

**НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР «ЗНАНИЕ»
СБОРНИК НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«РАЗВИТИЕ НАУКИ В XXI ВЕКЕ»
(11 апреля 2015)
2 часть**

г. Харьков 2015

© Научно-информационный центр «Знание»

УДК 082
ББК 94.3

Сборник публикаций Научно-информационного центра «Знание» по материалам международной научно-практической конференции: «Развитие науки в XXI веке» г. Харьков: сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень). – Д. : научно-информационный центр «Знание», 2015. – 176с.

Тираж – 100 шт.

УДК 082
ББК 94.3

Издательство не несет ответственности за высказанные мнения авторов, которые являются их личными убеждениями и воззрениями.

Контактная информация Организационного комитета конференции:

Научно-информационный центр «Знание»

Адрес : ул. Театральная 10

Электронная почта: events@nic-znanie.org.ua

Официальный сайт: nic-znanie.org.ua

Оглавление

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Даниленко Е.Л.

ТЕОРИЯ КОНТРОЛЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ..... 7

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Каримова Л.М., Кайралапов Е.Т.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ШИХТЫ ЧЕРНОВОГО
МЕДНОГО СУЛЬФИДНОГО КОНЦЕНТРАТА ЗАБАЛАНСОВОЙ РУДЫ
ЖЕЗКАЗГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ С ГАЛИТОМ..... 11

Нурсапа Н., Досмагамбетова С.С., Ташенов А.К.

ЭКСТРАКЦИЯ ВИСМУТА (III) СТЕАРИНОВОЙ КИСЛОТОЙ..... 14

Саденова Г.Е

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕКТРОСКОПИИ ДИФФУЗНОГО
ОТРАЖЕНИЯ В ЭКСТРАКЦИИ ЦИНКАЛЕГКОПЛАВКИМИ
ОРГАНИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ 18

Тимків І. А.

МЕТАЛІЗАЦІЯ ПОЛІВІНІЛХЛОРИДНОГО ПЛАСТИКУ ТА ОДЕРЖАННЯ
КОМПОЗИТУ З ПІДВИЩЕНИМИ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИМИ
ВЛАСТИВОСТЯМИ..... 19

Эрназарова Б. К., Бечелова А. Б., Сатканкулова М. Э.

ЦЕЛЕНАПРВЛЕННЫЙ СИНТЕЗ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ N-ГЛИКОЗИДОВ 22

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Буряченко С. В.

НАНОКОНСТРУКЦИЯ ГАЛЛУАЗИТА ДЛЯ ДОСТАВКИ
ОЛИГОНУКЛЕОТИДОВ И ДНК ПРИ ЛЕЧЕНИИ ФЕНИЛКЕТОНУРИИ 26

Горго Ю.П.

МОЖЛИВІ ВПЛИВИ НАДНИЗЬКОЧАСТОТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК
МАГНІТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛІ НА МОЛЕКУЛЯРНІ ТА КЛІТИННІ ПРОЦЕСИ
..... 34

Ерофеевская Л.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ
АКТИВАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЙ . 39

Калашникова О.А.

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ В РЕГИОНЕ СОЧИ: ИСТОРИЯ И
СОВРЕМЕННОСТЬ 42

Максимюк Г.В.

ЗВ'ЯЗОК ВІКУ І ПОРОДИ ПЛІДНИКІВ З ПОКАЗНИКАМИ КОНЦЕНТРАЦІЇ
ІОНІВ СОЛЕЙ ЛУЖНИХ МЕТАЛІВ ТА ЇЇ ВІДНОШЕНЬ У СПЕРМІ 45

Харитоновна Ю. В.

ПОРІВНЯЛЬНА ЧУТЛИВІСТЬ ГІЛЛЯСТОВУСИХ РАКОПОДІБНИХ ДО
СТАНДАРТНОГО ТОКСИКАНТУ $K_2Cr_2O_7$ В ГРАДІЄНТІ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ
ВОДИ..... 47

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аругтюнов Т.В.
ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
ПРИ БУРЕНИИ НА СЛАНЦЕВЫЙ ГАЗ 51

Хрусталёва М. А.
МЕТОДЫ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ЛАНДШАФТОВ 55

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Кузьмінський Р.Д., Барабаш Р.І.
ПАРАМЕТРИ ТА ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТРАКТОРІВ ХТЗ-17221 60

Денисюк М. Ю., Мацібура О. П., Черняк А. Ю., Бугаєва Л. М.,
Безносик Ю. О.
СУЧАСНІ ПРОГРАМИ - СИМУЛЯТОРИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА
РОЗРАХУНКУ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ..... 65

Бабаев Б. Д., Волшаник В. В.
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ТЕПЛООВОГО АККУМУЛИРОВАНИЯ
ФАЗОПЕРЕХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ..... 69

Демченко М.А., Філіппова М.В.
КЕРУВАННЯ ЯКІСТЮ ПРОЦЕСІВ ПРИЛАДОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА
..... 78

Курбанов Ж. Ф.,
ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВОМ УПРАВЛЕНИЯ ЕДИНЫМ
ПРОСТРАНСТВЕННЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ НА БАЗЕ БТИЗ
(IGBT) 82

Магарь С.А., Палвашова Г.І., Нікітчина Т.І.
РОЗРОБКА КАПУСТЯНОГО НЕКТАРУ НА ОСНОВІ БІОХІМІЧНО
МОДИФІКОВАНОГО ПЕКТИНУ 86

Перфильев А.О.
СВЯЗЫВАНИЕ ОБРАЗОВАВШИХСЯ ПРИ ПЫЛЕУГОЛЬНОМ СЖИГАНИИ
ОКИСЛОВ СЕРЫ ЗОЛОЙ ИРБЕЙСКОГО УГЛЯ В КОТЛОАГРЕГАТЕ БКЗ-
500-140..... 90

Петрайтіте Е.Е.
АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОДИ ДЖЕРЕЛ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО
ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДУ ПОЛІПШЕННЯ ЇЇ
ЯКОСТІ ДЛЯ ЖИЛОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ* 95

Балаганов А.А., Сторожук В.А.
PROMISING APPROACHES TO THE CREATION OF SCALABLE
APPLICATIONS FOR HYBRID SUPERCOMPUTERS..... 97

Тітова Л.О., Клечак І.Р.
ВПЛИВ ПРИРОДИ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА АНТИОКИСНЮВАЛЬНУ
АКТИВНІСТЬ КУЛЬТУРАЛЬНИХ ФІЛЬТРАТИВ *TRAMETES FR.*..... 101

Храмов А.А.
ОСНОВЫ КОНЦЕПЦИИ SMART GRID 104

Шпилевский Э.М., Шайко-Шайковский А.Г., Богорош А.Т., Марченко Е.В.	
СВОЙСТВА И ВОЗМОЖНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФУЛЛЕРЕНСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ	108
Якунина М. В.	
СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ОЦЕНКИ КОНТРОЛИРУЕМОСТИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ	112
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	
Веретельникова И.В., Березин Л.В.	
ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕШИФРИРОВАНИЯ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	115
Канаш Д.А., Кузембаев К.К.	
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПИЩЕВЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ	119
Царегородцева Е.Ж.	
ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ В НИЗКОГОРНОЙ ЗОНЕ ГОРНОГО АЛТАЯ	122
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Нітченко А.Г.	
ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ ДІЯЛЬНОСТІ ЗЕМСТВ В ДОБУ ВИЗВОЛЬНИХ ЗМАГАНЬ 1917-1921 рр.....	127
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	
Мутайхан Ж.М., Абдигожина Б.А., Сексенова Л.Ш., Алтынбеков М.Б., Алешина Н.Ю., Батырбекова Л.С., Музафарова А.Ш., Молдабаева Н.Н.	
ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА	132
Бербец А.Н.	
ГОРМОНАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КОМПЛЕКСА У ЖЕНЩИН С УГРОЗОЙ ВЫКИДЫША В РАННИЕ СРОКИ ГЕСТАЦИИ	136
Гулюк А.Г., Варжапетян С. Д.	
КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОГО СИНУСИТА, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ПРАКТИКЕ ХИРУРГА- СТОМАТОЛОГА	142
Галимова А.И.	
ОЦЕНКА РЕЖИМА ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	143
Разумов В.В., Бондарев О.И.	
ЭПИТЕЛИАЛЬНО-МЕЗЕНХИМАЛЬНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК НОВАЯ ПАРАДИГМА ПУЛЬМОНОЛОГИИ (АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР И СОБСТВЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ)	145

Щит Н.М., Бондаренко М.В., Самарай В.П., Бондаренко Н.М., Чернишова К.П.	
ПЛАНУВАННЯ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ ТРОМБОЕМБОЛІЧНОЇ АГРЕСІЇ ПРИ ПОЛІОРГАННІЙ ПАТОЛОГІЇ	152
Щит Н.М., Бондаренко М.В., Самарай В.П., Бондаренко Н.М., Чернишова К.П.	
РИЗИКИ ЛІКУВАЛЬНО-ДІАГНОСТИЧНОЇ ТАКТИКИ В СИСТЕМІ СІМЕЙНОЇ МЕДИЦИНИ ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКИ	157
АРХИТЕКТУРА	
Козачун Г.У., Дедкова А.А.	
РАЗВИТИЕ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ СИБИРСКОЙ УСАДЬБЫ...	163
ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ	
Вербовий В.Я.	
ПСИХОФІЗИЧНИЙ КОМПОНЕНТ ПІЗНАВАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	168
КУЛЬТУРОЛОГИЯ	
Чернякова Н.С.	
ТРАДИЦИЯ КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ КУЛЬТУРЫ	172

ТЕОРИЯ КОНТРОЛЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

Пусть дан случайный процесс $\xi(t)$ со значениями в множестве X . Назовём случайный процесс *к о н т р о л и р у е м ы м*, если множество X разбивается на множество подконтрольных состояний и множество неподконтрольных состояний X_1 , то есть $X = X_0 \cup X_1$, $X_0 \cap X_1 = \emptyset$, $X_0^1 \in \mathcal{E}$, $X_1^1 \in \mathcal{E}$. Подконтрольным состоянием назовем такое состояние системы, которое соответствует заранее установленному регламенту. Например, в контрольных картах [1, 2] такими состояниями являются те, для которых показатель карты лежит внутри допустимой области (в контрольных границах), а для вычислительного комплекса это могут быть состояния технической исправности его основных элементов. Отметим, что среди неподконтрольных состояний могут быть и отказываемые состояния системы, попадание в которые означает выход ее из строя, но предполагается, что такие состояния являются восстанавливаемыми.

Обозначим вероятность пребывания системы в множество подконтрольных состояний через $p(t)$, т. е. $P\{x^{(t)} \in X_0\} = p(t)$, противоположную вероятность $q(t) = 1 - p(t)$ пребывания системы в множестве неподконтрольных состояний ($P\{x^{(t)} \in X_1\} = q(t)$). Задачу поиска множества подконтрольных состояний при фиксированной вероятности $p_1(t)$ назовем прямой задачей контроля случайного процесса (задачей установления контрольных границ). Задачу поиска вероятности $p(t)$ при фиксированном множестве назовём обратной задачей контроля. Легко заметить, что вычисление вероятностей $p(t)$ и $q(t)$ зависит от типа случайного процесса и множеств X_0, X_1 . Случайный процесс задаётся своей вероятностной мерой $P()$ (в частном случае, функцией распределения $F(x, t)$ или каким либо свойством случайного процесса $x^{(t)}$, например, свойством марковости или свойством независимости приращений, свойством стационарности или эргодичности). Можно дискретизировать время t , то есть представить время t в виде конечной или бесконечной последовательностей $\{t_1, t_2, \dots, t_n\}$, $\{t_1, t_2, \dots, t_n, \dots\}$. Может быть различный тип множеств подконтрольных и неподконтрольных состояний. Для таких различных случаев (типов случайных процессов, различных множеств X_0, X_1) решаются прямая и обратная задачи контроля сложной системы, рассматриваются статистические задачи и теория контрольных карт и её приложение в различных отраслях [1, 5]. Построены оптимизационные модели контроля сложных систем и рассмотрены их приложения [1].

Основной способ задания случайного процесса состоит в построении его канонического вероятностного пространства (Ω, \mathcal{F}, P) и опирается на теорему

Колмогорова, которая является основой теории случайных процессов и сущность которой заключается в том, что всякое семейство симметричных согласованных функций распределений (семейство конечномерных функций распределения) определяет случайный процесс однозначно с точностью до эквивалентности. Конечномерные функции распределения играют для случайного процесса ту же роль, что и функция распределения для случайной величины, — они содержат в себе всю информацию о процессе. Таким образом, случайный процесс $\xi(t)$ может быть представлен процессом $X = \{X(t), t \in T\}$, задаваемый координатным отображением $X(t, \omega) = X(t, x(\cdot)) = x(t)$, $\omega \in \Omega$ - множество элементарных событий. Тогда можно говорить о функциях математического ожидания и ковариации процесса, соответственно, $\mu(t) = M[X(t)]$ и $C(s, t) = M[(X(s) - \mu(s))(X(t) - \mu(t))]$, где $M()$ - оператор математического ожидания. Следует отметить, что гауссовский процесс задаётся функцией математического ожидания $\mu(t)$ и функцией ковариаций $C(s, t)$.

Имеем случайный процесс $\xi(t)$, как семейство случайных величин $X = \{X(t), t \in T\}$,

заданных на одном и том же вероятностном пространстве (Ω, \mathcal{F}, P) , зависящих от некоторого параметра времени t из заданного множества T , и принимающих значения в некотором другом фиксированном множестве E . Если множество значений случайного процесса совпадает с действительной прямой, $E = R$, то при заданном элементарном событии $\omega \in \Omega$ отображение $x = X(\omega) : T \rightarrow R$ представляет собой функцию $x = \{x(t), t \in T\}$ в обычном смысле, которая называется траекторией случайной процесса $\xi(t)$. Временной параметр $t \in T$ может принимать числовые значения из счетного или непрерывного множества или принимать значения в более сложных множествах. В связи с этим используются различные специальные понятия для случайных процессов. Если множество $T = N = \{0, 1, 2, \dots\}$ представляет собой множество натуральных чисел, то $X = \{X(n), n \in N\}$ называется случайной последовательностью и обозначается $X = \{X_n, n \in N\}$. Если T является действительной прямой $T = R = (-\infty, +\infty)$ или ее интервалом вида (a, b) , $[a, b)$, $(a, b]$ или $[a, b]$, $-\infty \leq a < b \leq +\infty$, и интерпретируется как время, то мы говорим о случайном процессе.

Легко заметить, что при множестве подконтрольных состояний $X_0 = [a, b]$, $-\infty \leq a < b \leq +\infty$, $P\{\xi(t) \in X_0\} = p(t) = F(b, t) - F(a, t)$ можно просто решать прямую и обратную задачи контроля, пользуясь функцией распределения $F(x, t)$.

Рассмотрим достаточно общий случай [1, 4], когда $\xi(t)$ - стохастически непрерывная, регулярная, неоднородная во времени цепь Маркова со значениями в измеримом дискретном пространстве $(X, \mathcal{B}(X))$, где $\mathcal{B}(X)$ - борелевская σ - алгебра подмножеств X , и матрицей непрерывных локальных переходных вероятностей (инфинитезимальной матрицей)

$$Q(t) = \|q_{\alpha\beta}(t)\|, (\alpha, \beta) \in X^2; q_{\alpha\beta}(t) \geq 0, a^1 b, \sum_{\beta \in X} q_{\alpha\beta}(t) = 0, a \hat{1} X.$$

Обозначим

$$Q^{ij}(t) = \|q_{\alpha\beta}(t)\|, P_{ij}(t, s) = \|p_{\alpha\beta}(t, s)\|, (\alpha, \beta) \in X_i \times X_j, (i, j = 0, 1); \Pi_j(t, s) = \|\pi_{\alpha\beta}^j(t, s)\|, (j = 0, 1);$$

$$p_{\alpha\beta}(t, s) = P\{\xi(s) = \beta | \xi(t) = \alpha\}, \pi_{\alpha\beta}^j(t, s) = P\{\xi(s) = \beta, \xi(u) \in X_j, t \leq u \leq s | \xi(t) = \alpha\}.$$

Тогда искомые матрицы переходных вероятностей и находятся посредством резольвенты или приближенного решения интегрального уравнения типа Вольтера второго рода:

$$P_{00}(t, s) = \Pi_0(t, s) + \int_t^s P_{00}(t, u) L^0(u, s) du, P_{01}(t, s) = \int_t^s P_{00}(t, u) Q^{01}(u) \Pi_1(u, s) du.$$

$$L^0(u, s) = Q^{01}(u) \int_u^s \Pi_1(u, v) Q^{10}(v) \Pi_0(v, s) dv,$$

Рассмотрим случай если контролируемая система описывается однородной, локально регулярной цепью Маркова $\xi(t)$ с непрерывным временем, конечным множеством состояний $X = \{1, \dots, n\} = X_0 \oplus X_1$, $X_0 = \{1, \dots, m\}$, $X_1 = \{m+1, \dots, n\}$, $m < n$ и матрицей локальных переходных вероятностей

$$Q = \|q_{ij}\|, q_{ij} \geq 0, (i \neq j), \sum_{j=1}^n q_{ij} = 0, i = \overline{1, n}$$

Назовем контролируемую систему регулярной, если множества подконтрольных и неподконтрольных состояний являются сообщающимися, т.е.

$$P\{\exists t > 0 : \chi(t) \hat{1} X_{1-k} | \chi(0) \hat{1} X_k\} > 0, k = 0, 1,$$

и из любого подмножества $\tilde{X}_1 \subset X_1$ возможен переход в его дополнение $X_1 \setminus \tilde{X}_1 \hat{1} X_1$ без выхода в множество X_0 , то есть $P\{\exists t : \forall \tau : [0, t] \xi(\tau) \in X_1, \xi(t) \in \tilde{X}_1 | \xi(0) \in \tilde{X}_1\} > 0$. Последнее условие интерпретируется как условие хорошей подналаживаемости системы в неподконтрольных состояниях.

Теорема. Если цепь Маркова $\xi_0(t)$ регулярной контролируемой системы с конечным множеством состояний эргодична, то эргодична и цепь $q = (\|q_0 R\|_1)^{-1} q_0 R$ Маркова $\chi(t)$, а вектор-строка ее финальных вероятностей имеет вид q , где $R = \|E_0 \dot{-} Q_0 Q_1^{-1}\|, q_0$ – вектор-строка финальных вероятностей цепи $\chi_0(t)$, E_0 – единичная матрица порядка m , $\|q_0 R\|_1$ – сумма элементов вектор-строки $q_0 R$.

Свойство эргодичности контролируемой системы представляет основной интерес для реальных приложений, так как состоит в асимптотическом постоянстве вероятностей пребывания в множествах подконтрольных и неподконтрольных состояний и отсутствии зависимости от начального состояния.

Рассматриваются различные примеры контролируемых случайных процессов [1].

Литература

1. Даниленко Е.Л. Теория и практика контроля сложных систем: Монография / Е.Л.Даниленко. – Одесса: Освита Украины, 2014. - 42 с.

2. Даниленко Е.Л. Математико-статистические методы оперативного контроля случайных процессов // Исследование операций и АСУ. – Вып.19. – Киев: Вища школа. – 1982. Стр. 31-39.

3. Даниленко Е.Л. Марковская модель оперативного контроля сложной системы // Известия АН СССР. Техническая кибернетика. -1983. - № 6. – Стр. 176 – 182.

4. Даниленко Е.Л. Моделирование контроля сложной системы // Информатика и математические методы в моделировании. – 2012. - № 4. – Стр. 363 – 373.

5. Даниленко Е.Л. Эффективное применение математико-статистических методов // Информатика и математические методы в моделировании.— 2013.— № 2. - Стр. 132-145.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Каримова Л.М.,
Кайралапов Е.Т.**

*К.х.н., ведущий научный сотрудник Химико-металлургического
института им. Ж.Абишева; к.т.н., старший научный сотрудник*

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ШИХТЫ ЧЕРНОВОГО МЕДНОГО СУЛЬФИДНОГО КОНЦЕНТРАТА ЗАБАЛАНСОВОЙ РУДЫ ЖЕЗКАЗГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ С ГАЛИТОМ

Для переработки черновых медных сульфидных концентратов, используют окислительно-хлорирующий обжиг в смеси с хлоридом натрия с дальнейшей гидрометаллургической переработкой огарка [1].

С этой целью проведены исследования на дериватографе Derivatograf Q-1000 фирмы «МОМ» системы F. Paulik, J. Paulik, L. Erdey чернового концентрата забалансовой руды Жезказганского месторождения. Концентрат шихтовали с хлоридом натрия в соотношении 13% от массы. Далее шихта окатывалась на чашевом грануляторе с подачей насыщенного раствора NaCl разбрызгиванием, затем измельчалась для подготовки к дериватографическому анализу.

Для дериватографической съемки использовалась навеска шихты 1000 мг. Состав чернового медного концентрата представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание основных компонентов в концентрате, %

Cu	Ag,г/т	Fe	S	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	SiO ₂	Al ₂ O ₃
4,73	87,2	5,46	2,97	2,98	1,63	1,20	60,68	8,64

Съемка проводилась при скоростях нагревания 5 и 10 °/мин. Дериватограммы приведены на рисунке 1.

Как видно из рисунка 1, на обеих дериватограммах четко выделен эндотермический эффект, сопровождаемый потерей массы до 850 мг. Температура пика при скорости нагревания 5 °/мин составляет 110 °С, при 10 °/мин – 130 °С. Потеря массы в данном случае отнесена к удалению влаги в объеме 15%. Также четко выделен экзотермический эффект с пиком при температуре 510 °С для скорости нагревания 5 °/мин и при 550 °С для скорости 10 °/мин. Начало пика относится к температуре 350 – 358 °С, что соответствует началу возгорания дисперсных сульфидов [1]. Эффект сопровождается незначительным увеличением массы навески, примерно на 10 мг, что соответствует 1% от массы шихты. Вероятно, это связано с образованием сульфатов при окислительном хлорировании сульфидов. Конец эффекта относится к температуре 590 – 670 °С.

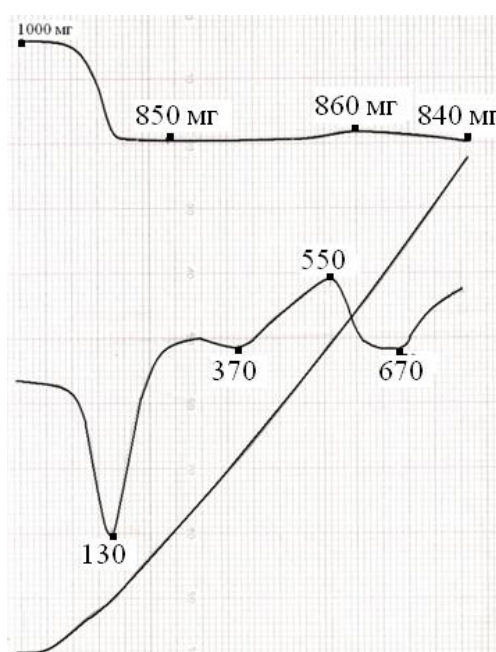
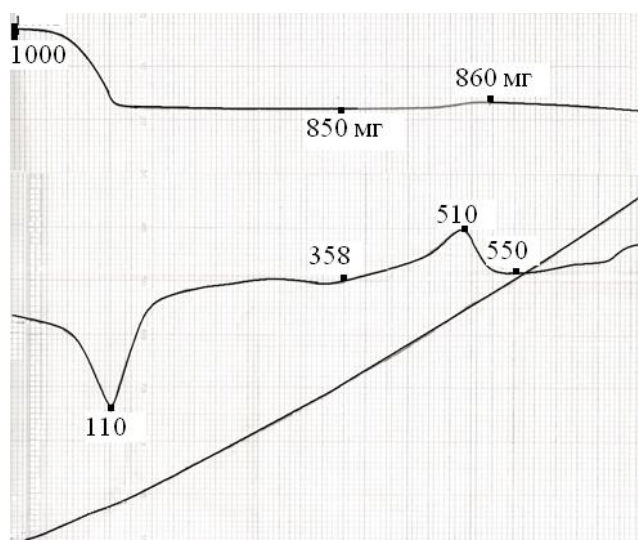


Рисунок 1 – Дериватограммы при скорости нагревания $5^{\circ}/\text{мин}$ (а) и $10^{\circ}/\text{мин}$ (б)

Для определения кажущейся энергии активации процесса обжига по пикам ДТА при разных скоростях нагревания использовали метод [2-5]:

$$\frac{1}{T_m} = A - \frac{R}{E} \ln v,$$

где T_m – температура пика, К; v – скорость нагревания, К/с; R – газовая постоянная, равная $8,31441 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$; A – константа; E – энергия активации, Дж/моль.

Для расчетов используем переменные в указанных единицах измерения:

$v, \text{ К/с}$	$8,333 \cdot 10^{-2}$	$1,667 \cdot 10^{-1}$
$\ln v$	-2,485	-1,792
$T_m, \text{ К}$	783	823
$1/T_m, \text{ К}^{-1}$	$1,277 \cdot 10^{-3}$	$1,215 \cdot 10^{-3}$

Обозначив $1/T_m$ как y , $\ln v = x$, $a = -R/E$, на уравнение прямой $y = A + ax$, которую обрабатываем методом двух точек [6]:

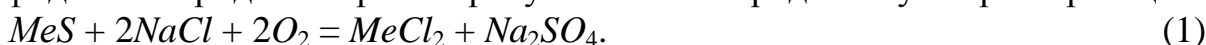
$$y = y_1 + \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1).$$

Для данного случая получаем решение:

$$y = 1,277 \cdot 10^{-3} + \frac{1,215 \cdot 10^{-3} - 1,277 \cdot 10^{-3}}{-1,792 - (-2,485)} [x - (-2,485)] =$$
$$= 1,277 \cdot 10^{-3} - 8,947 \cdot 10^{-5}(x + 2,485) = 1,055 \cdot 10^{-3} - 8,947 \cdot 10^{-5} x.$$

Отсюда находим $a = -R/E = -8,947 \cdot 10^{-5}$ и соответствующее значение энергии активации $E = 8,31441/8,947 \cdot 10^{-5} = 92930$ Дж/моль = 92,93 кДж/моль.

Эта величина относится к области лимитирования процесса внутренней диффузией [7] и вполне отвечает механизму взаимодействия твердых сульфидов с хлоридом натрия в присутствии кислорода по суммарной реакции



Таким образом, помимо установления области протекания процесса хлорирующего обжига в интервале $350 - 670$ °С найденная величина кажущейся энергии активации, как и размытая форма экзотермического пика, указывают на диффузионный характер процесса и его заторможенную скорость. Этому соответствует продолжительность процесса при скорости нагревания 5 °/мин – 40 мин и при скорости 10 °/мин – 30 мин (при одинаковой скорости движения ленты самописца 2 мм/мин). По данным лабораторных исследований этого процесса в изотермических условиях оптимальная продолжительность процесса составляет 60 мин [8]. Следовательно, в неизотермических условиях процесс протекает более ускоренно. Именно такие условия и предусматриваются при реализации обжига в шахтной печи непрерывного действия [8].

Дополнительно проверили ДТА хлорида натрия при скорости нагревания 10 °/мин. Из нее следует, что вплоть до температуры плавления 800 °С с галитом ничего существенного не происходит, кроме удаления адсорбированной влаги при 150 °С, и весь диапазон взаимодействия с черновым концентратом, $350-670$ °С, находится в области кристаллического состояния хлорида натрия.

