии, вы сможете не только оценить дизайн и форму будущего изделия, но и проверить его в работе.

Имея под рукой 3D-принтер, любой сможет получать недорогие модели из АБС-пластика для проверки сразу нескольких рабочих идей.



Рисунок 8. Подарочный магнит

Имя под рукой 3D-принтер, любой сможет получать недорогие модели из АБС-пластика для проверки сразу нескольких рабочих идей. Такое положение вещей позволит значительно экономить время разработки и концепции.

Очень часто случается так, что некоторые тонкости сборки узла нельзя выявить путем электронного моделирования. Например, прокладка кабеля или пайка этого же кабеля, достаточны ли отверстия для кабеля или крепления чего-либо к детали или узлу. Реальная модель позволяет правильно выбрать базы для крепления заготовки, найти слабые стороны, улучшить их и, конечно же, встроить в механизм и проверить работу на холостом ходу.

Немаловажным является то, что при печати модели на свое рабочем месте сводится к нулю вероятность утечки информации вашего проекта.

Демонстрация может проводиться еще на стадии проектирования, а затем в очень короткие сроки дорабатывать недочеты.

Список литературы:

1. Центр 3D-технологий / [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://3dcorp.ru/> 25.04.14.

СЕКЦИЯ 5.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

КОЛИЧЕСТВО ВСХОДОВ И ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАПАСОВ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В ПОСЕВНОМ СЛОЕ ПОЧВЫ ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ

Бесалиев Ишен Насанович

*д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник ГНУ «Оренбургский
научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,
РФ, г. Оренбург
E-mail: merejcko.olga@yandex.ru*

Мерезко Ольга Евгеньевна

*канд. биол. наук, старший научный сотрудник ГНУ «Оренбургский
научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,
РФ, г. Оренбург
E-mail: merejcko.olga@yandex.ru*

QUANTITY SEEDLINGS AND GERMINATION OF SPRING DURUM WHEAT DEPENDING ON MOISTURE RESERVES IN THE SEED LAYER OF SOIL ON DIFFERENT PRECURSORS

Besaliev Ishen

*Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher
of the GNU Orenburg Research Institute of Agriculture,
Russia, Orenburg*

Merezhko Olga

*PhD, Senior Researcher
GNU Orenburg Research Institute of Agriculture,
Russia, Orenburg*

АННОТАЦИЯ

Статья содержит результаты изучения полевой всхожести и числа всходов яровой твердой пшеницы в зависимости от предшественников с расчетом коэффициентов корреляций между этими показателями и содержанием продуктивной влаги в верхних (0—10, 0—20, 10—20 см) горизонтах почвы.

ABSTRACT

The article contains the results of a study field germination and seedling number of spring durum wheat depending on precursors to the calculation of the coefficients of correlation between these parameters and the content of available moisture in the upper (0—10, 0—20, 10—20 cm) soil horizons.

Ключевые слова: число всходов; полевая всхожесть; продуктивная влага; коэффициент корреляции; предшественник.

Keywords: the number of shoots; field germination; productive moisture; correlation coefficient; predecessor.

Густота всходов зависит от полевой всхожести семян. Проблеме ее повышения посвящено много исследований [2, 4, 5].

Установлено, что определяющие значения для повышения этого показателя имеют температура и влажность почвы, ее воздушный и световой режимы, а также качество семян.

Рассчитано, что на каждый процент уменьшения полевой всхожести семян урожайность яровой пшеницы снижается на 1,1 %, ячменя на 1,3 %, овса на 1,0 % [1, 6].

Биологические и морфологические особенности предшественника и высеваемой культуры оказывают влияние на полевую всхожесть. При этом важное значение имеют особенности водопотребления предшествующей культуры и распространения корневой системы по горизонтам почвы, сроки созревания и уборки, аллелопатические взаимоотношения растения и другие особенности.

По оценке Н.К. Ижика, на тяжелосуглинистых черноземах удовлетворительные всходы можно получить: яровых культур при запасах продуктивной влаги в посевном слое 13—14 мм, озимых — 11—12 мм. С.А. Вериги и Л.А. Разумова (1963) (по Н.К. Ижику), минимальными запасами влаги в слое 0—10 см для получения всходов яровых культур считают 15 мм на суглинистых и 11 мм на песчаных почвах [2].

Проблеме полевой всхожести семян в последние годы исследователи не уделяют должного внимания. В то же время любые нарушения в технологии возделывания, размещение по различным предшественникам влияют на данный показатель.

Так, по данным А.Н. Калимуллина, заметное снижение полевой всхожести наблюдается при посеве семян с низкой массой, повышенных нормах высева, размещении посевов по яровым предшественникам, при внесении гербицидов под предшествующую культуру [3].

Целью нашей работы является рассмотрение связи количества всходов и полевой всхожести твердой пшеницы с запасами продуктивной влаги в верхних горизонтах почвы при посеве по различным предшественникам.

Материалом служили данные многолетних полевых опытов с твердой пшеницей, проведенных в условиях Оренбургского Предуралья в течение 1976—1979 и 1982—1985 гг. на фоне предшественников черный пар, кукуруза на силос и мягкая пшеница.

Корреляционно-регрессионные связи показателей числа всходов и полевой всхожести с запасами влаги вычисляли по формуле Оренбургского НИИСХ с применением 34 алгебраических функций.

Число всходов определялось в фазе их полного появления по делянкам опыта на учетных площадках в 1 кв. м. Полевая всхожесть — это число появившихся всходов, выраженное в процентах к количеству высеянных всхожих семян.

Расчеты корреляционно-регрессионных связей показателей, полученных на фоне предшественника — черный пар, дают основание сказать, что количество всходов и полевая всхожесть в сильной степени связаны с содержанием влаги в посевном слое почвы.

Наиболее сильные связи получены для содержания влаги в верхнем горизонте (0—10 см) и числом всходов ($R=0,975$). Меньшие значения коэффициентов корреляции (до 0,798 и 0,828) при коэффициентах детерминации соответственно 63,73 и 68,55 % получены между количеством всходов и содержанием продуктивной влаги в слоях 0—20 и 10—20 см.

Для показателя полевая всхожесть степени связи с содержанием влаги сильнее для всех изученных горизонтов. Коэффициенты корреляции составляют: для количества влаги в слоях 0—10 и 0—20 см 0,928, а для слоя 10—20 см — 0,955.

Показатели, характеризующие данные связи по предшественнику кукуруза на силос, также весьма значительны (коэффициенты корреляции от 0,807 до 0,971). Абсолютный показатель — количество всходов — в меньшей степени коррелирует с количеством влаги в верхних горизонтах почвы: коэффициенты корреляции составляют 0,807 и 0,881 для слоев 0—10 и 10—20 см, а для слоя 0—20 см — 0,957. Полевая всхожесть и содержание влаги в изученных горизонтах имеют коэффициенты корреляции от 0,949 до 0,971.

Такая же картина по степени связи сохраняется по зерновому предшественнику: полевая всхожесть более существенно связана с содержанием влаги в посевном слое почвы: коэффициенты корреляций в пределах 0,952—0,953, в то время как с количеством влаги они были 0,763 для слоя почвы 0—20 см и 0,932 для слоя 10—20 см.

Таким образом, корреляционная связь количества влаги в различных горизонтах посевного слоя почвы с количеством всходов и полевой всхожестью неоднозначна, и по мере улучшения предшественника степень этих связей существенна.

Предшественник черный пар обеспечивает получение до 312—325 шт. всходов твердой пшеницы на 1 кв. м с полевой всхожестью семян 78 % при наличии в слое почвы 0—10 см до 14,8 мм, а в слое 10—20 см 18,0—18,5 мм продуктивной влаги.

Для получения всходов в количестве 308—314 шт. на 1 кв. м по предшественнику кукуруза на силос с полевой всхожестью 71—73 % требуется 21,0 мм влаги в слое 0—10 см и 18,0 мм в слое 10—20 см. По предшественнику мягкая пшеница количество всходов твердой пшеницы до 314—340 шт. на 1 кв. м с полевой всхожестью 76 % обеспечивается наличием не менее 18,0 мм продуктивной влаги в слое 0—10 см и 20—24 мм в слое 10—20 см.

Параметры содержания продуктивной влаги в горизонтах почвы в период: посев-всходы, соответствующие оптимальным значениям количества всходов и полевой всхожести по различным предшественникам

Таблица 1.

Показатели	Предшественник	Слой почвы		
		0—10 см	10—20 см	0—20 см
Количество всходов, шт. на 1 кв. м	Черный пар	$\frac{14,8}{325}$	$\frac{18,5}{316}$	$\frac{31,1}{312}$
	Кукуруза на силос	$\frac{21,0}{308}$	$\frac{18,0}{314}$	$\frac{39,0}{314}$
	Мягкая пшеница	$\frac{18,0}{330}$	$\frac{20,0}{340}$	$\frac{41,0}{314}$
Полевая всхожесть, %	Черный пар	$\frac{14,8}{78}$	$\frac{18,0}{78}$	$\frac{30,6}{78}$
	Кукуруза на силос	$\frac{21,0}{72}$	$\frac{18,0}{71}$	$\frac{39,0}{73}$
	Мягкая пшеница	$\frac{18,0}{76}$	$\frac{24,0}{76}$	$\frac{41,0}{76}$

Числитель — содержание продуктивной влаги, мм

Знаменатель — количество всходов и полевая всхожесть

Таким образом, наиболее сильные связи с количеством продуктивной влаги в посевном слое почвы имеет полевая всхожесть семян твердой пшеницы.

Вероятность накопления вышеуказанных значений количества влаги по предшественнику черный пар всегда выше, чем по другим предшественникам, поэтому размещение данной культуры по паровому фону гарантирует получение дружных всходов. По мере ухудшения предшественника требуется больше количество продуктивной влаги.

Список литературы:

1. Денисов П.В. Полевая всхожесть семян зерновых культур в Нечерноземной полосе // Биология и технология семян. Харьков., 1974. — С. 345—348.
2. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян. Киев: Урожай, 1976. — 199 с.
3. Калимуллин А.Н. Научные основы производства семян зерновых культур в Среднем Поволжье. Самара, 1999. — 321 с.
4. Кулешов Н.Н. Вопросы семеноводства, семеноведения и контрольно-семенного дела. Киев, 1964. — 408 с.
5. Страна И.Г. Общее семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1966. — 464 с.
6. Хорошайлов Н.Г., Денисов П.В. Лабораторная и полевая всхожесть семян // Вопросы семеноводства, семеноведения и контрольно-семенного дела Киев. Урожай, — 1964. — Вып. 2. — С. 214—218.

СЕКЦИЯ 6.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

СПЕЦИФИКА ХОЛО-ПАРТИТИВНЫХ ОТНОШЕНИЙ В АНГЛИЙСКОЙ ЗАГАДКЕ

Голяд Наталья Ивановна

*аспирант кафедры общего и сопоставительного языкознания
Киевского национального лингвистического университета,
Украина, г. Киев*

E-mail: nataliagolyad@rambler.ru

SPECIFIC CHARACTER OF PART-WHOLE RELATIONSHIPS IN ENGLISH RIDDLES

Natalia Goliyad

*post-graduate student of General and Contrastive linguistics and Modern
Greek Philology Department at Kyiv National Linguistic University,
Ukraine, Kyiv*

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена изучению холо-партитивных отношений в английских загадках. Рассматриваются модели построения этих отношений, а также взаимосвязь посесивного и компаративного фреймов концептуализации действительности в английских загадках.

ABSTRACT

The article dwells upon part-whole relationships in English riddles. Part-whole relationships organization models are established as well as the interconnection between possessive and comparative frames of the outer world conceptualization in English riddles.

Ключевые слова: английская загадка; холо-партитивные отношения; посесивный фрейм; компаративный фрейм.

Keywords: English riddles; part-whole relationships; possessive frame; comparative frame.

В филологических исследованиях последних лет делается акцент на языковых средствах выражения картин мира и их особенностях. В центре внимания лингвистов оказывается человек как носитель языка, представляющий ту или иную культуру, в связи с чем одним из существенных признаков лингвистической науки становится актуализация когнитивного подхода к изучению языковых явлений, структур и процессов. Когнитивный подход позволяет исследовать язык во всех его связях с человеком, его интеллектом, со всеми мыслительными и познавательными процессами, и с механизмами и структурами, которые лежат в их основе. Одно из немаловажных мест здесь принадлежит загадкам, поскольку образы, которые они содержат, отражают мировоззрение человека. Они являются одним из важнейших параметров описания ментальности и концептуальной картины мира. Соотнесенность загадок и отгадок позволяет говорить о наличии определенных когнитивно-логических отношений, по которым они конституируются. Одним из видов логико-смысловых отношений организации английской загадки являются холо-партитивные (партитивные / меронимичные) отношения. Меронимия — разновидность парадигматических отношений языковых единиц, которые представляют целое и его части (холонимы и партонимы). Членение целого на части и обозначения их в языках мира является универсалией, однако каждый язык осуществляет такое членение по-разному, что обусловлено спецификой восприятия мира действительности определенными этническими группами [4, с. 385].

Холо-партитивные (меронимичные) отношения играют важную роль в отображении строения мира, сознании и речи. Они представляют иерархию связей (взаимоотношений, зависимостей) между вещами. Их основой является цельность мира в его членениях. Партитивные связи — это разновидность импликационных концептуальных связей, которые предполагают и отражают связи взаимодействующих и взаимосвязанных вещей. Части взаимодействуют и взаимосвязаны в структуре целого [2, с. 87—93].

Понятия, структурированные с помощью холо-партитивных отношений определяют одну из характерных черт мышления человека: расчленение предметов или явлений на составные части, причем каждая часть акцентирует внимание на одном из возможных аспектов / признаков предмета или явления, передает определенный ракурс его видения говорящим. Загадки, построенные на отношении «часть—целое», отображают такую ситуацию объективной действительности, при которой определенная реальность характеризуется как часть / части определенного целого. К обязательным компонентам ситуации

относятся: 1) партитив [2, с. 88] — денотативная роль для обозначения части целого; 2) холоним [2, с. 88], который отражает идею целого и сужает широкое значение партитивного предиката к понятию определенной сферы действительности. Загадки с партитивными компонентами определяют одну из характерных черт мышления человека: выделение составных частей предметов и явлений. Действительно, процессуальное отношение часть / целое по онтологической природе является в основном расчлененным [3, с. 25]. Его содержательной сущностью выступает процессуальная характеристика предметной субстанции с точки зрения ее составляющих как частей в репрезентационной модели предложения в целом. Расчленение денотативной ситуации обусловлено онтологической единством двух предметных субстанций, естественно зависимых друг от друга, связанных между собой отношением части к целому: *Twelve falcons, fifty two daws, three hundred sixty five starlings have brought one egg {MONTHS, WEEKS, DAYS, YEAR}. My first is the indefinite article, my second means 'to go to the other side of the street', my whole is a preposition {ACROSS}. My first is the indefinite article, my second is the synonym of 'wide', my whole means 'in a foreign country' {ABROAD}*. В приведенных примерах партитивамы выступают месяцы, недели, дни, части слова, а холонимамы – год, слово, состоящее из отдельных значений. Холонимо-партитивные отношения в английской загадке отражают строение / состав загаданного объекта / явления.

Отношения холонима и партонима демонстрируются в рамках посессивного фрейма. Фрейм (М. Минский) — это структура репрезентации опытного знания человека, которая связывает ментальную сферу с языковой. Фрейм представляет знания в форме схем референтной ситуации, составляющие набор предопределенных ею признаков. Вслед за С.А. Жаботинской выделяем пять базовых фреймов представления ситуации: предметный, таксономический, акциональный, посессивный и компаративный [1].

В ходе исследования были выделены следующие модели организации партонимических отношений в английской загадке: «объект-холоним имеет объект-партоним», «объект-холоним не имеет объект-партоним», «объект-холоним имеет существо-партоним», «животное-холоним имеет животное-партоним», «животное-холоним имеет существо-партоним». Модель «объект-холоним имеет существо-партоним» детализируется моделями «объект-холоним имеет человека-партоним», «объект-холоним имеет животное-партоним», «объект-холоним имеет птицу-партоним».

Модели «объект-холоним имеет объект-партоним», «объект-холоним имеет существо-партоним», «объект-холоним имеет человека-партоним», «объект-холоним имеет животное-партоним», «животное-холоним имеет животное-партоним», «животное-холоним имеет существо-партоним» представлены такими загадками: *What building has the most stories? {A LIBRARY} What has roots that nobody sees, is taller than trees, up, up, it goes and yet never grows? {A MOUNTAIN} Two legs have I, and this will confound: only at rest they do touch the ground! What am I? {A WHEELBARROW} What has a neck but no head? {A BOTTLE} She is so peaceful, but causes fear. He is so bright and full of cheer. She rests the body, he wakes the soul. He is so light; she is as black as coal. She has mole and tiny bright freckles. He covers us with tiny tear speckles. She hides us, he beams with pride. He is her husband, she is his bride. He in the bright silk, she is all in velvet. A yin-yang marriage as they tell it. Two lovers who meet twice a day. When he needs to go, she had to stay. Now I ask you, who are they? One more thing you should know — she gets us inside, he bathes us in glow {DAY and NIGHT}. What animal is it that has **four legs, a tail** and flies? {A DEAD HORSE}*

В ходе исследования также были выделены модели «объект-холоним не имеет объект-партоним», «объект-холоним не имеет существо-партоним», которые представлены такими загадками: *What is it that resembles the cart, but has **no wheels** and leaves no traces behind? {A BOAT} This old one runs forever, but never moved at all. What has thirteen hearts but **no body** and no soul? {A PACK OF PLAYING CARDS} What's got a head and a tail, but **no body**? {A COIN} What has **teeth** but can't bite? {A COMB} What has **an eye** but cannot see? {A NEEDLE} He has **no lungs** or **throat** but still makes a mighty roaring call {A WATERFALL} I run, yet I have no legs {A NOSE}*

В основе холо-партонимических отношений часто лежит компаративный фрейм: *An iron horse with a flaxen tail. The faster the horse runs, the shorter his tail becomes. What is it? {A NEEDLE and THREAD} [6]*



На этой схеме изображена интеграция посесивной и компаритивной моделей концептуализации.

Несмотря на тот факт, что большинство английских загадок оформились во времена, когда человеку было свойственно наивное восприятие мира, в этих энигматических текстах содержится точная информация о загаданных объектах, позволяющая довольно точно разгадывать их. При этом холо-партиитивные связи играют немаловажную роль, поскольку загадки, содержащие указание на части и целое субъекта, предмета или явления содержат точное описание предмета мысли.

Таким образом, в английских загадках холо-партиитивные связи играют немаловажную роль. Они выражаются в моделях: «объект-холоним имеет объект-партоним», «объект-холоним не имеет объект-партоним», «объект-холоним имеет существо-партоним», «животное-холоним имеет животное-партоним», «животное-холоним имеет существо-партоним».

Список литературы:

1. Жаботинская С.А. Концептуальный анализ языка: фреймвые сети / С.А. Жаботинская // Мова. Науково-теоретичний часопис з мовознавства. 2004. № 9: Проблеми прикладної лінгвістики. — С. 81—92.
2. Никитин М.В. Основы лингвистической теории значения. Учебное пособие. М.: Высш. шк., 1988. — 168 с.
3. Іваницька Н.Б. Дієслівна реалізація мікрокатегорії “відношення — холо-партиитивні відношення” в українській та англійській мовах / Н.Б. Іваницька // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка: наук. журнал / редкол.: Саух П.Ю., Сейко Н.А. та ін. Житомир: ЖДУ, 2013. Випуск 68. Філологічні науки. — С. 24—28.
4. Селіванова О.О. Сучасна лінгвістика: термінологічна енциклопедія. / О.О. Селіванова. Полтава: Довкілля-К, 2006. — 716 с.
5. Ситар Г. Біномінативні речення з предикатами партиитивного відношення в українській мові // Лінгвістичні студії: Зб. наук. праць. Випуск 11. У 2 частинах / Укл.: Анатолій Загнітко (наук. ред.) та ін. Част. I. Донецьк: ДонНУ, 2003. — С. 227—236.
6. An iron horse. [Електронний ресурс] — Режим доступу. — URL: <http://www.brainle.com/brainteasers/26506/an-iron-horse.html> (дата обращения 26.07.2014).

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ИНВЕСТИЦИЯМИ РЕГИОНА

Гуриева Лира Константиновна

*д-р экон. наук, профессор кафедры «Менеджмент» Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, РФ, г. Владикавказ
E-mail: 443879@mail.ru*

ABOUT NEED OF APPLICATION OF NEW APPROACHES TO MANAGEMENT OF REGION INVESTMENTS

Gurieva Lira

dr. econ. sci., professor of Management chair Financial University under the Government of the Russian Federation, Russia, Vladikavkaz

АННОТАЦИЯ

Целью исследования явилось обоснование необходимости учета факторов рынка региональных инвестиций в государственном управлении инвестициями. Применяв метод кластеризации инвестиций по их размерам и отраслям, автором выявлены региональные особенности финансирования инвестиций в экономику Северной Осетии.

ABSTRACT

Research objective was justification of need of the accounting of factors of the market of regional investments in public administration by investments. Applied a method of a clustering of investments by their sizes and branches, the author revealed regional features of financing of investments into economy of North Ossetia.

Ключевые слова: рыночная конъюнктура спроса и предложения; инвестиционные проекты.

Keywords: market conditions of supply and demand; investment projects.

Растущий объем инвестиций в промышленность регионов Северного Кавказа к 2025 г. составит, согласно Стратегии социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа

до 2025 г., более 3,8 трлн. рублей [5]. Это актуализирует задачу повышения эффективности системы управления инвестициями в реальный сектор экономики путем исследования конъюнктуры регионального рынка инвестиций, а также поиска возможностей выхода на внешние для региона инвестиционные рынки.

Анализ рынка инвестиций СКФО показывает, что часть реализуемых проектов в значительной степени сформирована по отраслевому или целевому принципу: ОАО «Курорты Северного Кавказа» поддерживает только 5 туристических проектов, ОАО «Россельхозбанк» — исключительно аграрные проекты, ОАО «Росинфокоминвест» — проекты, связанные преимущественно с телекоммуникациями, ОАО «Российская венчурная компания», ОАО «Роснано» — инновационные проекты, а другая часть поддерживают только крупные инвестиционные проекты (например, ГК «Внешэкономбанк» — проекты от 2 млрд. рублей, ОАО «Корпорация развития Северного Кавказа» — проекты от 300 млн. рублей при требовании 30 % собственных средств, Инвестиционный фонд — от 500 млн. рублей [3]. В связи с этим встает вопрос об институтах привлечения инвестиций, актуальных для региональной экономики, а также о форматах параметров этих институтов.

Рыночная конъюнктура, как известно, складывается под воздействием двух факторов: спроса и предложения. Инвестиционный спрос отражает, в первую очередь, интересы инвесторов (как местных, так и внешних) в данном регионе, а предложение — наличие хорошо проработанных инвестиционных проектов, включая проекты инновационно-технологического развития, программ социально-экономического развития регионов, а также приемлемых для инвестора условий их осуществления, наличия дружественной бизнес-среды и высокого качества регионального управления.

На примере Республики Северная Осетия-Алания в табл. 1 и 2 сгруппированы инвестиционные проекты, предлагаемые инвесторам Правительством Республики Северная Осетия-Алания [2] и ОАО «Агентство инвестиционного развития Республики Северная Осетия-Алания» [4]. Проведенный анализ распределения инвестиционных предложений и реализуемых проектов региона позволяет сделать ряд выводов:

- экономика республики существенно недоинвестирована. Порядок недоинвестирования, по предварительным оценкам, составляет от 50 до 80 млрд. рублей;

- в списке инвестиционно ёмких отраслей лидирует сельское хозяйство, туристическо-рекреационная отрасль, гидроэнергетика и предприятия электронной промышленности;
- сложившаяся институциональная среда региональных инвестиций наиболее эффективна в стоимостных диапазонах инвестиционных проектов от 500 млн. рублей;
- для покрытия более 50 % инвестиционных проектов необходимы инвестиционные институты, оптимизированные для финансирования и управления проектами в диапазонах до 20 млн., от 20 до 100 млн. рублей, и от 100 до 500 млн. рублей; фонд необходимый для покрытия этого диапазона составляет около 6 млрд. рублей;
- проекты диапазона до 20 млн. рублей, а к ним относятся в том числе значительная часть стартапов в инновационных и рискованных сегментах инвестиций, в целом не востребованы существующими в настоящее время в республике инвестиционными институтами;
- все проекты, по которым с помощью ОАО «Агентство инвестиционного развития РСО-Алания» начата реализация, получили инвестиции в формате банковских инвестиционных кредитов. Остальные форматы консолидации финансовых средств в республике пока не развиты;
- большая часть проектов, по которым с помощью ОАО «Агентство инвестиционного развития РСО-Алания» начата реализация имеет источник финансирования вне республики, соответственно механизмы консолидации финансовых средств на местном уровне нуждаются в целенаправленном развитии.

Реализованное ранжирование инвестиционных проектов РСО-Алания по объемам привлекаемых инвестиций и периоду окупаемости убедительно свидетельствует о необходимости дальнейшего развития рыночно ориентированной и государственно регулируемой институциональной среды, необходимой для привлечения существенных для реализации задач коренной модернизации региональной экономики инвестиций.

Таблица 1.

Сегментация по отраслям инвестиционных предложений и реализуемых в 2010—2013 гг. проектов в РСО-Алания

Инвестиционные проекты по отраслям	Инвестиционные предложения с сайта Правительства РСО-Алания на 2010 г.		Инвестиционные предложения с сайта Минэкономразвития РСО-Алания на 2010—2013 гг.		Проекты, реализуемые с помощью ОАО "Агентство инвестиционного развития РСО-Алания» на 2012—2014 гг.		Инвестиционные проекты, реализуемые с помощью других инвесторов		
	Количество проектов по данной отрасли	Совокупная стоимость проектов, млн.руб	Количество проектов по данной отрасли	Совокупная стоимость проектов, млн.руб	Количество проектов по данной отрасли	Совокупная стоимость проектов, млн.руб	Количество проектов по данной отрасли	Совокупная стоимость проектов, млн.руб	Источник финансирования
Туризм	1	15278	10	36826,2			1	15299,7	ОАО "КСК"
Произв. стройматериалов	16	9186,5	13	15696,4	1	549	1	10300	ООО "УГМК-Холдинг"
Гидроэнергетика	2	8740	5	33632	1	505	1	15112,3	ОАО "Русгидро"
Строительство: Объекты культуры и деловая недвижимость	4	9161					2	5231	Фед.бюджет
Металлургия	2	5200	2	4450			1	4400	ООО "УГМК-Холдинг"

Пищевая промышленность	6	1326,4	4	1710					
Стекольное производство	2	1010	1	165					
Производство кормовых добавок	2	788,7	1	780	1	1000			
Мебель и деревообработка	3	760	3	913,8	1	645			
Нефтедобыча и произв.нефтепродуктов	1	550	2	1100	1	1166			
Электронная промышленность	1	300	2	1160	1	300			
Легкая промышленность	1	150	1	120					
Животноводство	1	135	7	3109	3	4458			
Птицеводство	1	95	4	841,6	1	921			
Растениеводство	4	624,9	2	377,2					
Рыбоводство	1	5,5			1	667			
Автопром			1	3700					
Связь			3	650					
Обрабатывающая промышленность	3	51,5			2	499			
Производство гофротары	1	35	1	56					
Химическая промышленность	2	23							
Производство новых видов садовой и сельхозтехники	2	12							
Биотехнологии	1	10,5							

Таблица 2.

**Сегментация инвестиционных предложений и реализуемых инвестиционных проектов 2010—2013 гг.
Республики Северная Осетия-Алания по стоимостным диапазонам**

Стоимостные диапазоны инвестиционных проектов	Инвестиционные предложения с сайта правительства www.rso-a.ru на 2010 год			Инвестиционные предложения с сайта Министерства экономики www.economyrso.ru на 2011—2012 гг.			Проекты, которые уже начали реализовывать с помощью ОАО "Агентство инвестиционного развития" или других инвесторов на 2013 г.			Отношение совокупной стоимости реализующихся проектов в 2013г. к совокупной стоимости предложений в 2010—2013 гг., в %
	Количество предложений в данном стоимостном диапазоне	Совокупная стоимость проектов, млн. руб	Средняя стоимость проекта, млн. руб	Количество предложений в данном стоимостном диапазоне	Совокупная стоимость проектов, млн. руб	Средняя стоимость проекта, млн. руб	Количество предложений в данном стоимостном диапазоне	Совокупная стоимость проектов, млн. руб	Средняя стоимость проекта, млн. руб	
1 млрд. руб и выше	7	42 509,00	6 072,71	19	91 838,5	4 833,6	10	56 099,5	5 610,0	61 %
От 500 млн. до 1 млрд. руб	9	6 223,80	691,53	11	7 077,4	643,4	6	4 155,4	692,6	59 %
От 100 млн. до 500 млн. руб	16	3 654,20	228,39	25	5 615,6	224,6	2	709,5	354,8	13 %
От 20 млн до 100 млн. руб	10	538,00	53,80	6	256,0	42,7	1	89,5	89,5	35 %
До 20 млн. руб	14	157,00	11,21							

В целях инновационной модернизации экономики и достижения целевых индикаторов Стратегии социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа до 2025 г необходимо учитывать, что ведущими в современной мировой экономике являются инновационные факторы развития экономики [5].

В целом проведенное исследование позволяет сделать ряд выводов:

- достижение стратегических целей социально-экономического развития российских регионов в XXI в. требует разработки и применения новых подходов к управлению, в частности, повышения эффективности управления инвестиционными проектами на основе создания системы мониторинга и адаптации проектного управления к сложившейся конъюнктуре рынка инвестиций внутри региона;
- одним из действенных механизмов привлечения внешних инвесторов с целью формирования новых точек роста является обеспечение взаимодействия с крупными компаниями, инвестиционными фондами и банками, международными институтами развития, специализированными финансовыми организациями.
- успешные инвестиционные проекты региона необходимо не только всемерно поддерживать, но и продвигать на российских и международных мероприятиях как лучшие практики, свидетельствующие о наличии в регионе благоприятного инвестиционного климата и институциональной среды инновационной модернизации экономики.

Список литературы:

1. Гуриева Л.К. Эволюция теории инновационного развития: основные подходы и концепции. Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2005. — 203 с.
2. Инвестиционные проекты Республики Северная Осетия-Алания. Республика Северная Осетия-Алания: Официальный интернет портал. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.rso-a.ru/investment/projects/Buklet_rus.doc.
3. Рейтинг крупнейших компаний СКФО//Эксперт Юг. 2013. № 42—43.
4. Экономика Республики Северная Осетия-Алания. Веб-узел Агентства инвестиционного развития РСО-Алания. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.ossetia-invest.ru/page/ekonomika/>.
5. Стратегия социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа до 2025 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 сентября 2010 г. № 1485-р.

ЕДИНСТВО И МНОГООБРАЗИЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ В СОДЕРЖАНИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ломонова Марина Фёдоровна

*канд. пед. наук, доцент кафедры педагогики
Южноукраинского национального
педагогического университета им. К.Д. Ушинского,
Украина, г. Одесса
E-mail: lomonova@ukr.net*

UNITY AND DIVERSITY OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE IN THE CONTENT OF PEDAGOGICAL EDUCATION

Lomonova Marina

*Ph.D., assistant professor of pedagogy, South Ukrainian National
Pedagogical University named after K.D. Ushinskiy,
Ukraine, Odessa*

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается проблема исследования герменевтических основ содержания педагогического образования и профессионально-педагогической подготовки, определены теоретические и практические предпосылки для их разработки.

ABSTRACT

The problem of content-based hermeneutical study of teacher education and vocational and educational training is focused in the article. Theoretical and practical implications for their development are determined.

Ключевые слова: герменевтические основы; герменевтический компонент содержания образования.

Keywords: hermeneutical framework; hermeneutical component of the content of education.

Научно обоснованный выбор оптимального варианта организации процесса обучения требует от будущего учителя чёткого представления о качестве формируемых знаний, их гносеологических характеристиках, условиях достижения этих качеств знания при изучении дисциплин психолого-педагогического цикла. Несмотря на достигнутые в этой области результаты, актуальной и нерешённой на нынешний момент остаётся проблема критериев при выделении базового и инвариантного

ядра содержания профессиональной подготовки будущих учителей. Проблема обусловлена, на наш взгляд, существующим противоречием между имеющимся герменевтическим потенциалом проектирования в образовании со всеми атрибутами его полифункциональной сущности и частичным использованием лишь в качестве способа предварительной разработки основ профессионально-педагогической подготовки.

Таким образом, целью нашего исследования является изучение состояния разработки и обоснования с теоретических позиций необходимости исследования герменевтических основ педагогического образования и профессионально-педагогической подготовки.

Герменевтика как методология гуманитарного знания определяет направленность современного содержания педагогического образования. Идея реализации герменевтического подхода в теории и практике профессиональной подготовки будущих учителей потребовала исследования возможности и целесообразности выделения системы знаний о теории и практике педагогической интерпретации и отражения его в виде герменевтического компонента в содержании профессионально- педагогической подготовки. Основным критерием при выделении герменевтического компонента в содержании профессионально-педагогической подготовки является система требований к содержанию и условиям организации процесса профессионально–педагогической подготовки, к условиям обеспечения нового качества подготовки педагогов в соответствии с требованиями к профессионально-педагогической деятельности.

Систематизация и обобщение результатов теоретического анализа позволили утверждать, что не только назрела необходимость исследования герменевтических основ профессионально-педагогической подготовки в условиях вариативности образования, но и существуют определённые теоретические и практические предпосылки для их разработки.

К теоретическим предпосылкам можно отнести:

- развивающуюся общенаучную теорию и практику понимания и интерпретации гуманитарных феноменов и знаний о них;
- историю возникновения и развития интерпретации педагогического знания как двойственного процесса (смысло-целеполагания);
- тенденции влияния процессов стандартизации и вариативности на совершенствование профессионально-педагогической подготовки будущих учителей;
- результаты изменений, произошедшие в содержании и структуре профессионально-педагогической деятельности учителя.

К практическим предпосылкам относятся специфика описания и фиксации вариативного компонента содержания образования, требующая поиска путей развития личности в ситуациях роста разнообразия стратегий решения проблем, возникающих на стыке различных видов педагогической деятельности и изменения стереотипов профессионального и личностного опыта в условиях преодоления барьеров понимания путём инвариантной и многовариантной интерпретации.

Замысел исследования состоял в том, чтобы, выявив систему знаний о теории и практике педагогической интерпретации, отразить её в виде герменевтического компонента в содержании профессионально-педагогической подготовки на основе соответствующих принципов определенными путями при соблюдении определенных условий.

Для нашего исследования представляется наиболее значимым не описательное конструирование, не регистрация, структуризация и систематизация вышеупомянутой системы научного знания, а определение его места в содержании педагогического образования и на основе этого проектирование системы совершенствования профессионально-педагогической подготовки учителя.

Понимание диалектической сути герменевтически построенного педагогического знания способствует постижению реальной противоречивой, сущности духовного мира личности учителя, двойственной природы педагогической деятельности, соотношения профессионального и педагогического в подготовке будущих учителей, расширению и изменению содержания и функциональной структуры педагогической деятельности.

Очевидно, что это особый вид знания, требующий «глубоко личной интерпретации, для которой парадигматических представлений, отражающих устойчивые, общезначимые нормы, теории, методы и схемы, явно недостаточно» [1, с. 172].

Под герменевтическими основами высшего педагогического образования мы будем понимать такую систему знаний о теории и практике педагогической интерпретации, которая, став предметом и содержанием образования, входит в структуру мировоззрения личности и даёт возможность через социокультурный смысл единства и многообразия содержания образования осознать роль герменевтической методологии в профессионально-личностном преобразовании.

Важность реализации герменевтических идей в профессиональной подготовке обусловлена прежде всего открытостью содержания педагогического образования влиянию внешних факторов, таких как:

- наличие социально-педагогической потребности в новом знании о развитии способности адекватно понимать и грамотно интерпретировать единство и многообразие содержания образования;
- новизна социальных требований к уровню и роли компетенций, ориентированных на содержательно-смысловую составляющую педагогической деятельности;
- выдвижение образовательных целей, направляющих процессы формирования личности учителя на со-изменение и само-изменение в условиях расширяющегося поля педагогической деятельности, а также факторов внутренней противоречивости самого образовательного процесса с его нарастающим вниманием к индивидуальным, всегда уникальным и неповторимым проявлениям человеческой субъективности.

Анализ научно-практической литературы свидетельствует о том, что имеющийся педагогический опыт построения моделей профессиональной подготовки учителя не учитывает требования быстро развивающейся теории и практики педагогической интерпретации и истолкования педагогического знания.

Вместе с тем отмечаем, что сегодня целесообразно, используя принцип интерпретации в построении модели профессиональной подготовки будущих учителей, выстраивать логику процесса в следующем направлении: «опыт интерпретации-рефлексия-знание-опыт применения в изменяющихся условиях-самоинтерпретация», идя от теории и практики педагогической интерпретации к педагогическому образованию.

Каждый элемент информационной структуры учебного предмета, как показывают исследования проблемы, может служить объективной основой интерпретации в содержании обучения. В свою очередь, «выявление связей и отношений зависимости между объектами, явлениями, процессами является фактором и источником построения содержательной структуры учебного материала, структуры содержания вузовского обучения, внося в него интерпретационный и смыслопоисковый компоненты» [2, с. 110].

Вышесказанное приводит к заключению о необходимости поиска новых подходов к совершенствованию профессионально-педагогической подготовки будущих учителей на основе концептуальных положений, содержащих актуальные идеи герменевтической теории, как способа изучения, анализа и обобщения процессов гуманитаризации содержания высшего педагогического образования.

Список литературы:

1. Закирова А.Ф. Теоретико-методологические основы и практика герменевтики: Дис.... д-ра пед. наук: 13.00.01: Тюмень, ТГУ, 2001. — 317 с.
2. Попоков В.А., Коржув А.В. Теория и практика высшего профессионального образования: Учеб. пособие для системы дополнительного педагогического образования. М.: Академический Проект, 2004. — 432 с.

КОНЦЕПТОСИСТЕМА НЕМЕЦКОГО МАТРИМОНИАЛЬНОГО ДИСКУРСА

Осовская Ирина Николаевна

*доцент, канд. филол. наук, доцент кафедры германского,
общего и сравнительного языкознания Черновицкого
национального университета им. Юрия Федьковича,*

Украина, г. Черновцы

E-mail: germmova@rambler.ru

CONCEPTSYSTEM OF THE GERMAN MATRIMONIAL DISCOURSE

Irina Osovka

*associate Professor, PhD (Philology), Associate Professor
in the Department of Germanic, General, and Comparative Linguistics*

Yurii Fedkovych Chernivtsi National University,

Ukraine, Chernivtsi

АННОТАЦИЯ

Цель исследования состояла в реконструкции концептосистемы конфронтативного типа современного немецкого матримониального дискурса. Релевантной для этой цели послужила методика, синтезирующая концептуальный анализ, приемы корпусной лингвистики и лингвоквантитативные методы. В результате исследования установлены статистически значимые домены, концепты в их пределах, межконцептные автохтонные корреляции и логико-семантические отношения в них, представляющие определенные

ментальные зависимости в сознании членов матримониальной группы в немецком этнокультурном пространстве.

ABSTRACT

The purpose of this study was to reconstruct the confrontive type of the conceptsystem of the modern German matrimonial discourse. A methodology that synthesizes a conceptual analysis, methods of corpus linguistics and linguoquantitative methods was relevant for this purpose. As a result of the research, statistically significant domains and concepts within them, interconceptual autochthonous correlations and their logical-semantic relations, representing certain mental dependencies in the consciousness of the matrimonial group members in the German ethnocultural space were stated.

Ключевые слова: дискурс; концепт; концептосистема; концептуальный анализ.

Keywords: discourse; concept; conceptsystem; conceptual analysis.

Исследования дискурсивных практик этносообществ свидетельствуют о том, что каждая из них, как правило, представляет соответствующее семиотическое пространство дискурсообразующих концептов [7; 9] — системорелевантное образование, на основе которого возникает дискурсивная концептосистема [10]. Совокупность взаимосвязанных концептополей и концептосистем, отображающих знания индивида об определенных фрагментах мира, формируют структуру концептуальной картины мира, исследования которой являются актуальными и перспективными на фоне современной антропоцентрической парадигмы.

Предвидя, что объект исследования — современный немецкий матримониальный дискурс (МД) — актуализирует специфический набор концептов, определяем целью исследования очерчение объема и установление элементов концептосистемы его конфронтативной разновидности (поскольку именно модус сотрудничества коммуникантов осуществляет решающее влияние на репрезентацию концептуальных структур) — специфической дискурсивной концептуальной конфигурации, межполевой формации, где определенное множество концептов ситуативно упорядочено по принципу логической целесообразности и на этой основе включено в систему высшего порядка — концептосферу (как совокупность национально маркированных ментальных единиц лингвокультуры) [9, с. 37]. Исследование проведено на материале персонажной речи современной немецкой прозы, фильмов и их сценариев.

Исходя из наличия в любых системах системообразующих, заимствованных и нейтральных составляющих, поддерживаем мнение о наличии соответствующих типов концептов – генеративных, дериватных и нейтральных [6, с. 89—96] — и в МД. Очевидно, что центральным системообразующим элементом репрезентации «семейности» в ментальных структурах этноса является концепт FAMILIE — метахтон МД (детальное исследование слоистой модели которого представлено в [8]), но „скелет” концептосистемы формируют именно закономерные концепты-автохтоны [9; 11], а периферию — корпус аллохтонов как дискурсивных переменных. Адекватным методологическим подходом к их установлению считаем синтез концептуального анализа, приемов корпусной лингвистики и лингвоквантитативных методов, что позволяет проследить целостную ментальную репрезентацию МД в статистически верифицированной концептуальной структуре и системе корреляций между ее элементами.

Процедуру конструирования концептосистемы конфронтативного МД считаем возможным проводить на основе следующих аргументов. Поскольку объективируются концепты на уровне языка — «знаковой модели нашего понимания творческих возможностей предметного мира» [1, с. 65], то процесс выбора слова активизирует систему значений через концептуальную сеть соответствующей культуры. Каждое употребленное индивидами слово является как номинатором определенного понятия или смысла, так и элементом знания носителя языка в контексте его менталитета, социальных, психологических и гендерных характеристик. Холистическая теория как методологическая база современной когнитивной лингвистики совмещает форматы представления семантического и концептуального, считая язык основным средством категоризации и концептуализации мира, открытой когнитивной системой, взаимодействующей с общими ментальными возможностями. Когнитивные структуры являются глубинными мыслительными образованиями, выявление которых может осуществляться только через изучение смыслов языковых единиц [12, с. 862], ведь «лексическое значение есть концепт, активированный словом в мышлении» [5, с. 76]. Представление, согласно которому значение языкового выражения приравнивается к обозначенному им концепту, признано большинством школ когнитивной лингвистики. Вербализованность концептов подводит к необходимости определения их актуализаторов (известных как объективаторы, экспликаторы, номинанты, вербализаторы,

концептуальные квалификаторы) — вербальных единиц, обеспечивающих концептуальную основу МД.

Изложенное позволяет допустить, что выделение констант концептосистемы МД возможно через «инвентаризацию» текстов, фиксацию объективаторов концептов, группировку их в семантические области (домены) и определение матрицы концептов как основных пучков смысла в МД. Поскольку только повторяемость тех или иных вербализаторов может свидетельствовать о закономерности концептов и их конфигураций, логичным представляется использование элементов статистического анализа, что позволяет через определение статистической значимости (верификацию данных по методике расчета критерия хи-квадрат и коэффициента взаимной сопряженности Чупрова K) а) презентированности домена в текстах МД и б) определенных концептов в выделенных доменах предоставить статус автохтонов конфронтативного МД определенным концептам из других полей, указывающим на точки конденсации смыслов (детальное описание методики см. [8]).

Представленная методика исследования экстериоризации концептов в пространстве дискурса позволяет очертить концептосистему конфронтативного МД — его концептуальный каркас, фиксирующий преферентные ментальные единицы — автохтоны. Но такой результат не является окончательным этапом исследования концептуальной структуры МД, поскольку только «анализ соединения концептов, <...> позволяет построить ту картину мира, которая характерна бытовому сознанию» [13, с. 59]. Представление о мотивированности соединенности семантическими характеристиками [2; 4 и др.], когнитивности связей между объектами действительности и близость размещения в тексте связанных по смыслу слов [3] наталкивают на предположение, что рассмотрение совместной встречаемости, «соседства» в МД может воспроизвести фрагмент языковой картины мира, на фоне которой реализуется концептопространство МД. Логичным при таком понимании становится определение пар автохтонов, между которыми существует статистически подтвержденная связь. Выявить ее можно с помощью корреляционного анализа (простой линейной корреляции Пирсона r), фиксирующего характерную для лингвистических явлений корреляционную (статистическую) зависимость. Зафиксировав наличие концептуальной корреляции в паре, считаем целесообразным обратиться к качественному, а именно логико-семантическому анализу с целью исследования смысла как конфигурации определенных информационных структур. Анализ высказываний / диалогических

единств позволяет утверждать, что палитра межконцептных корреляций ограничивается четырьмя основными типами отношений — включения, следствия, каузации и взаимоисключения. В основе указанных отношений лежат логические закономерности, условно обозначенные схемами „X или Y” (\leftrightarrow), „X включает / имплицирует Y” (ϵ), „Y следует за X” (\rightarrow), „X каузирует Y” (\Rightarrow).

Итак, с целью конструирования концептосистемы конфронтативного МД, при использовании лингвостатистических методик, была осуществлена инвентаризация и сгруппированы в семантические области / домены полнозначные лексемы, установлены статистически значимые домены, концепты в их пределах, межконцептные автохтонные корреляции и логико-семантические отношения в них (детальное описание методики см. в [8]).

Концептосистема конфронтативного МД характеризуется устойчивой концептуальной каркасной структурой, ситуативно ограниченной участниками со статусными ролями Ehemann / Partner — Ehefrau / Partnerin, глобальной конфронтативной стратегичностью, хронотопными характеристиками свободного времени и места семейного проживания.

Зафиксированные 123 концепта формируют домены, семь из которых демонстрируют статистическую значимость. В них выделяются 27 статистически значимых концептов:

- в домене «черты характера» — антиконцепты морального и антропоморфного плана UNDANKBARKEIT (*Du verdammter Scheißkerl, du undankbarer...*), SCHLAMPIGKEIT (*Nicht nur im Zimmer, in deiner Seele herrscht Unordnung! Wie kann man denn so schlampig sein!*); UNPÜNKTLICHKEIT (*Ich muss leider deine Unpünktlichkeit betonen. Was? Wieder den Termin verpasst?*), VERSCHWENDUNG (*Das war verschwende-risch!*), UNZUVERLÄSSIGKEIT (*Ich kann mit dir nie sicher sein! Ich kann mich nicht auf dich verlassen!*), UNZUFRIEDENHEIT (*Nie bis du zufrieden, das ist schon zum Kotzen!*);

- в домене «физическая деятельность» — концепты GEWALT (*Der hat mich verprügelt*), VERNICHTUNG (*Ich werd dich vernichten! Ich werde dich zunichte machen!*);

- в домене «профессиональная деятельность» — концепты TERMIN (*Ich schufte für dich, ich plage mich mit diesen Terminen von morgens bis abends, und du...*), STRESS (*Der Tag war anstrengend, ich wurde hin und her gerissen*), PENDELN (*Dieses Pendlerleben macht mich kaputt*);

- в домене «ценности и конвенции» — концепты NORMVERLETZUNG (*Man macht so was nicht! Man benimmt sich*

anständig in solcher hochkarätigen Gesellschaft! Was erlaubt du dir überhaupt! Ist das jetzt auch schon ein Verbrechen? Du bist der Verbrecher! Seit langem vernachlässigst du deine Erziehungspflicht, damit kann ich mich nicht zurechtfinden!), Scheidung (Dann bleibt nur eine Lösung – die Scheidung), CHAOS / UNORDNUNG (Alles unvorbereitet und unüberlegt! Ich kann nicht so chaotisch leben.), UNGESUNDE LEBENSWEISE (Wie viel kann man essen, du isst nicht mehr, du frisst! Trinker bist du, Alkoholiker! Ich hab dich gewarnt, diese Trinkerrunde bringt zu nichts!), EIGENTUM (Du bist Innhaberin, die Verantwortung liegt auf dir, Deine Mutter, diese alte Kuh, hat ihm alles vererbt! Das war schwarz verdient!, Darum geht's überhaupt nicht, unser Budget wird es auf keinen Fall verkraften!);

- в домене «социальная деятельность и сотрудничество» — концепты ENTFREMDUNG / FEINDLICHKEIT (Ich bin meiner Familie entfremdet; Du bist mir fremd geworden), KONFRONTATION / STREIT (Gemeinsam einsam - darunter leiden wir, unser Krieg zermurbte mich; Ewige Streitigkeiten ist das, was uns gelingt), HINDERNIS (Ich frage mich warum ich Möglichkeit der Teilhabe an Freizeit, Mobilität und Konsum durch euch eingeschränkt habe?);

- в домене «семейная принадлежность» — концепты PARTNER (Sag mal, so ohne dich – fehlt mir da denn etwas? Du ärgerst mich ununterbrochen), VERWANDTE (Dein Vater, der alte Geck... Warum muss man immer die Deinigen überschätzen und die Meinen vernachlässigen?! Ich will, dass du mit deiner Sippe möglichst wenig zu tun hast; Ich war fertig, mit ihm und seiner ganzen albernem, selbstgefälligen Sippschaft einen halben Tag durchhecheln, Wenn du mit mir auf längere Zeit hättest glücklich werden mögen, solltest du noch damals Rücksicht auf mein Familienerbe nehmen!; Ich habe mit dieser Heirat gegen den Sittenkodex verstoßen! Ich wurde Versager, eine Schande für die ganze Familie, ein ewiger Schandfleck; Kein Mensch jubelt, wenn seine Familie ihn abgeschrieben hat! Ich bin deinetwegen gegen die Familienratsentscheidung getreten);

- в домене «чувства и эмоции» — палитра концептов с негативной аксиологией BETRUG (Ach, diese blöde Kuh! Du hast mich wieder betrogen), ENTTÄUSCHUNG (Du hast mich völlig enttäuscht, ich kriege es nicht mehr hin; Unsere Gutbürgerlichkeit ist zum Kotzen!), VERLUST (Ich verpasste meine besten Jahre, ich hab sie einfach verloren), ÄRGER / HASS (Dein Gefühl für Familienbeziehungen nervt mich. Du sprichst nie respektvoll von mir, du hast mich völlig vernachlässigt; Ich hasse dich, deine Eltern und alles, was mit dir verbunden ist!), VERACHTUNG (Bist du etwa der Prinz aus regierendem Hause? Ich bin

die Firma. Ich bin der kreative Kopf. Ich mach aus Scheiße Gold! Na und, was kannst du denn? Wirst du mich etwa im Stich lassen? Echt stark, so baut man Vertrauen auf!), SCHULD (*Verdammt, willst du mir jetzt die Schuld geben, dass er vom Dach gesprungen ist?*).