Таким образом, методом ДТА при исследовании шихты черногового медного концентрата с галитом установлено, что интервал взаимодействия сульфидов с галитом охватывает диапазон $350-670$ °С и реализуется в режиме лимитирования процесса внутренней диффузией, что предопределяет необходимость обеспечения достаточно интенсивного подвода воздуха в зону реакций. Полученные результаты согласуются с данными технологических исследований процесса и оптимальными режимами обжига в шахтной печи [8].

Литература

1. Смирнов В.И., Тихонов А.И. Обжиг медных руд и концентратов. Металлургиздат. – Свердловск 1958. – 280 с.

2. Пилюян Г.О., Новиков О.С. Термографический и термогравиметрический методы определения энергии активации процессов диссоциации // ЖНХ, 1967. - №5. – С.602-604.
3. Берг Л.Г. Введение в термографию. – М: Наука, 1969. – 306 с
4. Kissinger Н.Е. Кинетика реакций и ДТА // Analyt. Chem – 1957. – V. 29. -№11.
5. Kissinger Н.Е. Изменение температурного пика в зависимости от скорости нагрева в ДТА // Nat.Bur.of Standards Res. – 1956. – V.57. – Paper 2712. S.217.
6. Малышев В.П. Вероятностно – детерминированное отображение. – Караганда: «Гылым», 1994.-370 с.
7. Эммануэль Н.М., Кнорре Д.Г. Курс химической кинетики. - М.: Высшая школа, 1974. - 400 с.
8. Инновационный патент РК №29308 Обжиговая шахтная печь для непрерывной сушки, обжига и охлаждения гранулированных материалов./Малышев В.П., Юн А.Б., Жумашев К.Ж., Ларииков В.А., Захарьян С.В., Каримова Л.М., Кайралапов Е.Т., Чен В.А., Терентьева И.В., Назаренко И.А., Макашева А.М., Айбеков Н.Ж. Бюл. № 12 от 15.12.2014

**Нурсапа Н.,
Досмагамбетова С.С.,
Ташенов А.К.**

*Магистрант кафедры химии Евразийский национальный университет
имени Л.Н.Гумилева*

ЭКСТРАКЦИЯ ВИСМУТА (III) СТЕАРИНОВОЙ КИСЛОТОЙ

Висмут и его соединения благодаря своим разнообразным физическим и химическим свойствам используются для получения фармацевтических препаратов и сплавов, используемых в медицинской промышленности, радио- и электротехнике, ядерной энергетике.

Широкое применение висмута способствует разработке селективных способов его извлечения из различных объектов окружающей среды, в том числе из руд и продуктов ее переработки. Одним из эффективных способов извлечения и концентрирования ионов металлов является экстракция расплавами легкоплавких органических веществ(ЛОВ)[1]. Системы с ЛОВ обеспечивают высокую степень экстракции (99,9%) и концентрирования, селективность извлечения, возможность извлечения висмута(III) в широком интервале его концентраций, доступность, устойчивость и безопасность экстрагентов.

С целью установления возможности количественного и селективного извлечения висмута(III) расплавами стеариновой кислоты и технической фракции карбоновых кислот C₁₇–C₂₀ из водных растворов исследованы и систематизированы закономерности влияния рН водной среды, концентрации ионов металла и стеариновой кислоты в инертном растворителе парафине,

продолжительности контакта и соотношения объемов фаз, температуры на степень экстракции металла.

Экстракция висмута в зависимости от рН водной среды изучена на фоне H_2SO_4 , HCl , HClO_4 . постоянную ионную силу ($\mu = 0,1$) поддерживали с помощью NaHSO_4 , NaCl , NaClO_4 соответственно.

Опыты по экстракции висмута проводили следующим образом. В химический стакан вносили раствор висмута, соответствующий электролит для создания постоянной ионной силы, растворами гидроксида натрия и соответствующей кислоты создавали необходимое значение рН, объем водной фазы доводили до 10 или 20 мл, прибавляли навеску реагента, после плавления органической фазы проводили экстракцию, встряхивая экстракционный сосуд в течение 3 минут.

Полученный зависимости степени экстракции висмута в условиях существования мономерных форм (10^{-3} моль/л) от концентрации ионов водорода приведены.

Найдено, что количественное извлечение висмута расплавом технической фракции карбоновых кислот $\text{C}_{17}\text{--}\text{C}_{20}$ достигается независимо от природы неорганической кислоты при рН 1,5, а расплавом 0,1 М стеариновой кислоты в парафине – при рН 2,3.

Тангенс угла наклона кривых зависимости логарифма коэффициента распределения висмута от рН водной фазы ($\lg D - f(\text{pH})$) при экстракции 0,1 М и 1,0 М СК равен 3 (рис.1). Это показывает, что при экстракции висмута расплавом стеариновой кислоты выделяется три протона, и позволяет предположить образование в органической фазе соединения состава BiA_3 (А – анион монокарбоновой кислоты).

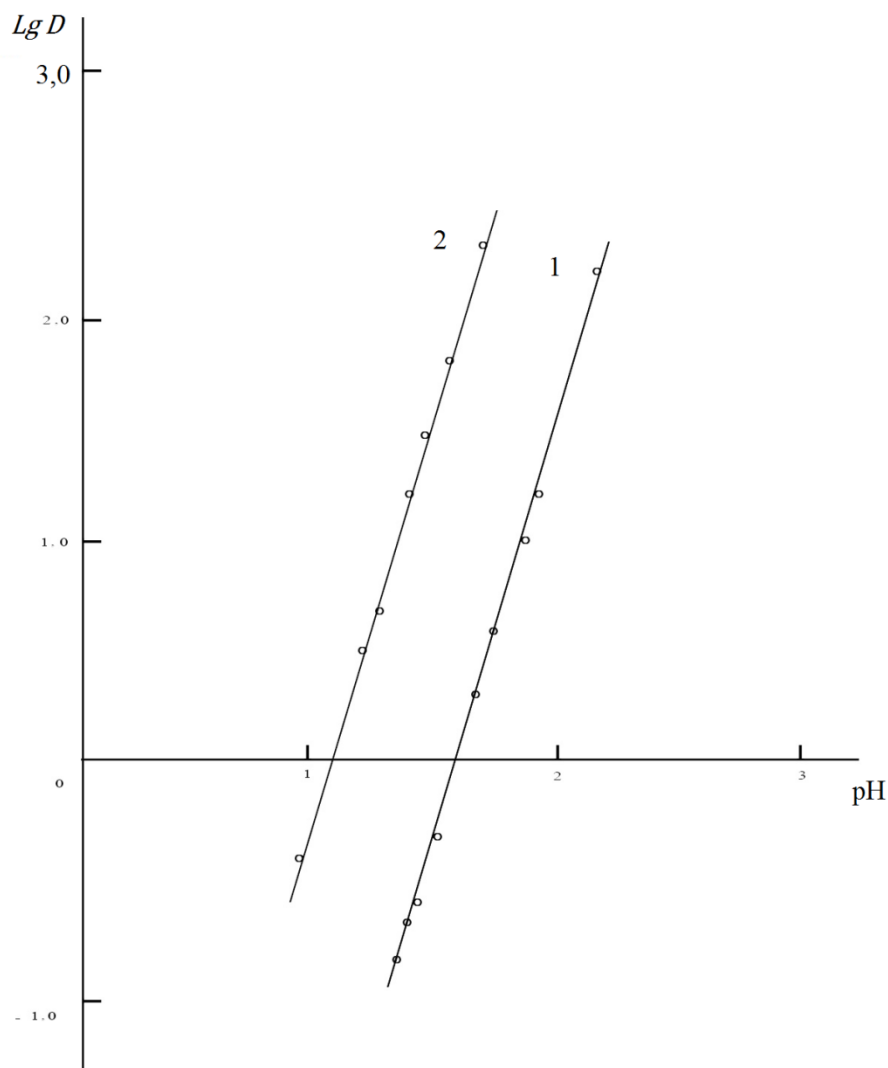


Рис.1. Зависимость lgD висмута 0,1М (1) и 1,0М (2) расплавами стеариновой кислоты в парафине от рН водной фазы

Было проведено изучение влияния концентрации ионов водорода на экстракцию висмута в присутствии комплексообразующих агентов, коорые вводили для подавления гидролиза ионов висмута при проведении экстракции в слабокислой области. В качестве таких реагентов были использованы 0,05 М растворы органических оксикислот (щавелевая, винная и лимонная), ЭДТА, ацетатный буфер. Экстракция висмута расплавами высших карбоновых кислот в присутствии маскирующих реагентов была исследована в интервале рН 1,0-12,0. Установлено, что при экстракции висмута из растворов щавелевой, винной кислот и ЭДТА степень экстракции снижается до 70-80%. Лимонная кислота и ацетатный буфер удерживают висмут в растворе, не влияя на степень экстракции. Однако применение ацетатного буфера предпочтительнее, поскольку лимонная кислота способствует увеличению степени экстракции свинца–основного мешающего элемента.

Изучение влияния времени контакта фаз на степень экстракции висмута расплавом технической фракции карбоновых кислот $C_{17}-C_{20}$ и 2,0 М стеариновой кислоты в парафине проводили для широкого интервала

концентраций ионов висмута (10^{-5} - 10^{-2} моль/л). Установлено, что для количественного извлечения висмута достаточно 1 мин.

Так как при повышении температуры, как правило, повышается скорость протекания межфазных химических реакций, то определенный интерес представляло изучение влияния температуры на скорость достижения экстракционного равновесия. Значения температуры варьировали в интервале 60-90⁰С, при этом установлено, что увеличение температуры от 60 до 90⁰С не приводит к изменению степени экстракции, она остается постоянной (99,9%). Дальнейшее изучение экстракции висмута расплавами карбоновых кислот фракции и стеариновой кислоты проводилось при температуре 80⁰С.

Изучение влияния соотношения объемов фаз на степень экстракции висмута проводили следующим образом: при постоянном объеме расплава экстрагента (5 мл) объем водной фазы варьировали от 25 до 1000 мл, получая соотношения объемов фаз 1:5 - 1:200. Установлено, что степень экстракции висмута и время достижения экстракционного равновесия постоянны в изученном интервале соотношений объемов фаз.

Для рассмотрения возможности использования экстракции расплавами высших карбоновых кислот в целях определения микро и макроколичеств висмута было проведено изучение влияние концентрации ионов висмута в водной фазе на степень его экстракции и время достижения экстракционного равновесия. Концентрацию металла варьировали в интервале 10^{-5} - 10^{-2} моль/л. Найдено, что изменение концентрации висмута в выше указанном интервале не приводит к уменьшению степени его экстракции. Ее значение во всех случаях составляет 99,9%.

Для оценки степени полимеризации проведены опыты по экстракции висмута 2М стеариновой кислотой при различных исходных концентрациях висмута в водном растворе. При концентрации висмута выше 10^{-3} происходит сдвиг кривых экстракций в сторону меньших значений рН, что соответствует полимеризации экстрагируемых комплексов. Тангенс угла наклона зависимости рН полуэкстракции от $\lg C_{Me}$:

$$pH_{1/2} = K - \frac{x-1}{n} \lg C_{Me(общ)}$$

составляет 0,156, откуда x (степень полимеризации) равен 1,88, что указывает на образование димеровстеарата висмута.

Влияние концентрации карбоновых кислот изучали, варьируя концентрацию СК в интервале от 10^{-3} до 2 М. Исследования показали, что тангенс угла наклона прямой $\lg D = f(\lg C_{СК})$ равен 3 что служит подтверждением предложенного состава и отсутствия координации нейтральных молекул лиганда.

Как следует из приведенных экспериментальных данных, экстракция висмута расплавом стеариновой кислоты может быть описана схемой: $Vi_{водн.}^{3+} + 3NA_{распл.} \rightleftharpoons ViA_3_{расп.} + 3H_{водн.}^{+}$

О постоянстве состава экстрагируемого соединения свидетельствует постоянство значений констант экстракции висмута расплавами стеариновой кислоты.

рассчитанные для 0,1 и 1М СК по уравнению

$$\lg R_{\text{ex}} = \lg D - 3\text{pH} - 3\lg [\text{HA}]_0$$

Где $[\text{HA}]_0$ –равновесная концентрация мономерной формы кислоты, которая может быть найдена по выражению:

$$[\text{HA}]_0 = \frac{\sqrt{8K_2C_2 + 1} - 1}{4K_2}$$

$K_2 = 9,60 \pm 0,60$ константа димеризации стеариновой кислоты при $t = (80 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Следует отметить, что для количественного извлечения висмута достаточна 0,1М концентрация стеариновой кислоты, но при этом равновесное значение рН должно быть не меньше 2,1, в то время как для количественного извлечения висмута расплавом технической фракции монокарбоновых кислот $\text{C}_{17}\text{--}\text{C}_{20}$ без разбавителя способствует значительному сдвигу кривых экстракции, что очень существенно, так как разложение висмутовых продуктов обычно проводится кислотами и кроме того, висмут является легко гидролизующимся элементом. Отсюда вытекает целесообразность применения для практических целей расплавов монокарбоновых кислот фракции, а не смесей стеариновой кислоты с парафином.

Литература

1. Лобанов Ф.И. Экстракция неорганических веществ. - Итоги науки и техники. Неорганическая химии. -Т. 7. -М.: ВИНТИ, 1980. - 83 с.

Саденова Г.Е

магистрант

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СПЕКТРОСКОПИИ ДИФфуЗНОГО ОТРАЖЕНИЯ В ЭКСТРАКЦИИ ЦИНКА ЛЕГКОПЛАВКИМИ ОРГАНИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Образование после экстракции цинка расплавом легкоплавкого органического вещества компактного экстракта позволяет осуществить комбинацию с физическим методом определения. В этой области наиболее известными являются методы рентгенофлуоресцентного анализа, преимуществами которого являются чувствительность и селективность. Однако дороговизна, громоздкость аппаратуры, предварительная специальная обработка пробы, а также соблюдение специальных условий затрудняет использование данного метода.

Ранее обсуждались все возможные экстракционно-инструментальные методы определения цинка [1], анализ которых показал, что в настоящее время до сих пор не существует методики определения цинка спектроскопией диффузного отражения в твердых экстрактах. Целью работы является обоснование применимости метода СДО для идентификации и количественного анализа цинка.

Нами рассмотрена возможность определения цинка непосредственно в твердых экстрактах легкоплавких органических веществ, в частности пальмитиновой кислоты (ПК) и ПК с добавкой 8-оксихинолина в количестве 0.1 моль/л. Для установления оптимальных условий измерений были проведены исследования спектров пальмитатов цинка в зависимости от толщины таблетки-экстракта, степени влажности, размера частиц. Гладкость, однородность и матовость твердых экстрактов позволяет исключить зеркальное отражение без предварительного разбавления пробы белым стандартом.

Для установления корреляции поглощения с количеством металла были получены спектры пальмитатов цинка с разной концентрацией металла, снятые относительно стандартного образца - свеженапыленного оксида магния. Полученные данные использованы для разработки аналитической методики определения цинка в твердых экстрактах.

Литература

1. Экстракционно-инструментальные методы анализа цинка. Обзор. / Саденова Г.Е //Сборник материалов международной научной конференции молодых ученых «Наука и образование» , 2007

Тимків І. А.

Аспірант,

Національний університет «Львівська політехніка»

МЕТАЛІЗАЦІЯ ПОЛІВІНІЛХЛОРИДНОГО ПЛАСТИКУ ТА ОДЕРЖАННЯ КОМПЗИТУ З ПІДВИЩЕНИМИ ФІЗИКО- МЕХАНІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Металовмісні полімерні композити займають особливе місце серед продукції в технології переробки пластмас. Перші систематичні дослідження металонаповнених полімерних систем почалися досить давно, але і досі залишається багато питань, що потребують розв'язання. Для створення металовмісних композитів було запропоновано метод введення металу в полімерну матрицю шляхом металізації поверхні вихідного полімеру з наступним одержанням виробів звичайними методами переробки полімерів. Таке поєднання має за мету отримати полімерний композиційний матеріал з провідністю, що наближається до провідності металу, але фізико-механічні властивості і методи переробки залишаються характерними для полімерів .

Пластмасові вироби після металізації, як правило, стають більш жорсткими і їх механічна міцність збільшується. Металізовані пластмаси, більш стійкі до корозії ніж металічні деталі з таким же покриттям. Велика корозійна стійкість металізованих пластмас пояснюється тим, що пластмаса не бере участь в утворенні гальванічних мікропор.

Для одержання металонаповнених полімерів використовують різноманітні методи, до яких відносяться:

1. Механічні, коли покриття формується попередньо і тільки після цього кріпиться до полімерної поверхні, яка покривається;

2. Фізичні, коли метал спочатку перетворюють на пару або рідину, яка наноситься на полімерну поверхню, де він знову перетворюється в твердий метал, утворюючи компактне покриття;

3. Хімічні (хіміко-електролітичні), коли провідний шар на полімері утворюється в ході хімічної реакції, а потім на нього хімічно або гальванічно осідає метал.

В промисловості одержали поширення три способи металізації: напилення рідкого металу, вакуумне напилення, хіміко-електролітична металізація (ХЕМ).

Перший спосіб, який полягає в нанесенні розплавленого металу дією стиснутого повітря, отримав обмежене застосування через велику нерівномірність покриття, досить грубу поверхню металевого шару, слабкого з'єднання напиленого металу з поверхнею. Спосіб вакуумної металізації полягає в конденсації парів металу на поверхні, що покривається в вакуумних установках. Хіміко-електролітична металізація, здійснюється за допомогою обробки пластмасових деталей в розчинах, з яких хімічно отримують струмопровідний шар. ХЕМ характеризується можливістю отримання більшого асортименту покриттів за видом і товщиною, не вимагає для проведення складного обладнання, забезпечує отримання рівномірних по товщині покриттів і хороше їх зчеплення з основою.

Метою роботи було одержання металовмісних композитів на основі полівінілхлориду з підвищеними фізико-механічними характеристиками.

Осадження міді на полімерній поверхні (гранули ПВХ) проводили в нестабілізованих розчинах хімічного міднення, за кімнатної температури. Розчини осадження перемішувались з використанням магнітної мішалки. Металізовані полімерні гранули використовували для дослідження реологічних властивостей матеріалу та для одержання стандартних зразків методом лиття під тиском.

Швидкість осадження міді на гранулах полівінілхлоридного пластикату оцінювали за приростом маси. Встановлено, що в початковий момент часу ($pH=12$) швидкість осадження міді на активовані полівінілхлоридні гранули становить 1,8 г/год.

З метою встановлення впливу кількості металу на фізико-механічні властивості металовмісних композитів були виконані дослідження зі встановлення впливу складу композиту на його міцнісні характеристики.

Фізико-механічні властивості металовмісних композитів оцінювали на основі кривих розтягування.

Полівінілхлоридний пластикат є типовим еластомером, для яких характерна велика високоеластичність (зворотні деформації за невеликих напружень). Перехід від малих деформацій до великих приводить до того, що міцність під час розтягування в загальному випадку не відображає міцності еластомерів під час експлуатації. Основною причиною цього є зміна структури еластомеру під час деформації, розвиток молекулярної орієнтації, яка відіграє певну роль в міцнісних властивостях еластомерів, а також зміну частки енергії, що витрачається на в'язко-пружну деформацію і власне руйнування. Присутність металу не впливає на вигляд кривих розтягування, однак, має

певний вплив на значення міцності під час розривання і особливо на відносне видовження

За вмісту міді в композиті 1-3 % мас. міцність при розриванні залишається практично незмінною, в цей же час відносне видовження зменшується і за вмісту 3 % мас. складає 200 %. Для композиції з 5% мас. міді поряд зі зменшенням значення відносного видовження, знижується і міцність під час розривання.

Такі залежності міцності під час розривання і відносного видовження під час розтягування від вмісту металу в композиті можна пояснити зростанням гетерогенності системи, що в першу чергу впливає на відносне видовження. Але незначні зміни фізико-механічних властивостей під впливом методу свідчить про рівномірність його розподілу в об'ємі полімерної матриці.

Вплив кількості міді на твердість металонаповнених композитів, проявляється у поступовому збільшенні кількості металу. Таку особливість можна пояснити загальним збільшенням в композиції компоненту з більшою твердістю (міді).

Термомеханічний аналіз металовмісних полівінілхлоридних композитів, дозволяє в деякій мірі пояснити міжмолекулярні взаємодії між компонентами системи та вплив додатків на структуру композиційного матеріалу.

Необхідно відмітити, що введення у вихідний пластикат міді в області низьких температур практично не впливає на еластичність композиції. В загальному металевий наповнювач зміщує температуру склування в область вищих температур, що пояснюється зростанням в композиції інертного, високотемпературного компоненту.

Таким чином на основі проведених досліджень, розроблена технологія активування термопластичної полімерної поверхні, яка може бути використана для одержання металовмісних полімерних композиційних матеріалів. Введення металу в термопласт у вигляді сформованого на полімерній поверхні металевого покриття, дозволяє одержати металовмісні полімерні композиційні матеріали, які характеризуються рівномірним розподілом металевого наповнювача в полімерній матриці і високими фізико-механічними властивостями. Металізація гранул вихідної сировини не впливає на умови її переробки методом лиття під тиском.

Література

1. Шалкаускас М., Ваишялис А. *Химическая металлизация пластмасс.* - Л.: Химия, 1972. – 168 с.
2. Джек Е. МакКаски. *Изучение механизмов сцепления металла с пластмассой.* // *Мир гальваники.* - 2007. - № 2. - С. 17-22.
3. Вансовская К.М. *Металлические покрытия, нанесенные химическим способом.* - М.: Машиностроение, 1985. – 103 с.
4. Стекольников Ю.А., Стекольников Н.М. *Физико-химические процессы в технологии машиностроения.* - Елецк: Издательство Елецкого государственного университета, 2008. – 131 с.
5. Ильичева Т.Л. *Физико-химические закономерности активирования поверхности диэлектрических материалов перед металлизацией: Автореф. дис. канд. хим. наук.* - Екатеринбург, 1995. – 24 с.
6. Капица М. *Активация поверхности диэлектрика / Технологии в электронной промышленности.* - 2005. - № 5. - С. 22-25.
7. Шалкаускас М., Ваишялис А. *Химическая металлизация пластмасс.* -

Л.: Химия, 1985. – 144 с. 8. Andreatta A., Heeger A.J., Smith P. Electrically conductive polyblend fibres of polyaniline and poly-(p-phenylene terephthalamide). Polym. Commun., Vol. 31, №7, 1990, P. 275-278.

Эрназарова Б. К.

Доцент кафедры химии

Жалал-Абадского государственного университета

Бечелова А. Б.,

Сатканкулова М. Э.

Аспиранты кафедры химии Жалал-Абадского государственного университета

ЦЕЛЕНАПРВЛЕННЫЙ СИНТЕЗ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ N-ГЛИКОЗИДОВ

Аннотация: Показано возможность синтеза биологически активных соединений с участием N-гликозидов. Метод привязки биологически активных веществ к сахарам может привести к существенному снижению токсичности препаратов. Этим путем достигается повышение водной растворимости препарата за счет введения в структуру препарата большего числа гидроксильных групп.

Ключевые слова: синтез, N-гликозилирования, препарат, моносахарид, гидрофобный агент, гликозилкарбамид, N-гликозидамидный связь, ариламин.

Химия углеводов сегодня - это вполне сформировавшаяся и развитая часть органической и биоорганической химии. Она существенно расширяет наши знания о строении и реакционной способности полифункциональных систем и включает в себя представления о путях превращений полигидрокарбоксильных соединений в живых организмах фундаментальное развитие химии углеводов. В настоящее время успешно дополняется науки в области углеводов.

Углеводы и их производные являются самыми распространенными органическими веществами на земле. Особо важное место среди последних занимают гликозиды, которые подразделяются на ряд групп: O-гликозиды, S-гликозиды, N-гликозиды, P-гликозиды, C-гликозиды и т.д. приоритет по важности здесь, разумеется, принадлежит O- и N-гликозидом, которые широко распространены в природе и выполняют целый ряд биологически важных функций (от структурной до генетической). Особо отметим N-гликозиды. Молекулы этих соединений замечательны не только с чисто химической позиции (наличие простора для модификаций), но и биологической, поскольку именно N-гликозиды входят в состав нуклеиновых кислот, ответственных за передачу и хранение генетической информации и другие важные процессы протекающие в организме, некоторых витаминов, антибиотиков, макроэргических соединений клетки [1,с.363].

Выше сказанное дает основание характеризовать химию углеводов в целом и химию N-гликозидов, частности, как достаточно развитую часть.

Несмотря на несомненную важности класса N-гликозидов, далеко не все соединения этого типа получено и описаны. В частности N-гликозилкарбамидов относится к подклассу N-гликозидов. В чем состоит интерес к гликозилкарбамидов? Известно большое число синтетических, физиологически активных веществ не входят в клиническую практику из - за их высокой общей токсичности, слабой водной растворимости, мутагенности, терратогенности, вредного действия продуктов распада в организме и целого ряда других отрицательных факторов. При этом значительная часть новых соединений выходят из поля зрения фармакологов, и попадает в разряд неперспективных для медицины и ветеринарии. Как правило, к ним затем и не возвращаются.

Подсчитано, что на один коммерческий лекарственный препарат приходится около 200 тысяч соединений, прошедших стадию предварительного обследования. Непродуктивность сложившегося традиционного подхода к проблеме создания новых лекарственных препаратов очевидна.

Какие же пути могут быть предложены для повышения эффективности химико-фармакологических исследований? Существуют ли реальные возможности более полного вовлечения в медицинскую практику соединений с выявленным полезными признаками?

Актуальным представляется поиск путей целенаправленной химической трансформации молекулярной структуры известных лекарственных препаратов и новых физиологически активных соединений, обладающих ценными фармакологическими признаками. Под направленной трансформации понимается в данном случае такое изменение структуры, которое позволяет сохранить полезные терапевтические свойства и одновременно снизить эффекты неблагоприятного воздействия препарата на живой организм.

Вполне определенной интерес в этом отношении представляет метод привязки биологически активных веществ к сахарам или полисахаридам. Этим путем достигается повышение водной растворимости препарата за счет введения в структуру препарата большего числа гидроксильных групп. Одна из первых попыток повышения растворимости в воде медпрепаратов путем гликозилирования принадлежит Р. Куну и Л. Биркоферу [2, с.71], которые в 1937 году получили N-глюкозид стрептоцида. Однако, полученное производное оказалось гидролитический неустойчивым и непригодным для использования.

В 1942 году Джексон осуществил привязку молекулы стрептоцида по второму углеродному атому D-глюкопиранозного кольца, а позднее М.М. Шемякин и И.С. Лурье [3,с.935. 4, с.734] получили N-гликозиды трех сульфамидных препаратах. Они показали, что N-гликозилирование действительно значительно увеличивает водную растворимость сульфамидов и в то же время сохраняет основные терапевтические свойства. Однако все препараты оказались неустойчивыми и быстро гидролизировались. Эти работы в настоящее время представляют лишь исторический интерес. Однако они наводят на некоторые размышления и заставляют обратить серьезное внимание на проблемы устойчивости гликозилированных препаратов, правильный

подбор «стыковочных» звеньев, при помощи которых осуществляется привязка лекарственного соединения к сахару.

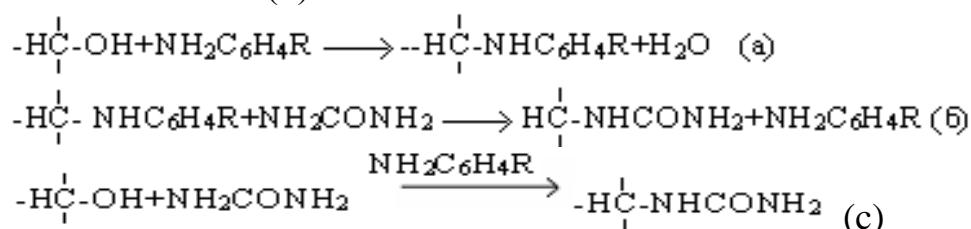
Что касается самой идеи о структурно - химической модификации лекарственных средств при помощи углеводов, то на весьма продолжительное время она была фактически забыта и лишь в 60-годах годах привлекла к себе внимание некоторых специалистов в области химии углеводов, среди которых можно отметить Р. Богнера [4,с.757].

Следует обратить внимание на известный биохимический процесс глюкороновой детоксикации вредных метаболитов. В основе процесса лежит механизм связывания токсичных продуктов жизнедеятельности D-глюкороновой кислотой при помощи микросомальной D-глюкоуронилтрансферазы. Привязка осуществляется по C₁ D- глюкороновой кислоты образующиеся глюкоурониды быстро выводятся из организма.

Имеются основания рассматривать гликозилирование как один из эффективных способов снижения токсичности медпрепаратов. При этом остается открытым вопрос о том, сохранит ли препарат свои терапевтические свойства в той мере, какой в это необходима для выполнения лечебных функций. Этот вопрос подлежат экспериментальному изучению.

Под руководством В.А. Афанасьевым разработано более эффективный нуклеофильно - каталитический способ синтеза N-гликозилмочевин прямой конденсацией сахаров с мочевиной и ее производным в присутствии ариламинов, как катализаторов нуклеофильного типа [5].

В основе нуклеофильного катализа лежит последовательность двух изученных реакций: образование N-гликозидов (а) и замещения «старого» агликона на «новый» (б).



Используя м-нитроанилина в качестве нуклеофильного катализатора, отработана простую методику синтеза N-гликозилирования.

Было показано, что введение N-агликона в структуру сахаров приводит к значительному повышению реакционной способности гликозидного центра по отношению к агентам нуклеофильного характера.

Используя методику синтеза N-гликозилирования под руководством Д.Ж. Джаманбаевым разработано эффективные методы синтеза N-нитрозопроизводных гликозилмочевин. Одним из возможных направлений в синтезе с участием N-нитрозопроизводных N-гликозилмочевин является разработка метода гликозилкарбомоилирование физиологически активных соединений - введение углеводных компонентов в структуру молекул с образованием кислотоустойчивых карбамидных связей между углеводным остатком и биологически активных фрагментом. Для оценки практических

возможностей этого пути синтезированы ряд новых N-гликозилированных биологически активных соединений [6, 7, с.125. 8, с.35. 9, с.99. 10, с.153].

На основании изложенного можно сформулировать основные задачи, представляющие академическое и прикладное значение в проблеме структурно-химической модификации при помощи углеводов, препаратов медицинского назначения.

Необходимо в первую очередь разработать эффективные и доступные для опытно-промышленного основания методы синтеза углеводовсодержащих производных с N-гликозидами связями. Очевидно, что препараты должны быть гидролитическими устойчивыми.

Полученные соединения должны обладать высокой водной растворимости и малой токсичностью. В этом заключается основная задача исследования. Одновременно желательно выяснить избирательность действия препаратов и влияния их на функции организма. Ожидается, что даже простые углеводные остатки в структуре препаратов будут придавать им свойства избирательности по отношению к разным клеточным структурам. Следовательно бы также поставить вопрос о возможности регулирования гидро- и липофильности модифицированных препаратов путем частичной или полной защиты ОН-групп в сахаре гидрофобными фрагментами или введением в структуру моносахаридов гидрофобных агликонов.

Литература

1. Н.К. Кочетков. Химия углеводов. Изд.Химия Москва. 1967. с.363
2. R. Kuhri, Birkofer. Ber., 1938. с.71
3. С.И.Лурье, М.М. Шемякин, Глюкозидазы сульфамидов. ЖОХ, 1944, т.213, вып,10 с.935-939
4. Р. Богнар. Азотсодержащие производные углеводов. Успехи химии. Т.21, вып.6, с.734-757, 1952
5. В.А. Афанасьев, Джаманбаев Ж.А., Заиков В.Е. Производные углеводов с карбамидными фрагментами. Усп. Химии, т.51 вып. 4, 1982
6. Джаманбаев Ж.А., Джаманбаева З.А., Афанасьев В.А.4-(гликопиранозил)-семикарбазиды соединений, обладающих противовосполительный и антимикробной активностью., Росс. Патент № 2027771, 1995.
7. Джаманбаева З.А., Шерова М. А., Джаманбаев Ж.А., Реакции – гликозилнитрозомочевин. Сб.: Материалы Межреспубликанской научной конференции молодых ученых, Фрунзе. 1985, с. 125.
8. Эмануэль Н.М., Афанасьев В.А., Корман Д. Б., Джаманбаев Ж.А. Экспериментальная изучение противоопухолевой активности нового углеводовсодержащего производного нитрозометилмочевины. –Сб. ДСП. Химиотерапия опухолей в СССР. 1980. Вып. 32, с. 35-42.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Буряченко С. В.

*Аспирант, магистр биохимии, Украина, г. Харьков, пл. Свободы 4, 61022,
Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, кафедра
биохимии, e-mail: semenb837@gmail.com*

НАНОКОНСТРУКЦИЯ ГАЛЛУАЗИТА ДЛЯ ДОСТАВКИ ОЛИГОНУКЛЕОТИДОВ И ДНК ПРИ ЛЕЧЕНИИ ФЕНИЛКЕТОНУРИИ

Разработка эффективных методов введения нуклеиновых кислот в живую клетку необходима для развития нескольких направлений молекулярной биологии и медицины. Среди них в первую очередь следует отметить генную терапию, включающую введение в клетки новых генов с целью коррекции генетических дефектов. Применение олигонуклеотидов, взаимодействующих с определенными последовательностями одноцепочечных и двуцепочечных нуклеиновых кислот, открывает широкие возможности для лечения для модуляции уровня экспрессии генов, ответственных за развитие определенных биохимических процессов в организме. Метод прямых инъекций, используемый в настоящее время для введения нуклеиновых кислот животным и пациентам, нельзя считать оптимальным: препарат быстро вымывается из организма и для поддержания терапевтически эффективных его концентраций необходимы многочисленные последовательные инъекции. Кроме того, этот метод не позволяет вводить нуклеиновые кислоты локально. В связи с этим актуальной задачей в настоящее время является изучение возможностей неповреждающих методов введения нуклеиновых кислот и разработка подходов для их локальной доставки в живые организмы. В настоящей работе впервые применен и охарактеризован неповреждающий метод введения нуклеиновых кислот в организм животных – внутривенно с помощью инъекций кристаллами галлуазита. Генотерапия в широком смысле этого слова предусматривает введение в клетки живого организма олиго - или полинуклеотидного материала с целью воздействия антисмысловых конструкций для экспрессии соответствующих генов для получения отсутствующих или производимых в недостаточных количествах продуктов. Задача может состоять в попытке компенсации метаболического дефекта. Общей проблемой любого варианта генотерапии является доставка нуклеиновой кислоты или олигонуклеотида к своим мишеням. Это означает доставку к определенным тканям или органам, пересечение плазматической мембраны и доставку к определенной мишени внутри клетки. Антисмысловый олигонуклеотид должен найти ту мРНК или участок хромосомной ДНК, против которой он направлен. Введенный ген должен войти в состав конструкции, способной экспрессировать его продукт. Очевидно, что ген или олигонуклеотид сами по себе этими способностями не обладают. При введении в организм они не попадут преимущественно к нужной ткани или нужному органу, та часть, которая окажется в нужном месте, лишь в незначительной мере сможет пересечь гидрофобную клеточную мембрану. Оказавшись внутри клетки,

чужеродная ДНК может локализоваться не там, где это необходимо и, более того, оказаться в лизосомах, где будет разрушена действием нуклеаз. Проблема доставки олигонуклеотидов в клетки, связанная, в том числе с прохождением отрицательно заряженного олигомера через гидрофобную мембрану, была осознана еще на заре развития антисмысловых подходов. В работах Миллера с соавторами [1,2] было предложено использовать вместо самих олигонуклеотидов их Р-этиловые эфиры или метилфосфонатные аналоги. Проникновение этилфосфонатных аналогов олигонуклеотидов в клетки удалось продемонстрировать в прямых экспериментах с алкилирующим производным нонатимидилата, которое было получено. В настоящей работе впервые применен и охарактеризован неповреждающий метод введения нуклеиновых кислот в организм модельных животных с фенилкетонурией – внутривенной инъекции кристаллами монтморилонита. В систематических исследованиях В. Г. Будкера с соавторами (см. обзоры [4,5]), было показано, что ДНК или достаточно протяженные олигонуклеотиды образуют в присутствии ионов Mg^{2+} которые входят в состав монтморилонита образуют вольно прочные комплексы с лецитиновыми липосомами, которые путем инкапсуляции доставляют нуклеотидный материал внутрь клетки. В дальнейшем было найдено, что на поверхности большого числа клеток присутствуют белки, которые могут специфично алкилироваться производными олигонуклеотидов несущих радикал RC1 [6]. Было высказано предположение о наличии специальных рецепторов, с помощью которых происходит доставка олигонуклеотидов и их производных в клетки. Для облегчения проникновения олигонуклеотидов в клетки было также предложено использовать их холестериновые производные. Однако в экспериментах с липосомами было обнаружено, что холестерин залипает в мембране, оставляя олигонуклеотид снаружи от мембраны [7]. Тем не менее, оказалось, что производные олигонуклеотидов, несущие остаток холестерина, существенно лучше проникают в клетки, что дает основание полагать, что и в этом случае перенос через мембрану опосредуется рецептором, скорее всего рецептором холестерина. За последние годы в ряде исследовательских групп были проведены подробные фармакокинетические исследования плазмид и олигонуклеотидов, в том числе модифицированных. Эти данные подробно представлены, например, в обзоре Махато с соавторами [8]. В этих работах показано, что нативные полинуклеотиды в организме быстро деградируют. Так, плазмидную ДНК при внутривенном введении удается зарегистрировать только в течение 5-10 минут. Для достижения терапевтического эффекта антисмысловые (антисенс) олигонуклеотиды приходится использовать в очень высоких концентрациях (от 5 до 100 μM), в зависимости от состава и длины олигомеров, а также от типа клеток-мишеней. Таким образом, создание специальных эффективных систем транспорта генов или олигонуклеотидов остается сегодня одним из ключевых вопросов генной терапии. В настоящее время интенсивно развиваются три основных направления в создании направленных, несущих нуклеотидный материал транспортных систем. Это векторные системы на основе вирусов - вирусные векторы; разнообразные варианты липофекции или липосомального

транспорта; и специально сконструированные белковые или пептидные векторы, в том числе адресованные по принципу лиганд-рецептор или антиген-антитело к определенным линиям клеток. При использовании вирусов для транспорта ДНК существуют два принципиально разных подхода. В одном случае чужеродная ДНК находится вне вирусной оболочки, а вирус играет роль адресующей и эндосомолитической компоненты. Например, в работах Куриела с соавторами [9] и других [10,11] была показана эффективная трансформация клеток плазмидной ДНК с помощью конъюгата аденовирус - полилизин. При ином подходе чужеродную ДНК с помощью генно-инженерных приемов сливают с геномом вируса. Векторы такого типа получены на основе ретровирусов грызунов [12], адено-и аденоассоциированных вирусов [13,14], вирусов осповакцины и герпеса [15]. Такие конструкции и принято называть вирусными векторами. Проблемам их получения, изучению биологических и медицинских свойств, безопасности использования подобных систем в генотерапии посвящены многочисленные исследования, которые достаточно полно представлены в ряде обзоров [12-17]. Использование липосом для транспорта молекул ДНК в клетки-мишени человека *in vivo* имеет ряд привлекательных сторон. Липидная оболочка защищает полинуклеотиды от ферментативной дегградации при контакте с биологическими жидкостями, липосомы неиммуногенны, легко проникают из сосудов к тканям. Как известно, их свойства зависят от липидного состава, размера липосомы или везикулы, природы инкапсулированной молекулы, адресующего лиганда и способа его присоединения. рН-зависимые липосомы, благодаря включению в их состав фузогенных белков, например, гемагглютинаина или NVJ белка вируса Сендай [18], теряют стабильность в слабо кислой среде. Некоторые авторы считают перспективным использовать липосомы именно такого типа для транспорта ДНК и олигонуклеотидов в цитоплазму. В этом случае полинуклеотид должен быстро освободиться от липидной оболочки в эндосоме и с большей вероятностью может оказаться в цитоплазме, не подвергаясь лизосомальной дегградации [19-20]. Значительные успехи в этой области связаны с применением для транспорта ДНК катионных липидов, из которых, в сочетании с нейтральными молекулами типа диолеилфосфатидилэтаноламин, формируют катионные везикулы, эффективно удерживающие ДНК за счет электростатических взаимодействий [21-29]. Задача настоящего исследования состояла в описании разработанного нами метода и нового направления доставки ДНК, олиго – и полинуклеотидов в клетки с помощью внутривенных инъекций наночастицами монтморилонита. Кристаллы монтморилонита (наноглина) обладает природной аффинностью ко всем классам клеток, химически конъюгирует с положительно заряженными макромолекулами типа полилизина, гистонов или протамина, [8,30-40]. Такое соединение удерживает некоторое количество олигонуклеотидов или ДНК за счет электростатических сил. Впервые нами было исследовано принципиально новая возможность использования кристаллов галлуазита (наноглины) для локальной доставки олигонуклеотидов в скелетные мышцы мышей и печень. Показано, что олигонуклеотиды в комплексе с кристаллами галлуазита,

инъекцированные внутримышечно здоровым животным, удерживаются в месте введения в течение нескольких часов, при этом они устойчивы к действию нуклеаз организма в течение всего периода депонирования, что делает их потенциально пригодными для локального введения в печень животных при лечении фенилкетонурии. Исследована внутриклеточная локализация холестеринового и биотинового производных олигонуклеотидов. Целью настоящей работы являлось исследование неповреждающих методов доставки с точки зрения их пригодности для введения нуклеиновых кислот в организм животных, а также разработка методов локальной доставки олигонуклеотидов. Для понимания механизмов терапевтического действия олигонуклеотидов необходимо было проследить за судьбой этих молекул в клетке, поэтому в задачу исследования входило изучение внутриклеточной локализации производных олигонуклеотидов.

Материалы и методы. Экспериментальными объектами у нас были лабораторные мыши линии C57BL/6 с воспроизведенной классической фенилкетонурией (мутация в гене PAH408W 4p15.3). Фенилкетонурию определяли у рожденных с мутацией гена животных по клиническим признакам: повышенной возбудимости, тонических и клонических судорогах мышц, уменьшение пигментация шерсти, радужной оболочки глаз непропорционально большая верхняя челюсть с редкими зубами, наблюдается нарушение миелинизации в головном мозге при вскрытии. Повышенная концентрация фенилпирувата вызывает конвульсии у животных. Метаболиты фенилаланина вызывают микроцефалию у мышей что являлось главным диагностическим критерием для нас при воспроизведении фенилкетонурии в эксперименте. Лабораторными исследованиями устанавливали высокую концентрацию фенилаланина в сыворотке (плазме) крови и фенилпировиноградной кислоты в моче (с хлорным железом в водном растворе образует окрашенный в сине-зеленый цвет комплекс) – проба Феллинга. Или применяем специальные индикаторные бумажки («Рпегших», «Бюрпапр» и др.), при опускании которых в мочу, содержащую фенилпировиноградную кислоту, также появляется зеленое окрашивание. Для диагностирования и проверки воспроизведения мутации проверяли кровь на уровень фенилаланина у лабораторных мышей. Использовали набор (IBL International, США) предназначенный для измерения L-фенилаланина в образцах пятен крови новорожденных на бумаге биохимическим ферментным методом с целью неонатального скрининга фенилкетонурии. Длина волны измерения: 570 нм. Диапазон измерения: 1.55-18 мг/дл. Чувствительность: 1.55 мг/дл. Стандартизация: по стандарту 2. EWS (Европейский рабочий стандарт). Принцип метода которого: фенилаланин, содержащийся в пятнах крови, нанесенных на целлюлозу, количественно элюируют при помощи трихлоруксусной кислоты (3%). А затем фенилаланин, при участии фермента фенилаланиндегидрогеназы трансформируется в фенилпируват. Эта реакция сопряжена с восстановлением коэнзима NAD⁺, присутствующего в реакционной смеси. Восстановленный NADH превращает добавляемую желтую тетразолиевую соль в субстрат голубой формазан в окислительно-

Нанотрубки галлуазита использованные нами при исследованиях диаметром 40 – 200 нанометров и длиной один микрон.

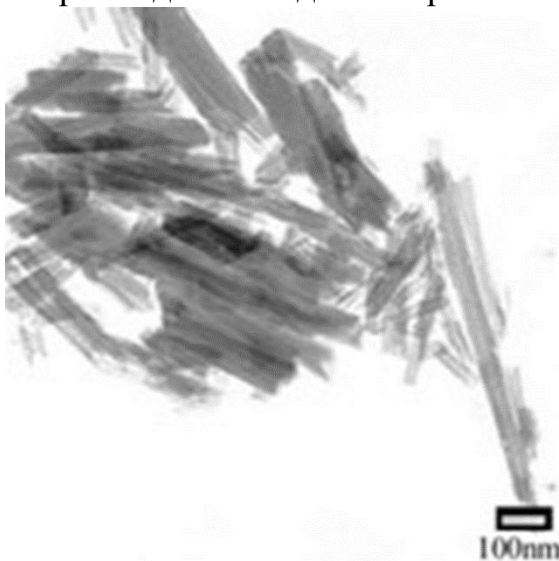


Рис. 2. Электронномикроскопическое изображение галлуазита.

Мутацию в гене подтверждаем с помощью аллельспецифической пробы. Для этого синтезируем короткие олигонуклеотидные зонды, содержащие обычно около 19 нуклеотидов, комплементарные участку нормального и мутантного аллеля в ДНК. Область генома, содержащую исследуемый ген, амплифицируют с помощью ПЦР, и образцы полученной ДНК переносим на нитроцеллюлозные фильтры (дот- или слот-блоттинг). Пробы выдерживаем с ^{32}P -зондами для выявления нормальной или мутантной последовательности. Используем также ПЦР. Реакционная смесь для получения интересующей нас ДНК содержит исследуемую ДНК, субстраты реакции – 4 дНТФ, 2 праймера, термостабильную, или Таq-полимеразу и буфер, содержащий ионы Mg^{2+} . Получаем достаточное количество копий участков ДНК, в которых предполагаются присутствие мутаций, полиморфизм сайтов.

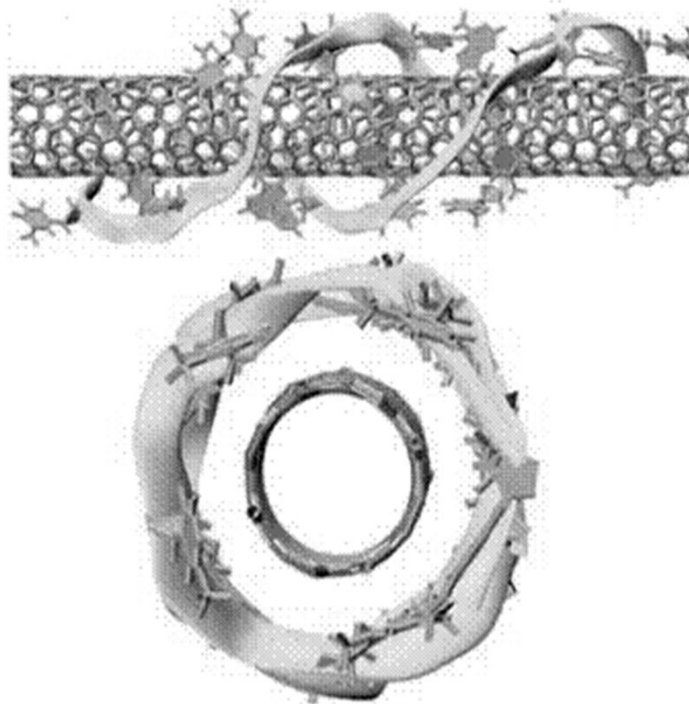


Рис. 3. Модель взаимодействия одноцепочечной ДНК с кристаллами галлуазита.

Выделенные олигонуклеотиды с геном 4p15.3 смешиваем с нанокристаллами галлуазита и инкубируем в термостате при 37⁰ С в течении 30 минут. После инкубации обрабатываем раствор ультразвуком 1 – 2 минуты. Полученные кристаллы вводим внутривенно экспериментальной группе в течении 4 недель с перерывом два дня. Животных содержим на строгой диете, ограничиваем скармливание высокобелковых кормов, мяса. Даем витаминно – минеральный комплекс с витаминами группы В. Введенные олигонуклеотиды отслеживаем с помощью флюорисценции.

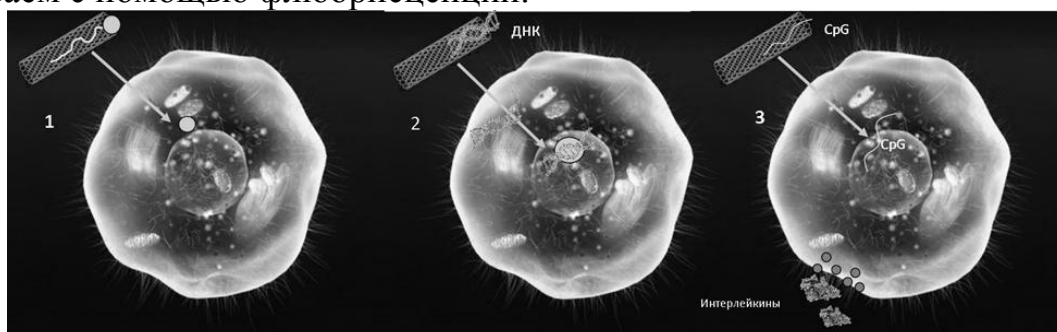


Рис. 4. Доставка модельных олигонуклеотидов - флуорисцентная группа (1), плазмидных ДНК (2), и CpG – олигонуклеотидов (3) в клетки с использованием кристаллов галлуазита.

Результаты. Восстановление дефектного гена фенилаланин-4-гидроксилазы РАН408W локализованого на 4p15.3 происходило в течении 4 недель после начала введения кристаллов наноглины (галлуазита). Кристаллы галлуазита проникают в ядро гепатоцитов в ДНК и несут внутри своих слоев

атомы железа, аминокислот и олигонуклеотиды с недостающим геном 4p15.3. Аминокислоты которые находятся в структуре кристалла высвобождаются очень медленно и дают этим самым энергию для синтеза тетрагидропирина с атомов железа и участие в синтезе и включении фермента фенилаланин-4-гидроксилаза в гепатоцитах. Восстановление гена и синтеза фермента фенилаланин-4-гидроксилаза происходит на электронном, молекулярном и энергетическом уровнях. Радий входящий в состав кристаллов управляет реакциями мРНК в клетке, аминокислоты служат источником АТФ для встраивания олигонуклеотидов и кофактора в ДНК, поры на поверхности кристаллов способны нести дополнительно рибозу что тоже служит источником энергии и молекулярную воду. Модифицированные гепатоциты кристаллами галлуазита и олигонуклеотидов в течении 4 недель замещают немодифицированные клетки, полностью восстанавливается биохимический путь превращения фенилаланина в тирозин. Нормализуется уровень фенилаланина в крови и фенилпировиноградной кислоты в моче животных.

Выводы. Впервые исследован процесс проникновения нуклеиновых кислот в организм животных при использовании неповреждающего метода введения – с помощью внутривенного введения совместно с кристаллами галлуазита. В результате исследования показано, что: а) доставка олигонуклеотидов в организм животного при этом способе введения осуществляется за счет функционирования систем активного транспорта крови: данный процесс имеет дозозависимый характер, его эффективность снижается в присутствии конкурентных ингибиторов полианионной, природы, при уменьшении длины олигонуклеотида и слабо зависит от наличия детергентов во вводимом растворе; б) данный метод обеспечивает системное распределение препарата - через 10-15 минут после введения недеградированные олигонуклеотиды попадают в кровь и разносятся кровотоком по всему организму; в) крупные фрагменты двуцепочечной ДНК (до 700 п.о.) также способны проникать в печень животного при введении внутривенно.

Литература:

1. Miller P. S., Darret J. C, Ts ЮР. О. Р. (1974). *Biochemistry*. 13. 4887-4896.
2. Miller P. S., McParland K. £>., Jayaraman Я, Ts 'о Р. О. Р. (1981). *Biochemistry*. 20, 1874-1880.
3. Karpova G. G, Knorre D. G, Ryte A. S., Stephanovich L. E. (1980). *FEBS Lett*. 122, 21-24.
4. Budker V. G, Knorre D. G, Vlassov V. V. (1992). *Antisense Res.Devel*. 2, 177-184.
5. Кнорре Д.Г., Власов ВВ. (1992). *Биоорган, химия*. 18, 1330-1340.
6. Yakubov L. A., Deeva E. A., Zarytova V. F, Ivanovo E.M., Ryte A. S., Yurchenko L. V., Vlassov V. V. (1989). *Proc.Natl.Acad.Sci.USA*. 86, 6454-6458.
7. Биченков Е. Е., Будкер В. Г., Зарытова В. Ф., Иванова Е. М., Лохов С. Г., Савченко Е. В., Теплова Н. М. (1988). *Биол. мембраны*. 5, 735-741.

МОЖЛИВІ ВПЛИВИ НАДНИЗЬКОЧАСТОТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАГНІТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛІ НА МОЛЕКУЛЯРНІ ТА КЛІТИННІ ПРОЦЕСИ

Вступ. Багато біологічних об'єктів на Землі чутливі до різних параметрів магнітного поля Землі (МПЗ). Такими проявами чутливості є: орієнтація в просторі тварин та мікроорганізмів, сенсорна чутливість риб і птахів при їх міграціях, метеочутливість у тварин і рослин, яка часто переростає в метеозалежність. Така особлива чутливість до МПЗ відбивається на поведінкових реакціях, функціональних характеристиках і параметрах нормальної життєдіяльності всіх біологічних об'єктів (Пресман А.С., 1979). Відомо також, що при значних змінах низько-частотних характеристик магнітного поля та зміни його значень під час магнітних бур, найбільш важливим фактором впливу на біологічні структури та об'єкти слід вважати амплітудні і частотні характеристики МПЗ в сукупності (Темурьянц Н.А., Владимирский Б.М., 1992). А також враховувати час і потужність впливів МПЗ, які залежать від: активності Сонця, сонячного вітру, локальних змін МПЗ (наприклад, магнітні аномалії), техногенних впливів і носять широтний характер (Чижевський А.Л., 1976). Однак, не існує єдиної думки, які ж параметри і значення МПЗ мають можливі впливи на біологічні об'єкти (Скайлс Д., 1989). Було вирішено дослідити питання можливого впливу значень напруженості МПЗ на різних частотах на властивості води і біологічно важливих молекул, що дозволить експериментально знайти або модельно визначити механізми молекулярної або клітинної чутливості до параметрів МПЗ.