На основе статистического анализа можно предположить, что релевантным для конфронтативного МД является знание об индивидуальном (умственной и физической деятельности, чертах характера), межличностном (чувствах и эмоциях), групповом (семейных отношениях), внегрупповом (общественных ценностях и конвенциях, социальной и профессиональной деятельности).

Очевидными сферами гармоничной нестабильности немецкой пары являются такие общественно осуждаемые концепты, как нарушение норм, вредные привычки, развод. Особенное значение в конфронтативном МД придается вопросам собственности коммуникантов. В личной жизни негативно воспринимаются и становятся поводом к конфронтации непунктуальность, неорганизованность, транжирство, ненадежность, неудовлетворенность, неаккуратность и неблагодарность. Чувственной основой возникновения или следствия конфликта партнеров считаются злость, предательство, презрение, разочарование, утрата. Конфронтация связана с физическим насилием и психическим уничтожением. Существенное значение для возникновения конфликта имеют профессиональные факторы, наиболее актуальными из которых являются возможность добраться на работу, деловые встречи и профессиональный стресс. Важными для коммуникантов в социальном контексте являются партнер и родственники.

Логико-семантический анализ контекстов с учетом дискурсивных реализаций значимых концептов позволяет зафиксировать совместную встречаемость концептов, обусловленную отношениями подчинения, импликация:

а) зафиксированными на фоне гиперо-гипонимических отношений в домене: UNDANKBARKEIT € «черты характера» (*Deine ganze Sippe ist ein Konglomerat von Undankbaren und Hochnäsigen!*), VERSCHWENDUNG € «черты характера» (*Wirfst du mir etwa Geldverschwendung vor?*), GEWALT € «физические действия» (*Ich werde dich umbringen! Ich geb dir gleich einen!*), ENTTÄUSCHUNG € «чувства» (*Das war unerwartet, Enttäuschung schlich in mein Herz*), PENDELN € «профессиональная деятельность» (*Es gibt keinen Ausweg, ich muss pendeln, ich kann keine Arbeit hier vor Ort finden*), STRESS € «профессиональная деятельность» (*Und wenn ich das in diesem Stress nicht schaffe, wird mein Vertrag nicht weiter laufen*), STREIT €

«социальная деятельность и сотрудничество» (*Wenn das Bad bis Abend nicht in Ordnung ist, gibt's wieder Streit*), SCHEIDUNG ∈ «(анти)ценность» (*Hier scheiden unsere Wege und ich finde das klasse!*), UNGESUNDE LEBENSWEISE ∈ «(анти)конвенция» (*Du kannst bald durch die Tür nicht mehr, du fette Sau!*) и др.;

б) зафиксированными на фоне внутримоменной концептуальной корреляции: UNGESUNDE LEBENSWEISE ∈ NORMVERLETZUNG (*Du trinkst, du rauchst, du schreist mich an — ist es denn normal?*), PENDELN ∈ STRESS (*Wieder dasselbe — Zugverspätung, Chefgeschrei, keine Lust auf Arbeit, überall Stress, jetzt noch du mit deinen Vorwürfen!*);

в) зафиксированными на фоне междоменной концептуальной корреляции: UNDANKBARKEIT ∈ NORMVERLETZUNG (*In Ordnung wäre es wenn du dankeschön sagen würdest*), SCHLAMPIGKEIT ∈ NORMVERLETZUNG (*Deine Schlampigkeit, die macht mich einfach sauer, das ist einfach nicht normal!*), UNPÜNTLICHKEIT ∈ NORMVERLETZUNG (*Du solltest dich anständiger benehmen und pünktlich vor dem Haus stehen!*), VERSCHWENDUNG ∈ NORMVERLETZUNG (*Das ist ja unerhört, so viel Trinkgeld zu geben, bist du etwa Millionär; Du kommst mit dem Geld nicht zurecht, du kriegst keinen Euro frei mehr!*), ENTFREMDUNG ∈ VERWANDTE (*Deine Familie ist mir fremd, sie wird mich auch nicht aufnehmen*), NORMVERLETZUNG ∈ VERWANDTE (*Wenn dein Vater was Blödes sagt, muss ich wieder schweigen?!*), SCHULD ∈ PARTNER (*Du bist selber schuld!*), PARTNER ∈ UNZUFRIEDENHEIT (*Ich hab keine Arbeit, die Mutter im Krankenhaus, und da noch dein gemeiner Betrug, das war entgültige Enttäuschung!*), EIGENTUM ∈ PARTNER (*Das Haus gehört mir!*), VERWANDTE ∈ UNZUFRIEDENHEIT (*Dein verrückter Vater hat mich angefasst und ...*).

Материал демонстрирует хоть и не подтвержденную статистически, но количественно достаточно существенную частотность акцентуации зон пересечения домена «профессиональная деятельность» с концептами других доменов, например «чувства и эмоции» (UNSICHERHEIT) и «темпоральность» (ZEITMANGEL), приводящего к переносу соответствующего негативного отношения на концепт BERUF, который, не демонстрируя негативных коннотаций, проявляет собственную непрямую *негативную окрашенность*.

Следственные концептуальные зависимости не зафиксированы, очевидно, поскольку конфронтативный МД не демонстрирует существенных темпорально зависимых концептуальных приоритетов — ни событийных, ни чувственных.

По причинно-следственному принципу в конфронтативном МД фиксируем следующие статистически верифицированные зависимости: PENDELN => UNPÜNTLICHKEIT (*Wieder Zugverspätung, Ärger, Beschuldigung — ich sei unerlässlich unpünktlich!*), NORMVERLETZUNG => ÄRGER (*Du kannst schreien solange du willst, ich werde sowieso im Haus rauchen*), KONFRONTATION / STREIT => SCHEIDUNG / TRENNUNG (*Ständige Streitereien machen mich kaputt, wir brauchen Zeit. Ich kann nicht mehr, ich ziehe aus; Ich hab die Nase voll von Geschrei, mein nächster Schritt ist Scheidung*), KONFRONTATION / STREIT => GEWALT (*Du blöde Ziege, ich wird dir den Hals umdrehen, wenn du so weiter schreien wirst!*), UNGESUNDE LEBENSWEISE => GEWALT (*Du hast alles versaut, du Alkoholiker! Ich konnte dich umbringen!*), ENTFREMDUNG => SCHEIDUNG / TRENNUNG (*Du bist mir fremd geworden, ich haue ab*), ENTFREMDUNG => BETRUG (*Wir sind einander fremd geworden, da ist sie aufgetaucht*), HINDERNIS => GEWALT (*Du hast mir den Weg gesperrt, da hatte ich keinen Ausweg. Du hast diesen Schlag verdient*), UNGESUNDE LEBENSWEISE => HINDERNIS / VERHINDERUNG (*Du darfst nicht so viel rauchen, du kriegst was Schlechtes letztendlich*), VERSCHWENDUNG => HINDERNIS / VERHINDERUNG (*Ich kann nicht mehr diese Vergeudung ertragen... Du kriegst kein Cent mehr!*), BETRUG => SCHEIDUNG / TRENNUNG (*Du hast mich betrogen! Nach dem, was du gemacht hast, scheiden unsere Wege. Jetzt sehe ich schwarz für unsere Zukunft*), BETRUG => ENTTÄUSCHUNG (*Mit dieser Beziehung hast du mich endgültig enttäuscht*), BETRUG => VERACHTUNG (*Ich schätze dich gering, nachdem du dich mit dieser Schlampe so komprometiert hast*). Некоторые из них образуют причинно-следственные цепочки (напр., SCHLAMPIGKEIT => NORMVERLETZUNG => STREIT => TRENNUNG), поскольку эти пересечения обусловлены совместимостью в реальной жизни.

Статистический анализ свидетельствует об абстрагированности, отсутствии пересечений с другими доменами домена «профессиональная деятельность», кроме домена «черты характера», где фиксируется зависимость между пунктуальностью и профессиональными успехами. Домен «черты характера» не имеет статистически значимых пересечений с доменом «физическая деятельность», что свидетельствует об отсутствии очевидной связи между определенными чертами характера и релевантным конфронтативному течению ситуации физическим действием коммуниканта или же о понимании неконвенциональности любого физического насилия. Соответственно, можно предположить,

что отношения координации демонстрируют непересекаемые домены и их составляющие одинакового статуса CHARAKTERZÜGE ↔ PHYSISCHE HANDLUNGEN, PHYSISCHE HANDLUNGEN ↔ BERUF, WERTE ↔ BERUF, ZUSAMMENARBEIT ↔ BERUF, GEFÜHLE ↔ BERUF, BERUF ↔ PARTNER.

Частотность, но не статистическую значимость, демонстрируют пары KARRIEREFRAU ↔ KINDER (*Nur wenn ich mich als Frau gegen ein Kind entscheide, dann bin ich unnormal?!), ZUSAMMENLEBEN ↔ STRESS (*Innerhalb weniger Jahre haben wir alles auf einmal vollstressig hingekriegt: sich beruflich etabliert, einen Haushalt aufgebaut, die Kinder erzo-gen, für die Rente versorgt*).*

Зафиксированные зависимости позволяют утверждать, что в концептосистеме конфронтативного МД зафиксирована значимость нарушения общественных норм, конвенций и ценностей, наличия негативных чувств и эмоций к партнеру и другим членам семьи для матримонильной конфронтации. Супружеская конфронтация возникает вследствие несоблюдения норм партнером (38 % межконцептных корреляций), вызывает негативные чувства и эмоции (33 %), создает конфликтную семейную атмосферу (9 %), уничтожая личный комфорт (5 %). Стереотипными основаниями для супружеской конфронтации выступают неблагодарность, неаккуратность, непунктуальность, транжирство, вредные привычки, безответственность по отношению к другим членам семьи; абстрагированность, враждебность, неудовлетворенность партнером, презрение, разочарование, вызванные его поступками, предательством; неудовлетворенность другими членами семьи. Эскалацию конфликта партнеров каузируют воспрепятствование несоответствующим действиям и неадекватному поведению партнера, высказывание негативных реакций на несогласованные действия (траты, поступки, речевые действия), противодействие насилию, результатом которых становятся отчужденность, разочарование, желание расстаться и эмоциональные переживания. В них заметны глобально-стратегические внутригрупповые (чувственная индифферентность, субъективные преграды на пути восстановления коммуникативного равновесия), тактические внутригрупповые (неприемлемость процедур реализации интенций, стиля и модуса общения партнера), субъективные внегрупповые (наличие внешних влияний человеческого фактора на внутрисемейную атмосферу и личность членов семьи) и объективные социальные (наличие общественных негативных факторов — в первую очередь моральных и экономических кризисов).

Список литературы:

1. Алефиренко Н.Ф. Лингвокультурология: ценностно-смысловое пространство языка: учеб. пособие. М.: Флинта; Наука, 2010. — 288 с.
2. Арнольд И.В. Семантика. Стилистика. Интертекстуальность. 2-е изд. М.: Книжный дом „ЛИБРИКОМ”, 2010. — 448 с.
3. Вдовиченко А.В. Расставание с „языком”: Критическая ретроспектива лингвистического знания: [монография]. М.: Изд-во Православного Свято-Тихоновского Гуманитарного университета, 2008. — 512 с.
4. Єсипенко Н.Г. Вербальний профіль і концептуальна структура англосаксонських культурних концептів: когнітивно-квантитативний підхід: [монографія]. Чернівці: Золоті литаври, 2012. — 319 с.
5. Жаботинская С.А. Имя как текст: концептуальная сеть лексического значения (анализ имени эмоции) // Когниция, коммуникация, дискурс. — 2013. — № 6. — С. 47—76.
6. Карасик В.И. Институциональные концепты // К юбилею профессора С.Г. Воркачева. Сб. ст. Краснодар: Атриум, 2007. — С. 89—97.
7. Карасик В.И. Языковая кристаллизация смысла. М.: Гнозис, 2010. — 351 с.
8. Осовська І.М. Сучасний німецькомовний сімейний дискурс: ментальний і вербальний ресурс. Чернівці: Видавничий дім „Родовід”, 2013. — 404 с.
9. Приходько А.М. Концепти і концептосистеми в когнітивно-дискурсивній парадигмі лінгвістики: монографія. Запоріжжя: Прем’єр, 2008. — 332 с.
10. Радзівєвська Т.В. Здоров’я в світі людини: цінність vs. ресурс (на матеріалі української художньої прози) // Мова. Людина. Світ. К.: ВЦ КНЛУ, 2006. — С. 163—170.
11. Слышкин Г.Г. Лингвокультурные концепты и метаконцепты. Волгоград: Перемена, 2004. — 290 с.
12. Тукаева Г.С. Исследовательский потенциал когнитивных структур // Вестник Башкир. ун-та. — 2009. — Т. 14. — № 3. — С. 861—865.
13. Чернейко Л.О. Металингвистика: хаос и порядок // Вестник Московского университета. Сер. 9.: Филология. — 2001. — № 5. — С. 39—52.

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МУЛЬТИЛИНГВИЗМА: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ

Прохорова Анна Александровна

канд. ф. наук, доцент

Ивановского государственного энергетического университета,

РФ, г. Иваново

E-mail: prohanna@yandex.ru

THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL MULTILINGUALISM: TRADITIONS AND INNOVATIONS

Anna Prokhorova

PhD, Associate Professor of Ivanovo State Power Engineering University,

Russia, Ivanovo

АННОТАЦИЯ

В статье приводится анализ языковой ситуации в странах ЕС и России, а также основных методов, направленных на обучение иностранным языкам студентов российских вузов в условиях глобализации. Проблема соотношения традиционных методик и инноваций напрямую затрагивает интересы будущих специалистов и требует осмысления подходов, ориентированных на грамотную лингвистическую подготовку инновационных кадров для РФ, призванных трудиться в международном мультилингвальном обществе. Автор приводит результаты анкетирования студентов экономических специальностей по вопросам их лингвистических потребностей и предлагает выводы о ценности внедрённых образовательных методик и о целесообразности их замены иными, отвечающими современным требованиям.

ABSTRACT

The article offers the analysis of language situation in EU countries and the Russian Federation as well as the educational methods of teaching foreign languages for the Russian students in the process of globalization. The problem of correlation between traditional methods and innovative approaches is critical for the future workforce and calls for devising methods that would be effectively used to develop linguistic skills of the workforce that could benefit the Russian Federation and will lucubrate in the international multilingual society. The author represents the results of Economics and Management Students' Questionnaires devoted to their

linguistic demands. The recommendations are given concerning those educational methods which deserve future development and those which should be substituted with more appropriate ones.

Ключевые слова: мультилингвизм; образовательные методики; инновационные кадры.

Keywords: multilingualism; educational methods; future workforce.

XXI век, как известно, провозглашен ЮНЕСКО «веком полиглотов». Весь цивилизованный мир стремится к открытости и взаимопониманию. Основой бытия и мышления является диалог различных культур, а знание иностранных языков становится весьма значимым навыком в сфере личной и профессиональной коммуникации человека, что позволяет ему быть на шаг впереди других.

Мультилингвизм как социальное явление приобретает все большее значение и становится важным атрибутом информационного общества. По последним данным, около 75 % населения земного шара владеет в той или иной степени двумя или более языками. Прежде всего это обусловлено возрастающим взаимодействием экономических, научных, культурных и политических интересов. Таким образом, явление мультилингвизма, то есть сосуществования в едином обществе множества языков как атрибутов национальных культур, является закономерным и представляет собой проблемную область изучения для лингвистов.

Мультилингвизм — это возможность сообществ, групп, институтов и граждан владеть на постоянной основе более чем одним языком и применять их в повседневной жизни [7]. Также понятие «мультилингвизм» применяется для объяснения сосуществования многообразных языковых сообществ на одной геополитической, географической территории или в рамках политического образования. Например, жители европейских государств изучают второй язык в дополнение к родному для того, чтобы стать более открытыми для других взглядов и культур, совершенствовать познавательные способности и укреплять знание своего родного языка, а также свободно выбирать место работы или обучения в другой стране, входящей в состав Европейского Союза. Более того, вся языковая политика ЕС направлена на сохранение языкового разнообразия сообщества. В одном из докладов Европейской комиссии было заявлено: «Языки находятся в сердце европейского проекта: они отображают разные культуры и вместе с тем являются ключом к пониманию этих культур» [10]. В связи с этим в языковой политике ЕС особое внимание уделяется модернизации технологий изучения языков.

Создание условий для изучения иностранных языков уже давно стало отдельной ориентацией в деятельности Еврокомиссии, получившей название «Language Learning Policies — политика в сфере обучения иностранным языкам». Первая программа такого рода, «Lingua», была введена в 1989 году [5]. Мероприятия в языковой области интенсифицировал европейский Год языков, прошедший в 2001 году, по завершении которого Европейский парламент и Европейский совет приняли резолюции, призывавшие Европейскую комиссию разработать и ввести ряд мер, направленных на благоприятствование изучению иностранных языков.

По данным Евробарометра, 67 % европейцев считают политически приоритетным преподавание иностранных языков, а 29 % обуславливают это как абсолютную необходимость. При этом 84 % европейцев полагают, что каждый в ЕС должен владеть как минимум одним языком кроме своего родного [9].

В 2002 году на Барселонском саммите Европейского совета главы государств и правительств объявили о внедрении в образовательные системы стран-членов принципа «родной язык плюс два иностранных» и «индикатора лингвистической компетентности». Такое важное и символическое решение предусматривает изучение по меньшей мере двух иностранных языков с раннего возраста в учреждениях школьного, университетского и профессионально-технического образования ЕС [8].

Таким образом, по последним данным, количество граждан ЕС, владеющих по крайней мере одним иностранным языком, в 2010—2014 гг. выросло с 56 % до 64 %. Половина европейцев соглашается с политическими целями ЕС, соответственно которым каждый гражданин ЕС должен владеть, кроме своего родного, еще двумя языками.

Опыт языковой политики в СССР был также уникальным с точки зрения сохранения и развития языкового многообразия: около 70 языков получили разработанную письменность, издавалась литература, и велось преподавание на десятках языков народов СССР. В то же самое время советская модернизация и политика централизации государства обеспечивались во многом через русскоязычное управление и идеологию, а сами представители нерусских национальностей в целях жизненного преуспевания обращались к русскому языку. Его воспринимали как язык подавляющего большинства населения, государства и общенациональной культуры. Эта тенденция сохранилась и в постсоветской России.

Языковой репертуар современного россиянина, понимающего, что знание иностранных языков на сегодняшний день является основным требованием, необходимым для успешного международного сотрудничества, не ограничивается одним языком, и все больше

нормой языковой ситуации становится двуязычие и многоязычие, которое имеет функциональный характер. Несомненно, наиболее эффективная языковая перцепция реализуется на уровне университетского образования, когда молодые люди имеют достаточно высокую мотивацию для того, чтобы овладеть языковыми единицами, уметь применять их в потоке речи и осуществлять успешную коммуникацию как в рамках академического общения, так и в ходе неформального языкового взаимодействия.

В данной связи процесс реструктуризации системы высшего российского образования в рамках Болонской модели видится важным и жизненно необходимым, поскольку имеет своей целью предоставлять качественные знания, в том числе лингвистические, являющиеся неотъемлемой частью эффективного образования. Указанный процесс должен проходить с учётом типа высшего учебного заведения, профессиональной ориентации, а также образовательных стандартов и нормативных документов, составленных в рамках Болонского процесса, и при условии динамической взаимосвязи всех упомянутых элементов.

Цели профессионально-ориентированной языковой подготовки являются определяющим параметром в выборе средств реализации всего процесса обучения, с одной стороны, и должны рассматриваться с точки зрения общих задач обучения, с другой стороны. Предполагается, что образовательный процесс обеспечивает благоприятные условия для самостоятельной работы, самообразования и творческого развития личности. Правильная постановка целей профессионально ориентированного обучения иностранному языку в университете позволяет всем, кто вовлечён в образовательный процесс, во-первых, сконцентрироваться на сути и выделить особо важные проблемы, увидеть перспективы; во-вторых, поддержать прозрачность и гласность во взаимодействии преподавателей и студентов; в-третьих, получить представление о критериях оценки, прироста знаний, одновременно обеспечивая достоверность данных результатов.

За всю историю лингвистической науки было разработано немало всевозможных образовательных методик, помогающих освоить тот или иной иностранный язык. Однако поначалу все способы обучения иностранным языкам заимствовались из программ, разработанных для обучения так называемым «мертвым языкам» [2], в рамках которых практически весь образовательный процесс сводился к чтению и переводу. Основы такого метода были заложены еще в конце XVIII века, а в середине XX века его определили как *“Grammar-translational Method”* (грамматико-переводной метод). Согласно этому методу, владение языком — это владение словарем и грамматикой [6].

С середины 1950-х гг. указанный метод перестал отвечать сформировавшимся к тому времени требованиям лингвистики. В стремлении к модернизации методики преподавания иностранных языков лингвисты начали обращаться к самым необычным экспериментальным методам. Один из них, к примеру, назывался “*Silent Way*” (метод молчания). Следуя данной методике, преподаватель не подвергал понятия объяснению, а пользовался сложными цветными таблицами, на которых каждый цвет или символ обозначал определенный звук [1]. К примеру, чтобы "сказать" слово "table", нужно было сначала показать квадратик, обозначающий звук "т", затем — квадратик, обозначающий звук "эй" и т. д. Таким образом, манипулируя в процессе обучения всеми этими квадратиками, палочками и подобными им условными обозначениями, обучаемый шёл к намеченной цели — овладению языком.

Стоит также упомянуть еще один интересный метод под названием “*Total-physical Response*” (метод физического реагирования), согласно которому студент в течение первых двадцати уроков слушает иностранную речь, а затем начинает изучение слов, обозначающих физические движения, то есть произнося слово «сесть» — садится, «встать» — встает и т. д. [3].

В 70-е годы популярность приобрел метод погружения “*Suggesto Pedia*”. В основе этой методики заложен процесс перевоплощения. Все студенты в группе выбирали себе новые имена, придумывали новые биографии. За счет этого в аудитории создавалась иллюзия того, что слушатели находятся в совершенно ином мире – в мире изучаемого языка.

Отметим также “*Audio-lingual Method*” (аудиолингвистический метод), предложенный в конце 70-х годов прошлого столетия. Его суть состояла в неоднократном повторении услышанного вслед за фонограммой или преподавателем.

В тот же период появился так называемый *коммуникативный метод*, главная цель которого — научить человека общаться, то есть сделать так, чтобы его речь была понятна собеседнику. В соответствии с данной методикой достичь этого можно, обучая человека в «естественных условиях».

Современный коммуникативный метод представляет собой гармоничное сочетание всевозможных способов обучения иностранным языкам, находясь на вершине эволюционной пирамиды различных образовательных методик.

В новом тысячелетии возникают новые способы обучения иностранным языкам [4]. Благодаря Интернету быстро распространяются новые прогрессивные методики. Приведём лишь некоторые из них:

1. Методика Владислава Милашевича
2. Методика Виталия Левенталья
3. Экспресс-метод Илоны Давыдовой
4. Коммуникативная методика Галины Китайгородской и Игоря Шехтера
5. Методика Николая Замяткина
6. Метод Тимура Байтукалова
7. Методика Григория Громыко
8. Методика Александра Драгункина
9. Методика Дмитрия Петрова

Таким образом, каждый может выбрать наиболее подходящий вариант для изучения того или иного иностранного языка и тогда, как утверждают специалисты, его изучение будет занимательным и полезным.

В этой связи интересны результаты анкетирования студентов экономических специальностей Ивановского государственного энергетического университета по вопросам их лингвистических потребностей. Опрос студентов проводился анонимно в апреле — мае 2014 года. Анкета включала в себя ряд вопросов, касающихся условий, созданных для изучения языков в вузе, и личной оценки эффективности тех или иных вневузовских способов изучения иностранных языков, если таковыми пользовались.

Общее количество опрошенных респондентов составило 60 человек.

В целом социально-демографическая структура представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Гендерная структура выборочной совокупности

Из общего числа опрошенных 50 респондентов (83,33 %) — девушки, 10 респондентов (16,67 %) — молодые люди.

Возрастная структура группы респондентов показана на рисунке 2.

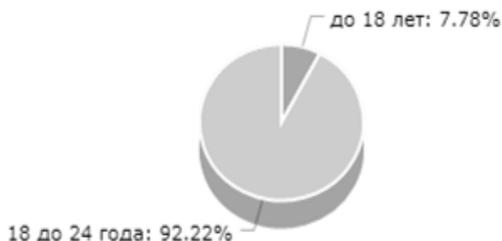


Рисунок 2. Структура выборки по возрастным группам

Большую часть группы — 55 респондентов (92,22 %) — составили студенты в возрасте 18—24 лет, 5 респондентов (7,78 %) — до 18 лет.

100 % опрошенных сообщили, что основным источником получения знания иностранных языков являются занятия в вузе. На втором и третьем месте по популярности оказались варианты ответа «интернет» — 43,3 % и «репетиторство» — 40 %.

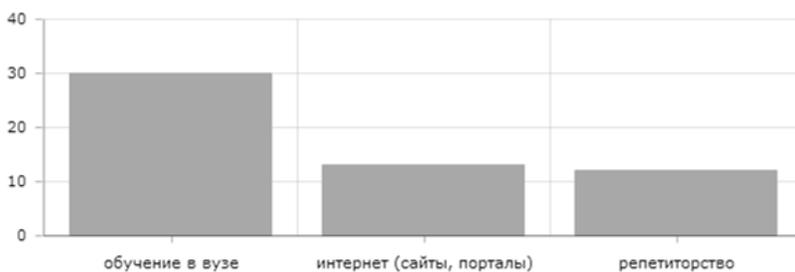


Рисунок 4. Основные источники получения знаний студентов ИГЭУ

Изучение иностранных языков необходимо, по мнению студентов, для следующих целей:

1. путешествий (90 %)
2. достижения успеха в карьере (76,6 %);
3. общего саморазвития и самообразования (66,6 %).

В меньшей мере иностранные языки нужны для обучения за рубежом (23,3 %) и переезда в другую страну на постоянное место жительства (20 %).

Большинство опрошенных не хотят останавливаться на изучении одного языка и в будущем планируют освоить два и более языка. Однако, как утверждают респонденты, необходимо улучшить качество преподавания языков в вузе (36,6 %) и создать окружающую среду, благоприятную для их изучения (34,5 %). Именно эти два фактора могут стать хорошей мотивацией для улучшения качества знаний.

Опрос также показал, что наиболее привлекательными способами изучения иностранных языков являются:

1. зарубежная языковая школа (60 %);
2. аудирование и чтение адаптированной и неадаптированной литературы (40 %);
3. занятия с репетитором по скайпу (36,6 %);
4. чаты (например, сайт My Language Exchange, Lang 8, где можно найти интересного собеседника из носителей языка) (26,6 %).

Распределение ответов студентов о способах изучения иностранных языков представлено на рисунке 5.

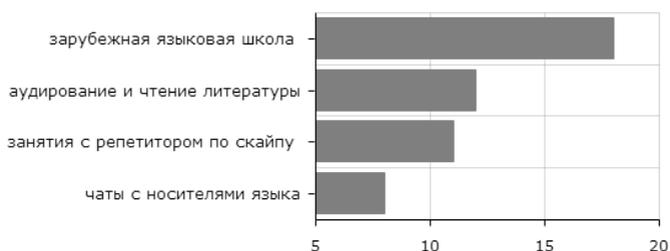


Рисунок 5. Наиболее интересные способы изучения иностранных языков для студентов ИГЭУ

Примерно равное количество ответов (от 13,3 % до 20 %) получили следующие способы изучения иностранных языков:

- а. обучающие вебинары;
- б. региональная языковая школа;
- в. он-лайн сервисы и мобильные приложения (например: Study.ru, LinguaLeo);
- г. виртуальные сообщества (например: Bussu.com);
- д. сайт BBC, раздел Learning English;
- е. Lyricstraining (позволяет изучать иностранный язык по мобильным песням);
- ж. игровые сервисы, такие как Britanico: Draword.

Своё вневузовское лингвистическое образование опрошиваемые доверили бы следующим лингвистическим школам города Иванова (рисунок 6):



Рисунок 6. Рейтинг языковых школ города Иванова среди студентов ИГЭУ

И, наконец, из пяти предложенных методов изучения языков (грамматико-переводного, метода молчания, метода физического реагирования, метода погружения и коммуникативного метода) большинство голосов было отдано коммуникативному методу — 80 %, затем, методу погружения (30 %) и классическому варианту грамматико-переводному — чуть более 16 % ответов.

В результате опроса было определено, что большинство студентов имеют сильное желание, а некоторые испытывают острую потребность изучать иностранные языки, однако языковая программа технического вуза с трёхразовыми занятиями в две недели является недостаточной для обеспечения будущих молодых специалистов качественными лингвистическими знаниями и подготовке к итоговому

экзамену. Таким образом, будущие инновационные кадры вынуждены находиться в непрерывном поиске альтернативных методик изучения иностранных языков вне вузовских аудиторий.

Список литературы:

1. Ермаков А.Е. Стань полиглотом, или секреты успешного изучения иностранных языков [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.multikulti.ru/Strategy/info/Strategy_info_195.html (дата обращения: 06.05.2014).
2. Как не нужно изучать иностранные языки [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://forum.guns.ru/forum_light_message/151/619889-m16699279.html (дата обращения: 11.05.2014).
3. Методы изучения английского языка [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.5english.com/promo/mstudy_english.htm (дата обращения: 11.05.2014).
4. Мурашев О.А. 9 методик изучения английского языка [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://zillion.net/ru/blog/446/9-mietodik-izuchieniia-anghliiskogho-iazyka> (дата обращения: 11.05.2014).
5. Раннее обучение иностранным языкам как важная составляющая языковой политики в странах Европейского Союза [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.rusnauka.com/24_NNP_2012/Pedagogica/4_115649.doc.htm (дата обращения: 03.05.2014).
6. Семенишена Н.А. Методики преподавания иностранного языка [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.rusnauka.com/28_PRNT_2011/Philologia/1_94291.doc.htm (дата обращения: 11.05.2014).
7. Современная языковая политика Европейского союза [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-yazykovaya-politika-evropeyskogo-soyuza-i-rossiyskoy-federatsii-sravnitelnyy-analiz> (дата обращения: 05.05.2014).
8. США и Европейский Союз: конкуренция в образовании и исследованиях [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.russianenic.ru/publications/8.html> (дата обращения: 05.05.2014).
9. Что показывает Евробарометр [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.alleuropa.ru/chto-pokazivaet-evrobarometr> (дата обращения: 06.05.2014).
10. Язык родной и два иностранных [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://gazeta.zn.ua/EDUCATION/yazyk_rodnoy_i_dva_inostrannyh.html (дата обращения: 10.05.2014).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Савинова Людмила Федоровна

*д-р пед. наук, профессор кафедры теории и методики
профессионального образования Карачаево-Черкесского
государственного университета имени У.Д. Алиева,
РФ, г. Карачаевск
E-mail: iren555stav@yandex.ru*

TECHNOLOGICAL TEACHER TRAINING AS A CONDITION FOR IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION

Ludmila Savinova

*PhD (Pedagogy), professor
of Chair of Theory and Methodology of vocational education
of Karachay-Circassian State University named after U.D. Aliev,
Russia, Karachaevsk*

АННОТАЦИЯ

В статье анализируются факторы, обуславливающие значимость исследования проблемы повышения качества школьного образования. Выявлены основные научные подходы к исследованию данной научной проблемы; определены компоненты качества образования, в числе которых и «качество персонала». На основе опытно-экспериментальных наработок выявлены эффективные формы технологической подготовки учителя. На примере инновационного поиска экспериментальных школ Ставропольского края обобщён опыт учителей, создавших педагогические мастерские разного уровня.

ABSTRACT

The article analyzes the factors that contribute to the problem of increasing importance of the research quality of school education. Major scientific approaches to the study of the scientific problems are identified; components of the quality of education, including «the quality of the staff» are defined. On the basis of pilot practices effective forms of teacher training are identified. On the example of the innovative results

of experimental schools of Stavropol Region the experience of teachers who have created educational workshops at various levels summed up.

Ключевые слова: качество образования; факторы актуализации проблемы качества образования; технологическая подготовка учителей; формы технологической подготовки; педагогическая мастерская.

Keywords: quality of education; factors update problems of education quality; technological training of teachers; forms of technological training; pedagogical workshop.

Актуальность проблемы качества образования обусловлена рядом факторов. Во-первых, международными тенденциями реализации новой системы управления качеством (Total Quality Management — TQM). ЮНЕСКО придаёт высокоприоритетное значение решению задач, связанных с повышением качества образования. На 47-й сессии Международной конференции по образованию (Женева, 2004 г.) основное внимание было уделено теме «Качественное образование для всей молодёжи: основы, тенденции и приоритеты».

Во-вторых, видимым проявлением этой международной тенденции является введение соответствующих понятий в нормативные документы, а также в развитие институциональных механизмов в системе образования всех уровней Российской Федерации (единый государственный экзамен, государственная система стандартов, государственная система лицензирования образовательных программ и организаций и т. д.). Как и в международных документах, в Концепции общероссийской оценки качества образования (2007 г.) особо подчёркивается значимость качественного образования на всех уровнях, в том числе и школьного образования. В данном документе под качеством образования понимается характеристика системы образования, отражающая степень соответствия реальных достигаемых образовательных результатов нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям [1; 4].

В-третьих, постановка проблемы качества образования обусловлена глубокими изменениями в российском обществе и культуре в конце XX и начале XXI вв. Можно утверждать, что развитие российского образования находится на новом этапе, содержанием которого является формирование образовательной модели, адекватной реалиям постиндустриального общества.

В-четвёртых, в условиях нестабильных социально-экономических процессов образование остаётся единственным социальным институтом, через который возможна трансляция базовых ценностей и целей развития

российского общества. В условиях рыночной экономики критерии качества деятельности образовательной организации служат его главной характеристикой.

В-пятых, на основе общей глобальной информатизации складывается новый тип развития общества — общество знания — и на его фундаменте формируются новые требования к качеству образования и обучения. Именно знания становятся основным ресурсом и во многом определяют конкурентоспособность организации и национальной экономики в целом. Превращение знаний во внутренний процесс экономического роста дают основание по-новому подойти к оценке его результативности.

Складывающаяся в настоящее время общественно-политическая ситуация в стране предъявляет высокие требования к общеобразовательной школе. Её выпускник в будущем должен быть готовым к продолжению образования, конкурентоспособным и преуспевающим специалистом, гуманным и порядочным человеком, уважающим себя и других. В данном контексте повышение качества образования в общеобразовательных школах должно рассматриваться как один из решающих факторов их развития. Однако научные исследования и практика показывает, что во всех видах школ (массовых, лицеях, гимназиях, школах с углубленным изучением предметов и т. д.) продолжают иметь место традиционные, малоэффективные образовательные технологии и подходы к повышению качества образования.

Анализ научной литературы свидетельствует о том, что проблема качества образовательного процесса в общеобразовательных школах рассматривается многоаспектно: от проектирования качества образовательных систем до проектирования отдельных проблем педагогического процесса (В.П. Беспалько, В.М. Монахов, А.М. Новиков, М.М. Поташник и др.) Наиболее глубоко исследована система контроля с позиции структуры и состава педагогической системы (В.С. Лазарев, В.П. Панасюк и др.). В последнее время в качестве основного компонента качества образования рассматривается компетентность личности, а решение проблемы оценки качества подготовки современных выпускников школы связывается с ориентацией на компетентностный подход (И.А. Зимняя, П.И. Третьяков, В.А. Кальней, С.Е. Шишов и др.).

На основе теоретических источников (И.А. Зимняя, М.Д. Матюшкина, В.П. Панасюк, Е.Е. Шишов и др.) нами выделены такие компоненты качества образования: качество содержания образования; качество методов, технологий обучения и воспитания;

качество образованности личности. Однако трёхкомпонентная содержательная модель качества является неполной. Мы согласны с позицией И.А. Подороги, выделившей в своём исследовании дополнительный четвёртый компонент — качество персонала образовательного учреждения [9, с. 12]. По нашему мнению, от того, насколько готовы педагоги работать в условиях качественного образования, зависит успех в достижении нового качества образования и перечисленных выше компонентов качества. Убеждены, что для того чтобы все перечисленные компоненты качества образования функционировали в образовательной организации, нужно изменить подходы к подготовке педагогов на поствузовском этапе обучения и прежде всего в его технологической подготовке. По мнению М.М. Левиной, для педагога «умение спроектировать технологическую систему образования — одна из центральных составляющих его профессиональной готовности» [5, с. 251]. Как видим, правильный выбор педагогом технологии влияет как на уровень усвоения содержания образования, так и на конечный результат — качество образования.

Формы организации технологической подготовки педагогов отработывались в течение десяти последних лет на экспериментальных площадках краевого и муниципального уровней Ставропольского края (школа № 13 села Надежда Шпаковского района реализовывала модель личностно-ориентированного образования, школа № 6 села Донского Труновского района — модель диалогового обучения и т. д.). Эффективными формами для педагогов стали ежегодные научно-практические конференции по итогам экспериментальной работы, мастер-классы, педагогические мастерские, аккумулирующие опыт лучших учителей, корпоративный методологический семинар в образовательном учреждении.

Особо хотим отметить в технологической подготовке учителя эффективность педагогических мастерских, которые мы рассматриваем вслед за Г.К. Селевко и как образовательные технологии [11], и как эффективную форму повышения квалификации по обучению педагогов на конкретных примерах продуктивным технологиям. Этот аспект подробно рассматривался нами в статье «Педагогическая мастерская как эффективная форма повышения квалификации преподавателя» [11]. В ней мы подчёркивали, что педагогические мастерские чаще всего создаются в школах — участниках экспериментальной деятельности. Именно в них прослеживается наиболее чётко субъектная позиция учителя; конструируется содержание обучения с представлением собственного опыта [11, с. 65].

Результативность опытно-экспериментальной деятельности по технологической подготовке учителей проиллюстрируем на примере одной школы-гимназии № 7 села Донского Труновского района, осуществляющей опытно-экспериментальное исследование по теме «Педагогические условия реализации модели качественного образования в учебно-воспитательном процессе гимназии». В Концепции экспериментальной работы гимназии первостепенное внимание уделялось технологической подготовке учителя, при этом отмечалось, что педагог должен не только быть специалистом в учебной работе, но и уметь работать с личностью ребёнка, поднимаясь на философский, рефлексивный, исследовательский и технологический уровень; уметь оценивать результаты своего труда.

Н.А. Савотина технологический подход в образовании представляет в двух ракурсах: как средство дифференциации и индивидуализации, повышения эффективности педагогического процесса и как возможность снижения затрат труда учителя, использование технологий в целях получения заранее запланированного уровня овладения знаниями, навыками, умениями [12, с. 12]. Мы придерживаемся первой точки зрения, рассматривая технологизацию процесса обучения и воспитания как продуманную систему повышения эффективности педагогического процесса. С этой точки зрения мы считаем педагогические мастерские универсальным средством внедрения продуктивных технологий в образование.

Инновационные разработки учителей, создавших педагогические мастерские и мастер-класс, систематизированы в научно-методическом сборнике «Образовательное пространство гимназии как школа взросления» (2010), «Система многоуровневого образования: современные подходы, тенденции развития и региональные аспекты» (2013 [3; 7]). В сборниках отмечается, что в гимназии № 7 села Донского Труновского района функционируют мастер-классы разного уровня: внутришкольного, муниципального и краевого. К мастер-классу муниципального уровня относится, например, педагогическая мастерская учителя иностранного языка О.Ш. Асрян по теме «Использование интеллект-карт на уроках английского языка». Метод интеллект-карт является практическим приложением теории радиантного мышления (от слова *radiant* — испускающий свет, лучи, лучистый). Интеллект-карты представляют собой внешнюю «фотографию» сложных взаимоотношений наших мыслей в конкретный момент времени. Она отражает связи (смысловые, ассоциативные, причинно-следственные и другие) между понятиями, частями области, которую мы рассматриваем.

Цели создания интеллект-карт различны: запоминание сложного материала, передача информации, уточнение для себя какого-то вопроса. На уроках иностранного языка интеллект-карты используются в следующих целях:

1. работа с лексическим материалом: введение новой лексики; закрепление новой лексики, контроль за уровнем усвоения лексики;
2. работа с грамматическим материалом (простейшие интеллект-карты по грамматическому материалу можно встретить в учебниках английского языка из серии «Happy English» (авторы Кауфман К.И., Кауфман М.Ю.);
3. работа с текстовым материалом, составление планов-пересказов в виде мыслительных карт и т. д.;
4. обучение устному монологическому высказыванию при помощи вербальных опор — мыслительная карта выступает в этом случае в качестве вербальной опоры высказывания. Использование карты особенно эффективно при подготовке к экзамену, так как на запоминание тратится меньше времени, её воспроизведение становится более осмысленным;
5. подготовка к ЕГЭ в части С;
6. представление результатов проектной деятельности — с помощью интеллект-карт можно представить весь процесс создания проекта, либо только результаты проекта, новые идеи и т. д.

На наш взгляд, в современном мире с большим потоком информации использование интеллект-карт может привести к позитивным результатам. Учащиеся учатся отбирать, структурировать и запоминать ключевую информацию, а также воспроизводить её в последующем. Интеллект-карты помогают развивать креативное и критическое мышление, память и внимание школьников, а также сделать процессы обучения и познания интереснее, занимательнее и плодотворнее. Интеллект-карты, по нашему мнению, можно использовать на любом уроке (истории, литературы, географии и т. д.).

Как мы уже отмечали, в гимназии функционируют педагогические мастерские более высокого уровня — краевого. Это мастер-классы учителя химии И.Ю. Деркач «Методика решения расчётных задач по химии с использованием логических схем на уроках и во внеурочное время», учителя биологии Л.В. Цыцатовой «Технологический подход к преподаванию биологии», учителя математики Н.А. Багирян «Блочно-модульная технология обучения математике», учителя начальных классов Н.М. Давыдовой «Педагогическая система использования технологии критического мышления на уроках и внеурочной деятельности с младшими школьниками», учителя

русского языка и литературы Е.С. Трусовой «Приёмы технологии критического мышления на уроках и в жизни». Этот далеко не полный перечень проблематики педагогических мастерских свидетельствует не только об их широте, но и созданной педагогом-мастером авторской системы - особого развивающего пространства.

Так, сутью мастер-класса учителя химии И.Ю. Деркач является возможность продемонстрировать коллегам методику решения расчётных задач по химии и её инструментарий (построение логических схем), оценить эффективность технологии обучения. Сутью педагогической идеи, лежащей в основе опыта учителя, является реальная ситуация, согласно которой в учебном плане базового курса химии на решение расчётных задач отводится лишь 5 % учебного времени. За столь короткое время можно познакомить учащихся с основными типами расчётных задач по химии, но нельзя научить их решать. Поэтому учителем разработана модель решения усложненной задачи с помощью различных методических приёмов. Реализуется она с помощью следующих приёмов: наглядных моделей, логических цепочек (это краткая запись последовательности действий при решении усложнённой задачи в виде цепочки взаимосвязанных величин с дальнейшим укрупнением дидактических единиц в блок-схемы при решении комбинированных задач).

Блочно-модульная технология в преподавании математики позволила учителю Н.А. Багирян формировать у учащихся навыки самообразования на основе осознанного целеполагания. Реализуя свой проект по использованию данной технологии, учитель использует следующие модули: модуль проблемного изложения (МПИ), модуль выдачи информации (МВИ), модуль расширения знаний (МРЗ), модуль систематизации знаний (МСЗ), модуль коррекции знаний (МКЗ), модуль контроля (К). В ходе реализации блочно-модульной технологии на уроках математики у учащихся восьмых классов качество знаний возросло с 55—60 % до 64—85 %. Для учащихся одиннадцатых классов создан сайт, на котором даются задания по разным блокам. Каждый ученик самостоятельно выбирает модуль и использует специализированные тренинги для обработки умений и навыков, либо для коррекции знаний, либо для контроля, т. е. движется по своей траектории. Большую помощь оказывает сайт при подготовке к ЕГЭ.

Блочно-модульная технология успешно используется и во внеурочной деятельности: на занятиях математического кружка «Пифагор», на заседаниях математической секции «Эрудит», научного общества «Искатель». Результатом использования данной технологии стали

победы гимназистов на олимпиадах разного уровня (муниципальном, краевом, всероссийском), участие во «Всероссийском математическом чемпионате» центра развития одарённых (г. Пермь), международном математическом конкурсе-игре «Кенгуру».

Таким образом, полученные результаты теоретического и опытно-экспериментального исследования убеждают в эффективности системы мер содействия технологической подготовке педагогов в контексте качества образования. В целом проведённый за последние годы анализ свидетельствует о позитивной динамике качества подготовки выпускников гимназии: повысилось качество обученности, доля выпускников, получивших аттестаты с отличием. Подтвердился и наш аргумент, что перемещение акцента с процесса преподавания на процесс повышения технологической подготовки учителей повышает качество образования в целом.

Список литературы:

1. Всеобщее улучшение качеством: Учебник для вузов. М.: Радио и связь, 2007. — 600 с.
2. Зимняя И.А. и др. Методологические и методические вопросы мониторинга качества образования // Проблемы качества образования. В 3-х книгах. Кн. 2. М.-Уфа: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. — С. 50—63.
3. Жизненные и профессиональные ориентации старшеклассников в современной развивающейся школе / Под ред. Л.Ф. Савиновой. Ставрополь: СТИЛО, 2009. — 188 с.
4. Концепция общероссийской системы оценки качества образования // Вестник образования России. — 2007. — № 15. — С. 19—40.
5. Левина М.М. Технологии профессионального педагогического образования. М.: Академия, 2001. — 272 с.
6. Матюшкина М.Д. Способы оценки качества постдипломного образования // Андрагогика постдипломного педагогического образования. СПб: СПбАППО, 2007. — С. 87—142.
7. Образовательное пространство гимназии как школа взросления / Под ред. Л.Ф. Савиновой. Ставрополь: СТИЛО, 2010. — 168 с.
8. Панасюк В.П. Школа и качество: выбор будущего. СПб.: КАРО, 2003. — 384 с.
9. Подорога И.А. Профессиональный рост персонала как фактор повышения качества образования в учреждении среднего профессионального образования: автореф. ... канд. пед. наук. Владикавказ, 2011. — 22 с.
10. Поташник М.М. Управление качеством образования. М.: Педагогическое общество России, 2004. — 448 с.

11. Савинова Л.Ф. Педагогическая мастерская как эффективная форма повышения квалификации преподавателя // Вестник университета. М.: Государственный университет управления. — 2011. — № 24. — С. 64—65.
12. Савотина Н.А. Стратегия развития технологий воспитания // Педагогика, — 2013. — № 5. — С. 12—23.
13. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М.: Народное образование, 2000. — 258 с.
14. Третьяков П.И. Оперативное управление качеством образования в школе. Теория и практика. М.: Новые технологии; Скринторий 2003, 2006. — 268 с.
15. Шишов С.Е., Кальней В.А. Мониторинг качества образования в школе. М.: Российское педагогическое агентство, 1998. — 354 с.

**ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫЙ ТИПАЖ «МАТЬ СЕМЕЙСТВА»
В РОМАНЕ Д.Г. ЛОУРЕНСА
«СЫНОВЬЯ И ЛЮБОВНИКИ»**

Соловьева Александра Юрьевна

*аспирант кафедры английской филологии
Московского городского педагогического университета,
РФ, г. Москва*

E-mail: alexsolovyova@gmail.com

**LINGUOCULTURAL TYPE “HOUSEMOTHER”
IN THE NOVEL “SONS AND LOVERS”
BY D.H. LAWRENCE**

Alexandra Solovyeva

*post-graduate student
of English Philology department of Moscow City Pedagogical University,
Russia, Moscow*

АННОТАЦИЯ

В статье исследуются особенности репрезентации лингвокультурного типажа «мать семейства» в романе Д.Г. Лоуренса «Сыновья и любовники». С этой целью исследуется литературный типаж миссис

Морел, выделяются основные качества и ориентиры поведения, присущие данному типу, а также анализируются лингвистические средства его описания.

ABSTRACT

The article researches the features of representation of linguocultural type “housemother” in the novel “Sons and lovers” by D.H. Lawrence. For this purpose the literary type of Mrs. Morel is analyzed, the main qualities and behavioral features specific to this type are outlined and the linguistic means of its description are analyzed.

Ключевые слова: лингвокультурный типаж; лингвокультурология; гендерные стереотипы.

Keywords: linguocultural type; linguocultural studies; gender stereotypes.

Дэвид Герберт Лоуренс писал в начале XX века, когда в обществе особенно были сильны гендерные стереотипы. Типажу «мать семейства» присущи следующие стереотипные качества и ориентиры поведения, определяющие систему британских ценностей начала XX века: терпение, гордость, мудрость, забота о детях, сила, мораль, религиозность, образованность. Он может существовать только в условиях наличия четко определенных гендерных ролей, в том числе разделения труда на мужской и женский.

По мнению В.И. Карасика, лингвокультурный типаж — это обобщенный образ представителя определенной этносоциальной группы, узнаваемый по специфическим характеристикам вербального и невербального поведения и выводимой ценностной ориентации [1, с. 477].

Будучи абстрактным ментальным образованием, лингвокультурный типаж представляет собой в исследовательском отношении разновидность концепта, содержанием которого является типизируемая личность. Соответственно, можно выделить образную, понятийную и ценностную структуру концепта «лингвокультурный типаж N» [1, с. 479].

Лингвокультурный типаж соотносится с понятиями литературоведения, такими как «персонаж», «роль», «стереотип», «речевой портрет», что позволяет проанализировать его на материале художественных текстов.

В романе «Сыновья и любовники» главным персонажем, представителем типажа «мать семейства» является Гертруда Морел, мать главного героя романа Пола Морела.

Концепт «мать семейства» раскрывается через следующие субкатегории: отношения между супругами, отношения матери и детей, положение матери в обществе и ее отношение к образованию, религии, а также внешние и внутренние качества личности персонажа.

При описании внешности Д.Г. Лоуренс использует определенную схему. Описывается фигура, волосы, глаза, телосложение, рост. В начале романа Гертруда Морел представляется следующим образом:

“A rather *small* woman, of delicate mould but resolute bearing (...)” [3, с. 4] (Женщина довольно *небольшого* роста, хрупкая, но с решительной осанкой).

При этом автор использует синонимию при описании роста и телосложения героини. Даются такие определения, как *small* (невысокая), *smallish* (низковатая), *strange little body* (странное маленькое тело), *a little person* (невысокий человек), *a tiny woman* (крошечная женщина).

“I should say: “Doesn’t THAT *little person* fancy herself!” [3, с. 140] (Я бы сказал: «Не задается ли эта *маленькая особа!* »).

Автор делает это намеренно, противопоставляя физическую слабость героини ее внутренней силе характера и эмоциональности.

“He was afraid of her — *the small, severe woman* with greying hair suddenly *bursting out in such frenzy.*” [3, с. 46] (Он боялся ее — маленькая, строгая женщина с седеющими волосами неожиданно впадала в такую ярость).

Д.Г. Лоуренс так же дает ей следующие пейоративные характеристики: *proud* (гордая), *defiant* (непокорная), *furious* (неистовая), *hateful* (полная ненависти) — которые оцениваются отрицательно со стороны мужчины.

В начале романа Гертруда Морел характеризуется как сравнительно хорошо образованная, религиозная девушка, пуританка.

“She still had her moral sense inherited from *generations of Puritans*” [3, с. 16] (У нее все еще была ее мораль, унаследованная от многих поколений пуритан).

Лоуренс дает ей такие определения, как *deeply religious* (глубоко религиозная), *intellectual* (образованная, умная) — приписывая ей интеллектуальное и нравственное начало, в то время как ее мужу, шахтеру, человеку физического труда — чувственное, физическое начало.

Их брак основан на притяжении противоположностей, поскольку они принадлежат к разным социальным слоям общества. Автор часто сравнивает ее с «Леди», т. е. с особой, принадлежащей к более

высокому социальному кругу, судя по ее поведению и умственным способностям.

“She was to the miner that thing of mystery and fascination, a *lady!*” [3, с. 10] (Она была для шахтера то загадочное и притягательное существо, леди!).

Это же заключение можно проиллюстрировать различием речи персонажей. Миссис Морел говорит на правильном английском языке, в то время как Мистер Морел разговаривает на диалекте.

Миссис Морел: ‘A man will part with anything so long as he’s drunk, and you’re drunk along with him,’ said Mrs. Morel [3, с. 56]. (Мужчина расстанется с чем угодно, когда он пьян, а ты пьян вместе с ним).

Мистер Морел: ‘Eh, *tha* mucky little *’ussy*, who’s drunk, I *sh’d* like *ter* know?’ said Morel [3, с. 46]. (Эй, ты, грязная девчонка, кто это тут пьян, хотел бы я знать?).

Гертруда Морел недовольна своим положением в обществе и всячески стремится отличаться от окружающих ее простых рабочих.

“And having an end house, she enjoyed a kind of *aristocracy* among the other women of the “between” houses, because her rent was five shillings and sixpence.” [3, с. 4] (И поселившись в крайнем доме, она слыла среди здешних женщин чуть ли не аристократкой — ведь за дома, стоящие среди других домов, арендная плата была пять шиллингов в неделю, а за ее дом — пять с половиной). Слово “*aristocracy*” в данном контексте звучит иронически, подчеркивает претенциозность и стремление героини обособить себя от представителей рабочего класса, повысить свой социальный статус.

Она предстает читателю как жена и домохозяйка, страдающая от бедности и отчаяния.

‘She was sick of it, the struggle with *poverty and ugliness and meanness*’ [3, с. 12] (Она устала от этой борьбы с *нищетой, уродством и ничтожеством*).

“And looking ahead the prospect of her life made her feel as if she were *buried alive*” [3, с. 16] (Она вглядывалась в будущее, и при мысли о том, что ждет впереди, ей казалось, ее *похоронили заживо*).

В данном примере выражение *buried alive* использовано метафорически, оно описывает внутренние эмоциональные переживания героини и одновременно перекликается с повседневной реальностью ее мужа, который буквально проводит всю свою жизнь под землей.

Уолтер Морел не разделяет стремление героини улучшить свое положение в обществе, он типичный представитель своего класса и видит такое же будущее для своих детей. Это заключение можно

проиллюстрировать сценой, когда Морел подстригает волосы сыну, чтобы он был больше похож на местных мальчишек. Миссис Морел воспринимает этот поступок как оскорбление, которое никогда не смогла простить своему мужу. — “She remembered the scene all her life as one in which *she has suffered the most intensely*” [3, с. 36] (Она всю жизнь вспоминала эту сцену, как ту, в которой *страдала* сильнее всего).

Презрение к мужу приводит к тому, что он становится изгоем в собственном доме. — “Conversation was impossible between the father and any other member of the family. He was *an outsider*” [3, с. 25] (Разговор стал невозможен между отцом и любимым другим членом семьи. Он был *изгоем*).

Ожидая слишком многого от своего мужа и не желая признать существующие социально-экономические ограничения — бедность, необразованность, плохие условия жизни — она практически уничтожает его как личность. — “In seeking to make him nobler than he could be, *she destroyed him*.” [3, с. 32] (Стремясь сделать его благороднее, чем он мог быть, она его *уничтожила*).

Отвернувшись от супруга, Гертруда направляет всю свою любовь и заботу на своих детей: “(.....); casting him off and turning now for *love and life* to the children” [3, с. 42] (отвергая его и обращая за *любовью и жизнью* к своим детям).

Она решает жить надеждами на будущее своих сыновей. — “The world seemed a dreary place, where nothing else would happen for her — at least until William grew up. But for herself, nothing but this *dreary endurance* — till *the children grew up*” [3, с. 43] (Жизнь казалась ей безотрадной — ничего хорошего уже не ждет ее в этом мире, по крайней мере пока не вырос Уильям. Да, ничего ей не остается, кроме безотрадного терпения — пока не выросли дети).

Гертруда Морел постоянно думает о дальнейшей судьбе своих сыновей, стремясь дать им лучшее будущее и вырастить их «настоящими» мужчинами, не имеющими ничего общего с классом простых рабочих.

‘If your mother put you in the pit at twelve, it’s no reason why I should do the same with my lad’ [3, с. 47] (Если твоя мать отправила тебя в шахту в двенадцать лет, то я не обязана делать то же самое).

“She was afraid of her son’s going *the same way as his father*” [3, с. 49] (Она боялась, что ее сын пойдет *по стопам своего отца*).

В некотором роде сыновья, сначала Вильям, а затем Пол заменяют ей мужа. Вильям посвящает ей все свои достижения в учебе и работе, от чего Миссис Морел переполняет гордость: «That was the

first real *tribute* to herself. She took it *like a queen*» [3, с. 48] (Это была первая *дань* ей. Она приняла ее *как королева*).

Однако настолько близкие отношения Пола с матерью ведут к эмоциональной зависимости и полному контролю над его жизнью. Миссис Морел противится его отношениям с девушками, боясь потерять любовь сына и уступить другой главное место в его жизни. — “I can’t bear it, I could let another woman — but not her, *she’d leave me no room, not a bit of room...*” [3, с. 64] (Я этого не вынесу, я могла бы допустить другую женщину — но не ее, она *не оставит места для меня*, никакого места). Данный пример иллюстрирует отношение Миссис Морел к Мириам, подруге ее сына Пола.

Фигура Миссис Морел, матери, оказывает ключевое влияние на формирование личности главного персонажа романа Пола Морела. Его тесные отношения с матерью, их внутренняя связь наложили отпечаток на его личную и общественную жизнь. Он стремится оправдать ее надежды, живет ее идеалами и ценностями. — “It hurt the boy keenly, this feeling about her that *she had never had her life’s fulfillment*: and his own incapacity to make up to her hurt him with a sense of impotence” [3, с. 75] (Его остро ранило осознание того, что она никогда *не была удовлетворена жизнью*: и его неспособность восполнить это отзывалась бессильной болью).

Она стала центром и нравственным ориентиром своей семьи, не случайно роман начинается с повествования о ней и заканчивается ее смертью. “Nobody else matters. There was one place in the world that stood *solid* and did not melt into unreality: *the place where his mother was*” [3, с. 201] (Больше никто не важен. Было только одно место в мире, которое было *прочным* и не таяло в небытие: *место, где была его мать*).

Таким образом, основными особенностями репрезентации лингвокультурного типажа «мать семейства» в романе «Сыновья и любовники» являются: неудовлетворенность настоящим положением в обществе и, как следствие, стремление повысить свой социальный статус и статус своих детей, понимание ценности образования, религиозность, высокие моральные принципы; вспыльчивость, обидчивость, внешняя слабость в сочетании с внутренней силой характера, интеллектуальность, стремление к независимости, целеустремленность.

Список литературы:

1. Карасик В.И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс. Волгоград: Перемена, 2002. — 477 с.

2. Карасик В.И., Дмитриева О.А. Лингвокультурный типаж: к определению понятия // *Аксиологическая лингвистика: Лингвокультурные типажи: сб. науч. тр.* Волгоград: Парадигма, 2005. — С. 5—25.
3. Lawrence D.H. *Sons and lovers*. London: Wordsworth Editions Ltd, 2013. — 372 p.

СЕКЦИЯ 7.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМ СКОЛИОЗОМ ПОЯСНИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ НА ФОНЕ НАРУШЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗВОНКОВ

Виссарионов Сергей Валентинович

*д-р мед. наук, доцент, заместитель директора по научной работе,
руководитель отделения патологии позвоночника и нейрохирургии,
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский детский ортопедический институт
имени Генрих Ивановича Турнера» Минздрава России,
РФ, г. Санкт-Петербург
E-mail: wissarion2minbox.ru*

Кокушин Дмитрий Николаевич

*научный сотрудник отделения патологии позвоночника
и нейрохирургии, Федеральное государственное бюджетное
учреждение «Научно-исследовательский детский ортопедический
институт имени Генрих Ивановича Турнера» Минздрава России,
РФ, г. Санкт-Петербург
E-mail: partgerm@yandex.ru*

Картавенко Кирилл Александрович

*аспирант кафедры детской травматологии, ортопедии и хирургии
МПЦ ГБОУ ВПО «Северо-западный государственный медицинский
университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России,
РФ, г. Санкт-Петербург*

SURGICAL TREATMENT OF CHILDREN WITH CONGENITAL LUMBAR SCOLIOSIS ASSOCIATED WITH THE DAMAGE OF VERTEBRAE FORMATION

Vissarionov Sergey

*doctor of Medical Science, associate professor, deputy director for Science,
Head of Spine Pathology and Neurosurgery Department, Federal State
Budgetary Institution 'The Turner Scientific and Research Institute
for Children's Orthopedics' of Ministry of Health of the Russian Federation,
Russia, Saint-Petersburg*

Kokushin Dmitriy

*research scientist of Spine Pathology and Neurosurgery Department,
Federal State Budgetary Institution 'The Turner Scientific and Research
Institute for Children's Orthopedics'
of Ministry of Health of the Russian Federation,
Russia, Saint-Petersburg*

Kartavenko Kirill

*PhD student of the chair of pediatric trauma and orthopedics, North-
Western State Medical University n. a. I.I. Mechnikov,
Russia, Saint-Petersburg*

АННОТАЦИЯ

Представлен результат оперативного лечения 48 детей с боковыми и заднебоковыми полупозвонками в поясничном отделе позвоночника. После оперативного лечения угол сколиотической деформации на фоне боковых полупозвонков составил от 0^0 до 6^0 , степень коррекции — от 94 % до 100 %. После экстирпации заднебоковых полупозвонков угол остаточного сколиотического компонента деформации составил от 0^0 до 4^0 , степень коррекции составила от 95 % до 100 %, угол кифотического компонента от 9^0 до -6^0 .

ABSTRACT

The results of surgical treatment of 48 children with lateral and posterolateral hemivertebrae in the lumbar spine are reported. After surgical treatment, the scoliotic angle on the background of lateral hemivertebrae ranged from 0^0 to 6^0 , the degree of correction — from 94 % to 100 %. After the extirpation of posterolateral hemivertebrae, the angle of residual scoliotic deformity component was from 0^0 to 4^0 , the degree of correction was from 95 % to 100 %, the angle of kyphotic component was from 9^0 to -6^0 .

Ключевые слова: врожденный кифосколиоз; поясничный отдел; хирургическое лечение.

Keywords: congenital kyphoscoliosis; lumbar spine; surgical treatment.

Введение

Врожденные сколиозы, вызванные нарушениями формирования позвонков — боковыми и заднебоковыми полупозвонками, при отсутствии должного хирургического лечения, приводят к развитию тяжелых и ригидных сколиотических и кифосколиотических деформаций у пациентов детского возраста, вызывая грубый косметический дефект и нарушение биомеханики позвоночника и таза. В структуре заболеваний позвоночника у детей врожденные пороки занимают весьма незначительное место от 2 % до 11 % [1]. Искривления позвоночника в результате нарушения формирования тел позвонков являются самой частой причиной, приводящей к раннему появлению деформации и дальнейшему ее прогрессированию в процессе роста ребенка. Нередко врожденное искривление позвоночника приводит к нарушению функции не только опорно-двигательного аппарата, но и сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Характер течения врожденной деформации позвоночника обусловлен первоначальной степенью искривления, темпами ее прогрессирования в процессе развития ребенка и требует различного тактического подхода в хирургическом лечении в зависимости от локализации порока [3, 4, 5, 6, 7].

Врожденные пороки развития позвоночника поясничной локализации, представленные нарушением формирования позвонков, некоторые исследователи относят к наиболее тяжелой патологии осевого скелета, так как последние не имеют возможности компенсации в нижележащих позвоночно-двигательных сегментах и приводят к грубому нарушению биомеханики в системе «позвоночник-газ» [8, 9]. Раннее радикальное исправление врожденной деформации позвоночника с воссозданием физиологических профилей обеспечивает правильный баланс туловища, способствует гармоничному развитию и росту ребенка [2].

Целью данного исследования явилось описание хирургической технологии в зависимости от возраста и анализ результатов лечения детей с врожденной деформацией поясничного отдела позвоночника на фоне изолированных нарушений формирования позвонков.

Материалы и методы

Под нашим наблюдением находилось 48 пациентов (29 девочек, 19 мальчиков) в возрасте от 1 года 4 месяцев до 9 лет 2 месяцев

(средний возраст 4 года 7 месяцев) с врожденной деформацией поясничного отдела позвоночника. Всем пациентам до и после операции проводили клинико-неврологическое, рентгенологическое исследование (рентгенограммы позвоночника лежа в 2-х проекциях) и компьютерную томографию. Порок развития позвоночника во всех наблюдениях был представлен изолированным единичным полупозвонком. У 9 пациентов отмечался боковой полупозвонок, у 39 детей причиной деформации являлся заднебоковой полупозвонок. В трех наблюдениях боковой полупозвонок был расположен на уровне L2, в 6 — на уровне L3. Все боковые полупозвонки являлись комплектными. Локализация заднебоковых полупозвонков распределялась следующим образом: на уровне L1 — 7 полупозвонков (5 сверхкомплектных и 2 комплектных), на уровне L2 — 9 (6 сверхкомплектных и 3 комплектных), на уровне L3 — 18 аномальных позвонков (11 сверхкомплектных и 7 комплектных), на уровне L4 — 5 полупозвонков (2 сверхкомплектных и 3 комплектных). У 29 пациентов полупозвонок имел правостороннее расположение, у 19 — левостороннее (табл. 1).

Таблица 1.

Распределение полупозвонков по локализации и расположению

Локализация	D	S	Общее кол-во
L1	4	3	7
L2	8	4	12
L3	15	9	24
L4	2	3	5

D — правосторонний полупозвонок;

S — левосторонний.

У 9 больных с боковыми полупозвонками угол сколиоза до операции колебался от 20° до 44° (среднее 30,2°). У 39 пациентов с заднебоковыми полупозвонками угол сколиоза до операции составлял от 18° до 56° (среднее 34,6°), угол локального патологического кифоза — от 12° до 26° (среднее 18,4°).

Хирургическое вмешательство выполняли из комбинированного (переднебокового и дорсального) доступа. При локализации полупозвонка на уровне L1 осуществляли торакофренолюмботомический подход, при расположении на уровне L2 и ниже выполняли люмботомический внебрюшинный доступ к вершине деформации на уровне порочного позвонка. После расслоения m.psoas дугообразно рассекали переднюю

продольную связку над ним и проводили маркировку тела полупозвонка с последующим Rg-контролем позвоночника в прямой проекции. У пациентов до 7 лет экстирпацию тела полупозвонка выполняли вместе с выше- и нижележащими дисками. У больных старшего возраста вмешательство из переднебокового доступа ограничивалось частичной резекцией тела аномального позвонка с дискэпифизэктомией. Не ушивая раны переднебокового доступа, пациента поворачивали на живот. Осуществляли продольный разрез кожи вдоль линии остистых отростков, проходящий через вершину деформации. Скелетировали задние опорные элементы аномального позвонка с прилегающими интактными костными структурами соседних позвонков с обеих сторон относительно линии остистых отростков. В тела выше- и нижележащих соседних интактных позвонков относительно аномального устанавливали по два транспедикулярных винта. Удаляли полудугу порочного позвонка с остатками основания дуги, суставными и поперечными отростками. В опорные элементы укладывали стержни и осуществляли радикальную коррекцию врожденной деформации, выполняя distraction по вогнутой стороне и контракцию по выпуклой стороне. После полного исправления искривления опорные элементы фиксировали гайками. Пациентам старше 7 лет, а также пациентам младшего возраста, у которых область порока характеризовалась достаточной ригидностью при коррекции деформации, металлоконструкцию устанавливали с двух сторон. У 12 пациентов металлоконструкции устанавливали только с одной стороны (контрактор), у 36 — двусторонние многоопорные спинальные системы. Из того же доступа поднадкостнично выполняли резекцию ближайшего ребра. Этап завершали созданием заднего локального спондилодеза аутокостью, рану зашивали наглухо. Пациента поворачивали в положение на бок. В оставшийся клиновидный дефект после коррекции врожденной деформации враспор устанавливали фрагменты ауторебра, формируя корпородез. К послеоперационному ложу устанавливали дренаж. Рану послойно ушивали.

Контрольное рентгенологическое исследование и компьютерную томографию позвоночника осуществляли сразу после операции и каждые 6 месяцев после нее, оценивали степень коррекции сколиотического и кифотического компонентов врожденной деформации, правильность установки и стабильность элементов металлоконструкции и темпы формирования костного блока в зоне вмешательства. Сроки наблюдения составили от 2 до 9 лет.

Результаты и обсуждение

У всех детей до операции клинически отмечалась деформация позвоночника в поясничном отделе, сопровождающаяся перекосом таза. Неврологического дефицита не было отмечено ни у одного пациента.

В результате инструментальной коррекции деформации позвоночника на фоне боковых полупозвонков после оперативного лечения угол сколиотической деформации составил от 0° до 6° . Степень коррекции составила от 94 % до 100%. После экстирпации заднебоковых полупозвонков угол остаточного сколиотического компонента деформации составил от 0° до 4° (среднее $2,5^{\circ}$), степень коррекции составила от 95% до 100 %, угол кифотического компонента от 9° до -6° (среднее $2,2^{\circ}$). Вертикализацию больных осуществляли на 7-8 день после операции в фиксирующем корсете. После выполненного хирургического вмешательства в клинической картине у пациентов был достигнут физиологический фронтальный и сагиттальный профиль позвоночника, ликвидирован перекося таза. Осложнений в раннем и позднем послеоперационном периоде в виде переломов и дестабилизации металлоконструкции, инфицирования послеоперационной раны не наблюдалось. Ни у одного из больных не отмечалось неврологического дефицита на протяжении всего периода наблюдения. Через 1,5—2 года после операции, когда в зоне хирургического вмешательства был сформирован выраженный костный блок, выполняли удаление металлоконструкции. После удаления спинального имплантата потери коррекции не отмечено ни в одном наблюдении.

Проведенное исследование показало различные варианты к хирургическому лечению врожденных деформаций поясничного отдела позвоночника на фоне нарушения формирования позвонков у детей различных возрастных групп. У пациентов до 7 летнего возраста осуществляли экстирпацию тела аномального позвонка с прилегающими к нему дисками, у больных старше 7 лет — частичную резекцию. Данный объем вмешательства у детей старшей возрастной группы объяснялся высоким риском неврологических нарушений при попытке полного удаления порочного полупозвонка. Несмотря на различные объемы операции в зависимости от возраста, принципиальным моментом у всех пациентов являлась радикальная коррекция врожденной деформации в ходе хирургического вмешательства. Использование унилатеральной металлоконструкции (контрактора) возможно только у детей до 3 летнего возраста в связи с мобильностью и небольшой величиной основной дуги искривления.

Применение данного варианта металлофиксации увеличивает ее протяженность, стабилизируя, как правило, 3 позвонка. При исправлении деформации многоопорной спинальной системой с разнонаправленным корригирующим воздействием, опорные элементы конструкции устанавливали на соседние с аномальными интактными позвонками, что уменьшало зону стабилизации. Различия в протяженности фиксации не оказывало влияния на результат коррекции в ходе операции, ее стабильность в процессе наблюдения, а так же дальнейший рост и развитие позвоночника после удаления металлоконструкции.

Заключение

Коррекцию врожденной деформации поясничного отдела позвоночника у детей рационально осуществлять из комбинированного доступа (переднебокового и дорсального). Пациентам до 7 лет осуществляли удаление аномального позвонка с прилежащими дисками, у детей старшей возрастной группы выполняли частичную резекцию тела полупозвонка в сочетании с дискэпифизэктомией. В ходе хирургического вмешательства необходимо достигать радикального исправления имеющейся деформации. Только полная коррекция врожденной деформации у пациентов детского возраста создает условия для формирования правильного фронтального и сагиттального профиля позвоночника, предотвращает от тяжелых ригидных искривлений и неврологических нарушений, создает оптимальные условия для нормального развития позвоночника в процессе роста ребенка.