Постановка завдання. Для цих цілей було поставлено завдання виявлення та розрахунку наднизькочастотних значень МПЗ (<1 Гц). Основою такого підходу служила теоретично визначена і наявна в літературі залежність інтенсивності природних значень МПЗ від його частоти (Рагульська М.В., Горго Ю.П. та ін., 2010р). Ми хотіли експериментально перевірити який вигляд має така залежність на низьких частотах МПЗ в середніх широтах. Потім виявити реальні значення наднизькочастотних компонентів МПЗ (НКМПЗ) в нормальних умовах і під час магнітних бур. А потім застосувати отримані експериментальні значення НКМПЗ для оцінки можливих реакцій на них біологічно важливих молекул і води (Классен В.И., 1982).

Методика та програма розрахунків. Експериментальні дані МПЗ на середніх широтах з частотою дискретизації 1 Гц були отримані у Середньоевропейській магнітометричній обсерваторії (Словаччина). Така частота вимірів робить можливим визначення наднизько-частотних значень із масиву даних. Дані були отримані за 2013-2014 рік, тому що 2013 був роком активного Сонця, а в 2014 р. активність Сонця була меншою. З цих даних для подальшої обробки була обрана компонента X. Дані про магнітні бурі за 2013-

2014 отримані з файлу Кіотського центру геомагнітизму (World Data Center for Geomagnetism; <http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/wdc/expdata.html>), які показують дні і амплітуду магнітних бур на Землі. З цих даних ми вибирали сумарні добові значення напруженості МПЗ у дні магнітних бур, з якими ми порівнювали значення НКМПЗ.

Була розроблена програма розрахунку НКМПЗ. Програма реалізована на мові програмування R. Для роботи програми використано базову версію інтерпретатору R та додатково встановлено пакет “Seewave-1.7.6”, що має у залежностях пакети “fft” та “signal”, які дозволяють працювати з дискретними сигналами, в тому числі їх моделювати, фільтрувати, та проводити Фур'є перетворення. Всі залежності були вільно встановлені з репозиторію CRAN за допомогою команди `install.packages` (‘пакет’). На 3 мБ вихідних даних приходиться 200 кБ кінцевих даних після обробки. Для обчислення обиралась що відповідає X-компонента МПЗ. Були обчислені відхилення від середнього значення для коливань МПЗ на всіх частотах та для обчислених цих значень застосовано фільтр низьких частот з пакету Seewave (`ffilter`) для частот 0.1, 0.5, 0.01, 0.05, 0.001, 0.0001 Гц, які подавались у вигляді у вигляді: $f_1 \dots f_6$.

Результати досліджень. Після розрахунку значень коливань на вище приведених частотах, програма записує 8 файлів у форматі png, шість з яких відповідають коливанням на певній заданій частоті (рис. 1); графік, що містить накладання всіх частот локалізованих у одному файлі та графік сумарних та середніх варіацій МПЗ за дві години на частоті 0,0001 Гц.

Отримані нами дані дозволили підтвердити, що зі зменшенням частоти збільшується інтенсивність МПЗ (з нТл до мкТл) (рис.1), що підтверджує теоретичну криву. На рис.1 показано, що амплітуда МПЗ з частотою 0.0001 Гц має найбільше значення (від -15 до + 10 нТл) в порівнянні із іншими вибраними частотами. Крім того показано, що кожна з обраних НКМПЗ проявляє себе по різному в різні дні, що природно залежить від стану магнітосфери і відображається на характеристиках магнітного поля Землі.

Обраховані середні добові відхилення за 2 години на частоті 0.0001 Гц, дозволяють зіставити їх з характеристиками магнітних збурень у визначені дні магнітних бур (МБ). Це дозволило зробити вибірку днів з магнітними бурями. Потім ми шляхом порівняння визначили, які ж зміни МПЗ відбувалися на частоті 0.0001 Гц в дні прояву магнітної бурі. Було визначено, що реальні коливання МПЗ на частоті 0.0001 Гц під час значних магнітних збурень при МБ досягали значень від 200 нТл до 30 мкТл.

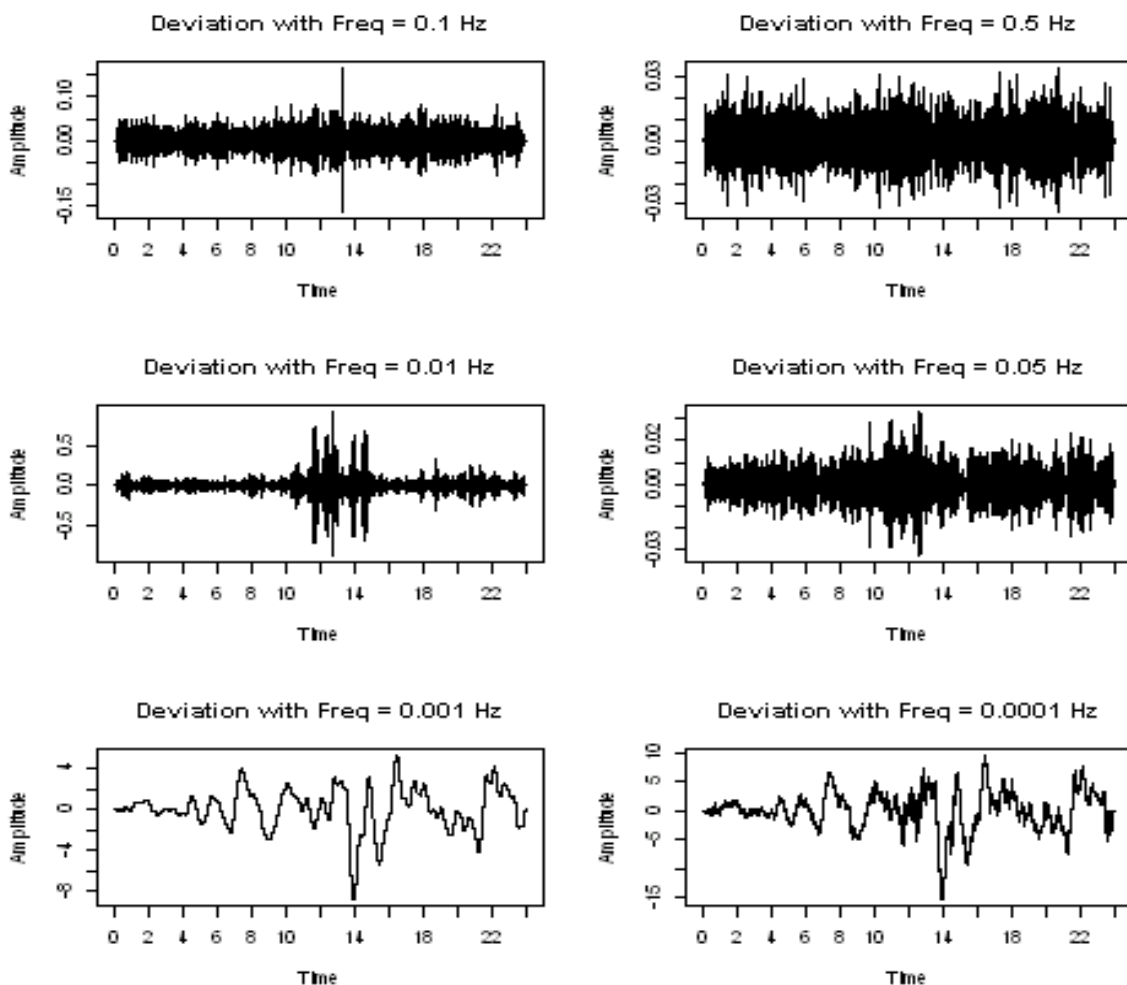


Рис. 1. Графіки варіацій МПЗ на частотах 0.1,0.5,0.01,0.05,0.001,0.0001 Гц отримані за 1.01.14 р.

Було проведено вибірку всіх днів, в яких спостерігалися магнітні бурі і їх амплітудні характеристики за 2014 і 2013 роки та проведено їх кореляційний аналіз із середньо добовою інтенсивністю ІНМПЗ на частоті 0.0001 Гц в ці дні. Було отримано коефіцієнт кореляції між цими даними $r=0,68$, який буде використано для порівняння із електромагнітними характеристиками деяких біологічно важливих молекул та води.

Отримані дані змін МПЗ на частотах 0.0001 Гц були використані для визначення можливої дії таких НЧМПЗ на молекули, в яких визначаються збільшені електричні параметри, на морфологічні та функціональні зміни в молекулах та клітинах. За проведенням нами літературним пошуком було складено перелік тих молекулярних та клітинних процесів, на які можуть впливати параметри НЧМПЗ (рис. 2). Ми вважаємо, що це можуть бути: зміни напруги чи девіації дипольних та кластерних утворень води; порушення структурних характеристик води; конформація поляризованих молекул білка, РНК і ДНК; додаткова напруга на торсіонні кути первинної та вторинної структури білків та нуклеїнових кислот; зміни функціональних характеристик еритроцитів; зміни швидкості седиментації молекул і швидкості змін розмірів молекулярних утворень; виникнення індуктивних струмів в нервах і м'язах;

зміни швидкості переміщення або зміни кута повороту структур, що мають феромагнетики; зміни поведінки і властивостей феромагнетиків в клітинах.



Рис. 2 Можливі впливи НЧМПЗ на біологічні об'єкти

Ми також вважаємо, що визначені значення НЧМПЗ при МБ можуть впливати на каталітичні властивості ферментів, при яких змінюються їх електричні та магнітні параметри і можуть відбуватися зміни швидкості каталізу ферментативних реакцій (Бинги В.Н., 2011). Ці ж значення МПЗ можуть мати вплив на електричні та магнітні параметри працюючих органів тварин та рослин, на магнітну сприйнятливість тканин чи на індивідуальне магнітне поле тварин і рослин (Белова Н.А. та ін., 2010). Визначені параметри МПЗ на наднизьких частотах мають екологічне значення, оскільки ці параметри мають суттєвий вплив на біологічні об'єкти ззовні та у закритих утвореннях (Горго Ю.П. та ін., 2005)

Можливі зміни кожного з цих процесів зіставлялись із визначеними значеннями напруженості НЧМПЗ під час магнітних бур. Якщо ці значення виявляться підпороговими, ми з'ясуємо їх порогові значення, і з'ясуємо, чи можливі значення напруженості МПЗ під час МБ для таких змін. Якщо ці зміни мають вплив на вище перераховані процеси, це змінює характеристики біологічних об'єктів. Знання цих підпорогових та порогових значень також дозволяє розробити моделі таких впливів. Однією із можливих підходів є використання рівнянь Максвелла, Фарадея і правило Лоренца для розрахунків, яку електромагнітну індукцію викликають НЧМПЗ зі значеннями амплітуди при МБ на біологічні молекули та воду (Дроздов А.В. та ін., 2010).

В подальших дослідженнях, створені модельні умови можна буде застосувати в дослідженнях із штучно створюваними МП з амплітудно-частотними характеристиками НЧМПЗ для експериментального виявлення подібних змін (Скотт Г.Р, Фроліх К. 1989). Зараз розробляється також пристрій, який буде реєструвати та оцінювати ступінь змін МПЗ в локальній області де проводяться дослідження, та який може вимірювати амплітуду МП із заданою частотою.

Висновки. Використання розробленої програми визначення наднизькочастотних характеристик магнітного поля Землі на частотах 0.1, 0.5,

0.01, 0.05, 0.001 і 0.0001 Гц дозволяє визначати значне збільшення інтенсивності магнітного поля на цих частотах під час магнітних збурень. Показано, що із зменшенням частоти від 0.5 Гц до 0,0001 Гц значно підвищується амплітуда варіацій магнітного поля Землі від 0, 03 нТ до 55 нТл. Висловлена думка про можливий вплив збільшення амплітуди характеристик магнітного поля Землі під час магнітних бур на частоті 0.0001 Гц на морфологічні, функціональні та фізико-хімічні властивості води та деяких біологічних молекул. Визначення підпорогових та порогових значень МПЗ, які можуть впливати на біологічні процеси, допоможе виявити механізми та створити моделі можливих впливів на нижньочастотних параметрів магнітного поля Землі.

Література.

1. Белова Н.А., Ермаков А.М., Знобищева А. В., Сребницкая Л.К. Влияние крайне слабых магнитных полей на регенерацию планарий и гравитационную реакцию растений // Биофизика, 2010, т.55, вып. 4.- с. 704-709.
2. Бинги В.Н. Принципы электромагнитной биофизики. – М., ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 592 с.
3. Горго Ю.П., Мірошник Т.Г., Дідик Л.О., Зайченко О.М. Особливості функціонування біологічних об'єктів за дії низькочастотних магнітних полів різного походження // Вісник КНУ. Проблеми регуляції фізіологічних функцій, т.10, 2005.- с. 28-29
4. Дроздов А.В., Нагорская Т.П., Масюкевич С.В., Горшков Э.С. Квантово-механические аспекты эффектов слабых магнитных полей на биологические объекты // Биофизика, 2010, т.55, вып. 4. - с. 740-749.
5. Классен В.И. Омагничивание водных систем. М., Химия.1982. – 207 с.
6. Пресман А.С. Электромагнитные поля в биосфере. М., Знание, 1973.- 64 с.
7. Рагульская М.В., Горго Ю.П., Дидык Л.А. и др. Биотропное воздействие космической погоды. Колл. монография под ред. М. В. Рагульской. – Москва, Киев, 2010, 312 с.
8. Скайлс Дюрвард Д. Геомагнитное поле, его природа, история и значение для биологии / Биогенный магнетит и магниторецепция. Новое о биомагнетизме в 2-х т., ред. Дж. Киршвинк, Д.Джонс, Б.Мак-Фадден. М.: Мир, Т.1, 1989.- с.63-138.
9. Скотт Гейри Р., Клифф Фролих. Магнитозэкранированные комнаты большого объема: конструкции и материалы / Биогенный магнетит и магниторецепция. Новое о биомагнетизме в 2-х т., ред. Дж.Киршвинк, Д.Джонс, Б.Мак-Фадден. М.: Мир, Т.1, 1989.- с.263-291.
10. Темуриянц Н.А., Владимирский Б.М., Тишкин О.Г. Сверхнизкочастотные электро-магнитные сигналы в биологическом мире. К.: Наукова думка, 1992.- 188 с.
11. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль 1976. – 367 с.

Ерофеевская Л.А.

научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АКТИВАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЙ

Низкий потенциал нефтезагрязненных земель к самовосстановлению обуславливает необходимость экологических исследований, направленных на поиск щадящих технологий ликвидации последствий аварийных разливов нефти, позволяющих максимально добиться восстановления естественных сообществ нарушенных экосистем.

В рамках лабораторно - полевых экспериментов проведены ряд испытаний по воздействию стимулирующих веществ и материалов (биопрепаратов, сорбентов, искусственных полотен) на процесс очищения почв от нефтезагрязнения.

Материалом для исследований служили:

- фоновые-чистые и нефтезагрязнённые почвы;
- донные осадки и нефтезагрязнённая вода микропонижений, образовавшихся после технической рекультивации нарушенных земель;
- углеводородокисляющие микроорганизмы (УОМ), выделенные из нефтезагрязненных почв.

Изучение биологической активности почв проводили по следующей схеме:

- агрохимические показатели;
- биотестирование почв на фитотоксичность;
- микробиологические показатели;
- интенсивность деструкции нефти под воздействием различных приемов биоремедиации.

В качестве сорбентов и стимуляторов роста УОМ испытаны:

- сорбирующее полотно «Экосорб» (ООО «ЭКОсервис-НЕФТЕГАЗ»);
- светокорректирующая стабилизированная полиэтиленовая плёнка (Северск);
- светостабилизированное полотно «Агротекс» (Новосибирск).

Методы исследований.

Образцы нефтезагрязненных почв отбирали в соответствии с нормативными требованиями [1].

Культивирование и определение нефтеокисляющей активности УОМ осуществляли методом жидких накопительных культур на минеральной среде Мюнца [2].

В качестве источника углеводорода использовали нефть Талаканского месторождения, с содержанием 0,82% парафиновых и 12,4% смолистых веществ [3].

Посевы инкубировали в термостатированных качалочных установках «УВМТ-12-250». Рост УОМ оценивали методом предельных разведений с

последующим подсчётом выросших колоний.

Нефтепродукты из проб почв извлекали методом экстракции [4].

Экспериментальная часть.

На первом этапе работ проведены исследования почв на агрохимические показатели. Почвы экспериментальных участков характеризовались избыточным содержанием влаги (75,1%). Содержание гумуса на момент исследований, в участках, было выше среднего показателя для плодородных почв (13,2%). По обеспеченности минеральными веществами, в почвах делянок установлено несколько завышенное содержание азота-нитратов (57,5 мг/кг) и подвижного фосфора (314 мг/кг) и недостаточное количество подвижных форм калия (145 мг/кг) и азота-аммония (6,1 мг/кг).

Почвы участков обладали фитотоксичностью. Всхожесть семян тест-растения *Avena sativa* L. в опытных вариантах составила 22,6-28,0%, против 88,0% в контрольном варианте.

Растения, высаженные в образцы почв опытных делянок, отставали в росте, по сравнению с образцами, выросшими в чистой почве. Зелёная часть проростков загрязнённых моделей имела желтоватый оттенок и тусклую окраску. Также, отмечено слабое развитие корневой системы.

Таким образом, можно сказать, что перед началом испытаний почвы в опытных делянках характеризовались как кризисная дестабилизированная система.

На втором этапе работ в качестве стимулятора биологической деструкции нефти было испытано не тканное сорбирующее полотно «Экосорб».

В результате проведенных исследований установлено, что использование в опытах сорбирующего полотна «Экосорб», иммобилизованного УОМ, позволило очистить от нефтепродуктов за 100 дней почву на 69,56%.

Общее количество почвенной микрофлоры в опыте с вариантом «Экосорба», иммобилизованного УОМ, за период проведения эксперимента увеличилось с 260 тыс. до 39 млрд. кл/г АСВ. Нефтеокисляющая микрофлора к окончанию эксперимента была на 1-2 порядка ниже, чем в других вариантах опытов, что вероятно было связано с недостатком аэрации экспериментального участка.

Микрофлора почвы под полотном была представлена, в большинстве своем, гнилостными бактериями рода *Proteus vulgaris* и аллергогенными аскомицетами рода *Aspergillus niger*. Вероятно, сорбция нефти полотном спровоцировала создание мокнущего эффекта, что и явилось причиной размножения плесневых грибов и гнилостных бактерий, предпочитающих теплые и влажные условия.

С целью искусственного увеличения вегетационного периода и улучшения температурного режима мерзлотной почвы, рассмотрена возможность применения полимерной пленки, обладающей «полисветановым» эффектом со светокорректирующими свойствами и укрывного светостабилизированного полотна «Агротекс», структура которого позволяет проникать солнечному свету, воде, воздуху, что обеспечивает равномерный тепло- и влагообмен.

Сравнительный анализ структуры микробных сообществ показал, что в вариантах с использованием светокорректирующей пленки и светостабилизированного полотна, к окончанию эксперимента в почвах сократилась численность аллергогенных почвенных грибов, что привело к преобладанию сапрофитных бактерий и улучшению санитарного состояния экспериментальных участков.

Согревающий эффект укрывного материала и плёнки в опытах сказался к окончанию проведения экспериментов и на численности разрушителей целлюлозы - она оказалась в варианте со светокорректирующей плёнкой в 3 раза выше, с «Агротексом» – в 2 раза выше, чем в случаях использования полотна «Экосорб». Из чего следует вывод, что в почвах данных участков, гумификация за счёт деструкции растительных остатков, происходила более интенсивно, что объясняется отсутствием создания мокнущего эффекта под светокорректирующей пленкой и «Агротексом», а также равномерным распределением тепло и влагообмена.

Защита «Агротекса» и светокорректирующей плёнки от неблагоприятных погодных условий, позволила увеличить количество нефтеокисляющей микрофлоры на порядок выше, чем в других контрольных площадках, что обеспечило более высокий коэффициент деградации нефтезагрязнений, в сравнении с вариантом использования «Экосорба». Степень деградации в опытах с плёнкой и укрывным полотном за 100 дней составила 77,99-90,22%.

Таким образом, показана возможность интенсификации биохимического окисления углеводородов нефти в мерзлотной почве при использовании светокорректирующей полимерной пленки и светораспределяющего укрывного полотна «Агротекс», что проявляется в стимулирующем эффекте на УОМ. Применение данных материалов позволило увеличить на 3 порядка численность основных физиологических групп микрофлоры, участвующей в процессах восстановления нефтезагрязненных почв. При этом процессы биодegradации нефтяных загрязнений протекают в 1,5 раза быстрее, чем в варианте с использованием «Экосорба», иммобилизованного УОМ.

Обнаруженный эффект фотолюминесцентной активации может быть использован при разработке экологически безопасных методов восстановления нефтезагрязненных почв на ограниченных площадях.

Литература

1. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализов.

2. Керстен Д.К. Морфологические и культуральные свойства индикаторных микроорганизмов нефтегазовой съемки //Микробиология,1963,№5,С.1024-1030.

3. Зуева И.Н., Чалая О.Н., Лифшиц С.Х., Глянцева Ю.С. Особенности загрязнения почв нефтепродуктами на объектах их хранения. Мат. Междунар. научно-практич. конф. «Прикладная экология Севера. Опыт проведенных исследований, современное состояние и перспективы». 20-21 марта 2003 г. Якутск. С.221-229.

4. РД 39-0147098-90 Инструкция по контролю за состоянием почв на объектах предприятий Миннефтегазпрома.

Калашникова О.А.

Соискательница кафедры ботаники и основ с/х Московского государственного открытого университета

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ В РЕГИОНЕ СОЧИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Историю интродукции для Сочи принято считать со времен греческой колонизации Черноморского побережья, во время которой предположительно попали на территорию региона *Laurus nobilis* L. и *Ficus carica* L. Эти виды в настоящее время местами одичали и вошли в состав природных растительных сообществ (Колесников, 1949; цит.по: История Сочи..., 2007). Очагами древнего садоводства на побережье были Диоскурия (Сухум) и Питиуз (Пицунда) (История Сочи..., 2007). Сохранились письменные свидетельства того, что до завершения Кавказской войны, на Черноморском побережье Кавказа процветало садоводство и земледелие (История Сочи..., 2007). При высадке десанта в устье р. Псезуапсе (1839 г.) было отмечено, что долина эта населена значительно более других долин побережья. Помимо высокоразвитого садоводства было распространено виноградарство (Половинкина, 2006). По свидетельству ученого-винодела М.Б. Балласа, адыги разводили виноград трех сортов: сепеф (белый столовый), чюна (красный винный) и дедже-пли (черный). Отличительной особенностью черкесских виноградников было то, что лозы пускались прямо на деревья высотой до 9-12 м без создания культурных плантаций (Тверитинов, 2000). Для земледелия использовались участки, располагавшиеся на склонах гор, где высаживались различные зерновые культуры, такие как кукуруза, просо-гоми, в меньшей степени пшеница, ячмень, овес, просо, а также лен и конопля (Ворошилов, 2006). Пахотные места кое-где были разделены небольшими перелесками. Широкое пространство обработанной земли простиралось почти до самых вершин. Все окрестные горы были доступны и сплошь обработаны.

Кавказская война (1817 – 1864 гг.) стала мощным этнодестабилизирующим фактором на Черноморском побережье Кавказа. После ее окончания коренные жители оставили край, и на опустевшие земли, по решению правительства, с 1866 г. стали переселяться представители многонационального населения обширной России (Тверитинов, 2000).

Начало интродукции субтропических растений в Большом Сочи было положено в 1840 г., когда в укреплениях Черноморской береговой линии по приказу генерала Н.Н. Раевского были сделаны посадки плодовых и экзотических декоративных растений, привезенных с южного берега Крыма (Солтани, 2003). Но более широко субтропическое садоводство стало распространяться после окончания Кавказской войны при заселении Причерноморья переселенцами. По указу царского правительства от 10 марта 1966 г. «Об учреждении Черноморского округа и управлении оным»

предполагалось наладить в этих местах крупное, среднее и мелкое землевладение. При этом предполагалось переселить из центральной России крестьян, нарезав им по 30 десятин земли. Также правительством было объявлено о продаже земельных участков частным лицам под строительство дач. Часть земли при этом раздавалась бесплатно «за государственные заслуги» (История Сочи..., 2007).

В результате таких комплексных мер, на побережье в 70-х гг. XIX столетия возникло несколько селений, частновладельческих и казенных имений. На землях закладывались сады и сельскохозяйственные угодья с рациональным ведением хозяйства. Строительство дач сопровождалось строительством парков, при закладке которых основной задачей было создание декоративных насаждений, в которых немалую долю занимали экзотические деревья и кустарники (Солтани, 2003). Одним из первых (в 1872 г), большой участок земли купил В.А. Хлудов, и с 1880 г. по 1890 г. на нем были заложены сады, виноградники, а позже и парк (в настоящее время именуемый «Ривьера», бывший Хлудовский парк). В районе санатория «Светлана» был заложен ряд дач с небольшими декоративными садами около них (А.П. Фронштейна, А.В. Якобсона). Большое значение в истории Сочинской интродукции имело хозяйство Н.Н. Мамонтова (вилла «Вера»), основанное в 1877 г. В этом имении под руководством знающего и умелого садовода Р.И. Гарбе производились посадки экзотических растений. Такие же посадки были сделаны в великокняжеском имении Вардане и в царском имении Дагомыс, но там интродукционная работа проводилась в меньшем масштабе, чем в имении Мамонтова (Красильников, 1929; цит.по: Солтани, 2003).

Именно в это время были созданы питомник Введенского в Сухуми, парки при дачах Н.Н. Смецкого и К.В. Рукавишникова в Сухуми. Посадочный материал получали из местных питомников, Крыма (Никитский ботсад), из Санкт-Петербурга, иногда из-за границы (Италия, южная Франция) (Коркешко, 1956; цит.по: Солтани, 2003).

В 1889 г. С.Н. Худеков приобрел лесистый участок земли около речки Сочепы. Закладка парка, который он назвал «Надежда» (нынешний «Дендрарий») была закончена в 1892 г. (История Сочи, 2007). Обширный ассортимент субтропических растений был высажен несколько позже на даче профессора А.Н. Краснова около Хосты (Солтани, 2003). В 1910-1911 гг. начал закладываться парк в имении Д.В. Драчевского «Случайное» в Адлере. Среди его создателей разные источники называют известных садовников А.Э. Регеля, Р.И. Гарбе, Р.Ф. Скриваника. Ныне это дендропарк «Южные культуры» с большим видовым составом экзотических растений (История Сочи..., 2007).

Большие работы по привлечению на побережье различных полезных растений проводила Сочинская сельскохозяйственная опытная станция, основанная в 1894 году. Станция занималась изучением технических культур – эвкалиптов, камфорного и благородного лавров и других растений, которые вошли потом в ассортимент пород для озеленения Сочи (История Сочи..., 2007).

Все вышеперечисленные хозяйства были главными пунктами интродукционной деятельности на территории Сочи. Основная масса широко распространенных в нашем районе экзотов была завезена в течение 25 лет, в период с 1890 по 1914 гг. (Солтани, 2003).

Огромный толчок в деле интродукции растений на Черноморском побережье Кавказа сыграла организация проф. А.И. Красновым Батумского ботанического сада (Коркешко, 1956; цит. по: Солтани, 2003).

С 1924 г для обогащения парков Сочи завозятся растения из Батумского ботсада и Сухуми в парк и питомник Всесоюзного института растениеводства (ВИР), в парки К.В. Рукавишникова, Н.Н.Смецкого. ВИР из-за границы привлекает много растений, в основном, плодовых и технических.

С 1936 по 1941 гг. Д.Д. Арцыбашев завозит новые интересные породы в Адлер и в парк «Южные культуры» (Коркешко, 1956, 1971; цит. по: Солтани, 2003). Среди них интересны коллекции японских пальчатых кленов, сакур, камелий, криптомерий, рододендронов. С 1946 по 1953 гг. широко привлекается семенной материал из Австралии (в основном, эвкалипты).

С этого момента основные работы по интродукции растений в регионе проводит Сочинская станция субтропического лесного и лесопаркового хозяйства, в ведение которой был передан сочинский «Дендрарий». Позднее ее приемником стало Федеральное государственное учреждение Научно-исследовательский институт горного лесоводства и экологии леса (НИИГорлесэкол), ныне «Дендрарий» в качестве структурного подразделения передан ФГБУ «Сочинский национальный парк».

С 1962 г. начинается создание географических отделов «Дендрария» и привлекается большое количество интродуцентов из стран Восточной Азии, Северной и Южной Америк. Проводятся большие работы по реконструкции лесов Черноморского побережья Кавказа с участием перспективных экзотов.

В 1974 г. был построен санаторий «Белые ночи» (Уч-дере), а с 1978 г. начались работы по созданию на его территории «Субтропического сада Кубани», где и до сих пор ведутся масштабные работы по интродукции растений, руководит которыми Ю.Н. Карпун.

В конце 20 столетия создается сеть ботсадов, способствующих сохранению и распространению интродуцентов. Закладываются новые парки при дачах и санаториях. Основным источником поступления интродуцентов являются не только местные питомники, но и питомники Германии и Голландии (Солтани, 2003).

Более 150 лет интенсивной интродукции привели к тому, что количество видов растений, которые можно встретить произрастающими в открытом грунте на территории Сочи огромно. По сводкам на 1 сентября 1996 года, в открытом грунте выращивалось 2665 видов, разновидностей и садовых форм древесных растений, принадлежащих к 471 роду 140 ботанических семейств (Итоги..., 1996; цит. по: Солтани, 2003). Только пальм начиная с 1912 года испытывалось 776 видов (Сабатин, 1975). Одним из старейших центров интродукции в районе является «Дендрарий», коллекция которого насчитывает свыше 1600 таксонов древесных и кустарниковых растений (Солтани, 2003).

Литература

1. История Сочи в открытках и воспоминаниях. Часть I. Старый Сочи. Забытые страницы. Конец XIX – начало XX. Майкоп: ОАО «Афиша», 2007. – 128 с.
2. Половинкина Т.В. 2006. Сочинское Причерноморье. Нальчик, ГП КБР: - Республиканский полиграфкомбинат им. Революции 1905 года: Изд. центр «Эльфа». 307 стр. с илл.
3. Сабатин Е.Ю. 1975. Пальмы Черноморского побережья Кавказа // Ценные древесные породы Черноморского побережья. – Сборник научных трудов СочНИЛОС, вып.7. – М., с. 119-144.
4. Солтани Г.А. 2003. Натурализация интродуцентов на Черноморском побережье Кавказа и возможности их использования // Дисс. на соиск. уч. степени к.б.н. Сочи. 148 с. с прил.
5. Тверитинов И.А. 2000. Социально-экономическое развитие Сочинского округа во второй половине XIX – начале XX вв.: Моногр. М-во образования РФ; Сочинский ун-т туризма и курорт. дела. – Сочи: РИО СГУТиКД. – 187 с: 37 табл., 21 илл.

Максимюк Г.В.

доцент кафедри клінічної лабораторної діагностики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького

ЗВ'ЯЗОК ВІКУ І ПОРОДИ ПЛІДНИКІВ З ПОКАЗНИКАМИ КОНЦЕНТРАЦІЇ ІОНІВ СОЛЕЙ ЛУЖНИХ МЕТАЛІВ ТА ЇЇ ВІДНОШЕНЬ У СПЕРМІ

Відомо, що дисбаланс іонів солей лужних металів відкритої системи типу "середовище (спермальна плазма, водні розчини кріопротекторів, компоненти захисних середовищ) - клітина (сперматозоїди)", якою є нативна і кріоконсервована сперма тісно пов'язаний із показниками, які характеризують стан структури та функцій статевих клітин [3, 6, 7]. Однак, з цього приводу існує брак об'єктивної інформації [2, 4, 5, 8, 9] щодо зв'язку параметрів концентрації та її відношень з дією на статеву систему плідників ендогенних чинників (вік, порода тощо).

Мета виконаних досліджень спрямована на виявлення впливу породи і віку бугаїв голштинської і німецької чорнорябих та голштинської червоно-рябої порід на динаміку концентрації Ca^{2+} , K^+ , Na^+ у спермальній плазмі, сперматозоїдах та її відношень між складовими сперми за становлення (2...4), стабілізації (5...7) і згасання (8...10 рр.) функціональної діяльності органів їх статевої системи. За визначеними параметрами концентрації K^+ дослідну вибірку бугаїв ($n=27$) поділили на три групи (9 бугаїв кожна). У першу виділили плідників голштинської, у другу – німецької чорно-рябих порід, у третю – голштинської червоно-рябої породи. У кожній групі виділили три різновікові підгрупи (2...4, 5...7, 8...10 років) по три бугаї кожна. Визначені параметри концентрації K^+ у спермі бугаїв [1] перші групи (НKK) були низькими (16...18), другої (СКК) – середніми (35...39), третьої (ВKK) – високими (59...68 мМ).

Від періоду становлення (2...4), стабілізації (5...7) та до періоду згасання (8...10 pp.) функціональної діяльності органів статевої системи у спермальній плазмі змішаних дуплетних еякуляторів бугаїв дослідних груп НКК, СКК і ВВК, визначені ліміти концентрації Ca^{2+} становили: 7,4...7,9, 6,6...7,7, 7,4...7,5; K^+ – 11...13, 24...28, 47...53, Na^+ – 79...82, 63...68, 52...63 мМ. У сперматозоїдах – 1,8...2,0, 1,9...2,1, 1,6...1,8; 4,6...5,4, 9...11, 12...16; 21...22, 17...18, 12...14 мМ відповідно.

Ліміти відношень концентрації $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ у сперматозоїдах становлять: 10...11:1, 8...9:1, 7...9:1; $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$ – 2...3:1, 4...6:1, 7...10:1; $\text{Na}^+:\text{K}^+$ – 4:1, 2:1, 1:1. У спермальній плазмі – 10...11:1, 8...10:1, 7...8:1; 1...2:1, 3...4:1, 6...7:1 відповідно. Значення лімітів відношень концентрації досліджуваних пар іонів між спермальною плазмою і сперматозоїдами – суттєво інші і становлять: $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ – 40...44:1, 32...35:1, 29...39:1; $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$ – 6...7:1, 13...14:1, 28...32:1; $\text{Na}^+:\text{K}^+$ – 6...7:1, 2...3:1, 1:1.

Результати виконаних досліджень дозволяють стверджувати, що параметри концентрації K^+ у спермі не зазнають вірогідних змін, а її константно однакова індивідуальна контроверзність, очевидно, є генетично зумовленою і пов'язана із функціональною діяльністю придаткових статевих залоз та яєчок плідників.

Література

1. Технологія одержання сперми і способи оцінки життєздатності сперматозоїдів / УААН В. П. Буркат та ін. – Оброшино, 2006. – 42 с. 2. Abdel-Rahman H. The relationship semen quality and mineral composition of semen various ram breeds / H. Abdel-Rahman, M. El-Belely, A. Al-Oarawi, S. El-Mougy // Small Rumin Res. – 2000. – № 38 (1). – P. 45 – 49. 3. Byers A. Effects of season on seminal traits and serum concentrations in captive male Siberian tigers (*Pantera tigris*) / A. Byers, A. Hunter, U. Seal, R Tison // J. Reprod. Fertil. – 1990. – № 90 (1). – P. 119 – 125. 4. Gusani P. Sodium and potassium in normal and pathological seminal plasma / P. Gusani, K. Skandhan, C.Valsa, Y. Mehta // Acta Eur. Fertil. – 1988. – № 19 (6). – P. 333 – 336. 5. Kumar S. Potassium increases intracellular calcium simulating progesterone action in human sperm / S. Kumar, Y. Ying, P. Hong, V. Maddaiah // Arch. Androl. – 2000. – № 44 (2). – P. 93 – 101. 6. Murase T. Seasonal changes in semen characteristics, composition of seminal plasma and frequency of acrosome reaction induced by calcium and calcium ionophore A23187 in Large White boars / T. Murase, N. Imaeda, H. Yamada, K. Miazawa // J. Reprod. Dev. – 2007. – № 53 (4). – P. 853 – 865. 7. Orgal S. Season-induced changes in bovine sperm motility following a freeze-thaw procedure / S. Orgal, Y. Zeron, N. Elijor, D. Biran, E. Friedman, S. Druker, Z. Roth // J. Reprod. Dev. – 2012. – № 58 (2). – P. 212 – 218. 8. Pesch S. H. Determination of some enzymes and macro- and microelements in stallion seminal plasma and their correlations to semen quality / Pesch S., Bergman M., Bostedt H. // Theriogenology. – 2006. – № 66 (2). – P. 307 – 313. 9. Shinohara A. Trace elements and sperm parameters in semen of male partners of infertile couples / A. Shinohara, M. Chiba, H. Takuechi, K. Kinoshita, Y. Inaba // Nihon Eiseigaku Zasshi. – 2005. – № 60 (4). – P. 418 – 425.

ПОРІВНЯЛЬНА ЧУТЛИВІСТЬ ГІЛЛЯСТОВУСИХ РАКОПОДІБНИХ ДО СТАНДАРТНОГО ТОКСИКАНТУ $K_2Cr_2O_7$ В ГРАДІЄНТІ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОДИ

Використання природних ресурсів у господарських цілях призводить до незбідного забруднення водного середовища. Найбільшого ступеня антропогенного впливу припадає на прибережні екосистеми морів та океанів, особливо в районах великих промислових міст, де у водойми постійно потрапляють сотні нових сполук з нез'ясованими токсикологічними характеристиками, надходження яких викликає, як правило, процеси деградації екосистеми. Експресивність прояву токсичності залежить від властивостей токсиканту, його концентрації, розведення, швидкості розкладання токсичної речовини, часу дії [3,4].

У зв'язку з цим виникає необхідність аналітичного контролю дії антропогенних факторів. Найбільш повну інформацію про стан екосистем можна отримати шляхом використання методів біотестування, де в якості аналітичного індикатора (тест-об'єкта) використовуються біологічні об'єкти різних систематичних груп [6].

Природні води є досить специфічними середовищами, в яких стан токсикантів і прояв їх хімічних властивостей та біологічної активності істотно відрізняється від простіших експериментальних моделей, на яких, зазвичай, проводяться лабораторні дослідження їх хімічних, біологічних, токсичних та інших властивостей. Нормальна життєдіяльність гідробіонтів, а отже і рівень їх стійкості до різних шкідливих агентів, зокрема, до токсичних речовин, а також ступеня токсичності різних груп речовин в значній мірі визначаються такими абіотичними факторами водного середовища, як мінералізація, жорсткість, рН, співвідношення іонів, наявність кисню, температури. Стійкість до дії токсикантів на організми у різних зонах і регіонах значимо відрізняється, що пов'язано, насамперед, з кліматичними особливостями, гідрохімічними режимом та зі здатністю до самоочищення [1].

Водойми мають нерівномірний розподіл сольового балансу, в результаті їх опріснення. Зокрема, солоність північно-західної частини Чорного моря коливається від 2,3 до 18,6 ‰. Використання того чи іншого прісноводного організму як індикатора можливе тільки після встановлення меж його стійкості до солоності і при умови повної попередньої адаптованості до сольового режиму випробувань [5].

На протязі еволюційного розвитку кожна група водних тварин адаптувалась до конкретного діапазону концентрації тих чи інших токсикантів, солей важких металів. Будь-яка антропогенна зміна середовища існування гідробіонтів викликає у них стрес-реакції та порушення життєвих процесів [4].

Комплексні дослідження, які включають аналіз чутливості різних тест-об'єктів до токсикантів дозволяють оцінити потенціальний ризик забруднення водної

біоти, виявити найбільш чутливі організми, а також «гарячі точки», де антропогенний вплив викликає найбільш значущі біологічні ефекти [8].

Чутливість означає здатність функцій організму відповідати на вплив хімічних речовин. У кількісному відношенні найчастіше чутливість використовується для зіставлення реактивності різних організмів, функцій і процесів на шкідливі впливи. Один організм вважається більш чутливим, ніж інший, якщо порушення його функцій відбувається раніше, при менших концентраціях або вираженість таких порушень виявляється раніше [7].

Найдоцільніше проводити біотестування, використовуючи в якості тест-об'єктів безхребетних, які населяють прибережні акваторії, тому що вони виконують трансформацію органічних речовин і відповідають за процеси очищення біоценозів від різноманітних поллютантів [4]. Такими організмами і є гіллястовусі ракоподібні.

Метою роботи було з'ясувати чутливість таких гіллястовусих ракоподібних: *Daphnia magna*, *Ceriodaphnia affinis* та *Scapholeberis aurita* до модельного токсиканту $K_2Cr_2O_7$ в градієнті мінералізації води.

Методика визначення чутливості тест-організмів до стандартного токсиканту була основана на визначенні їх смертності при впливі токсичної речовини, присутньої в досліджуваному водному середовищі, в порівнянні з контрольною культурою в пробах, що не містила токсичних речовин. Визначали ту концентрацію токсиканта, при якій за 48 годин (гострий біотест) гине 50 % піддослідних організмів (LC_{50}). Для цього, на підставі стандарт-титру методом послідовних розбавлень, приготували дві серії розчинів $K_2Cr_2O_7$ з концентраціями: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 мг/дм³ у воді з різною мінералізацією: 250 та 1500 мг/дм³.

Біотестування проводилося в пробірках об'ємом 100 см³, які заповнювались по 50 см³ досліджуваною водою з різним градієнтом мінералізації. У пробірки поміщали по десять рачків у віці 6–24 годин [2].

Експонування у токсичних розчинах $K_2Cr_2O_7$ тест-об'єктів протягом 48 годин експерименту показали різні показники смертності при умовах мінералізації води 250 і 1500 мг/дм³ (див. табл. 1).

Таблиця 1

Тест-об'єкт	Токсикометричні показники							
	LC_{50}		Похибка LC_{50}		Довірчий інтервал		LC_{100}	
	Мінералізація води, мг/дм ³							
	250	1500	250	1500	250	1500	250	1500
<i>Daphnia magna</i>	0,7847	5,8244	0,163	0,7291	0,4514 - 1,1181	4,3654 - 7,2834	1,7315	11,8149
<i>Ceriodaphnia affinis</i>	0,7916	7,5349	0,2036	0,201	0,3798 - 1,2033	3,4873 - 11,5824	2,1571	24,1535
<i>Scapholeberis aurita</i>	1,29	1,53	0,04	0,05	1,21 - 1,37	1,43 - 1,63	2,82	3,31

Порівняння токсикометричних показників гострої дії стандартного токсиканту ($K_2Cr_2O_7$) між гіллястовусими ракоподібними при різній мінералізації води за 48 годин експозиції

(Джерело – розробка автора)

Виходячи з отриманих результатів, токсикометричні показники гострої дії $K_2Cr_2O_7$ в умовах різної мінералізації води для кожного виду суттєво відрізнялись.

Найбільша смертність спостерігалась у *C. affinis*. При мінералізації 250 мг/дм^3 значення LC_{50} для неї склало $0,79 \pm 0,2 \text{ мг/дм}^3$, а при 1500 мг/дм^3 – $7,53 \pm 0,2 \text{ мг/дм}^3$.

Меншою смертність була у *D. magna*. При мінералізації води 250 мг/дм^3 , LC_{50} – $0,78 \pm 0,16 \text{ мг/дм}^3$, з її збільшенням до 1500 мг/дм^3 – $5,82 \pm 0,72 \text{ мг/дм}^3$.

Найменша смертність проявилась у *S. aurita*. Значення LC_{50} у якої при мінералізації 250 мг/дм^3 відповідає $1,29 \pm 0,04 \text{ мг/дм}^3$, а при 1500 мг/дм^3 – $1,53 \pm 0,05 \text{ мг/дм}^3$.

Показники смертності організмів залежали від рівня концентрації токсичної речовини та відрізнялися від умов різної мінералізації води.

Гостра токсична $K_2Cr_2O_7$ для кожного тест-об'єкту залежала від мінералізації води та зменшувалась з її зростанням.

Чутливість усіх трьох тест-об'єктів до стандартного токсиканту $K_2Cr_2O_7$ зменшувалась з підвищенням мінералізації води.

Виходячи з цього, маємо, що найбільш токсикорезистентним з дослідних організмів виявилась *S. aurita*. Менш токсикорезистентною – *D. magna*. Найменшу токсикорезистентність проявила *C. affinis*.

Отримані значення медіанної летальної концентрації (LC_{50}) свідчать про зміну токсикорезистентності тест-об'єкту в залежності від мінералізації води. Збільшення мінералізації призводить до збільшення концентрації токсиканту, яка викликає 50% загибель тест-об'єкту. Тобто зі збільшенням мінералізації води зростає токсикорезистентність організмів до забруднювачів. Це відбувається завдяки тому, що наявність солей у воді не дає так сильно проявляти вплив шкідливих для життєдіяльності солей, бо відбувається таке явище як антагонізм йонів. Отже, солоність, як один із гідрохімічних чинників, що впливає на гідробіоти безпосередньо, вкрай важливо та необхідно враховувати при оцінці якості води та виявленню токсичності забруднених водойм, особливо солями важких металів.

Література:

1. Брагинский Л. П. Методологические аспекты токсикологического биотестирования *Daphnia magna* Str. и других ветвистоусых ракообразных (критический обзор) // Гидробиол. журн. – М.: – Т. 36, N 5. – 2000. – С. 50 – 70.
2. ДСТУ 4168:2003. Визначання гострої летальної токсичності на морських ракоподібних (Crustacea). – Київ : Держспоживстандарт України. 2004. – 20 с

3. *Дятлов С. Е.* Роль и место биотестирования в комплексном мониторинге загрязнения морской среды // *Экология моря*. К. – 2000. – вып. 51. – С. 83 – 87

4. *Дятлов С. Е., А. Г. Петросян, Кошелев А. В.* Опыт лабораторного культивирования гидробионтов для токсикологических исследований. *Екологічні проблеми Чорного моря: 36. Матеріалів до 4-го Міжнар. Симпозіуму.* – Одеса: ОЦЕГШ, 2002. – 327 с

5. *Рыжков Л. П. Артемьева А. В., Горохов А. В.* Некоторые аспекты адаптации пресноводного рака *D. magna* к солености. – М.: Научное издание. КМК, 2006. – 130 с.

6. *Коросов А. В., Калинин Н. М.* Количественные методы экологической токсикологии: учебно-методическое пособие.– Петрозаводск, 2003. – 56 с.

7. *Крайнюков О. М.* Критерії оцінки чутливості організмів та ефективність методик біотестування для визначення токсичних властивостей води. // *Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна, № 1054. Серія «Екологія», вип. 8 – 2013* 80-85 стр.

8. *Черкашин С. А., Блинова Н. К.* Влияние тяжелых металлов на выживаемость ракообразных (обзор) – М.: 2010. – С. 30 – 48.7, с. 30.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Арутюнов Т.В.

*аспирант кафедры Нефтегазового дела имени профессора Г.Т. Вартумяна
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический
университет»*

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИ БУРЕНИИ НА СЛАНЦЕВЫЙ ГАЗ

Сланцевый газ – это разновидность природного газа, добываемого из сланцевых отложений. Горные породы, богатые сланцем, обычно встречаются в отложениях палеозоя и мезозоя, это означает, что их возраст колеблется от 500 до 700 миллионов лет. Сланцы, как известно, богаты органическим веществом, в том числе природным газом. Ещё совсем недавно добыча газа из сланцев не была прибыльной, однако последние технологические прорывы позволили добыче сланцевого газа стать рентабельной [1]. Многие страны сейчас смотрят на технологии сланцевого газа, чтобы удовлетворить свои будущие потребности в энергии, в том числе США и Китай.

Начало промышленной добычи газа из сланцев относится к 80-м годам прошлого столетия, когда в штате Техас стали бурить неглубокие вертикальные скважины и начали извлекать газ из глинистых сланцев каменноугольного возраста (формация Барнетт). Сначала дебиты скважин были невелики, но постепенно технология добычи совершенствовалась. 2002 год – точка отсчёта современного технологического этапа – бурение горизонтальных скважин с многостадийным гидроразрывом и закачкой проппантов [2].

Сланцевый газ имеет возможность перевернуть энергетическую отрасль в мире с ног на голову. Его много и он сравнительно недорогой. Он горит чище, чем другие виды топлива. В то же время его можно найти почти везде.

Однако чтобы сланцевый газ стал лидером в топливной индустрии, как предсказывают некоторые аналитики, промышленность должна преодолеть огромные репутационные и нормативные барьеры. И нет никаких гарантий, что цены на природный газ всегда будут достаточно высокими, чтобы окупать высокие затраты, финансовые риски и длительные периоды разработки для сланцевого газа. Даже сейчас, когда сланцевый газ приносит существенную прибыль и обеспечивается стабильными и безопасными поставками, игроки на национальном и отраслевом уровнях предпочитают природный газ.

Сланцевый газ стал жизнеспособным источником энергии за счёт использования технологии гидравлического разрыва пласта (ГРП). Гидроразрыв пласта часто используется в нефтяных и газовых скважинах. Однако для сланцевого газа использование ГРП может вызвать большой вред окружающей среде, из-за чего сейчас ведутся дискуссии по поводу энергетической безопасности и целесообразности разработки месторождений сланцевого газа [3].

Гидроразрыв пласта

Гидравлический разрыв пласта является ключевой технологией, которая позволила экономически выгодно добывать природный газ из сланцевых месторождений. ГРП используется после окончания бурения и цементирования скважины. Проще говоря, ГРП является способом использования жидкости и специального материала, чтобы создать или восстановить небольшие трещины в пласте с целью стимулировать приток флюида из новых и существующих нефтяных и газовых скважин. Он создаёт трещины, за счёт которых увеличивается скорость, с которой флюиды могут быть получены из пласта (в некоторых случаях на много сот процентов).

Процесс ГРП включает в себя меры по защите водоснабжения. С этими и другими мерами предосторожности большие объёмы жидкости для гидроразрыва закачиваются в скважину при высоких давлениях, достаточных для создания или восстановления мелких трещин в породе пласта. Вода и песок составляют от 98,0 до 99,5 % жидкости, используемой при ГРП. Кроме того, используются химические добавки. Точный состав изменяется в зависимости от скважины.

Целесообразность использования ГРП определяется в зависимости от геологических условий и структуры пласта. Каждая зона нефти и газа отличается друг от друга и требует своего гидравлического дизайна ГРП с учётом конкретных условий. Таким образом, несмотря на то, что процесс остаётся по существу одинаков, последовательность может изменяться в зависимости от уникальных местных условий. Важно отметить, что не все добавки используются в каждом гидроразрыве пласта скважины; точная «смесь» и пропорции добавок варьируются в зависимости от плотности, толщины, проницаемости и других характеристик пласта.

Горизонтальное бурение и строительство скважины

Сланцевый газ не будет легко поступать в вертикальную скважину из-за низкой проницаемости сланцев. Эту проблему можно решить в некоторой степени бурением горизонтальных скважин, где КНБК может отклоняться до горизонтальной траектории на несколько километров, тем самым пробуравивая пласт в горизонтальном направлении настолько, насколько это возможно. При бурении горизонтально скважина может пересекать большое количество естественно существующих трещин в пласте – направление траектории бурения выбирается на основе известных тенденций разрушения горных пород.

Горизонтальный участок скважины обычно не цементируется, туда спускается обсадная колонна, называемая хвостовиком. Строительство горизонтальных скважин при бурении под сланцевый газ экономически более выгодно, чем бурение нескольких вертикальных скважин. Кроме того, современные скважины под сланцевый газ бурят многоствольными, чтобы увеличить площадь сбора газа для каждой отдельной скважины [4].

Пути совершенствования технологий добычи

Существует ряд областей в добыче сланцевого газа, которые требуют существенной экономической поддержки, чтобы построить устойчивую отрасль сланцевого газа в целом и добиться введения сланцевого газа как энергетического ресурса в уже высоко конкурентный рынок. К ним относятся:

- разработка более совершенных и новых технологий для увеличения производства;
- сокращение количества скважин за счёт оптимизации их эффективности;
- повышение точности моделей для прогнозирования производства;
- разработка соответствующих конкретных (местных) методов мониторинга;
- оценка вариантов хранения и транспортировки для обеспечения экономической доставки газа;
- совершенствование технологии обработки газа (например, газа в жидкие углеводороды и сжиженного природного газа) для повышения эффективности и с целью максимального использования потенциала газа.

Развитие технологий завтрашнего дня

Основными целями развития технологий завтрашнего дня являются повышение эффективности методов ГРП и снижение потребления воды.

Рассмотрим моделирование поведения породы при ГРП. Предпосылкой к улучшению методов производства является возможность развивать образы поведения породы во время и после ГРП. Компании уже разработали 2D инструменты для моделирования сетей трещин, но они не могут обеспечить достаточно подробную картину поведения породы. В ближайших целях создание как можно более реалистичного изображения распространения трещины, которое должно быть смоделировано в трёх измерениях.

После разработки этот новый 3D инструмент укажет путь к оптимизации объёмов воды и уровня давления с целью повышения эффективности ГРП. Лучшая картина распространения трещин не только повысит производительность каждой скважины, но также позволит им быть дальше друг от друга, что приведёт к снижению плотности на производственных площадках.

Ещё одним способом для изучения распространения трещин является «прослушивание» шумов, исходящих из пород. Производственники уже несколько лет работают над тем, что известно как микросейсмические технологии. Они включает в себя развёртывание сверхчувствительных сенсоров, способных записывать даже мельчайшие толчки, происходящие от 2000 до 3000 метров ниже поверхности земли. Интерпретация «шумов» позволит представить образ сети трещин для дальнейшей оптимизации методов гидроразрыва.

Уменьшение потребности в воде во время проведения ГРП является ещё одним приоритетом в дальнейших исследованиях. Эти усилия состоят из:

- разработки альтернатив ГРП, направленной одновременно на снижение потребности в воде и повышение эффективности ГРП;
- опытов с новыми видами проппантов, призванных быть как легче, так и прочнее, чем песок, и требующих меньше воды и транспортировки, чем песок;
- разработки технологий для утилизации воды после её обратного притока. Это является серьёзной проблемой. Сегодня скорость рециркуляции варьируется в зависимости от месторождения, например, от небольших

величин в Barnett Shale (от 15 до 30 %) до очень высоких в Marcellus Shale (90 %) (оба газосланцевые месторождения в США).

Гораздо более эффективным способом фильтрации жидкости является так называемая ультрафильтрация. В ней используются керамические мембраны и бактерии. Никакие химикаты не требуются. Это экономически выгодная альтернатива традиционным песчаным фильтрам и одноразовым картриджам.