Список литературы:

1. Виссарионов С.В. Хирургическое лечение сегментарной нестабильности грудного и поясничного отделов позвоночника у детей: Дисс.... докт. мед. наук. СПб, 2008, — 230 с.
2. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н. Развитие позвоночно-двигательного сегмента у детей после экстирпации позвонков в грудопоясничном и поясничном отделах позвоночника // Хирургия позвоночника — № 1, — 2011, — стр. 20—26.
3. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М., Ефремов А.М. Хирургическое лечение детей с врожденной деформацией верхнегрудного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. — 2011. — № 2. — С. 35—40.
4. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Картавенко К.А., Ефремов А.М. Хирургическое лечение детей с врожденной деформацией поясничного и пояснично-крестцового отделов позвоночника // Хирургия позвоночника. — 2012. — № 3. — С. 33—37.

5. Виссарионов С.В., Картавенко К.А., Кокушин Д.Н., Ефремов А.М. Хирургическое лечение детей с врожденной деформацией грудного отдела позвоночника на фоне нарушения формирования позвонков // Хирургия позвоночника. — 2013. — № 2. — С. 032—037.
6. Виссарионов С.В., Белянчиков С.М., Картавенко К.А., Кокушин Д.Н., Ефремов А.М. Результаты хирургического лечения детей с врожденным кифосколиозом грудопоясничной локализации // Хирургия позвоночника. — 2014. — № 1. — С. 55—64.
7. Михайловский М.В., Фомичев Н.Г. Хирургия деформаций позвоночника. Новосибирск, 2002.
8. F. Hefti. Congenita le Skoliosen: Halbwirbelresektion—Indikationen und Techniken.// Kongresstage Ortopedie, Abstracts Kongress „Kinderorthopädie“ 2008. — P. 18.
9. John D. King and Gary L. Lowery. Results of Lumbar Hemivertebral excizion for Congenital Scoliosis // Spine. — 1991. — Vol. 16. — P. 778—782.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ В-КЛЕТОК ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Волков Владимир Петрович

канд. мед. наук,

РФ, г. Тверь

E-mail: patowolf@yandex.ru

THE FUNCTIONAL MORPHOLOGY OF B-CELLS OF THE THYROID GLAND IN AGE ASPECT

Volkov Vladimir

candidate of medical sciences,

Russia, Tver

АННОТАЦИЯ

С помощью морфометрического метода исследования выявлены гиперплазия В-клеток щитовидной железы и выраженное повышение их функциональной активности, ассоциированные с возрастом. Это является компенсаторно-приспособительным процессом, направленным на адаптацию основной деятельности щитовидной железы по выработке йодсодержащих гормонов в условиях старения организма.

ABSTRACT

By means of a morphometric method of research the hyperplasia of B-cells of a thyroid gland and the expressed increase of their functional activity associated with age are revealed. It is the compensatory and adaptive process directed on adaptation of primary activity of a thyroid gland on development of iodinated hormones in the conditions of aging of an organism.

Ключевые слова: щитовидная железа; В-клетки; возрастные изменения; морфометрическое исследование.

Keywords: thyroid gland; B-cells; age-related changes; morphometric research.

К настоящему времени твёрдо установлено, что в щитовидной железе (ЩЖ) человека следует различать 3 самостоятельных типа клеток, обладающих индивидуальными морфологическими, гистохимическими, гистогенетическими и функциональными особенностями [6, 11, 14, 16, 18, 22, 29, 30, 37, 41—42, 48, 56]. Одним из них является популяция В-клеток [6, 26, 27, 42, 49], известных также как клетки Гюртле, клетки Ашкенази, оксифильные клетки, онкоциты [5, 11, 23, 27, 28, 39, 47, 49].

Главными морфологическими признаками В-клеток являются крупные размеры, оксифильная гранулярная цитоплазма, очень богатая митохондриями, округлое центрально расположенное ядро, наличие в нём 1—2 чётко выраженных ядрышек, низкое ядерно-цитоплазматическое соотношение [2—5, 11, 23, 42, 48, 50, 54, 55].

В цитоплазме онкоцитов выявляется высокая экспрессия окислительно-восстановительных ферментов, в частности, сукцинат-дегидрогеназы, что отличает их от фолликулярного эпителия [2, 3, 11, 42]. Обнаруженные гистохимические свойства В-клеток дают достаточно оснований рассматривать их выраженную ферментативную активность как проявление способности к высокой метаболической деятельности [3, 11, 18, 22, 42, 50, 51, 59].

Вместе с тем, заслуживает серьёзного внимания способность В-клеток накапливать биогенные моноамины, в том числе серотонин [11, 26, 27, 38, 42, 48], что позволяет отнести их к так называемой APUD-системе [17, 21, 22, 26, 28, 38, 47, 49], представляющей собой рассеянные в различных органах и продуцирующие разнообразные биологически активные субстанции клеточные популяции, которые рассматривают как диффузную

нейроэндокринную систему [26, 34, 57]. Считается, что накопление биогенных аминов является главной функцией В-клеток [11, 17, 55].

Содержание в клетках Ашкенази серотонина может свидетельствовать об их участии в механизме регуляции функции ЩЖ и гомеостаза организма [15, 26, 38, 49]. Согласно современным представлениям, В-клетки рассматриваются как клетки адаптации [15, 33, 38, 41], занимающие особое место в приспособительных реакциях организма, связанных с функцией ЩЖ, в частности, при аутоиммунных сдвигах [3, 5, 24, 27, 38].

Исследование распространённости клеток Ашкенази в ЩЖ людей [6, 28, 38] показало, что они представляют собой весьма реактивную клеточную систему, а их количество в тиреоидной ткани колеблется в широких пределах.

Впервые В-клетки появляются в нормальной ЩЖ только во время пубертатного периода (14—16 лет) [23, 42, 48]. В ткани здоровой ЩЖ они присутствуют в умеренном количестве [10], которое нарастает с возрастом, особенно после 50 лет [6, 23, 28, 38, 39, 42, 48]. В большом числе клетки Ашкенази встречаются при патологических процессах, связанных с развитием аутоиммунных реакций в ткани ЩЖ [3, 23, 31, 39, 43].

Хотя первое описание клеток Ашкенази датируется ещё 1898 годом [5, 23, 49], глубокое и всестороннее их изучение проведено лишь в начале восьмидесятых годов прошлого столетия [27, 49]. Однако не все стороны проблемы разработаны достаточно подробно. Так, в частности, в доступной литературе не найдено сколько-нибудь систематизированных сведений о морфометрических и количественных исследованиях указанных клеточных элементов, как в норме, так и в условиях патологии. Лишь в диссертационной работе В.П. Волкова (1975) [6] проведено количественное изучение онкоцитов в ЩЖ жителей г. Пскова, в том числе, в возрастном аспекте.

Однако существует настоятельная необходимость повторения подобного исследования, привязанного к новому месту и настоящему времени, для чего имеются веские основания. Во-первых, в силу участия тиреоидных гормонов практически во всех физиологических процессах в организме, железистая паренхима оказывается весьма чувствительной к воздействию необозримого числа повреждающих факторов [13, 19, 32, 44, 46], особое место среди которых занимает влияние географических и геохимических природных условий, в частности, дефицит йода в почве и воде [36, 45, 46, 52, 53, 58].

Поэтому целесообразно в каждой местности, отличающейся какими-то неблагоприятными особенностями природных условий,

определять макро- и микроструктуру ЩЖ у популяции коренного местного населения, принимая её за свою собственную региональную условную норму (УН) для данного биогеохимического района [20]. Это в полной мере относится и к популяции В-клеток ЩЖ.

Во-вторых, исходя из приведённых ранее данных, свидетельствующих об участии онкоцитов в механизме регуляции функции ЩЖ и гомеостаза организма [15, 26, 38, 49], трудно представить, что при различных неблагоприятных воздействиях на организм пул клеток Ашкенази останется нечувствительным к повреждающим факторам. В связи также и с этим, определение УН указанных клеток представляется крайне необходимым для сравнительной оценки их морфофункционального состояния в условиях патологии.

Учитывая упомянутые выше пробелы в исследовании В-клеток, целью настоящей работы явилось изучение с помощью морфометрического метода функциональной морфологии этой клеточной популяции в ЩЖ жителей Верхневолжского региона в возрастном аспекте для установления границ УН.

Материал и методы

Изучены ЩЖ 28 больных в возрасте от 19 до 72 лет (мужчин — 16, женщин — 12), умерших в общесоматическом стационаре от различных остро развившихся заболеваний и при жизни не страдавших заболеваниями ЩЖ (узловатый зоб, тиреоидит, тиреотоксикоз), что верифицировано на аутопсии.

Материал разделён на следующие возрастные группы: I — до 30 лет (4 человека), II — 31—40 лет (5), III — 41—50 лет (5), IV — 51—60 лет (6), V — 61 год и старше (8).

Гистологические препараты тиреоидной ткани из обеих долей ЩЖ изготавливались по стандартной методике — парафиновые срезы, окраска гематоксилином и эозином.

Для оценки состояния клеток Ашкенази в различные возрастные периоды использованы морфометрические методы исследования, позволяющие объективизировать полученные результаты и сделанные выводы [1].

Количество В-клеток подсчитывалось в 10 полях зрения светового микроскопа при увеличении $\times 400$ с дальнейшим определением средних величин, которые обозначены как плотность (V) данных клеточных элементов.

В соответствии с представлениями, что уровень секреторной активности гормонпродуцирующих клеток прямо ассоциируется с размером их ядер [40], определялся средний диаметр ядра (СДЯ)

клеток Ашкенази путём измерения наибольшего (а) и наименьшего (b) размера ядра и последующего расчёта по формуле [60]:

$$\text{СДК} = \sqrt{ab}.$$

В качестве интегрального показателя уровня функционирования кальцитониноцитов проведён расчёт индекса функциональной активности (ИФА), вычисляемого по формуле, хорошо зарекомендовавшей себя при подобных исследованиях [7—10]:

$$\text{ИФА} = \frac{V \cdot \text{СДК}}{20}.$$

Полученные количественные результаты обработаны статистически с помощью методов непараметрической статистики, отличающихся простотой, надёжностью и высокой информативностью [12, 35]. При этом определены не только морфометрические параметры В-клеток ЩЖ по возрастным группам, но и вычислены обобщённые средние показатели, стандартизованные по возрасту (Σ), которые можно принять за УН.

Результаты и обсуждение

Как следует из таблицы, обобщающей результаты проведённого изучения В-клеток ЩЖ в возрастном аспекте, плотность (V) указанных клеточных элементов относительно плавно нарастает по мере старения организма. Особенно заметные и статистически значимые отличия этого показателя от такового в более молодом возрасте наблюдаются после 50 лет (группы IV и V). При этом у лиц старше 60 лет (группа V) V клеток Ашкенази существенно превосходит уровень всех предыдущих возрастных групп.

Таблица 1.

Возрастная характеристика В-клеток щитовидной железы

Группа	V	СДК [мкм]	ИФА
I	6,37	7,30	2,32
II	7,45	7,52	2,80
III	8,29	7,34	3,04
IV	9,43 * ** ***	7,49	3,53 * ** ***
V	11,37 * ** *** #	7,45	4,23 * ** *** #
Σ	7,96	7,40	2,95

Примечание: * — статистически значимые различия с гр. I.

** — статистически значимые различия с гр. II.

*** — статистически значимые различия с гр. III.

— статистически значимые различия с гр. IV.

Таким образом, на нашем материале с помощью морфометрического метода выявлена значительная и достоверная гиперплазия онкоцитов, ассоциированная с возрастом, что подтверждает имеющиеся в литературе сведения, полученные описательным методом. Вместе с тем, эти данные отличаются от приведённых в упомянутой ранее диссертационной работе автора [6], согласно которым интенсивность «гюртлеклеточной реакции» плавно нарастает к зрелому возрасту, заметно снижаясь в последующем. Отмеченные расхождения, по-видимому, обусловлены различиями изученного материала, места и времени исследования.

Как уже неоднократно наблюдалось нами при изучении многих клеточных популяций в различных железах внутренней секреции [7, 9, 10], СДК клеток Ашкенази с возрастом практически не меняется. Этот факт свидетельствует об отсутствии возрастной гипертрофии клеток Гюртле.

В то же время, уровень функциональной активности онкоцитов ЩЖ демонстрирует выраженное и, после 50 лет (группы IV и V), статистически значимое повышение, ассоциированное с возрастом.

Учитывая выявленные возрастные изменения V и отсутствие таковых у СДК, следует считать, что усиление функционирования популяции В-клеток ЩЖ, наблюдающееся в ходе старения организма человека, происходит исключительно за счёт клеточной гиперплазии, то есть нарастания численности данной популяции клеток без увеличения индивидуальной функциональной активности составляющих её клеточных элементов. Возрастную динамику морфофункциональных показателей онкоцитов следует рассматривать, наиболее вероятно, как компенсаторно-приспособительный процесс, направленный на адаптацию основной деятельности ЩЖ по выработке йодсодержащих гормонов в условиях старения организма.

Заключение

Результаты проведённого исследования ассоциированного с возрастом состояния В-клеток ЩЖ, выполненного с помощью морфометрического метода, выявляют нарастающую гиперплазию указанных клеток и выраженное повышение их функциональной активности. Возрастная динамика морфофункциональных показателей клеток Ашкенази может рассматриваться как компенсаторно-приспособительный процесс, занимающий особое место в адаптивных реакциях стареющего организма, связанных с основной функцией ЩЖ по выработке йодсодержащих гормонов.

Полученные средние величины изученных показателей, стандартизованные по возрасту, могут служить параметрами УН для последующих исследований состояния В-клеток ЩЖ в условиях патологии, в частности, при воздействии различных экзогенных повреждающих факторов, в том числе, лекарственных препаратов.

Список литературы:

1. Автандилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии. М.: Медицина. 2002. — 240 с.
2. Богданова Т.И., Козырецкий В.Г., Тронько Н.Д. Патология щитовидной железы у детей: атлас. Киев: Чернобыльинтеринформ, 2000. — 160 с.
3. Бомаш Н.Ю. Морфологическая диагностика заболеваний щитовидной железы. М.: Медицина, 1981. — 175 с.
4. Боташева В.С. Морфология предопухолевых процессов и карцином щитовидной железы: методическое пособие. Ставрополь: СГМА, 1997. — 23 с.
5. Боташева В.С., Джикаев Г.Д., Севрюкова О.И. Комплексное гистологическое и иммуногистохимическое исследование В-клеток при аутоиммунном тиреоидите и неопластических процессах щитовидной железы // *Фундамент. исслед.* — 2014. — № 4, — Ч. 1. — С. 48—50.

6. Волков В.П. Функциональная морфология щитовидной железы населения г. Пскова: Дис. ... канд. мед. наук. Л.-Псков, 1975. — 233 с.
7. Волков В.П. К функциональной морфологии аденогипофиза человека в возрастном аспекте // Инновации в науке: сб. ст. по материалам XXXII междунар. науч.-практ. конф. № 4 (29). Новосибирск: СибАК, 2014. — С. 86—96.
8. Волков В.П. Функциональная морфология аденогипофиза при антипсихотической терапии // Современная медицина: актуальные вопросы: сб. ст. по материалам XXXII междунар. науч.-практ. конф. № 6 (32). Новосибирск: СибАК, 2014. — С. 17—25.
9. Волков В.П. Функциональная морфология парашитовидных желёз человека в возрастном аспекте // Современная медицина: актуальные вопросы: сб. ст. по материалам XXXII междунар. науч.-практ. конф. № 6 (32). Новосибирск: СибАК, 2014. — С. 6—16.
10. Волков В.П. Функциональная морфология С-клеток щитовидной железы в возрастном аспекте // Инновации в науке: сб. ст. по материалам XXXIV междунар. науч.-практ. конф. № 6 (31). Новосибирск: СибАК, 2014. — С. 78—90.
11. Вопросы диагностики онкоцитарных новообразований щитовидной железы в рамках оптимизированного протокола обследования / Тарасевич И., Антоненко В., Ульяновченко В. [и др.] // Новая медицина тысячелетия. — 2008. — № 3. — С. 24—31.
12. Гублер Е.В., Генкин А.А. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях. изд. 2-е. Л.: Медицина, 1973. — 141 с.
13. Ефимова А.В. Экологически обусловленные морфологические особенности щитовидной железы у жителей Магадана: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. М., 2000. — 25 с.
14. Классификация и некоторые гистохимические особенности опухолей щитовидной железы / Краевский Н.А., Райхлин Н.Т., Заридзе Д.Г. [и др.] // Вопросы патоморфологии щитовидной железы. Новгород, 1970. — С. 50—53.
15. Краевский Н.А. Значение структурно-функциональной организации щитовидной железы в адаптивных реакциях организма // Морфология эндокринной системы при некоторых патологических состояниях: сб. науч. трудов ЛенГИДУВа. Вып. 126. Л., 1973. — С. 6.
16. Краевский Н.А., Заридзе Д.Г. Классификация опухолей щитовидной железы в свете новых данных о её строении // Материалы 5-го Всесоюз. съезда патологоанатомов (Ереван, 12—15 октября 1971 года). М., 1971. — С. 5.
17. Краевский Н.А., Райхлин Н.Т., Михайлов И.Г. Биогенные моноамины в клетках Ашкинази (Гюртля) щитовидной железы // ДАН СССР, — 1971. — Т. 199, — № 2. — С. 501—502.

18. Краевский Н.А., Райхлин Н.Т., Смирнова Е.А. К учению о клетках Ашкинази (Гюртля) // Вопросы патоморфологии щитовидной железы. Новгород, 1970. — С. 71—73.
19. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Экологический мониторинг суперэкотоксикантов. М.: Химия, 1996. — 320 с.
20. Медведев Ю.А. Новые аспекты адаптационной деятельности щитовидной железы // Морфология эндокринной системы при некоторых патологических состояниях: сб. науч. тр. Лен.ГИДУВа. Л., — 1973. — Вып. 126. — С. 28—35.
21. Михайлов И.Г. Новые аспекты в изучении клеток Ашкинази щитовидной железы человека // Арх. пат. — 1972. — № 7. — С. 46—50.
22. Михайлов И.Г., Смирнова Е.А. Гистохимические свойства и функциональное значение различных клеточных групп щитовидной железы в нормальных и патологических условиях // Материалы 5-го Всесоюз. съезда патологоанатомов (Ереван, 12—15 октября 1971 года). М., 1971. — С. 5.
23. Москаленко Р.А., Шу Рим Су Нге. Роль В-клеток щитовидной железы в норме и патологии [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://pathology.med.sumdu.edu.ua/images/stories/The%20Role%20of%20B-cells%20of%20Thyroid%20gland%20in%20normal%20and%20patology.pdf> (дата обращения: 16.05.2014).
24. Одинокова В.А., Кондаленко В.Ф. Морфологические проявления компенсаторно-приспособительных реакций в щитовидной железе // Материалы 5-го Всесоюз. съезда патологоанатомов (Ереван, 12—15 октября 1971 года). М., 1971. — С. 6.
25. Опухоли щитовидной железы из клеток Ашкинази (Гюртля) / Райхлин Н.Т., Смирнова Е.А., Павловская А.И. [и др.] // Арх. пат. — 2005. — № 6. — С. 13—15.
26. Пачес А.И., Пропп Р.М. Рак щитовидной железы. 2-е изд. М.: Центр внедрения достижений науки и техники «Москва», 1995. — 372 с.
27. Подвязников С.О. Рак щитовидной железы (клиника, диагностика, лечение) // Совр. онкология. — 1999. — Т. 1, — № 2.1. — С. 50—54.
28. Райхлин Н.Т. Онкоциты — активно функционирующая клеточная система // Морфология эндокринной системы при некоторых патологических состояниях: сб. науч. трудов ЛенГИДУВа. Вып. 126. Л., 1973. — С. 7.
29. Райхлин Н.Т. Ультраструктурная органоспецифичность клеток раковых опухолей человека // Арх. пат. — 1973. — № 5. — С. 3—15.
30. Райхлин Н.Т., Смирнова Е.А. Гистохимические особенности клеток Ашкинази (Гюртля) и их возможная функциональная роль в щитовидной железе // Цитология. — 1970. — № 2. — С. 187—197.
31. Раскин А.М. Аутоиммунные процессы в патологии щитовидной железы. Л.: Медицина, 1973. — 222 с.

32. Риггз Б.Л., Мелтон Л.Д. Остеопороз. Этиология, диагностика, лечение / пер. с англ. М.: БИНОМ; СПб.: Невский диалект, 2000. — 558 с.
33. Рудницкая А.Ю. О клетках Гюртле-Аскенази // *Арх. пат.* — 1970. — № 9. — С. 38—42.
34. Сазонов В.Ф. APUD-система [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://kineziolog.bodhy.ru/content/apud-sistema> (дата обращения: 16.05.2014).
35. Сепетлиев Д. Статистические методы в научных медицинских исследованиях. М.: Медицина, 1968. — 420 с.
36. Сиповский П.В. Материалы к изучению географической патологии щитовидной железы (патоморфология щитовидной железы эндемической по зубу местности предгорья Памира). Л.: ВМА, 1946. — 331 с.
37. Смирнова Е.А. Гистоструктура щитовидной железы и некоторые особенности опухолей этого органа в свете гистохимических исследований // Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1971. — 25 с.
38. Смирнова Е.А. Клетки Ашкинази (В-клетки) щитовидной железы в регуляции ее функций // *Морфология эндокринной системы при некоторых патологических состояниях: сб. науч. трудов ЛенГИДУВа. Вып. 126. Л., 1973. — С. 8—9.*
39. Хамперль Х. Об онкоцитах и онкоцитоммах // *Тр. Лен. науч. об-ва патологоанатомов. Вып. 9. Л., 1968. — С. 138—143.*
40. Хесин Я.Е. Размеры ядер и функциональное состояние клеток. М.: Медицина, 1967. — 424 с.
41. Хмельницкий О.К. Гистологическая диагностика оперативно удалённых зобноизменённых щитовидных желёз // *Тр. Лен. науч. об-ва патологоанатомов. Вып. 12. Л., 1971. — С. 22—27.*
42. Хмельницкий О.К. Гистологическая диагностика неопухолевых заболеваний щитовидной железы: пособие для врачей. / под ред. проф. Г.Б. Ковальского. СПб.: ГПАБ, 1999. — 56 с.
43. Хмельницкий О.К. Цитологическая и гистологическая диагностика заболеваний щитовидной железы: рук-во. СПб.: Сотис, 2002. — 288 с.
44. Хмельницкий О.К., Медведев Ю.А. Методологические подходы к морфологическим исследованиям эндокринной системы человека // *Арх. пат.* — 1969. — Т. 21, — № 5. — С. 15—26.
45. Хэм А., Кормак Д. Гистология: пер. с англ. М.: Мир, 1983. — Т. 5, — Гл. 25. — С. 77—91.
46. Шадлинский В.Б. Влияние внешних струмогенных факторов на морфологию щитовидной железы в различные возрастные периоды // *Пробл. эндокринол.* — 1999. — № 6. — С. 16—18.
47. Щитовидная железа [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://bono-esse.ru/blizzard/A/Posobie/AFG/GVS/glandula_thyroidea.html (дата обращения: 12.05.2014).

48. Щитовидная железа, гистологическое строение [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://enc.sci-lib.com/article0001471.html> (дата обращения: 12.05.2014).
49. 2014. 2 мая [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://tcone.ucoz.ru/news/gipotezy_funkcija_shhitovidnoj_zhelezy_funkcionalnye_osobennosti_shhitovidnoj_zhelezy_gipoteza_nejroehktodermalnog/2014-05-02-50.
50. Asa S.L. My approach to oncocytic tumours of the thyroid // *Clin Pathol.* — 2004. — V. 57, — № 3. — P. 225—232.
51. Clark O.H., Gerend P.L. Thyrotropin receptor-adenylate cyclase system in Hürthle cell neoplasms // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 1985. — V. 39. — P. 719—723.
52. Costa A. Epidemiology of endemic goiter in Piedmont (Italy) // *Acta Endocrinol. Suppl.* — 1973. — Suppl. 179. — P. 19—20.
53. De Groot L.J. Biochemical defects in thyroid hormone synthesis and their relation to endemic goiter // *Acta Endocrinol. Suppl.* — 1973. — Suppl. 179. — P. 34—35.
54. Hürthle cell and mitochondrion-rich papillary carcinomas of the thyroid gland: an ultrastructural and immunocytochemical study / Sobrinho-Simoes M., Nesland J.M., Holm R. [et al.] // *Ultrastruct. Pathol.* — 1985. — V. 8, — № 2—3. — P. 131—142.
55. Hürthle cell lesions of the thyroid: a combined study using transmission electron microscopy, scanning electron microscopy and immunocytochemistry / Nesland J.M., Sobrinho-Simoes M., Holm R. [et al.] // *Ultrastruct. Pathol.* — 1985. — V. 8, — № 4. — P. 269—290.
56. Pearse A.G.E. The cytochemistry of the thyroid C-cells and their relationship to calcitonin // *Proc. Roy. Soc. (Biol.)*. — 1966. — V. 164. — P. 478—487.
57. Pearse A.G.E. The cytochemistry and ultrastructure of polypeptide hormone-producing cells of the apud-series and the embryologic, physiologic and pathologic implications of the concept // *J. Histochem. Cytochem.* — 1969. — V. 17. — P. 303—313.
58. Stanbury J.B. Factors which may alter the epidemiology of endemic goiter // *Acta Endocrinol. Suppl.* — 1973. — Suppl. 179. — P. 9—10.
59. Triggs S.M., Pearse A.G.E. Histochemistry of oxidate enzyme systems in the human thyroid with special reference to Askanazy cells // *J. Pathol. Bacteriol.* — 1960. — V. 80. — P. 353—358.
60. Williams M.A. Quantitative methods in biology // *Practical methods in electron microscopy* / A.M. Glauert (ed.). Amsterdam: North-Holland, — 1977. — V. 6. — P. 48—62.

**РЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ИССЛЕДОВАНИЕ
РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ГЕЛЕЙ
НА ОСНОВЕ ВОДНЫХ ИЗВЛЕЧЕНИЙ
ИЗ *STELLARIA MEDIA L***

Хволис Елена Азиковна

*канд. биол. наук, доцент кафедры
промышленной технологии лекарств с курсом биотехнологии
Пермской государственной фармацевтической академии,
РФ, г. Пермь*

Чащина Светлана Викторовна

*канд. биол. наук, доцент кафедры физиологии
Пермской государственной фармацевтической академии,
РФ, г. Пермь
E-mail: physiology@list.ru*

**RHEOLOGICAL ASSESSMENT AND INVESTIGATION
OF WOUND HEALING ACTIVITY GELS ON THE BASIS
OF AQUEOUS EXTRACTS FROM *STELLARIA MEDIA L***

Elena Hvolis

*candidate of Science, Assistant Professor of Department
of Industrial technology of drugs with a course of biotechnology
of the Perm State Pharmaceutical Academy,
Russia, Perm*

Svetlana Chaschina

*candidate of Science, Assistant Professor of Department of Physiology
of Perm State Pharmaceutical Academy,
Russia, Perm*

АННОТАЦИЯ

Целью работы было получение гелей на основе водного извлечения из звездчатки средней травы, исследование их реологических свойств и оценка ранозаживляющей активности. Изучены структурно-механические свойства гелей. Обнаружен выраженный регенерирующий эффект композиций на основе карбопола-940 и карбопола-980.

ABSTRACT

The aim of this work was to obtain gels based on water extraction from chickweed average herbs, investigate their rheological properties and evaluation of wound healing activity. Studied structural-mechanical properties of the gels. Detected expressed regenerating effect of compositions on the basis of carbopol-940 and carbopol-980.

Ключевые слова: звездчатки средней трава, карбопол, ранозаживляющая активность, полисахаридный комплекс.

Keywords: chickweed Central grass, carbopol, regenerating activity, polysaccharide complex.

В последние годы в мировой фармацевтической практике вырос интерес к вопросу расширения ассортимента лекарственных средств растительного происхождения, в том числе препаратов, предназначенных для лечения различных заболеваний кожи.

Перспективным видом является представитель семейства гвоздичных (*Caryophyllaceae*) — звездчатка средняя (*Stellaria media* L.). Публикации, посвященные изучению химического состава растений рода *Stellaria*, в том числе и звездчатки средней, свидетельствуют о значительных потенциальных возможностях этого вида [1, 2].

В настоящее время дерматологические водные полимерные гели находят широкое применение в медицине. Интерес к ним обусловлен уникальным комплексом физико-химических свойств, но вопросы научного обоснования состава мягких лекарственных форм, а также стандартизации их структурно-механических характеристик, в том числе реологических параметров, в доступной нам литературе носят фрагментарный характер.

Целью настоящих исследований является получение гелей на основе водного извлечения из *Stellaria mediae* травы, исследование их реологических свойств, оценка ранозаживляющей активности.

Учитывая, что исследуемые гели содержат в своем составе водные извлечения из *Stellaria mediae* травы, необходимо было провести количественную оценку исходных образцов сырья по содержанию водорастворимых веществ: суммы полисахаридов, дубильных (окисляемых) и экстрактивных веществ, извлекаемых водой очищенной.

Объектами исследования служили образцы *Stellaria mediae* травы цельные, которые были собраны в 2013 г. в окрестностях с. Киясово Удмуртской Республики, в типичных местах обитания для этого вида,

в период цветения (образец № 1) и в период плодоношения (образец № 2). Сырье было высушено воздушно-теневым способом.

Результаты количественной оценки звездчатки средней травы представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Количественный анализ наземной части *Stellaria media* травы

Образец	Содержание, %		
	Полисахариды	Окисляемые (дубильные) вещества	Экстрактивные вещества, извлекаемые водой
Образец №1	8,79±0,71	1,56±0,12	36,39±2,5
Образец №2	5,56±0,52	1,11±0,09	35,5±4,1

Данные количественного анализа свидетельствуют, что *Stellaria mediae* трава имеет различное содержание водорастворимых групп природных соединений, наибольшее содержание отмечается для полисахаридного комплекса. Согласно литературным данным [5], присутствие дубильных веществ, сапонинов тритерпенового ряда, гликозидов, флавоноидов, алкалоидов и комплекса полисахаридов может обуславливать антисептическую и ранозаживляющую активность, что безусловно важно при создании фитопрепаратов для лечения кожных заболеваний.

Для исследования структурно-механических свойств было получено 6 композиций гелей, содержащих водное извлечение *Stellaria media* травы, на основах карбопол-940 — 0,5 % и 1 %; карбопол-980 — 0,5 % и 1 %; натрий-карбоксиметилцеллюлоза (далее Na-КМЦ) — 3 % и 2 %. В качестве консервантов в состав композиций были включены нипагин и нипазол в концентрации 1 %. Контролем служил гель «Метрогил-Дента».

У полученных гелей был определен водородный показатель водной вытяжки (рН). Данный показатель всех исследуемых гелей находится в пределах от 5,0 до 6,8, что способствует сохранению нормального значения рН кожи или слизистой оболочки.

Оценку реологических свойств композиций осуществляли на реовискозиметре Rheotest-RW 2.1 (Германия) измерительным модулем «конус - пластина». Анализируемый объект в количестве 0,1 г помещали в клинообразный зазор, образующийся между неподвижной пластиной и конусом, вращающимся с постоянной скоростью. Гель исследовали при температуре 30 °С. Скорость

вращения конуса изменяли последовательно от 0,333 до 243 об/с (по 12 скоростям вращения) и после достижения максимального для данного прибора касательного напряжения сдвига последовательно уменьшали скорость вращения. Обработку экспериментальных данных проводили по разработанной программе «Rheotest» на персональном компьютере. Данные представлены на рис. 1, 2.

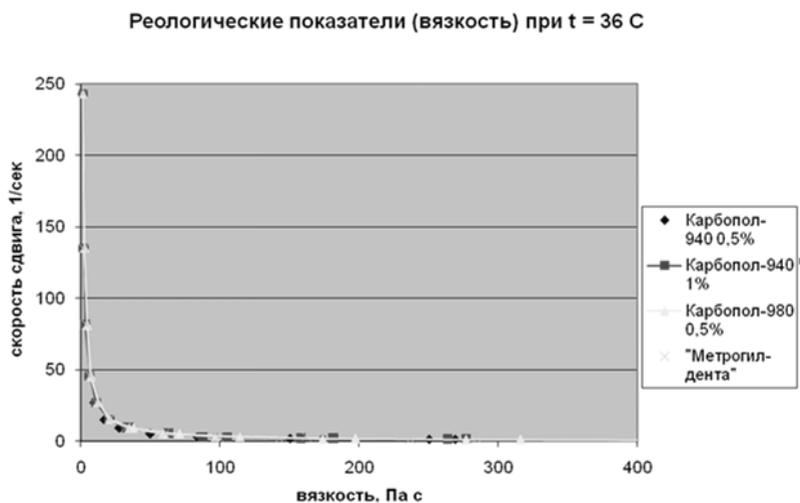


Рисунок 1. Реологические показатели гелей на основе карбопола-940 и карбопола-980

Реологические показатели (вязкость) при $t = 36\text{ C}$

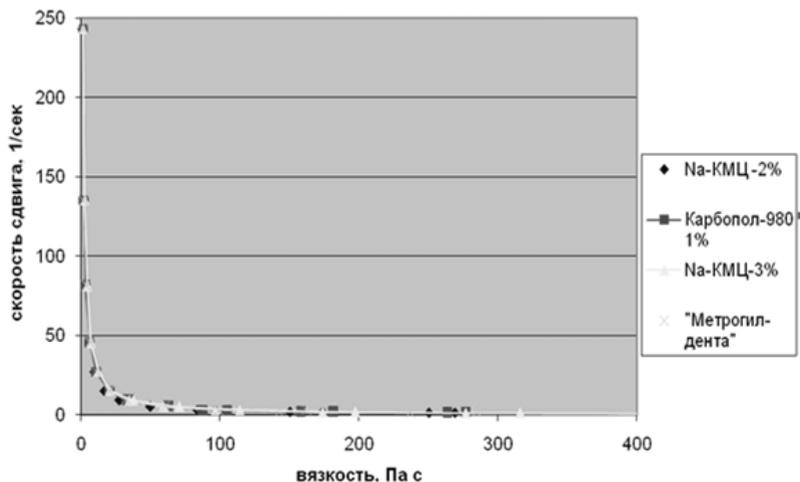


Рисунок 2. Реологические показатели гелей на основе Na-КМЦ и карбопола-980

У всех исследуемых образцов гелей наблюдается обратно пропорциональная зависимость значений эффективной вязкости от значений скорости сдвига во всем интервале скоростей.

Для оценки тиксотропных свойств изучаемых образцов гелей строили кривые, полученные в результате деформации в координатах «скорость сдвига - напряжение сдвига». Полученные кривые образцов имеют нелинейный характер и описываются линиями по «восходящей и нисходящей», образуя так называемую «петлю гистерезиса». Наличие восходящих и нисходящих кривых, образующих петли гистерезиса, указывает на то, что исследуемые образцы гелей обладают тиксотропными свойствами (рис. 3), то есть они характеризуются пластичностью, хорошей намазываемостью и способностью к выдавливанию из туб [2]. Исследования показали, что гели на разных основах имеют неодинаковую площадь «петли гистерезиса». Гель на основе Na-КМЦ 3% по своим реологическим характеристикам приближается к препарату сравнения.

Реологические показатели (напряжение сдвига) при $t = 36\text{ C}$

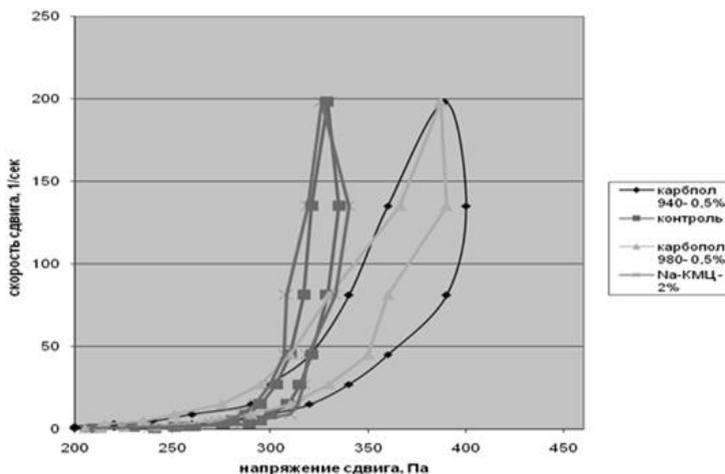


Рисунок 3. Напряжение сдвига гелей на основе карбопол-940; карбопол-980 и Na-КМЦ

Для исследования ранозаживляющей активности были выбраны водное извлечение из *Stellaria media* травы и композиции на основах карбопол-940 — 0,5%; карбопол-980 — 0,5%; Na-КМЦ — 2%. Влияние на заживление линейных асептических ран кожи изучено ранотензиометрическим методом [3]. Опыты проведены на 30 белых нелинейных крысах-самцах массой 180—250 г. Содержание животных соответствовало правилам лабораторной практики при проведении доклинических исследований в РФ (ГОСТ Р 51000.3-96 Общие требования к испытательным лабораториям) и Приказу МЗ РФ № 267 от 19.06.2003 г. «Об утверждении правил лабораторной практики» (GLP), с соблюдением Международных рекомендаций Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых при экспериментальных исследованиях (1997 г.). Животные были разделены на 5 групп по 6 особей в контрольной и подопытных группах. Раны животных подопытных групп ежедневно обрабатывали исследуемыми композициями, в контрольной группе обработку не производили. На 7-е сутки после операции определяли силу разрыва рубца [5]. О ранозаживляющем действии композиций судили по изменению прочности послеоперационного рубца на разрыв

по сравнению с контролем. Данные, полученные при изучении ранозаживляющей активности образцов, представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Результаты исследования ранозаживляющей активности мазей на модели линейной асептической раны

Исследуемый образец	Сила разрыва рубца на 7 сутки, г	p
Водное извлечение из <i>Stellaria media</i> травы	271,3±53,2	<0,25
Гель на основе карбопола-940 — 0,5 %	346,7±44,1*	<0,01
Гель на основе карбопола-980 — 0,5 %	310,0±19,8*	<0,01
Гель на основе Na-КМЦ — 2 %.	229,2±29,8	<0,5
Контроль (без обработки)	192,7±21,5	

* — различие достоверно по сравнению с контролем при $p < 0,05$

Исследования показали, что композиции на основе карбопола-940 и карбопола-980 оказывают выраженный ранозаживляющий эффект на модели линейных асептических ран кожи, что проявляется в достоверном увеличении силы разрыва рубца на 7 сутки эксперимента по сравнению с контролем (без обработки) при $p \leq 0,05$. При этом водное извлечение из *Stellaria media* травы регенерирующим действием не обладает. Вероятно, введение водного извлечения в состав композиции позволяет длительно фиксировать действующие вещества на раневой поверхности. Кроме того, ранозаживляющая активность определяется видом основы.

Список литературы:

1. Горина Я.В. Выделение, характеристика и биологическая активность полисахаридов звездчатки средней *Stellaria media* L./ Я.В. Горина, В.В. Головченко, Ю.С. Оводов [и др.]// Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. — 2012. — № 2. — С. 9—14.
2. Мустафин Р.А., Насыбулина Н.М., Поцелуева Л.А. Исследование реологических свойств лекарственных форм мелоксикама для наружного применения.// Успехи современного естествознания. — 2010. — № 1 — С. 11—14.
3. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть I. М.: Гриф и Ко, 2012. — 944 с.

4. Савиных Ю.А. Выделение сапонинов и полисахаридов из надземной части звездчатки средней и их анализ. (Ю.А. Савиных. //Материалы международной научной конференции, Томск, 2009. — С. 148—150.
5. Устройство для определения прочности на разрыв заживающих ран / С.М. Горбунов, И.В. Заиконникова, Н.Г. Абдрахманова // Фармакологическая регуляция регенераторных процессов в эксперименте и клинике. Йошкар-Ола. 1979. — С. 100—104.

СЕКЦИЯ 8.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ДИНАМИКИ ЕЕ ОТРАСЛЕЙ В ЛЯНКРАН-АСТАРИНСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Нифтиев Фамил Гагамалы оглы

*аспирант Института Географии НАН Азербайджана,
Республика Азербайджан, г. Баку*

E-mail: niftiyevf@mail.ru

PROBLEMS OF SOCIAL INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT AND DYNAMICS OF ITS BRANCHES IN LANKARAN-ASTARA ECONOMIC REGION OF AZERBAIJAN

Famil Niftiyev

*postgraduate student of Institute of Geography of NAS of Azerbaijan,
Republic of Azerbaijan, Baku*

АННОТАЦИЯ

Целью исследования является изучение состояния и перспективы отраслей социальной инфраструктуры в Лянкоран-Астаринском экономическом районе Азербайджана. В научной работе использован метод сравнительного анализа и статистический метод. В конце исследования автор указывает на основные проблемы в развитии отраслей социальной инфраструктуры, даются соответствующие рекомендации для их решения.

ABSTRACT

The aim of the research work is to study the current condition and prospects of branches of social infrastructure in Lankaran-Astara economic region of Azerbaijan. The study is carried out by method of comparative analysis as well as statistical method. As a conclusion, the author of article shows the main problems in development of areas

of social infrastructure. The appropriate recommendations on solution of these problems are advanced.

Ключевые слова: социальная инфраструктура?; район; жилищный; улучшение; учреждение.

Keywords: social infrastructure?; region; domestic; improvement; facility.

Социальная инфраструктура, как одна из важных отраслей экономики, служит основой культурного преобразования человека и прогресса общества в целом. В нынешний период общественного развития роль социального фактора в экономике продолжает расти.

Социальная инфраструктура является важнейшим фактором в улучшении качества жизни и благосостояния населения. Развитие этой отрасли экономики оказывает влияние на интенсификацию производства.

С середины прошлого века во всех странах с открытой экономикой наблюдается быстрое развитие социальной инфраструктуры и роста ее роли в экономике. Это связано с тем, что социально-экономические продвижения в условиях научно технического прогресса требует повышения качества рабочей силы, а это, в свою очередь, обуславливает интеллектуальное развитие, обеспечение здоровья людских ресурсов и соответствующего отдыха во время досуга, изменения мотивации труда. Эти факторы влияют на развитие социальной инфраструктуры и поощрения ее отраслевой структуры. Создание качественно новой материально-технической базы обеспечивает высокую эффективность функционирования сферы услуг.

Экономические продвижения и улучшение материального благосостояния отражаются в комплексном развитии социальной инфраструктуры региона, области или города. Это также означает, что влияние социальной инфраструктуры не ограничивается областями социальной сферы, она напрямую или косвенно предопределяет экономический рост. Например, без улучшения квартирно-коммунального состояния рабочего или служащего работника, трудно достичь высокой производительности в промышленности и производить конкурентоспособную продукцию в различных отраслях. Неслучайно страны, занимающие в настоящее время передовые позиции в мире по индексу человеческого развития, обладают высокоразвитой социальной инфраструктурой. В современный период социальная инфраструктура является составляющей экономической мощи.

В условиях научно-технического прогресса и культурного развития, отдельные новые отрасли социальной инфраструктуры становятся не только важной составляющей частью территориальной хозяйственной системы, но также находят свое отражение в нормальном современном образе жизни. Жилищное хозяйство, общественное питание, здравоохранение, наука, образование, бытовое обслуживание, общественный транспорт, связь, туризм, спорт, социальное страхование, социальное обеспечение и т. д. — сегодня все эти отрасли социальной инфраструктуры служат удовлетворению материальных потребностей «простого человека».

При этом потребность к отдельным отраслям социальной инфраструктуры далеко не одинакова, если например, сопоставить магазины продуктов питания, поликлиники, средние школы и общественные автобусы с другими объектами инфраструктуры, такими как бары, кинотеатры, плавательные бассейны и теннисные корты. В отдельном регионе или городе с низким показателем жилищного фонда на душу населения, слабо развитым социальным страхованием или плохим водоснабжением, другие отрасли социальной инфраструктуры, например, городской транспорт или сеть дошкольных образовательных учреждений могут, тем не менее, развиваться и организовываться на высоком уровне. Таким образом, для социальной сферы характерна как сильная взаимосвязь с комплексным развитием экономики, так и различия в отраслевой структуре. Практическое применение научных достижений отражается не только на производстве, но и на сфере услуг. В определенный период развития общества обеспечение людей различными услугами (подключение к интернету, развитие мобильной связи, газификация и т. д.) прекращает ассоциироваться с высоким благосостоянием, превращаясь в нечто повседневно необходимое.

По сравнению с производственной инфраструктурой, обычно социальной инфраструктуре свойственна наибольшая привязка к локальной территории и населенному пункту. Так как социальная инфраструктура способствует удовлетворению необходимых для жизни потребностей, в отдельных ее отраслях нуждаются не только городские, но и сельские жители.

Социальная инфраструктура, в отличие от производственной инфраструктуры, широко развивается не только в городах, но и даже в отдаленных, горных селах. Вместе с тем, многие крупные предприятия и учреждения социальной инфраструктуры, такие как высшие учебные заведения, научно-исследовательские институты, развитые медицинские учреждения характерны в основном для городов.

Социальная инфраструктура — это необходимая для всех членов общества отрасль и поэтому, регулирующая роль государства в ее развитии имеет больше значение. Поскольку предприятия социальной инфраструктуры функционируют в целях обслуживания и обеспечения населения, во многих странах только часть из них относится негосударственному сектору. Это касается, в частности, общественного транспорта, медицины, образования, науки и др. областей, где большинство учреждений и предприятий являются государственными. Коммерческая деятельность в этих отраслях ограничена. Частные предприятия и субъекты больше заинтересованы в таких сферах деятельности, как ИКТ, потребительский рынок, ветеринарная служба, дома сбыта, туризм, страхование, торговля и др.

В основные функции и задачи социальной инфраструктуры входят:

- Создание благоприятных условий для успешного регулирования демографических процессов;
- Воспроизводство квалифицированной и соответствующей современным технологиям рабочей силы;
- Рациональное использование людских ресурсов;
- Обеспечение оптимального жилищно-коммунального и бытового обслуживания населения;
- Обеспечение и сохранение нормального физического здоровья населения, включая подрастающее поколение.

Динамичное развитие отраслей социальной инфраструктуры и эффективное управление этим процессом в конечном итоге приводят к улучшению социального положения, повышению продолжительности жизни. Для достижения этих целей необходимо заново построить или реконструировать жилищные объекты и снизить тем самым плотность жителей в квартирах, реконструировать систему водоснабжения и канализационные линии, улучшить экологические условия труда, произвести профессиональную подготовку трудовых ресурсов и повысить эффективность трудовой деятельности, увеличить объем услуг, обеспечить социальную защиту всех групп населения, повысить потребительскую способность населения и т. д.

За годы советского правления в развитии сферы услуг Азербайджана произошли значительные сдвиги: были построены многоквартирные здания, были созданы и учреждены сотни объектов начального и среднего образования, медицинские и спортивные учреждения, научные институты, дома сбыта, туристские предприятия, гостиницы и т. д. Вместе с тем, с сожалением, надо отметить, что во второй половине прошлого века степень развития отдельных отраслей социальной инфраструктуры отставала в Азербайджане

и во многих его регионах от качества социальных услуг, оказываемых в других союзных республиках. Причиной этого отставания было относительно слабое финансирование сферы услуг, хотя в республике численность населения росла быстрыми темпами, и в таких условиях требовалось повышенное внимание к улучшению количественных и качественных показателей этой отрасли. Экономика и социальная сфера развивались отдельно и изолированно, не дополняя друг друга. Постройка объектов социального назначения часто задерживалась и продлевалась.

Азербайджан занимал последнее место среди республик бывшего СССР по показателям бытового обслуживания. Коммунально-жилищная обстановка в основном не отвечала требованиям населения, водоснабжение и газоснабжение развивались медленными темпами. Одна треть райцентров, поселков городского типа не имели канализационной системы, четыре из пяти таких населенных пунктов не имели общественной бани. Азербайджан отставал от большинства других союзных республик по квартирной площади на душу населения. Постройки жилых зданий инвестировались больше в Молдавии, Литве и Грузии, чем в Азербайджане, несмотря на то, что Азербайджан значительно опережал эти республики по численности населения. В конце 80-х республика занимала 11-е место по показателю обеспеченности квартирой (12 кв. м площади на душу населения).

В регионах Азербайджана, где преобладало сельское население, проблемы в отраслях социальной инфраструктуры были еще заметнее. В этой работе проблемы социальной инфраструктуры рассматриваются на примере Лянкаран-Астаринского экономического района Азербайджана.

Лянкаран-Астаринский экономический район, в состав которого входят шесть административных районов — Лянкаран, Масаллы, Джалилабад, Ярдымлы, Лерик и Астара, находится в южной части Азербайджанской Республики, граничит с Каспийским морем на востоке и с Ираном на юге. Население — 868 тыс. чел., площадь территории — 6,02 тыс. кв. км.

Долгое время в Лянкаран-Астаринском экономическом районе показатели обеспеченности квартирой были ниже в сравнении с соответствующими показателями по стране. В 1980 г. в республике площадь квартиры на душу населения составила 9,9 кв. м, тогда как в Лерикском районе — 8,1 кв. м, в Лянкаране — 8,0 кв. м, в Ярдымлы — 7,7 кв. м, в Джалилабаде — 7,4 кв. м, в Масаллы — 6,9 кв. м, а в Астаре — 6,7 кв. м.