Этот процесс широко используется для обработки поверхностных вод для производства питьевой воды. Ультрафильтрация в настоящее время изучается в нефтяной промышленности. Компании работают, чтобы адаптировать эту технику для своих производственных площадок.

Керамические мембраны также используются в пищевой промышленности, например, для фильтрации молока или вина, и в фармацевтической промышленности, чтобы концентрировать активные ингредиенты [5].

Таким образом, добыча сланцевых углеводородов представляет собой большой, новый потенциальный источник природного газа. Развитие этого ресурса, однако, не может происходить без риска для природных ресурсов. Потенциальное воздействие включает следующее:

- выбросы парниковых газов во время производственной деятельности;
- выбросы в атмосферу, которые влияют на качество воздуха во время производства;
- забор воды для гидравлического разрыва пласта;
- искусственная сейсмичность неправильного управления обратным притоком воды;
- плохое качество воды поверхностных вод или водоносных горизонтов из-за некачественного цементирования или неправильного управления обратным притоком воды;
- дополнительное воздействие, включая шумовое и световое загрязнение.

Проводятся новые научно-обоснованные оценки этих рисков, но первые результаты показывают, что рисками можно управлять и снижать с помощью следующих мер:

- ограничение выбросов CH_4 и сокращение его сжигания;
- технический контроль и соответствующие средства индивидуальной защиты для каждого работника;
- повторное использование обратного притока воды, чтобы ограничить количество свежих водозаборов и снизить нагрузку по управлению водными ресурсами;
- бурение нескольких скважин с одной кустовой площадки, чтобы сократить объём операций по транспортировке,
- правильный выбор площадки, проектирование и строительство для добычи газа;
- мониторинг качества подземных вод в сочетании с раскрытием химического состава жидкости для ГРП.

При адекватных мерах безопасности сланцевый газ может быть использован таким образом, чтобы принести прибыль нефтегазовым компаниям и защитить окружающую среду и здоровье человека [6].

Литература

1. What is shale gas? [Электронный ресурс] / WiseGeek.

Режим доступа: <http://www.wisegeek.com/what-is-shale-gas.htm>

2. Арутюнов Т.В., Арутюнов А.А., Савенок О.В. Перспективы разработки месторождений сланцевых отложений // Фундаментальные проблемы науки: сборник статей Международной научно-практической конференции. 23 января 2015 г. – Уфа: РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2015. – С. 126-135.

3. Shale Gas – A Global Perspective // KPMG Global energy institute. – Canada, 2011. – 28 p.

Режим

доступа:

www.kpmg.com/ID/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/shale-gas-global-perspective.pdf

4. Drilling and Completing Shale Gas Wells / New Brunswick. – Brunswick, 2012. – 4 p.

Режим

доступа:

www.gnb.ca/content/dam/gnb/Corporate/pdf/ShaleGas/en/DrillingCompletion.pdf

5. Tomorrow's Technologies [Электронный ресурс] // Total

Режим доступа: <http://total.com/en/energies-expertise/oil-gas/exploration-prociuction/strategic-sectors/unconventional-gas/shale-gas-1/tomorrow-technologies>

6. Hydraulic fracturing and shale gas production: technology, impact, and regulations. / С. Clark, А. Burnham, С. Harto, and R. Horner. – Argonne national laboratory, 2013. – 23 p.

Хрусталёва М. А.

Московский государственный университет имени

М. В. Ломоносова, Россия

МЕТОДЫ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛАНДШАФТОВ

Важным направлением современных исследований компонентов ландшафтов в XXI веке являются комплексные эколого-геохимические, которые весьма актуальны и имеют научное и практическое значение. Исследования проводились в западной части центрального Нечерноземья, расположенного в подзоне хвойно-широколиственных лесов с дерново-подзолистыми почвами. Для выявления особенностей миграции химических элементов в почвах и компонентах сопредельных ландшафтов изучены условия формирования и факторы ландшафтно-геохимической дифференциации. Данные ландшафты приурочены в основном к палеозойским породам — известнякам, доломитам, мергелям карбона, (которые являются источником поступления элементов в компоненты, особенно, воды и почвы) и, частично, глинам юры, перекрытым четвертичными отложениями. Литогенная основа изученных ландшафтов формировалась в течение четвертичного периода и,

особенно, во время днепровского и московского оледенений, оказавших наибольшее воздействие на геоморфологические и почвообразующие процессы. Волнистый рельеф ландшафтов переходит в холмистый, грядово-холмистый с максимальными (до 220-270 м) абсолютными высотами. Значительное распространение в рельефе моренных равнин получили такие эрозионные формы, как: овраги и балки.

Изучение свойств компонентов ландшафтов проводилось методом сопряженного ландшафтно-геохимического анализа, когда профили закладывались в направлении потока вещества от автономных позиций к гидроморфным с отбором проб и последующим их химическим анализом.

Цель исследований заключалась в определении уровней содержания химических элементов в компонентах ландшафтов в пространственно-временном аспекте, их дифференциации с выявлением путей миграции, аккумуляции и источников загрязнения.

В связи с объявлением 68 сессией Генеральной Ассамблеи ООН 2015 года Международным годом почв, охарактеризуем их.

Велика роль почвы в агроэкологической ситуации современных ландшафтов. Эколого-геохимическое состояние ее определяется составом почвообразующих и подстилающих пород, продуктов выветривания почв и антропогенной деятельностью. Современное состояние почв в городе формируется под влиянием градостроительства, индустриализации, интенсивной антропогенизации, что способствует образованию урбаноземов, техноземов. Почвы в городе захламливаются, переуплотнены, загрязнены, а в верхних горизонтах их обнаружено много строительно-бытового мусора. Почвы подщелачиваются, теряют гумус, ухудшаются в них физико-химические свойства. Почва трансформирует поступившие в нее минеральные и органические вещества. Вынос химических элементов из почв способствует развитию деградации, а поступление элементов — канцерогенов обусловлено индустриализацией, химизацией, урбанизацией, несовершенством аграрных технологий, недостаточным внесением минеральных и органических удобрений, дегумификацией, сокращением мощности гумусового горизонта. Почвы, которые играют роль адсорбционного барьера и нейтрализатора, выполняют в городе экологическую, санитарно-гигиеническую, хозяйственную функции. За счет буферных свойств почв происходит снижение токсического действия различных химических соединений. Но следует заметить, что буферная способность почв небесконечна и, они, особенно в городе, подвержены загрязнению, как и другие компоненты ландшафта, элементами из выхлопов автомобилей, выбросов промышленных предприятий, отходами урбанизации, сельскохозяйственного производства. Нарушение функции почв и, ландшафта в целом, в пространстве и времени способствует ухудшению гидрологического режима, обуславливает низкую эффективность агротехнических мероприятий. Заметим, что распределение микроэлементов в обследованных дерново-подзолистых почвах происходит двумя противоположно направленными процессами: подзолистым и дерновым. Почвы, развитые на тяжелых суглинках, более обогащены микроэлементами по

сравнению с таковыми на покровных. Высокое содержание токсичных элементов (Zn, Pb, Cu, Ni, As, Cd, Co) связано с выбросами автотранспорта, внесением в качестве удобрений осадков сточных вод, поступлением элементов-канцерогенов из выбросов промышленных предприятий и др. При обеспечении почв органическим веществом, за вариабельностью которого необходимо постоянно следить, происходит связывание токсичных химических элементов, что способствует предотвращению их загрязнения.

По механическому составу зональные дерново-подзолистые почвы Московского региона относятся к легко-, средне-, тяжелосуглинистым, а на аллювиальных и флювиогляциальных отложениях — к супесчаным и песчаным. Для изученных почв антропогенных ландшафтов характерен промывной водный режим, дифференциация и элювиально-иллювиальное распределение элементов. Велика роль почвы в биогеохимических процессах. Для изученных почв характерно высокое содержание гидролитической кислотности (до 4 мг-экв. на 100 г почвы в гор. А), низкая степень насыщенности основаниями (52 и меньше от суммы поглощенных катионов), малое (до 2%) содержание гумуса. Величины концентрации и перераспределение химических элементов в почвах обусловлено не только генезисом почв, но и производственной деятельностью человека, связанной с окультуриванием и внесением минеральных и органических удобрений. На агроэкологическое состояние почв оказывает влияние подтопление и затопление в связи с созданием водохранилищ; а также урбанизация, строительство дач, различные стоки. Сельскохозяйственное освоение почв изменяет физико-химические свойства их и экологию в связи с применением механизации и загрязнения почв нефтепродуктами и мазутом. Плодородие почв трансформируется в процессе сельскохозяйственного производства и их эколого-геохимического состояния. Известно, что основное свойство почв — это созидание органического вещества. Величины последнего определяют уровень их плодородия, который обусловлен минерализацией пожнивных остатков и внесением удобрений. Улучшает экологию почв наличие геохимических барьеров — щелочных, сорбционных (лесные ландшафты), глеевых (гидроморфные), адсорбционных (аквальные). Наблюдение и контроль за интенсивностью потерь углерода и связанных с ним элементами является важной составной частью почвенного

эколого-геохимического мониторинга. Плодородие — важный фактор устойчивости почв современных ландшафтов.

Величины $pH_{\text{водн.}}$ почв антропогенных ландшафтов изменялись от 5,60 до 7,30, а $pH_{\text{солев.}}$ — от 4,10 до 5,97 с тенденцией повышения к осени. Потеря гумуса происходит как от сочетания факторов почвообразования, так и земледельческой деятельности (распашка с применением тяжелой техники, приводящей к уплотнению почв, система севооборотов) и со сменой фитоценоза на агроценоз. Запасы гумуса в 0-50 см слое невелики и имеют тенденцию к понижению от весны (126 т/га) к осени (67 т/га) и с глубиной. Легкогидролизуемым азотом эти почвы вполне обеспечены. Выявлен в почвах дефицит фосфора и калия.

Загрязнение ландшафтов обусловлено выпадением атмосферных осадков, сорбирующих различные газы из выхлопов (автотранспорта), выбросов (ТЭЦ, топок-котелен, промышленных предприятий), несущих поллютанты; сельскохозяйственным освоением (применением механизации при распашке почв, внесением без соблюдения норм и правил удобрений). Экологическое состояние современных ландшафтов ухудшают различного рода стоки, применение противогололедных реагентов в городе зимой, свалки, градостроительство, интенсивное строительство дачных кооперативов и, особенно, в водоохраных зонах водохранилищ питьевого назначения, в пригородных ландшафтах; лесопарках. Происходит samozaxvat земель лесных ландшафтов, относящихся к лесам 1 группы. Физико-химические свойства изученных почв ухудшают процессы, происходящие в них, под влиянием подтопления и затопления водами рукотворных водохранилищ.

Велика роль в ландшафте атмосферной, водной и биогенной миграции. Заметим, что первое (92,3%) место среди загрязнителей атмосферы принадлежит автотранспорту (1). В результате выбросов элементов-канцерогенов из выхлопных труб автомашин, ТЭЦ, где при сгорании топлива выделяются окислы углерода, азота, серы и токсичные (Pb, Mo, Sb, Zn, As, Cd, Se, V, Co, Cu, Sr, Ba, Ag, Sn) элементы, которые при попадании в компоненты ландшафта ухудшают их экологию. Отметим, что только одна ТЭЦ выбрасывает в воздух 0,16 кг углеводородов при сжигании 1 тонны угля. Для улучшения экологии проводят постоянные модернизации ТЭЦ с переводом их работы с твердого топлива на более экологически чистое — газ. Скорость ветра (8-9 м\сек) способствует быстрому переносу техногенных примесей.

Загрязняют атмосферу автозаправочные станции, строительные площадки, незадернованные почвы и урбанизация. Значительную роль в загрязнении ландшафта играют стоки от различных предприятий, свалок, ферм, дачных кооперативов, построенных в водоохраных зонах водоемов, обработка противогололедными реагентами городских улиц в холодное время года. Весной в воды водохранилищ питьевого водоснабжения, поступают стоки с полей, которые в результате внесения удобрений без соблюдения норм и правил, обогащены азотом и фосфором, что способствует развитию процессов эвтрофикации. Промышленные стоки концентрируют Pb, Ni, Zn, Cr, Cu, а бытовые — обогащены фосфором и детергентами. В поверхностные воды мигрируют элементы из стоков от животноводческих комплексов, обогащенные не только азотом (до 5 кг/т навоза), фосфором (до 3 кг/т), калием (до 6 кг/т), но и микроэлементами (Pb, Cu, Zn, As).

Для очистки стоков на Курьяновских полях аэрации работает (с 2012 г.) крупнейший в мире блок (УФО), обеззараживания сточных вод. Для улучшения экологии создают крупные парки: Воробьевы горы, Зарядье, Останкино и др.; закрывают вредные предприятия, реконструируют промзоны и др. Для ликвидации пробок (с 1 места по ним мы переместились на 3-4) быстрыми темпами строят метро, тоннели, эстакады, развязки, обновляют транспорт с заправкой его «Евро-5», ремонтируют, строят дороги, оснащают транспорт системой ГЛОНАСС.

Итак, для улучшения экологии необходимо разрабатывать и внедрять новые инновации (2) по очистке выбросов, создавать биогеохимические барьеры на пути стока вод и создавать систему эколого-биогеохимических мониторинговых исследований.

Литература

1. Хрусталева М. А. Естественно-экологогеографические исследования ландшафтов. — Фізична географія та геоморфологія.— Київ: «Обрії», 2013. — Вып. 3(71). С.83-91.
2. Хрусталева М. А. Инновации в современных физико-географических исследованиях // Материалы международной научно-практической конференции. — Нижний Новгород. ООО Типография «Поволжье», 2012. С. 25-28.

Кузьмінський Р.Д.

доктор технічних наук, доцент кафедри експлуатації і технічного сервісу машин імені проф. О.Д. Семковича Львівського національного аграрного університету,

Барабаш Р.І.

старший викладач кафедри енергетики Львівського національного аграрного університету

ПАРАМЕТРИ ТА ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТРАКТОРІВ ХТЗ-17221

До найпопулярніших на ринку універсальних колісних тракторів Харківського тракторного заводу (ХТЗ) належать трактори ХТЗ-17221, які, залежно від модифікації, оснащують двигунами ЯМЗ-236Д-3 потужністю 175 к.с., ЯМЗ-238КМ2 потужністю 240 к.с. або ж Д-260.4S2 "ММЗ потужністю 212 к.с., що забезпечує тягове зусилля 30-40 кН. Триточкова навіска тракторів ХТЗ-17221 з гаковими захватами придатна для агрегування різних напівнавісних і навісних знарядь, а розширений діапазон швидкостей уможливорює раціональний підбір знарядь і сільськогосподарських машин. Трактори ХТЗ-17221 призначені також для транспортування причепів і напівпричепів вантажопідйомністю до 20 тонн на швидкості до 40 км/год. по магістральних дорогах і в умовах бездоріжжя. Водночас питання ефективного технічного обслуговування (ТО) цих тракторів вивчені недостатньо.

Проблема розробки і реалізації системи технічного сервісу мобільної енергонасиченої сільськогосподарської техніки, яка адаптована до сучасних умов експлуатації машин, розглянута В.Д. Войтюком [1], однак без належного урахування виробничої та технологічної структури технологічних процесів (ТП) технічного сервісу. З метою усунення цього недоліку з використанням теорії графів та розкладів розвинуто теоретичні засади структурно-параметричного аналізу та синтезу ТП, які виконуються на стаціонарних постах [5; 6].

Результати аналізу технологічної та виробничої структури процесів ТО тракторів ХТЗ-150К-09 подані в роботах [7]. На їх підставі шляхом моделювання ТП [3] розраховано параметри та показниками ефективності ТП ТО цих тракторів [4].

Завданням досліджень було встановити залежності між параметрами та показниками ефективності процесів ТО тракторів ХТЗ-17221.

Розглядалась технологія виконання робіт з ТО тракторів, що рекомендована заводом-виробником. Основне ремонтно-технологічне обладнання (РТО) для виконання операцій ТО вибирали з каталогів обладнання за критерієм технічного рівня. Тривалість операцій визначали, використовуючи розрахунково-аналітичний метод і метод порівняння. Всі операції ТО було розподілено по робочих зонах – частинах простору навколо трактора, де, з

урахуванням антропометричних характеристик і вимог безпеки праці, у будь-який момент часу виконувати операції ТО може тільки один робітник.

За результатами аналізу конструктивно-технологічного базису ТП усіх ТО тракторів ХТЗ-17221 побудовано неупорядковані моделі відповідних процесів у вигляді зважених орієнтованих графів $G_{TP}(X_{TP}, Y_{TP})$, множина вершин яких X_{TP} символізує операції ТО, а множина ребер Y_{TP} вказує на характер зв'язків між ними. Ці неупорядковані моделі ТП для кожного ТО описують множину всіх N операцій, можливу послідовність їх виконання, а для кожної операції – тривалість і місце її виконання (робочу зону), а також необхідне РТО. На підставі неупорядкованих моделей для кожного ТО встановлено сумарну тривалість усіх операцій ТП Σt , а також важливий динамічний показник ремонтпридатності – мінімально можливу тривалість ТП $t_{TP \min}$.

Моделювання ТП ТО полягало в формуванні для заданої кількості постів (фронту технічного обслуговування f), робітників u та основного РТО усіх потрібних типів K_r взаємообумовлених розкладів виконання операцій S_f, S_u та відповідно S_r . Для кожного ТО розклади S_f, S_u і S_r формували шляхом розподілу всього масиву операцій між робітниками та обладнанням постів ПТО з урахуванням обмежень на можливу послідовність їх виконання, що задана неупорядкованими моделями ТП відповідних ТО, з використанням автоматизованої системи проектування [3]. На підставі сформованих розкладів виконання операцій для заданих f, u і K_r визначали тривалості процесу T_{TP} і технологічного циклу $T_{\text{ц}}$ (для $f=1$ од., $T_{\text{ц}} = T_{TP}$), а також розраховували коефіцієнти використання фондів робочого часу робітників η_u і основного РТО η_r кожного r -го типу [2; 5].

За результатами моделювання встановлено залежності між параметрами та показниками ефективності ТП ТО, що виконуються на одному посту ($f=1$ од.) ПТО (рис. 1–3), які, зокрема, показали, що найбільший вплив на скорочення тривалості ТП всіх ТО трактора ХТЗ-17221 має зростання кількості робітників u (рис. 1). Очевидно, що для кожного ТО за умови $u = 1$ чол. отримують $T_{TP} = \Sigma t$. Водночас зменшення тривалості ТП не є пропорційним до зростання чисельності робітників u – застосування все більшої кількості виконавців все менше скорочує тривалість T_{TP} . Використання для будь-якого ТО трактора ХТЗ-17221 більше шести робітників не має змісту, оскільки це не впливає на значення T_{TP} .

Слід зазначити, що залучення додаткової кількості робітників u зменшує значення коефіцієнта використання фонду їх робочого часу η_u (рис. 2), але водночас збільшує значення коефіцієнтів використання фондів робочого часу основного РТО всіх типів, що застосовуються, зокрема струменевих мийних машин η_{r1} (рис. 3).

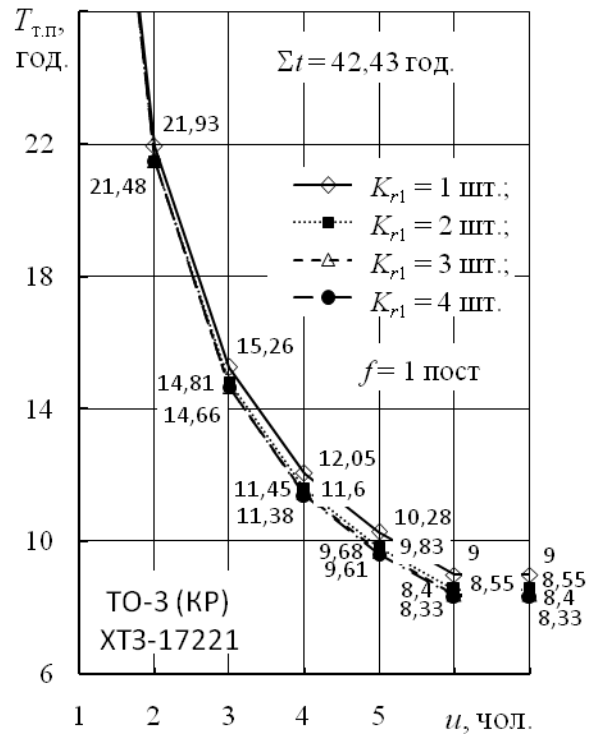
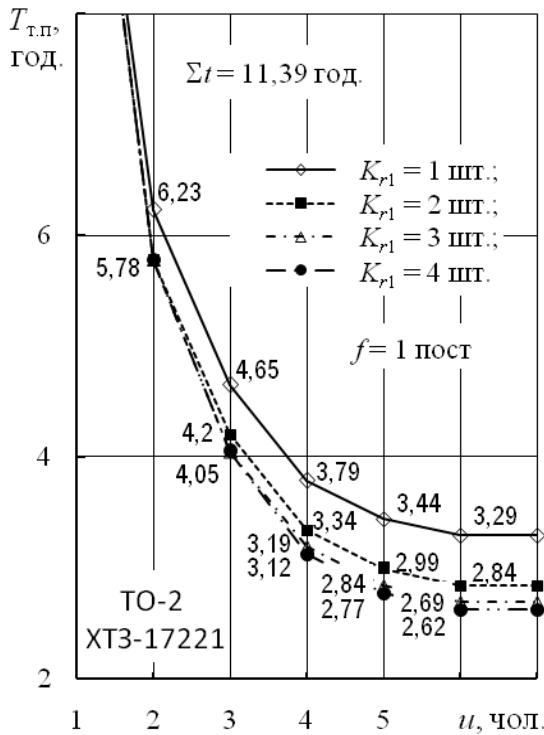


Рис. 1. Залежності тривалості ТП різних ТО тракторів ХТЗ-17221, що виконуються на одному посту ПТО, від чисельності виконавців u для різної кількості струменевих мийних машин K_{r1} (кількість обладнання інших типів $K_r = 1$ шт.)

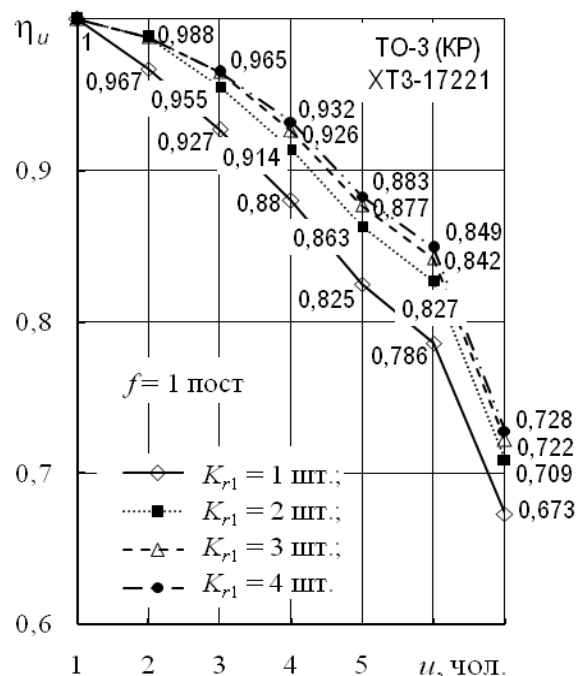
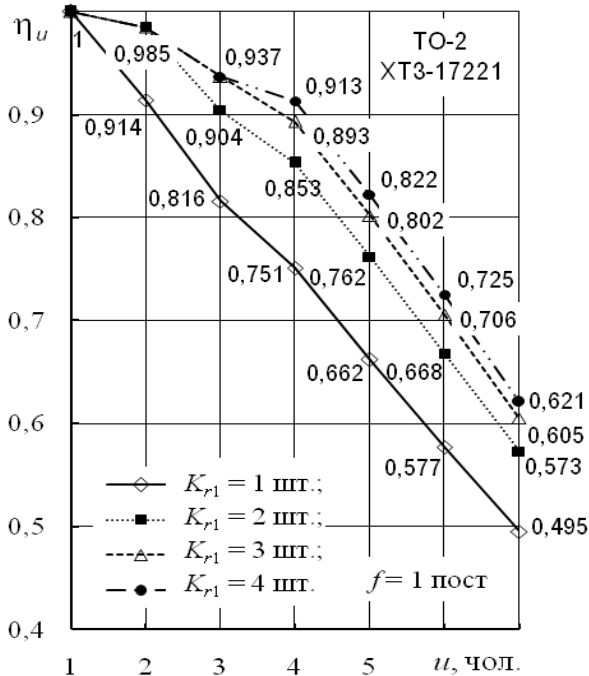


Рис. 2. Залежності коефіцієнта використання фонду робочого часу робітників η_u від їх чисельності u для різних значень K_{r1} (кількість обладнання інших типів $K_r = 1$ шт.) для ТП різних ТО тракторів ХТЗ-17221, що виконуються на одному посту ПТО

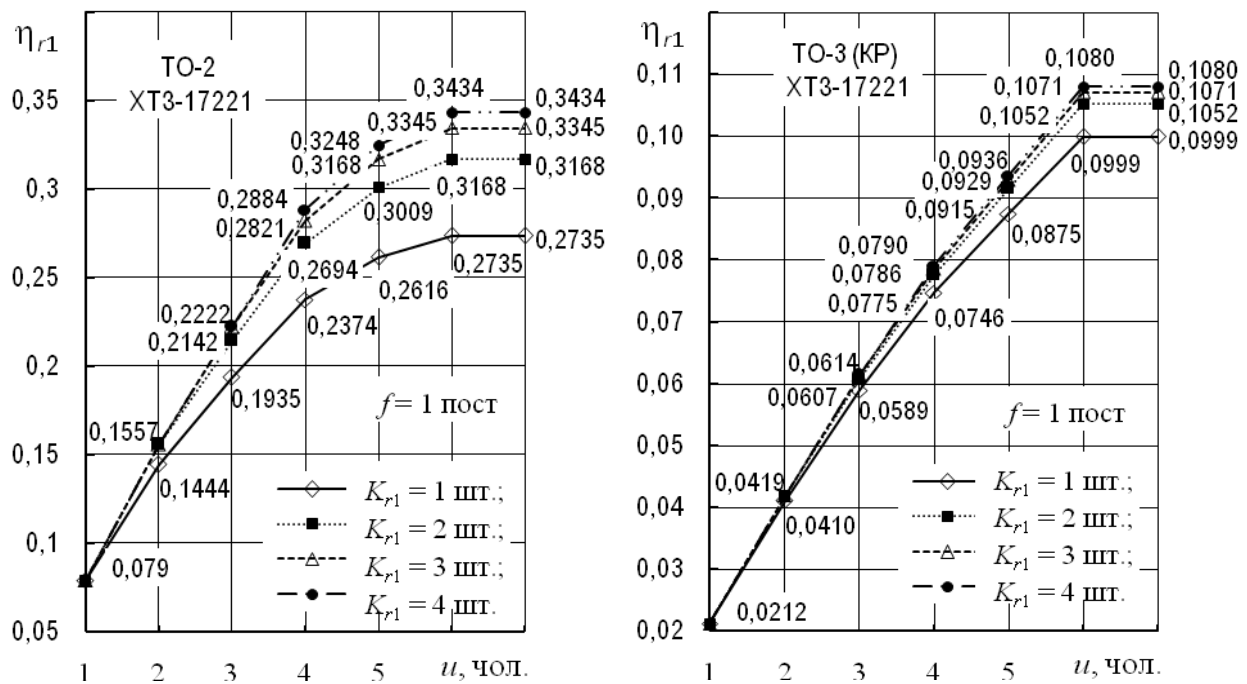


Рис. 3. Залежності коефіцієнта використання фонду робочого часу струменевих мийних машин η_{r1} від чисельності робітників u , отримані для різної кількості струменевих мийних машин K_{r1} (кількість обладнання інших типів $K_r = 1$ шт.) для ТП різних ТО тракторів ХТЗ-17221, що виконуються на одному посту ПТО

Слід зазначити, що зростання значень коефіцієнта η_{r1} не є пропорційним до збільшення кількості робітників u – залучення все більшої кількості виконавців супроводжується щораз меншим зростанням значень η_{r1} . Найвищі значення коефіцієнтів використання фондів часу основного РТО всіх типів, що застосовується, можна досягнути в ТП ТО-2 (рис. 3).