Коммуникационная связь в экономическом районе развивалась относительно хорошо. Телефонная связь была доступна с 60—80-х годов. В 1988 г. было отмечено 19 тыс. телефонных аппаратов. По количественным показателям здравоохранения Лянкаран-Астара опережала большинство других экономических районов республики. 9,0 % всех врачей и 5,7 % всего медицинского персонала приходилось на долю этого района. А обеспеченность общественным банями, объектами спорта и физкультуры в районе оставляла желать лучшего. Например, в Лянкаранском административном районе только 1/3 часть сел с населением 500 и более человек имели общественную баню. Число домов культуры (клубов, кинотеатров и др.) росло каждый год и в 1986 г. составило 320 (9,4 % показателя по республике). Обеспеченность повседневными продуктами питания находилась в удовлетворительном состоянии. В конце 80-х годов 10,5 % производимого в республике молока, 7 % мяса, 5 % яйца приходилась на долю Лянкаран-Астаринского экономического района.

С развалом СССР и последующим экономическим и политическим кризисом развитие отраслей социальной инфраструктуры в Азербайджане, ставшей независимой страной, заметно ослабло. В первой половине 90-х годов наблюдалось снижение оказываемых социальных услуг.

С проведением с 2002—2003 гг. в республике социально-экономических реформ и осуществлением двух государственных Программ по развитию регионов страны (2004—2008 и 2009—2013 гг.), отрасли социальной инфраструктуры в Лянкаран-Астаринском экономическом районе стали развиваться быстрыми темпами. Улучшение ситуации позитивно отразилось на уровне жизни населения и повышении количественных показателей оказываемых услуг. Наметились позитивные тенденции в этом направлении.

В 2005 году в экономическом районе населению были оказаны платные услуги в размере 41260,0 тыс. азербайджанских манатов. В последующие годы соответствующие показатели значительно выросли и составили 130812,3 тыс. манатов в 2008-м г., 175068,2 тыс. манатов в 2010 г. и 228989,9 тыс. манатов в 2012 г. Таким образом, за 2005—2010 гг. оказанные населению платные услуги выросли более чем в 5,5 раз. Оказанные услуги на душу населения выросли с 52,4 маната до 265,1 манатов. Все это произошло при очень низкой инфляции денежной единицы Азербайджана.

В 2012 г. доля бытовых услуг в структуре всех платных услуг составила 14 % (32151,0 тыс. манатов), тогда как в 2005 г. этот показатель был равен к 26 % (9732,1 тыс. манатов). В 2005—2012 гг.

бытовые услуги выросли с 9732,1 манатов на 32151,0 тыс. манатов или 3,3 раза. В 2012 г. объем бытовых услуг вырос на 8,4 %. Бытовые услуги на душу населения составили 37,2 манатов.

Что же касается оборота продуктов общественного питания за 2005—2012 гг., то в Лянкаран-Астаринском экономическом районе этот показатель вырос с 3168,9 тыс. манатов на 25136,0 манатов, или на 7,9 %. В 2012 г. оборот продуктов общественного питания в регионе увеличился на 6,5 %. Оборот на душу населения составляет 29 манатов.

Произошли изменения также в показателях отдельных отраслей социальной инфраструктуры. Так, в 2008—2012 гг. завершилась постройка жилищных домов с общей площадью 27401 кв. м (в том числе в Астаринском районе 34,6 тыс. м, Лянкаране 2378,8 тыс. м, в Лерике 2,06 тыс. кв. м, в Ярдымлы 50,0 тыс. кв. м, в Джалилибаде 193,5 тыс. кв. м). Таким образом, за пять лет 87 % достроенных и сданных в эксплуатацию жилищных домов приходилось на Лянкаранский административный район. В целом, жилищный фонд экономического района составляет 15235,8 тыс. кв. м, что на 55 % больше аналогичного показателя 2002 года.

В экономическом районе жилищный фонд на душу населения составляет 17,6 кв. м (2012 г.). Это на 83 % больше, чем в 2000 году. Проведенный нами анализ показывает, что в регионе преобладают в основном трехкомнатные, а также двухкомнатные и четырехкомнатные квартиры. 39,2 % населения прописаны в домах с тремя комнатами. 25,6 % населения являются жителями двухкомнатных, 21,9 % — четырехкомнатных комнат.

По итогам проведенного в 2009 г. переписи населения, в Лянкаран-Астаринском районе 147109 домовых хозяйств или 99,9 % из числа всех хозяйств (147278) обеспечены электричеством. Газопровод имеют 46513 домов, что указывает на уровень газификации в регионе — 31,6 %. 23259 домовых хозяйств (15,8 %) имеют водопровод. 39,6 % домов обеспечены ванной, 49,1 % домов — телефонной связью. 611 домовых хозяйств (0,4 %) имеют доступ к интернету.

В экономическом районе закрылись ряд нерентабельных и плохо оснащенных оборудованием больниц и медучреждений амбулаторно-поликлинического назначения, в результате чего их численность снизилась с 292 в 1995 году до 220 в 2012-м. Количество больничных коек сократилось с 4135 на 1871, или в 2,2 раза. Вместе с тем, с 2003 г. здесь были построены и реконструированы современные медучреждения, диагностические и лечебные центры с большим медицинским персоналом. В сравнении с 1995 годом, число врачей

практически не изменилось (1221 в 2012 г.). На 1000 человек приходится 14 врачей. В 1995—2012 гг. число работников со средним медицинским образованием сократилось с 3640 на 3139.

Исследования, проведенные нами по состоянию и развитию отраслей социальной инфраструктуры в Лянкаран-Астаринском экономическом районе, дают основание прийти к следующим выводам:

1. При постройке новых жилых зданий должна увеличиваться доля квартир с тремя и более комнатами с учетом демографических особенностей и распространения многодетных семей в экономическом районе. Это касается особенно Астаринского, Лерикского и Лянкаранского районов, где доля однокомнатных и двухкомнатных квартир составляет 44—46 %.

2. В экономическом районе необходимо решить проблему развития и совершенствования канализационной системы в районных центрах, включая в городах Лянкаран и Джалилабад, население которых составляет около 51 тыс. и 45 чел. соответственно.

3. Вопрос газификации является одной из основных проблем в экономическом районе. Население в зимний период вынуждено использовать древесину, в результате чего происходит интенсивная рубка ценных реликтовых деревьев в лесах. Проблема газификации стоит остро особенно для районов Ярдымлы и Лерик. Здесь газопроводы проложены в 15—16 % домах. В сельских населенных пунктах эти показатели составляют 4 % и 7 % соответственно. Использование населением сжиженного баллонного газа находится тоже на низком уровне. Поэтому необходимо решить обеспечение населенных пунктов природным газом.

4. На наш взгляд, в ближайшем будущем необходимо в Ленкоранском Государственном Университете организовать прием студентов по некоторым медицинским специальностям, не требующим больших затрат на осуществление учебного процесса. Целью здесь является эффективное обеспечение медицинских учреждений врачами, удовлетворение потребности в высококвалифицированных местных специалистов в области диагностики, женских заболеваний, болезней дыхательных путей и т. д.

5. Природные условия территории Лянкаран-Астаринского района очень благоприятные для развития туризма как важной отрасли социальной инфраструктуры. Это касается не только прикаспийской пляжной зоны, но и горных территорий, покрытых лесными массивами, многочисленных минерально-лечебных источников, территорий двух национальных парков. Здесь можно создавать оздоровительные центры и санатории, развивать фотоохоту, построить

различные туристские предприятия и т. д. Аграрный потенциал, возможность выращивания различных овощей и фруктов (в том числе субтропических) на местной территории позволяет обеспечить потребность приезжающих туристов, местных центров отдыха и ресторанов в продуктах питания.

Список литературы:

1. Абдуллаева Р., Мурадов А. Экономика социальной сферы. Баку: MEGA-H, 2009. — 237 с.
2. Аллахвердиев Н.Н. Экономическая и социальная география. Баку: Маариф, 1991. — 268 с.
3. Народное хозяйство Азербайджанской ССР в 1988 г. (статистический ежегодник). Баку: Азернешр, 1990. — 423 с.
4. Регионы Азербайджана. Статистический бюллетень Госкомстата Азербайджанской Республики. Баку. 2013. — 777 с.
5. Рутгайзер В.М. Сфера услуг: новая концепция развития. М.: Экономика, 1990. — 158 с.
6. Сардаров Т. Проблемы регулирования развития социальной инфраструктуры регионов в Азербайджанской Республике. Баку: Элм, 2010. — 270 с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОСОСТАВОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГАЗЛИФТНЫХ СКВАЖИН

Вусал Фаталиев Рашид оглы

*диссертант Института «НефтегазНИИПроект» ГНКАР,
Республика Азербайджан, г. Баку
E-mail: yusal78@yahoo.com*

EXPERIMENTAL STUDY INFLUENCE OF NANOCOMPOSITION ON PRODUCTIVITY OF GASLIFT WELLS

Vusal Fataliyev

*dissertant of “Oilgas&project” Scientific & Research Institute, SOCAR,
Republic of Azerbaijan, Baku*

Автор выражает благодарность чл.-корр. Национальной Академии Наук Азербайджана З.Я. Аббасову за консультативную помощь при подготовке данной статьи к печати.

АННОТАЦИЯ

Приведены результаты исследований и возможности повышения производительности нефтяных скважин. Испытанию подверглись три модели наносистем, разработанные на основе глин месторождений Азербайджана и металлического порошка. Результаты опытов были апробированы в газлифтных скважинах 104 и 110 НГДУ «28 Мая». Производительность лифта повысилась в пределах 17—19 % с одновременным сокращением удельного расхода рабочего агента-газа на 20—57 % и увеличением межремонтного периода.

ABSTRACT

Results of laboratory experiments and methods to increase well productivity are presented in this article. Three models of nanosystems developed using clays from deposits in Azerbaijan and metallic powder were studied. Results of the laboratory experiments were tested in gaslift wells 104 and 110 of OGPU “28 May”. An increase of productivity in the range of 17—19 %, decrease of gaslift gas injection rate by 20—57 % and an increase of in-between workover periods were achieved.

Ключевые слова: наносостав; водонефтяная эмульсия; консистенция; показатель степени; производительность лифта; концентрация.

Keywords: nanocomposition; oil-water emulsion; consistency; degree indication; tubing throughput; concentration.

В последнее время наносистемы нашли широкое применение в нефтедобывающей промышленности Азербайджана [1—5].

Впервые в республике разработан и реализован ряд технологий повышения эффективности различных процессов нефтедобычи с применением наносистем [5, 6]. В целях изыскания новых наносистем на базе местных ресурсов нами проведены экспериментальные исследования по изучению влияния отдельных составов на реологические свойства добываемых флюидов, а также на показатели эксплуатации газлифтных скважин.

Вначале исследовались реологические свойства добываемой смеси — водонефтяной эмульсии из скважин №№ 110 и 104 НГДУ «28 Мая» на специально сконструированной установке, принципиальная

схема и методика проведения которых приведена в [4]. Результаты исследования приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, течение водонефтяной эмульсии подчиняется псевдопластичному закону, реологические параметры которой: коэффициент консистенции (κ) и показатель степени (n) определялись по специальной методике, разработанной в ходе исследований.

С целью изучения влияния концентрации наночастицы металлического порошка и глины на реологические свойства смесей и производительность скважин были приготовлены 3 модели наносостава на базе глины, по одному составу металлического порошка плюс глины, и проведены специальные исследования, результаты которых отражены в таблицах 2 и 3.

Таблица 1.

**Реофизические свойства продукции скважины №№ 104 и 110
НГДУ «28 Мая»**

NN скважины	Эксплуатационный горизонт	Плотность водонефтяной эмульсии, кг/м ³	Дебит скважины т/сут			Обводненность продукции, %	Коэффициент консистенции, ($\kappa \cdot 10^{-2}$)	Показатель степени, (n)
			нефть	вода	всего			
110	IX	948	2,0	3,0	5,0	60,0	0,25	0,8261
104	X	951	28,5	41,0	69,5	59,0	0,36	0,7952

Как видно из таблицы 2, наночастицы глины существенно влияют на реологические константы (κ и n), так как, при одинаковой обводненности водонефтяной эмульсии, по продукциям обеих скважин наблюдается снижение консистенции с ростом относительного содержания глины. Это приводит к росту производительности скважин почти в два с половиной раза.

Из данных таблицы 2 видно, что увеличение концентрации наносостава глины модели 1 в продукции скважины до 2% способствует повышению "κ" и "n" соответственно до коэффициента консистенции от $0,25 \cdot 10^{-2}$ до $0,81 \cdot 10^{-2}$ (МПа·с)ⁿ, "n" в интервале 0,7952—0,8400 (переход от "κ" к абсолютной вязкости (μ) можно осуществить по формуле У.Л. Уилькинсона).

При этом отмечено, что с ростом количества наносостава 0—1,5 % производительность подъемного лифта увеличивается от 3,6 до 8,8 м³/с, а дальнейший рост наносостава до 2,0 % приводит к некоторому снижению основного показателя лифта до 8,7 %.

Отметим, что аналогичная закономерность характерна и для остальных составов 2 и 3.

Таблица 2.

Сведения о результатах лабораторных опытов по влиянию концентрации глин на реологические свойства систем и производительность подъемника при лифтировании водонефтяной эмульсии из скважин №№ 104 и 110 НГДУ «28 Мая»

Испытуемая жидкость – смесь продукции скважины	Модель разработанной наносистемы	Концентрация глин в испытуемой жидкости, %	Реологические константы водонефтяной системы		Производительность подъемного лифта Q, см ³ /с
			$\kappa \cdot 10^{-2}$	n	
104	1	0,0	0,25	0,7952	3,6
		0,5	0,45	0,7980	5,8
		1,0	0,52	0,8100	7,4
		1,5	0,67	0,8306	8,8
		2,0	0,81	0,8400	8,7
	2	0,5	0,49	0,7900	5,3
		1,0	0,55	0,8110	6,9
		1,5	0,71	0,8300	7,7
		2,0	0,79	0,8390	6,7
	3	0,5	0,49	0,7880	3,7
		1,0	0,53	0,7900	5,1
		1,5	0,70	0,8100	6,6
		2,0	0,75	0,8380	6,3

110	1	0,0	0,36	0,7952	3,4
		0,5	0,42	0,7900	3,7
		1,0	0,65	0,8100	6,4
		1,5	0,77	0,8300	8,0
		2,0	0,78	0,8320	7,4
	2	0,5	0,43	0,7910	3,6
		1,0	0,44	0,8050	5,9
		1,5	0,66	0,8300	7,8
		2,0	0,75	0,8310	7,3
	3	0,5	0,41	0,7810	3,6
		1,0	0,43	0,7950	5,8
		1,5	0,67	0,8070	7,6
		2,0	0,78	0,8310	7,3

Добавление к водонефтяной смеси скважины 104 наносостава модели 2 в количестве 0,5—1,5 % повышает " κ " от 0,49 до 0,71 (мПа·с)ⁿ при увеличении " n " от 0,79 до 0,83. При этом производительность подъемного лифта растет от 5,3 см³/с до 7,7 см³/с.

Когда в продукции скважины 104 содержится наносостав модели 3, достигаются аналогичные результаты, как и при применении наносоставов моделей 1 и 2. Хотя производительность скважины повышается от 3,7 до 6,6 см³/с, она значительно меньше, чем когда были использованы наносоставы моделей 1 и 2, что связано с влиянием состава на реологические свойства водонефтяной эмульсии.

Подобное присуще и при использовании тех же наносоставов для регулирования реологических свойств жидкости скважины 110 и ее производительности.

Из данных таблицы 2 также видно, что при прочих равных условиях производительность лифта имеет максимальное значение тогда, когда значение " κ " находится в интервале 0,67—0,77 (мПа·с)ⁿ, которое достигается при 1,5 % концентрации наносостава. При этом наилучший показатель достигается, когда в качестве наносостава используются компоненты, входящие в наносостав модели 1. Затем идут наносоставы модели 2 и модели 3.

Объясняется это тем, что наносистемы, приготовленные из глин, имеют разные свойства (набухаемость, компонентный состав, диаметр минералов и т. д.), которые значительно различаются. Таким образом, при лифтировании ГЖС максимальная производительность лифта обеспечивается тогда, когда смесь обладает неньютоновскими свойствами с показателем консистенции " κ " около 0,67 и степени " n " = 0,830.

В случаях, когда " κ " и " n " лифтируемой системы меньше указанного, необходимо их повысить введением в ее состав

наночастицы в пределах 1,5% от объема дебита скважины, а когда "к" и "n" превышают указанные выше пределы — их следует снизить.

Известно, что наносоставы, состоящие из глины и порошка металла, в пластовой щелочной воде стимулирует газовыделение системы, благодаря чему повышается давление среды [6]. Однако, как оно влияет на реологические свойства лифтируемой жидкости и производительность скважин изучено недостаточно. С целью изучения возможности регулирования "к" и "n" системы, содержащей 2 % наносистемы, с изменением концентрации порошка металла в ее составе проводились дополнительные исследования.

В опытах использовали наносистемы модели 1, где концентрация металлического порошка превышала первоначальную на 10; 30 и 50 %.

Результаты исследования представлены в таблице 3.

Из данных таблицы 3 видно, что при испытании продукции скважины 104 увеличение концентрации металлического порошка в наносистеме модели 1 на 10 % приводит к снижению "к" на 19,6 %, а "n" изменяется мало. Снижение "к" и "n" способствует повышению производительности скважин на 2,3 %.

Из таблицы 3 также видно, что при увеличении концентрации металлического порошка в наносистеме относительно первоначальной на 30 % значение "к" снижается от 0,25 до 0,226 (мПа·с)ⁿ, а степени "n" — от 0,7952 до 0,7900. При этом производительность лифта повышается до 9,3 см³/с или же на 6,8 %. Однако дальнейшее увеличение концентрации металлического порошка в наносистеме (относительно первоначальной) до 50 % приводит к снижению показателей реологических констант эмульсии. При этом производительность лифта снижается от 9,3 см³/с до 8,6 см³/с, т. е. на 7,4 %. Объясняется это тем, что при значении "к", равном 0,220 (мПа·с)n и "n" = 0,7900, система не обладает достаточной способностью обеспечения поршневого подъема жидкости до устья, поскольку наблюдается увеличение объема стержневой структуры потока.

Результаты лабораторных опытов были апробированы в газлифтных скважинах 104 и 110 и некоторые результаты приведены в таблице 4.

Таблица 3.

Сведения о результатах лабораторных опытов по влиянию концентрации металлического порошка на реологические свойства систем и производительность подъемника при лифтировании водонефтяной эмульсии из скважин №№ 104 и 110 НГДУ «28 Мая»

№ скважин	Модель разработанной наносистемы	Концентрация наносистемы в испытуемой жидкости, %	Концентрация металлического порошка в наносистеме, %	Реологические константы водонефтяной системы		Производительность подъемного лифта, Q, см ³ /с.
				$k \cdot 10^{-2}$	n	
104	1	2,0	0,0	0,250	0,7952	3,6
			10	0,233	0,7950	8,9
			30	0,226	0,7900	9,3
			50	0,220	0,7900	8,6
110	1	2,0	0,0	0,360	0,8261	3,4
			10	0,318	0,8230	7,9
			30	0,275	0,8225	8,4
			50	0,250	0,8210	7,0

Отметим, что наносостав с металлическим порошком был дозирован в кольцевое пространство скважины 104 при расходе 1,2 % от её дебита. По истечении двух суток наблюдалось увеличение дебита нефти, и дозировка продолжилась в течение 13 суток, после чего она прекратилась. Интересен тот факт, что после прекращения дозировки наносостава скважина продолжала работать на повышенном дебите — 70 тонн в сутки, из которых 30 т нефти и 40 т воды.

Межремонтный период работы скважины 104 увеличился от 63 до 127 суток. Заслуживает внимание тот факт, что применение предложенного наносостава модели 1 способствовало значительному сокращению рабочего агента. Удельный расход рабочего агента по жидкости сократился от 332,4 м³ на подъем одной тонны до 290 м³, т. е. на 12,7 %.

Таблица 4.

Влияние предложенных наносоставов на эксплуатационные показатели скважин №№104 и 110 НГДУ «28 Мая»

NN скважины	Показатели до проведения мероприятия						Показатели после проведения мероприятия					
	Дебит нефти, т/сут	Дебит воды, т/сут	Дебит жидкости, т/сут	Обводненность продукции, %	Суточный расход рабочего агента, м ³	Межремонтный период работы, сут	Дебит нефти, т/сут	Дебит воды, т/сут	Дебит жидкости, т/сут	Обводненность продукции, %	Суточный расход рабочего агента, м ³	Межремонтный период работы, сут
104	28,5	41,0	69,5	58,9	23100	63	30,0	40,0	70,0	50,7	20300	127
110	2,0	3,0	5,0	60,0	13600	62	4,0	2,5	6,5	38,4	11700	125

Межремонтный период работы скважины 104 увеличился от 63 до 127 суток. Заслуживает внимание тот факт, что применение предложенного наносостава модели 1 способствовало значительному сокращению рабочего агента. Удельный расход рабочего агента по жидкости сократился от 332,4 м³ на подъем одной тонны до 290 м³, т. е. на 12,7 %.

Предложенный наносостав был также применен в скважине 110. Расход наносостава составил 1,5 % от объема добытой жидкости, и процесс дозировки продолжался в течение 12 суток. Дебит нефти из скважины увеличился на 2 т, а воды — на 0,5 т в сутки.

Межремонтный период работы скважины увеличился от 62 до 125 суток. Расход рабочего агента сократился от 13600 м³ в сутки до 11700 м³ в сутки после обработки. Удельный расход рабочего агента по жидкости сократился от 2720 м³ до 1800 м³ на одну тонну.

Вышеуказанное объясняется следующим: дозировка наносостава повышает консистенцию и газодерживающую способность ГЖС. В результате движения потока, утечки смеси у стенки подъемного лифта сокращаются, и тем самым повышается полезная работа газа. Одновременно достигается дополнительный эффект тем, что из-за устойчивости ГЖС, реологические свойства предупреждают выпадение механических примесей содержащихся в продукции скважины и тем самым обеспечивается их вынос на дневную поверхность. Благодаря этому увеличивается и межремонтный период работы скважины.

Выводы:

- максимальная производительность достигается введением в продукцию скважин наносостава разработанного на основе глины и порошка металла при концентрации 1,5 %, при этом стало возможным повысить производительность лифта в пределах 17—19 % с одновременным сокращением удельного расхода рабочего агента — газа на 20—57 %;

- повышение производительности газлифтных скважин, снижение расхода рабочего агента и увеличение межремонтного периода работы скважин почти в два раза позволяют считать, что предложенные наносоставы являются высокоэффективными.

Список литературы:

1. Богатиков О.А. Неорганические наночастицы в природе // Вестник РАН. — 2003. — т. 73. — № 5. — с. 426—428.
2. Климов Д.М. Обсуждение проблем нанотехнологий // Вестник РАН. — 2003. — № 5. — с. 430—433.
3. Маврина Т.В. Наука “уходит” в наномир. Обсуждение в президиуме РАН // Вестник РАН. — 2002. — т. 72. — № 10. — с. 905—909.
4. Мамедов Т.М., Ибрагимов Х.М., Ахмедов Р.А., Фаталиев В.Р. Исследование влияния концентрации наносистемы на производительность компрессорной скважины. М.; ОАО «ВНИИОЭНГ», Нефтепромышленное Дело. — 2010. — № 1. — с. 29—34.
5. Мирзаджанзаде А.Х., Магеррамов А.М., Нагиев Ф.Б. О разработке нанотехнологии в нефтедобыче. Азербайджанское Нефтяное Хозяйство. — 2005. — № 10. — с. 51—65.
6. Мирзаджанзаде А.Х., Магеррамов А.М., Юсифзаде Х.Б., Шабанов А.Л., Нагиев Ф.Б., Мамедзаде Р.Б., Рамазанов М.А. Изучение влияния наночастицы железа и алюминия на процесс повышения интенсивности газовыделения и давления с целью применения в нефтедобыче. Изв. Бакуского университета, Наука о природе. — 2005. — серия № 1. — с. 5—12.
7. Роко М.К., Уильямс Р.С., Аливатос П.М. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований. Мир. 2002. — с. 287.

Научное издание

«ИННОВАЦИИ В НАУКЕ»

Сборник статей по материалам
XXXV международной научно-практической конференции

№ 7 (32)
Июль 2014 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 05.08.14. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 10,5. Тираж 550 экз.

Издательство «СибАК»
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 15
E-mail: mail@sibac.info

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3