Збільшення кількості струменевих мийних машин K_{r1} , які використовують на ПТО для зовнішнього миття тракторів, зменшує значення коефіцієнта використання фонду їх робочого часу η_{r1} (рис. 3), але, одночасно, супроводжується зростанням значень η_u (рис. 2) і незначним скороченням тривалості $T_{Т.П}$ (рис. 1). Однак, як зростання значень η_u , так і скорочення тривалості $T_{Т.П}$ не є пропорційним до збільшення кількості мийних машин K_{r1} . Такі ж закономірності виявлено і для основного РТО інших типів.

Отже, скорочення тривалості ТП всіх ТО тракторів ХТЗ-17221, які виконуються на одному стаціонарному посту ПТО можна забезпечити збільшенням кількості робітників u та основного РТО K_r , що використовується. Зростання кількості робітників u найсуттєвіше скорочує тривалість ТП ТО. Встановлено, що незначний вплив на скорочення тривалості ТП всіх ТО тракторів ХТЗ-17221 має зростання кількості основного РТО всього лиш трьох типів (струменевих мийних машин, пересувних машин для миття деталей, універсальних масло-роздавальних пристроїв), що свідчить про недостатню універсальність застосовуваного для ТО тракторів ХТЗ-17221 основного РТО.

Література

1. Войтюк В.Д. Техніко-технологічний розвиток системи сервісу енергонасиченої сільськогосподарської техніки: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.11. – Київ, 2012. – 45 с.
2. Кузьмінський Р. Параметри та показники ефективності технологічних процесів технічного сервісу, що виконуються на стаціонарних постах / Р. Кузьмінський, Р. Барабаш // Вісник ЛДАУ : Агроінженерні дослідження. – Львів, 2006. – № 10. – С. 66 – 73.
3. Кузьмінський Р. Д. Автоматизована інформаційно-аналітична система обґрунтування параметрів технологічних постів підприємств технічного сервісу / Р.Д. Кузьмінський, Р.І. Барабаш, Т.Ю. Кирик // Вчені Львівського національного аграрного університету – виробництву: Каталог інноваційних розробок. – Вип. 12. – Львів : Львів. нац. аграрний ун-т, 2012. – С. 56.
4. Кузьминский Р. Анализ технологической и производственной составляющих структуры процессов технического обслуживания тракторов ХТЗ-Т150К-09 / Р. Кузьминский, Р. Барабаш, М. Михалюк // MOTROL : Commission of Motorization and Energetic in Agriculture. An International Journal on Operation of Farm and Agrifood Industry Machinery. – Vol. 16, No. 4 – Lublin-Rzeszow, 2014. – С. 303 –309.
5. Кузьмінський Р.Д. Визначення показників ефективності технологічних процесів, які виконують на стаціонарних постах / Р.Д. Кузьмінський, О.Р. Соколовський // Вісник ХНТУ ім. П. Василенка : Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві. – Вип. 110. – Харків, 2011. – С. 36 – 42.
6. Кузьмінський Р.Д. Алгоритм проектування технологічних процесів, які виконуються на стаціонарних постах / Р.Д. Кузьмінський, О.Р. Соколовський // Збірник наукових статей ЛНТУ : Сільськогосподарські машини. – Вип. 21. – Т. 1. – Луцьк, 2011. – С. 228 – 235.
7. Сидорчук О. Технологічна складова функціональної структури системи фірмового технічного обслуговування тракторів ХТЗ / О. Сидорчук, Р. Кузьмінський, Р. Барабаш, М. Михалюк // Вісник Львівського нац. аграрного ун-ту : Агроінженерні дослідження. – 2009. – № 13. – Т. 2. – Львів, 2009. – С. 73 – 80.

**Денисюк М. Ю.,
Мацібура О. П.,
Черняк А. Ю.**

*бакалаври кафедри кібернетики хіміко-технологічних процесів
Національного технічного університету України «Київський політехнічний
інститут»*

**Бугаєва Л. М.,
Безносик Ю. О.**

*кандидати технічних наук, доценти кафедри кібернетики хіміко-
технологічних процесів Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут»*

СУЧАСНІ ПРОГРАМИ - СИМУЛЯТОРИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗРАХУНКУ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

Розроблення нового хімічного виробництва або вдосконалення наявного завжди пов'язані з розв'язанням низки задач з розрахунку хіміко-технологічних схем (ХТС) та їх аналізу в різних умовах функціонування. Складність розв'язку таких задач пов'язана насамперед з тим, що найчастіше схеми складаються із великої кількості апаратів і для більш ефективної роботи такі схеми мають низку зворотних зв'язків. Тому для розрахунку ХТС було розроблено багато методів розрахунку та структурного аналізу, які знайшли втілення у сучасних комп'ютерних засобах моделювання ХТС.

Системний аналіз складних хіміко-технологічних систем – це найважливіший етап дослідження хіміко-технологічних виробництв, мета якого знайти найкращий варіант проектного рішення при створенні нового або при реконструкції існуючого виробництва. Оскільки ХТС слід розглядати як складні системи, що можуть бути формалізовані, то їх дослідження проводять із застосуванням сучасних методів та програмних засобів аналізу складних систем.

Тому університетська підготовка бакалаврів, спеціалістів та магістрів із хіміко-технологічних спеціальностей повинна проводитись із урахуванням того, що вони повинні:

- знати методи системного аналізу складних ХТС;
- вміти обирати відповідні математичні та комп'ютерні моделі, що реалізують технологічні процеси та ефективні програмні засоби для рішення поставлених задач дослідження;
- вміти із системних позицій аналізувати отримані результати в процесі прийняття рішень щодо вибору найкращого варіанту технологічної схеми виробництва та режимів її функціонування.

Рішення задач моделювання складних ХТС в наш час неможливо без використання сучасних програмних засобів.

Перший етап комп'ютерного моделювання ХТС почався з переведення розрахунку матеріальних і теплових балансів ХТС із ручного на комп'ютерне, ознаменувався появою першої моделюючої системи в 1958 р. *Flexible Flowsheet*. Протягом 60-70-х рр. було створено кілька десятків універсальних

моделюючих програм (УМП): *Flexible Flowsheet, Cheops, Chevron, SreedUp, Macsim, Network67, Chess, Pacer 245, Flowtran, Flowpack, Process* та ін. У Радянському Союзі було розроблено кілька моделюючих програм: РСС і РОСС, АСТР і БАСТР (ДІАП), НЕФТЕХИМ (ВНИПИНЕФТЬ) та ін [1,2].

Вироблена загальна концепція УМП для моделювання ХТС, має чотири складові: 1) Організуюча програма. 2) Бібліотека модулів для розрахунку хіміко-технологічних апаратів. 3) Банк фізико-хімічних властивостей. 4) Бібліотека математичних модулів.

Дійсний розквіт комп'ютерного моделювання почався з появою персональних комп'ютерів. Натепер із загальної величезної кількості виділилися чотири УМП, які лідирують у світі: *Aspen Plus, Hysys, ChemCad, Pro/II*. Ці УМП мають великі бібліотеки технологічних модулів, банки фізико-хімічних властивостей й обладнані зручним для користувача інтерфейсом. Їх широко використовують для проектування нових ХТС і при реконструкції діючих. Нині більшість організацій та підприємств в Україні, Росії та країнах СНД, а також навчальні інститути використовують для розрахунків у якості УМП одну з програм *Aspen Plus, Hysys, ChemCad* або *Pro/II* [2,3].

Основні компонентами УМП для моделювання хіміко-технологічних процесів такі: стаціонарні моделі основних операцій, термодинамічні моделі, банки даних, інтерфейс для зв'язку з іншими програмами, банки даних властивостей речовин, засоби обробки тексту, електронні таблиці, фрагменти CAD.

Програмні продукти мають свої загальні й відмінні риси, але основний спектр їхніх можливостей значною мірою збігається. В усіх УМП у процесі моделювання виконуються такі основні кроки: побудова ХТС – визначення апаратів та з'єднуючих потоків; визначення речовин; специфікація термодинамічних моделей розрахунку та дані речовин; визначення вхідних потоків; специфікації для основних операцій і цільових продуктів; безпосереднє моделювання процесу; контроль і перевірка результатів.

Розглянемо роботу універсальної моделюючої програми на прикладі найвідоміших програм-симуляторів.

Програмний пакет *HYSYS*, розроблений фірмою *Hyprotech*, широко застосовується для проведення розрахунків технологічних схем газо- та нафтопереробки, хімії в усьому світі. Саме *HYSYS* було обрано для розрахунку складних ХТС при виконанні бакалаврських курсових проектів на кафедрі кібернетики хіміко-технологічних процесів НТУУ «КПІ» [2, 3].

Маючи програмні продукти серії *HYSYS*, інженерам залишається тільки розробити одну модель процесу, яка потім буде використовуватися як для концептуального проектування, так і для вдосконалення проекту, оптимізації виробництва, для прийняття рішень. *HYSYS* - єдине комерційне доступне імітаційне середовище, в якому можлива повна настройка користувачем. Вона забезпечує повну інтеграцію з програмними модулями користувача і пакетами властивостей речовин, а також взаємодія з іншими додатками для створення потужних гібридних програм. Для розрахунку ХТС призначена програма *HYSYS.Process*. Вона може використовуватися при моделюванні технологічної

схеми з метою перевірки того, що обладнання відповідає специфікаціям. Програма оцінює введені корегування і покращує процес. *HYSYS.Process* дозволяє інженерам в процесі моделювання швидко відбирати кращі варіанти ХТС, використовуючи ефективні засоби моделювання і оптимізації.

Для різних ХТС було виконано розрахунки матеріальних й теплових балансів. Розглядалися схеми: окиснення аміаку у виробництві азотної кислоти; отримання кумолу алкілуванням бензолу; низькотемпературної ректифікації вуглеводневого конденсату; виробництва хлороводневої кислоти; виробництва карбаміду; отримання ацетальдегіду окисненням етилену; виробництва етилбензолу та ін.

Покажемо застосування програми *HYSYS* для комп'ютерного моделювання технологічної схеми отримання стиролу. Основним промисловим способом виробництва стиролу являється дегідрування етилбензолу. Комп'ютерне моделювання процесу отримання стиролу виконане в середовищі *HYSYS.Process*.

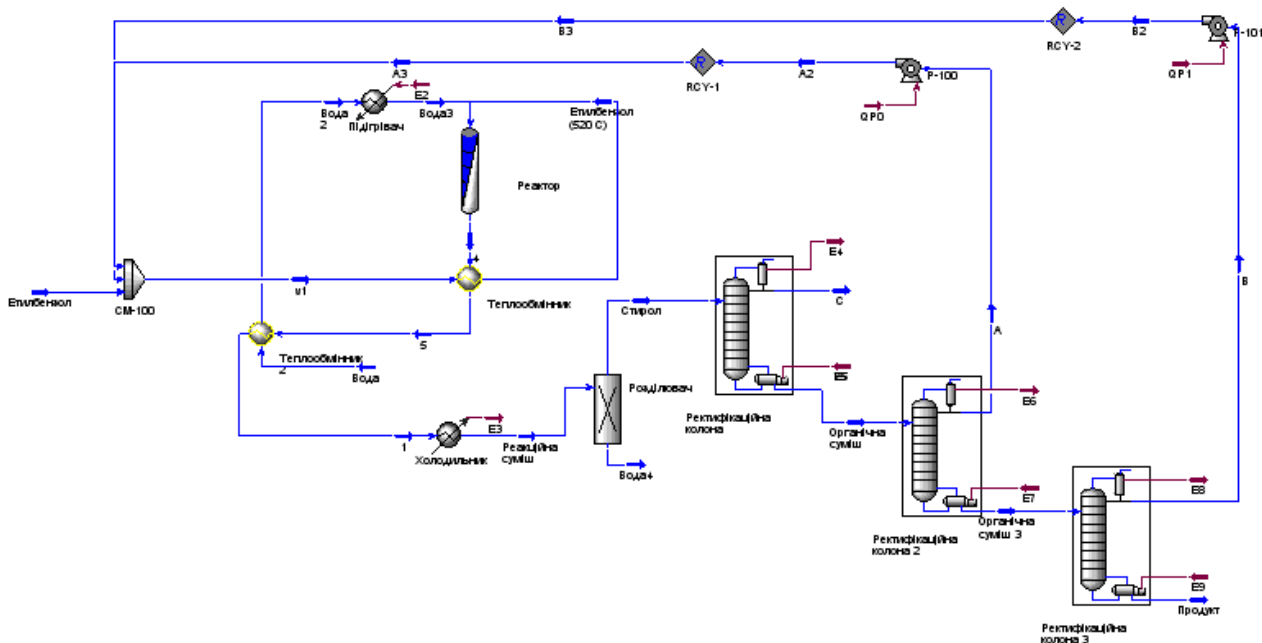


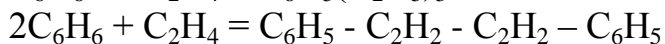
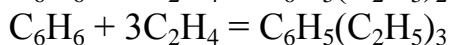
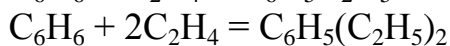
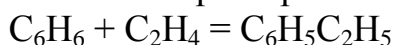
Рис.1. Технологічна схема отримання стиролу в середовищі *Hysys.Process*

Етилбензол подається в теплообмінник, де нагрівається. Вода подається в теплообмінник 2, де нагрівається і змішується з потоком етилбензолу та подається в реактор. Теплообмінник утилізує тепло реакційної суміші із реактора, котре використовується для нагріву вхідного потоку етилбензолу. Після теплообмінника 2 потік реакційної суміші має температуру 375K. Цей потік потрапляє в холодильник і охолоджується. Після розділювача потік розділяється на воду та стирол. Далі стирол поступає на ректифікацію, де проходить три стадії ректифікації. В результаті ми отримуємо чистий стирол. Моделювання дозволяє отримати значення всіх компонентів в потоках, технологічних параметрів та матеріальний баланс технологічної схеми.

Програма *ChemCAD* може моделювати хімічні, нафтохімічні, фармацевтичні та екологічні процеси. Цей продукт відрізняється від інших вищезгаданих програм тим, що в одному інтерфейсі реалізовано можливість

моделювання як статички, так й динаміки процесів. Крім звичайного розрахунку схеми або процесу, програма пропанує можливість аналізувати чутливість процесів, вирішувати задачі оптимізації, робити оцінку вартості. В програмі є спеціальний інтелектуальний засіб, що згідно вхідним даним пропанує найбільш релевантний метод розрахунку термодинамічних властивостей. Крім того, програма може працювати у взаємодії з зовнішнім джерелом даних – таблицями *Excel*. Із допомогою програми *ChemCAD*, можна вирішити більшість задач, що виникають при розробці нових та вдосконаленні існуючих технологічних схем.

Покажемо застосування програми *ChemCAD* для комп'ютерного моделювання технологічної схеми отримання етилбензолу. Промисловим методом виробництва етилбензолу є спосіб алкілування бензену етеном. При взаємодії цих речовин утворюються деякі побічні продукти, тобто одночасно протікають чотири паралельні реакції:



Як бачимо, згідно з даними рівняннями реакцій при взаємодії бензену та етену, окрім цільового компонента етилбензолу, також утворюються диетилбензол (ДЕБ), триетилбензол (ТЕБ) та смола (дифенілетан). Тому необхідно використовувати каталізатор, у ролі якого виступає алюміній хлорид, який з компонентами реакційної суміші утворює каталітичний комплекс у мольному співвідношенні $AlCl_3$ /діетилбензен – $1/4$. Для підвищення активності до каталізатора додають хлоридну кислоту, а для підвищення виходу етилбензену створюють надлишок бензену, який циркулює в системі. Згідно з даною технологічною схемою виробництва етилбензолу складемо її модель у програмі *ChemCAD* (рис. 2).

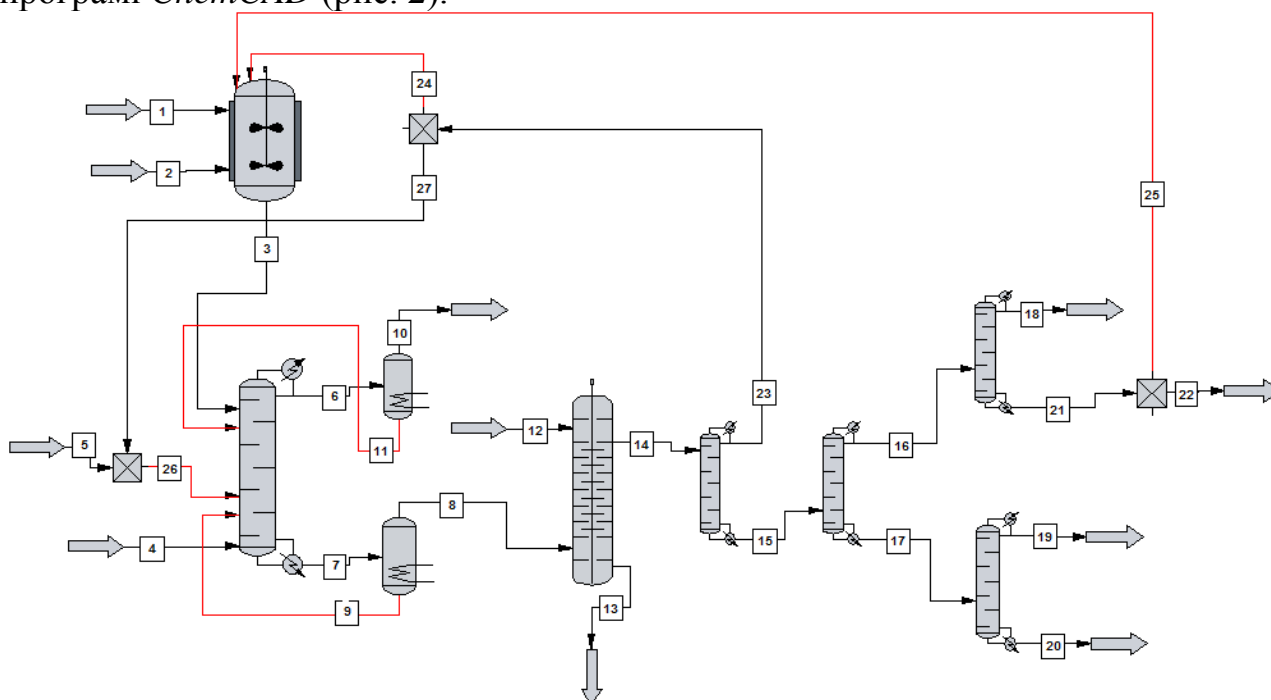


Рис.2. Модель ХТС виробництва етилбензолу у програмі *ChemCAD*

Отже, як видно з результатів розрахунків, вихід цільового компоненту етилбензолу значно зростає при використанні каталітичного комплексу, хоча кількість побічних продуктів синтезу залишається значною. Тому потрібно враховувати хімічний вплив цих речовин на навколишнє середовище. Дифенілетан (смола) як побічний продукт синтезу етилбензолу є небезпечною речовиною, тому потрапляння цієї речовини у навколишнє середовище недопустиме; у деяких виробництвах дифенілетан розглядають не лише як компонент відходів процесу синтезу, а ще й як основною речовиною виробництва фарбників та інших органічних речовин. Для оптимізації даної схеми можна скористатися її моделлю у програмі *ChemCAD* або обчислити декілька разів матеріальний баланс для порівняння результатів та вибору найкращих параметрів.

Всі отримані результати відповідали основним параметрам процесів. При цьому було розглянуто широке коло математичних моделей технологічних апаратів, застосовувались різні методи розрахунку термодинамічних властивостей. Були використані спеціальні можливості програм симуляторів для дослідження процесів, їх оптимізації та ін.

Література

1. *Статюха, Г. А.* Автоматизированное проектирование химико-технологических систем : учеб. пособие [Текст] / Г.А. Статюха. – Киев, Вища шк., 1989. – 400 с.
2. *Бугаєва Л. М.* Системний аналіз хіміко-технологічних комплексів : навч. посіб. [Текст] / Л.М.Бугаєва, Ю.О.Безносик, Г.О.Статюха – Київ, НТУУ «КПІ», 2014. – 132 с.
3. *Бугаєва, Л. М.* Аналіз та синтез хіміко-технологічних систем [Текст] / Л.М.Бугаєва, Ю.О.Безносик, Г.О.Статюха – Київ, Політехніка, 2006. – 104 с.

**Бабаєв Б. Д.,
Волшаник В. В.**
ФГБОУ ВПО «ДГУ»
ФГБОУ ВПО «МГСУ»

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ТЕПЛООВОГО АККУМУЛИРОВАНИЯ ФАЗОПЕРЕХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Большая часть мировой энергетики (95%) базируется на сжигании органического и атомного топлива. Эти способы получения первичного тепла подвергаются жесткой и справедливой критике в связи с недопустимым их воздействием на окружающую среду. Использование органического и атомного топлива приводит к критическому антропогенному потеплению климата из-за выброса в атмосферу добавочного тепла, количество которого начинает составлять заметную долю от общей солнечной радиации, и загрязнению атмосферы парниковыми газами [1–7]. Принятый международным сообществом «Киотский протокол» предполагал реальное ограничение развития промышленности передовых в техническом отношении стран,

достигших разумных пределов в выбросах в атмосферу парниковых газов. Однако возникший в последние годы мировой экономической кризис если не остановил действие «Киотского протокола», то в значительной мере затормозил его развитие, что чревато дальнейшим усугублением экологической обстановки [8].

В любом случае, потребности человечества в энергии будут возрастать с каждым годом, и при этом энергетика должна развиваться более быстрыми темпами, чем другие отрасли, поскольку она обеспечивает не только прогресс общественного производства, но и быстро растущую бытовую нагрузку населения, пропорциональную росту его численности и общего уровня жизни [9].

Ориентированная на преимущественное использование органического топлива, современная энергетика является самым сильным загрязнителем окружающей среды, воздействующим на биотопы, биоценозы и на производящего ее человека как часть биосферы [1, 4, 7, 8].

Современная энергетика оказывает влияние на биосферу в целом и весьма значительно на геоэкологическую составляющую окружающей среды (на биотопы практически всех иерархических уровней): в планетарном масштабе на атмосферу, гидросферу, литосферу и локальном уровне: потреблением кислорода, выбросом газов, влаги, золы, тепла и т.д.; потреблением воды, созданием водохранилищ, сбросами загрязняющих и нагретых вод, жидких отходов и др.; изменениями почв и подстилающих грунтов, ландшафтов и их составляющих, потреблением ископаемых топлив, выбросами токсинов и т. д. [9].

Но человечество не может существовать без использования ресурсов планеты, многие из которых, в частности, энергоносители, при нынешнем развитии техники и технологий по ряду прогнозов могут быть исчерпаны в исторически обозримой перспективе. Это, в свою очередь, окажет, без всяких сомнений, прямое негативное влияние на условия существования как будущих поколений, так и на дальнейшее функционирование биосферы как глобальной экосистемы. Исчерпание природных ресурсов имеет общегуманитарный аспект: нынешнее поколение не имеет права оставить будущих обитателей без любого, даже малозначимого составляющего планеты. Ответственность перед будущим – это одна из главнейших общечеловеческих проблем [2, 5, 6].

Одним из самых актуальных направлений формирующейся во многих странах системы экологической безопасности и безусловного ресурсосбережения является реализация программ по освоению нетрадиционных источников энергии. Солнечное излучение с энергетической и термодинамической точки зрения является высококачественным первичным источником энергии, допускающим принципиальную возможность ее преобразования в другие виды энергии (тепло-, электроэнергию и др.) с высоким коэффициентом полезного действия, включая обеспечение *экологической безопасности* нашей планеты и, в том числе, на фоне глобального потепления климата [10–14].

Использование возобновляющихся источников (солнечной, ветровой и т. т.) энергии – это:

- экономия органических энергоресурсов, со снижением нагрузки на окружающую среду от вредных выбросов, в том числе группы газов, являющихся причиной парникового эффекта;

- исключение выбросов добавочного тепла в окружающую среду [10–14].

Таким образом, исследование повышения эффективности устройств, преобразующих солнечную и ветровую энергию в энергию, удобную для использования человеком, есть задача не только техническая, но и экологическая [15].

Использование солнечной энергии для теплоснабжения имеет большие перспективы: КПД солнечных тепловых коллекторов достигает 60 – 80%.

Одним из возможных мероприятий, которое позволит в различных областях народного хозяйства более эффективно использовать тепловую энергию, является аккумулирование тепла посредством применения тепловых аккумуляторов (ТА) различных конструкций [16–26].

Сегодня уже в солнечных системах теплоснабжения для аккумулирования взамен бака с водой предлагаются фазопереходные теплоаккумулирующие материалы (ФТАМ), в которых аккумулирование тепловой энергии происходит не только за счет теплоемкости, но и за счет «скрытой» теплоты фазового перехода ΔH . Характеристики некоторых из них приведены в табл. 1 [25].

Таблица 1

Основные характеристики теплоаккумулирующих материалов [25].

ТАМ	$t_{фн},$ °С	Плотность $\rho,$ г/см ³		Теплопроводность $l,$ Вт/(м·К)		Теплоемкость, кДж/(кг·К)		Энтальпия фазового перехода, ΔH	
		$\rho_{т}$	$\rho_{ж}$	$l_{т}$	$l_{ж}$			кДж/кг	МДж/м ³
Вода			1000		0,7		4,19		
Расплав калий-натриевых солей (46%NaNO ₃ -54%KNO ₃)	29,2	1,62	1,50	0,6	0,3	1,47	1,47	172,5	258,1
Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	32,4	1,46	1,41	0,5	0,3	1,76	3,31	251,0	345,2
Na ₂ HPO ₄ ·12H ₂ O	35,2	-	1,42	0,5	-	1,55	3,18	279,6	403,2
Лауриновая кислота	44,0	-	0,91	0,4	0,2	-	-	175,3	159,6
Миристиновая кислота	54,1	-	0,87	-	-	1,60	2,26	187,8	162,8
Пальмитиновая кислота	65,0	-	0,88	-	-	1,80	2,73	184,5	162,9
Парафин	42,0	0,91	0,77	-	-	2,08	-	187,8	144,0

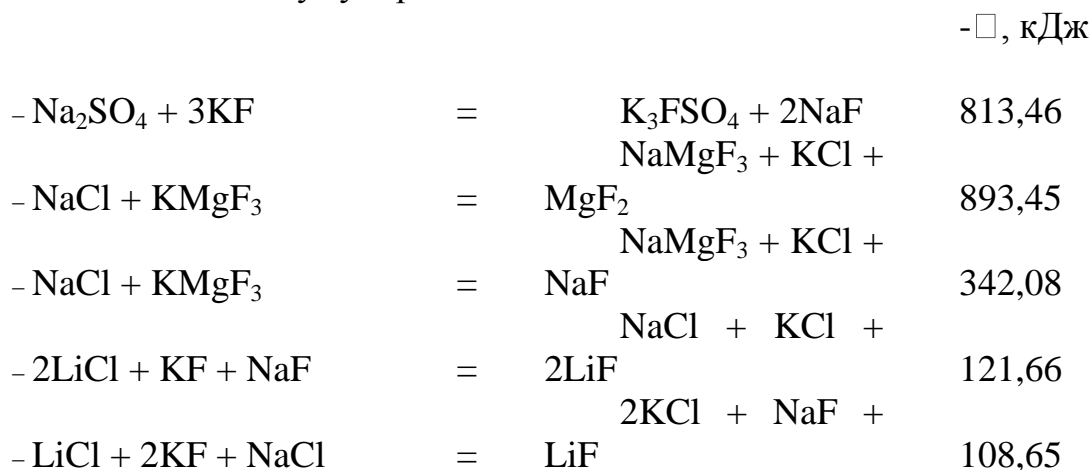
Энергоаккумулирующая способность ФТАМ определяется по формуле

$$W_{\text{аккумулятора}} = \rho_{\text{ж}} \cdot l_{\text{ж}} \cdot \Delta T + \rho_{\text{ж}} \cdot \Delta H, \text{ кДж}$$

где m – масса ТАМ; t_0, t_k – начальная и конечная температуры ФТАМ, соответственно, °С.

Более энергоемкими являются солевые расплавы эвтектических составов, содержащие фториды, хлориды, нитраты и сульфаты щелочных и щелочноземельных металлов [26].

Предлагается использовать и энергоемкие обратимые химические реакции, протекающие между вышеуказанными солями. Некоторые из выявленных программой ЭВМ [27] реакции, которые могут быть использованы для термохимического аккумулирования:



Таким образом, использование ФТАМ для аккумулирования энергии является более энергоемким и эффективным способом, оно повышает стабильность энергоснабжения от возобновляющихся источников энергии.

Использование ФТАМ на основе солевых расплавов ставит новую задачу определения их влияния на окружающую среду.

Нужно отметить, что влияние перечисленных ФТАМ на окружающую среду минимальное, так как используются соли в замкнутых системах. Цикл их работы - заряд, разряд - представляет расплавление и кристаллизацию солей в замкнутой герметичной емкости, и это может происходить от 2000 – 3000 раз для кристаллогидратов до бесчисленного количества раз для неразлагающихся солей и нет никаких выбросов в атмосферу. Кроме того, эти соли - хлориды, сульфаты, нитраты, карбонаты – которые предлагаются в качестве ФТАМ, залегают в земной коре и их сброс после обработки не влияет на окружающую среду.

Приведем сравнительный анализ экологической безопасности использования ФТАМ на основе приведенных солей с наиболее часто предлагаемыми системами для промышленного аккумулирования энергии – гидроаккумулирования и использования (для повышения стабильности энергоснабжения) дизель-генераторов.

Во-первых, использование для теплового аккумулирования возобновляющихся источников энергии (солнечной и ветровой) гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) может иметь низкий КПД, так как при этом происходит большое количество преобразований энергии, и при каждой стадии преобразования общий КПД снижается. Общий КПД

аккумуляции, например, солнечной энергии на ГАЭС можно определить по формуле

$$W_{\text{ГАЭС}} = \frac{W_{\text{солн}}}{\eta_{\text{свэ}} \eta_{\text{н}} \eta_{\text{т}} \eta_{\text{г}} \eta_{\text{эвт}}};$$

Где $\eta_{\text{свэ}}$ – КПД преобразования солнечной энергии в электрическую в ФЭП; $\eta_{\text{н}}$ – КПД насоса; $\eta_{\text{т}}$ – КПД турбины; $\eta_{\text{г}}$ – КПД генератора; $\eta_{\text{эвт}}$ – КПД преобразования электрической энергии в тепловую.

При существующих на сегодняшний день технических устройствах преобразований общий тепловой КПД = 0,13 (не учитывая потери при передаче электроэнергии). Кроме того, ГАЭС имеют другие недостатки:

- дорогое обслуживание оборудования;
- затопление или отвод земель;
- изменение местной экосистемы, экосистемы реки.

Рис. 1. Сравнение количества аккумулируемой теплоты водой в разных типах АТ

На рис. 1 показаны сравнительные характеристики удельной теплоаккумулирующей способности 1 м^3 воды при его использовании в разных типах АТ. При аккумуляции в виде механической энергии, например на ГАЭС при поднятии на 100 м, энергоаккумулирующая способность составляет 1 МДж/м^3 . При аккумуляции за счет теплоемкости (при повышении температуры на $1 \text{ }^\circ\text{C}$) - $4,2 \text{ МДж/м}^3$, за счет фазового перехода «твердый-жидкий» - $332,4 \text{ МДж/м}^3$ и за счет фазового перехода «жидкий-газообразный» удельная теплота аккумуляции составляет - 2257 МДж/м^3 . Это говорит об актуальности и перспективности разработки технологий и устройств аккумуляции тепла за счет фазовых переходов материалов и химических реакций.

А использование для повышения стабильности энергоснабжения потребителя дизель-генератора не снимает проблемы, свойственные влиянию на экологию окружающей среды использования органических топлив, так как в дизель-генераторах также осуществляются многостадийные процессы преобразований для получения тепловой энергии, производятся выбросы вредных для окружающей среды газов, создается шум при работе, требуется постоянный уход и обслуживание.

Таким образом, использование для теплового аккумуляции ФТАМ является более экологически безопасным и эффективным способом аккумуляции энергии от возобновляющихся источников энергии.

Литература

1. Экологические проблемы электроэнергетики. Обзорная информация. (сер. Электрические сети и системы, вып. 5) / Непорожний П. С., Козлов В. Б. М.: Информэнерго. 1989. 52 с.

2. Пешнин А.Г., Волшаник В.В., Кулаков Ю.Н. Экологические и ресурсные составляющие экономической оценки объектов электроэнергетики. «Гидротехническое строительство», 2002, № 9. с. 31-34.
3. Карелин В.Я., Волшаник В.В., Родионов В.Б., Пешнин А.Г. Обоснование технико-экономической эффективности объектов «возобновляющейся» электроэнергетики с учетом их экологических достоинств. Тр. РААСН. М.-Казань, 2003. с. 149-155.
4. Волшаник В.В., Пешнин А.Г., Хаманджода У. Экологический кризис в энергетике и эффективность использования возобновляющихся источников энергии. Сб. тр. МГСУ. М. : изд. АСВ, 2004. с. 170-179.
5. Волшаник В.В., Щенникова Г.Н., Пешнин А.Г. Экономическая эффективность использования возобновляющихся источников энергии, обусловленная их экологическими и ресурсными свойствами. В кн. : В.В. Елистратов. «Мониторинг развития возобновляемой энергетики в мире и России». М. : изд. ИНП РАН, 2008. с. 66-70.
6. Волшаник В. В., Пешнин А. Г., Щенникова Г. Н. Обоснование методики экономической оценки объектов электроэнергетики при учете экологических и ресурсных факторов. Вестник ОН РААСН, вып. 14, т. 2. М. — Иваново, 2010. С. 251 – 256.
7. Волшаник, В. В. Экологические основы использования возобновляющихся источников энергии / В. В. Волшаник, А. Г. Пешнин, У. Хаманджода, Г. Н. Щенникова. Вестник МГСУ, 2010, № 4. Т.2.М.: МГСУ. С. 108 – 119.
8. Волшаник В.В., Щенникова Г.Н., Пешнин А.Г. Научные аспекты стратегического развития мировой энергетики и электроэнергетики. Науч. тр. 11-й международной межвузовской науч.-практ. конф. «Строительство — формирование среды жизнедеятельности», М. : МГСУ, 2008. с. 240-246.
9. Энергетика в современном мире: Научное издание / В. Е. Фортов, О. С. Попель – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. -168 с.
10. REN21 Renewable Energy Policy Network. 2005. «Renewables 2005 Global Status Report». Washington, DC: Worldwatch Institute. <http://www.ren21.net>.
11. European Concentrated Solar Thermal Road-Mapping. EC FP-6 Project SES6-CT-2003-502578 «ECOSTAR», DLR, Germany, 2005.
12. European Solar Thermal Industry Federation. http://www.erecrenewables.org/documents/Technology%20Brochures/Brochure%20ESTIF_24_01_06_FINAL.pdf.
13. European Small Hydropower Association, <http://www.esha.be>.
14. Панцхава Е.С. Биогазовые технологии - радикальное решение проблем экологии, энергетики и агрохимии / Теплоэнергетика. 1994. № 11. С. 36-42.
15. Бабаев Б. Д. Основы сравнительной оценки экологического влияния энергосистем. Актуальные проблемы освоения возобновляемых энергоресурсов // Материалы V Школы молодых уч. им. Э. Э. Шпильрайна. 11 – 12 октября 2012 г/ Под ред. А. Б. Алхасова. Махачкала: АЛЕФ (ИП Овчинников). 2012. С. 184 – 190.

16. Соренсен Б. Преобразование, передача и аккумуляция энергии: Учебно-справочное руководство /Б. Соренсен. Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. 296 с.
17. Бекман Г., Гилли П. Тепловое аккумуляция энергии: Пер. с англ. -М.: Мир, 1987. - 272 с.
18. Богун В.А., Глущенко Л.Ф. Об аккумуляции тепловой энергии на промышленном предприятии//Промышленная энергетика. —1988 —№4. — С.17-18.
19. Левенберг В.Д., Ткач М.Р., Гольстрем В.А.. Аккумуляция тепла. Киев: Техника, 1991. - С. 49-74.
20. Мартинэ Ж., Пёб Ж. Системы термодинамического преобразования солнечной энергии. // В кн.: Солнечная энергетика; пер. с англ. и франц. под ред. д-ров техн. наук Ю. Н. Малевского и М. М. Колтуна. - М.: Мир, 1970.- С.30.
21. Резницкий Л.А. Тепловые аккумуляторы. - М.: Энергоатомиздат, 1996.-91 с.
22. Сотникова О.А., Турбин В.С., Григорьев В.А. Аккумуляторы теплоты теплогенерирующих установок систем теплоснабжения: Журнал «АВОК». - М.: -2003,№5.-С.40-44. Экологические проблемы электроэнергетики. Обзорная информация. (сер. Электрические сети и системы, вып. 5) / Непорожний П. С., Козлов В. Б. М.: Информэнерго. 1989. 52 с.
23. Proceeding of the International Conference on Subsurface Heat Storage in Theory and Practice (Stockholm, June 6-8, 1983). Stockholm: Swedish Council for Building Research. 1983.
24. Григорьев В. А. Разработка аккумуляторов теплоты с зернистым теплоносителем и методы их расчета на основе математического моделирования. Воронеж: Дис. ... кан. техн. наук 05.23.03 .-М.: РГБ, 2003, 147 с.
25. Бабаев Б. Д. Тепло- и холодоаккумуляционные материалы и их использование. -Деп. в ВИНТИ 06.02.02 -№ 245-В2002. -65 с.
26. Бабаев Б. Д. Химические превращения и фазовые равновесия системы Li,Na,Ca,Ba/F,MoO4: Дис. ... канд. хим. наук. - Махачкала: 1996. - 147 с.
27. Бабаев Б. Д., Халилуллаев Г. М. Описание термохимического взаимодействия в многокомпонентных взаимных системах в зависимости от температуры "Тепловой эффект в зависимости от температуры". А. с. 2005610201, РФ

Об авторах: Бабаев Баба Джабраилович, кандидат химических наук, , ФГБОУ ВПО «ДГУ», Российская Федерация; 367025, г. Махачкала, ул. Магомеда Гаджиева 43а; e-mail: bdbabaev@yandex.ru,

Волшаник Валерий Валентинович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО «МГСУ, Российская Федерация, , Москва, Ярославское шоссе, 26; tvg1806@gmail.com.

Ecological safety and efficiency of phase-transitional materials for heat accumulating

Рассмотрено загрязняющее воздействие энергетики на окружающую среду, имеющее глобальный, региональный и местный масштабы. Отмечена важность перехода от использования органического и атомного топлива к преобразованию экологически чистых вечно возобновляющихся источников энергии. Для повышения эффективности их использования оценена целесообразность применения теплового аккумуляирования, в том числе с применением фазопереходных теплоаккумулирующих материалов, характеристики которых приведены в статье. Отмечена экологическая безопасность применения фазопереходного теплоаккумулирования.

This paper gives a comparative analysis and demonstrated environmental safety, efficiency of the phase transitions of materials in batteries, in which the accumulation of heat energy is not only due to heat, but also due to the heat of phase transition and reversible reactions compared to the most frequently used hydraulic accumulation.

Keywords: ecology, efficiency, phase transitions, endothermic and exothermic reactions.

Bibliography

1. Ecological problems of power production. Review. 1989. (Electrical networks and systems, issue 5). Neporozhniy P. S., Kozlov V. B. Informenergo. pp: 52.
2. Peshnin A.G., Volshanik V.V., Kulakov Yu.N. 2002. Ecological and resource components of economic evaluation of power production industry objects. "Hydrotechnical development". 9: 31-34.
3. Karelin V.Ya., Volshanik V.V., Rodionov V.B., Peshnin A.G. Feasibility study of the objects of "renewable" electric power production considering their ecological advantages. Works of RAACS. pp: 149-155.
4. Volshanik V.V., Peshnin A.G., Khamandzhoda U. 2004. Ecological crisis in power production and effectiveness of renewable power sources. Works of MSCU. ASV publishing house. pp: 170-179.
5. Volshanik V.V., Shchennikova G.N., Peshnin A.G. 2008. Economic efficiency of renewable power sources caused by their ecological and resource features. In the book : V.V. Elistratov. Moitoring of development of renewable power production in Russia. Moscow. ECFOR of the Russian Academy of Sciences publishing house. pp: 66-70.
6. Volshanik V. V., Peshnin A. G., Shchennikova G. N. 2010. Feasibility study of power production objects considering their ecological and resource factors. OCH of RAACS Gerald. Issue 14 (2). Moscow-Ivanovo. pp: 251-256.
7. V. V. Volshanik, A. G. Peshnin, U. Khamandzhoda, G. N. Shchennikova. 2010. Ecological basis of renewable power sources use. MSCU Gerald. 4: 108-119.
8. Volshanik V.V., Shchennikova G.N., Peshnin A.G. 2008. Scientific dimensions of strategic development of global power production and electric power

production. Works of 11th International Interinstitutional scientific and practical conference “Development is creation of living environment”. Moscow. MSCU. pp: 240-246.

9. V. E. Fortov, O. S. Popel'. 2011. Power in modern world. Dolgoprudnii. “Intellect” publishing house. pp: 168.

10. REN21 Renewable Energy Policy Network. 2005. «Renewables 2005 Global Status Report». Washington, DC: Worldwatch Institute. <http://www.ren21.net>.

11. European Concentrated Solar Thermal Road-Mapping. EC FP-6 Project SES6-CT-2003-502578 «ECOSTAR», DLR, Germany, 2005.

12. European Solar Thermal Industry Federation. http://www.erecrenewables.org/documents/Technology%20Brochures/Brochure%20ESTIF_24_01_06_FINAL.pdf.

13. European Small Hydropower Association, <http://www.esha.be>.

14. Pantskhava E.S. 1994. Biogas technologies as a critical way to solve ecological, power production and agrochemical problems. Combined heat and power production. 11: 36-42.

15. Babaev B.D. 2012. The basics of comparative evaluation of grids. Pressing problems of development of renewable power resources. Works of V.A.A. Shpilrain School of Young Scientists, October 11-12. Makhachkala. Alef (IE Ovchinnikov). pp: 184-190.

16. Sorensen B. 2011. Power transformation, transmitting and accumulating. “Intellekt” publishing house. pp: 296.

17. Bekman G., Gilli P. 1987. Heat based power accumulation. Moscow. “Mir”. pp: 272.

18. Bogun V.A., Gluschenko L.F. 1988. Accumulating of heat energy in industrial enterprise. Industrial power production. 4: 17-18.

19. Levenberg V.D., Tkach M.R., Gol'strem V.A. 1991. Heat accumulating. Kiev. Tekhnika. pp: 49-74.

20. Martine Zh., Peb Zh. 1970. Systems of thermal-dynamic transformation of solar power. In the book “Solar power production”. Moscow. “Mir”. pp: 30.

21. Reznitskiy L.A. 1996. Heat accumulators. Moscow. “Energoatomizdat”. pp: 91.

22. Sotnikova O.A., Turbin B.C., Grigor'ev V.A. 1989. Accumulators of the heat of heat production units of heating systems. AVOK. 5: 40-44.

23. Proceeding of the International Conference on Subsurface Heat Storage in Theory and Practice (Stockholm, June 6-8, 1983). Stockholm: Swedish Council for Building Research. 1983.

24. Grigor'ev V.A. 2003. Design of heat accumulators with grain heat carrier and methods of calculation of those on the base of mathematical modeling. Thesis of Ph. D. 05.23.03. Moscow. RSL. pp: 147.

25. Babaev B.D. 1996. Heat and cold accumulating materials and their application. Deponent in ARISTI 06.02.02 -№ 245-B2002. pp: 65.

26. Babaev B.D. 1996. Chemical transformations and phase balance of the system Li,Na,Ca,Ba/F,MoO₄: Thesis of Ph.D. Makhachkala. pp: 147.

27. Babaev B. D., Khalilullaev G. M. Description of thermal-chemical

Демченко М.А.,

аспірант кафедри виробництва приладів Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», Київ

Філіппова М.В.

к.т.н., доцент кафедри виробництва приладів Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», Київ

КЕРУВАННЯ ЯКІСТЮ ПРОЦЕСІВ ПРИЛАДОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА

Одним з важливих напрямків в даний час є підвищення ефективності організації процесів підготовки виробництва. Цей етап життєвого циклу продукції багато в чому визначає результат діяльності підприємства і конкурентоспроможність його продукції.

Актуальність підвищення ефективності процесів приладобудівного підприємств продиктована ситуацією яка склалася в даній галузі промисловості, коли навіть провідні підприємства галузі виявляються нездатними конкурувати із зарубіжними приладобудівними підприємствами, у тому числі й на внутрішньому ринку.

Останнім часом істотно змінилися умови, в яких реалізується даний етап життєвого циклу продукції. По-перше, це пов'язано з розвитком інформаційних технологій підтримки життєвого циклу продукції, зокрема із створенням інтегрованих систем керування виробництвом.

Своєчасність інтеграційних процесів на підприємстві обумовлена такими факторами як:

- підвищення ефективності виробництва можливе тільки на основі об'єктивної картини технічних і технологічних параметрів;
- існуючі інформаційні і організаційні бар'єри між рівнями керування та технологічними рівнями підприємства призводять до блокування важливою для аналізу діяльності підприємства інформації, а також різко знижують оперативність прийняття управлінських рішень;
- ринок засобів і систем автоматизації пропонує всі необхідні компоненти для здійснення комплексної інтеграції, тобто для побудови "Інтегрованої автоматизованої системи управління".

Крім цього комплексна інтеграція сприяє створенню в рамках підприємства єдиного банку даних про продукцію, технологічних процесах, даних допоміжних виробництв, знижує ступінь дублювання інформації та забезпечує стандартизацію всієї діяльності підприємства.

По-друге, тенденція розвитку сучасних систем менеджменту якістю полягає в розгляді реалізації процесного підходу як одного з основних принципів управління якістю продукції і вдосконалення процесів підприємства.

По-третє, в останнє десятиліття основою сучасних системи менеджменту якості (СМЯ) є комп'ютерні системи управління якістю, що дозволяють забезпечити не тільки інформаційну підтримку СМЯ на підприємстві, але також і інформаційне забезпечення процесів життєвого циклу продукції [1].

Розвиток інформаційних та комунікаційних технологій призвело до того, що з'явилася можливість кардинально змінити спосіб функціонування сучасних підприємств, зробивши його більш ефективним і підвищивши конкурентоспроможність випущених підприємством виробів. Нові способи взаємодії між підприємствами, які стали доступними завдяки розвитку засобів передачі даних та комунікаційних мереж, дозволили розширити межі співпраці до світового масштабу і призвели до появи нових організаційних форм співробітництва між підприємствами - так званих «віртуальних підприємств».

Згідно стандартів ІСО серії 9000 керування виробництвом повинно бути систематичним та інформаційно прозорим [1]. Стандарт ІСО 9001:2009 заснований на восьми принципах менеджменту якості, які направлені на покращення діяльності всього підприємства в цілому [2]. Найбільш важливими принципами, реалізація яких пов'язана зі створенням організаційних умов функціонування системи якості є наступні [3]:

- процесний підхід - є організаційною основою взаємодії підрозділів підприємства;
- залучення працівників - раціональне використання здібностей персоналу;
- постійне покращення процесів - підвищення рівня ефективності діяльності підприємства і постійне задоволення зацікавлених сторін;
- прийняття рішень, засноване на фактах - прийняте рішення не може бути вірним, якщо не забезпечена інформаційна прозорість.

З огляду на розглянуті аспекти діяльності вітчизняних підприємств, необхідно розробити організаційні умови. Їх виконання забезпечувало б вимірність ефективності систем якості та результативності процесів діяльності підприємства. З урахуванням вищесказаного виділені наступні організаційні умови функціонування системи забезпечення якості процесів виробництва, представлені на рисунку 1.



Рис.1 Організаційні умови функціонування системи керування якістю процесів приладобудівного виробництва

Представлена класифікація дозволяє забезпечити виконання принципів якості. Так процесний підхід формує основу для відношення «клієнт-замовник-виконавець». Це проявляється при взаємодії різних процесів направлених на забезпечення потреб зацікавлених сторін. Методологія ощадного виробництва сприяє підвищенню якості та ефективності виробничих процесів. при цьому проблеми якості розглядаються з точки зору причин, які їх викликали, тобто дозволяє розглянути процеси виробництва як об'єкт керування якістю [4]. Підвищити ефективність системи забезпечення якості процесів приладобудівного виробництва в умовах ощадливого виробництва можна шляхом розв'язання наступних задач:

- визначення етапів виробничих процесів;
- контроль техніко-економічних параметрів;
- систематичний контроль та аналіз виробничих процесів;
- виявлення та усунення причин відхилень від заданих параметрів виробничих процесів;
- постійне покращення якісних параметрів виробничого процесу;
- зменшення витрат на виробництво.

Використання комплексного підходу при вирішенні наведених задач дозволяє виділити виробничі процеси, що відповідають поставленим умовам до якості продукції, або процеси які не відповідають даним умовам з їх подальшим вдосконаленням.

В умовах інформаційної прозорості при використанні принципу постійного покращення виробничих процесів в свою чергу виконується принцип прийняття рішень заснований на фактах. підтримка прийняття рішень на основі фактів потребує комп'ютеризації (автоматизації) діяльності. що дозволить більш точно визначати ефективність системи керування якістю процесів приладобудівного виробництва.

Процес цей підхід є основою для впровадження інформаційних технологій на всіх видах виробничих процесів. тобто інформаційна прозорість між різними рівнями підприємства виконується в скорочені терміни, тобто зменшується трудоемність та підвищується ефективність системи керування якістю процесі приладобудівного виробництва.

Організаційні умови функціонування системи керування якістю процесів приладобудівного виробництва дозволяють виконати основні принципи менеджменту якості закладені в стандарті ІСО 9000. Реалізація повного комплексу представлених умов сприяє підвищенню ефективності функціонування комп'ютерної системи управління якістю, організації виробництва. Інформаційні потоки, які функціонують в даній системі необхідні для насичення неї необхідною інформацією. Тобто створюються умови для постійного вдосконалення як існуючих на підприємстві систем, так і для впровадження нових систем керування якістю процесів виробництва.

Література

1. Камышев А.И., Барабанов В.В. Проблемы внедрения и сертификации систем качества оборонных предприятий на соответствие требованиям международных стандартов ИСО серии 9000, Научно-технический сборник "Сертификация-конверсия-рынок". Выпуск 1-2, М., 2000.
2. International Organization for Standardization. ISO 9001:2000 Quality management systems — Requirements. — Geneva: ISO, 2000.
3. Каста Дж. Большие системы. — М.: Мир, 1982. — 216 с.
4. Давыдов А.Н., Судов Е.В., Барабанов В.В. Проблемы применения САЛS-технологий для повышения качества и конкурентоспособности наукоемкой продукции // Информационные технологии в проектировании и производстве, №1, М.: ВИМИ, 2001; с. 15-23.

Курбанов Ж. Ф.,
старший научный сотрудник – соискатель кафедры
«Электрической связи и радио»
Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВОМ УПРАВЛЕНИЯ ЕДИНЫМ ПРОСТРАНСТВЕННЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ НА БАЗЕ БТИЗ (IGBT)

В различных электронных устройствах в цепях переменного и постоянного тока в качестве ключей широко применяются тиристоры и симисторы. Для устройства единого пространственного поля для измельчения материалов, металлов и сплавов необходимо получать достаточно большой ток (до 500 А) при малом напряжении питания (до 120 В) и низкой частоте (от 12 до 50 Гц). С этой целью необходимо подобрать систему управления для гарантированного включения силовых элементов (тиристоров или транзисторов) [1,3].

В настоящее время многие фирмы и компании, такие как Hitachi, Semikron, Макро Тим, Garret, IR, Semitrans производят биполярные транзисторы с изолированным затвором (БТИЗ) [4].

В качестве примера можно взять IV-поколение IGBT-модулей фирмы Hitachi. IV-поколение БТИЗ-модулей фирмы Hitachi на базе планарной технологии с самосовмещением позволяет уменьшить прямые потери, улучшить шумовые характеристики, обеспечить более эффективный теплоотвод, а значит повысить долговечность изделия и его термическую прочность.

Как известно, БТИЗ характеризуются высокой скоростью переключения, возможностью управления напряжением, подобно полевым транзисторам, и, в то же время, низким уровнем напряжения насыщения и способностью управлять большой мощностью, характерной для биполярных транзисторов. Тем не менее, производители этих изделий непрерывно работают над улучшением их основных параметров.

Однако, прежде, чем рассмотреть характеристики БТИЗ - модулей четвертого поколения, рассмотрим технологию “затвора с изолирующими канавками”, которая обеспечивает низкий уровень напряжения насыщения за счёт повышения плотности каналов в кристалле и использует вертикальную структуру затвора вместо традиционной горизонтальной. Уменьшение размера кристалла, обычно используемое в канальных БТИЗ - модулях, частично компенсирует влияние стоимости более сложного технологического процесса производства и обычно более низкого процента выхода готовых изделий. Однако, уменьшение размеров кристалла увеличивает полное тепловое сопротивление R . Входная ёмкость C канальной MOS-структуры приблизительно вдвое меньше, чем у аналогичных изделий третьего поколения БТИЗ - модулей. Это требует разработки новой схемы управления затвором, которая не совместима с существующими. Кроме того, канальная технология в значительной степени увеличивает ток короткого замыкания и требует

дополнительной схемы “защиты от защёлкивания”, которая включается в модуль и соответственно повышает его стоимость.

Новая модифицированная планарная технология требует оптимизации локального управления временем жизни носителей в области р-п-перехода, не создавая при этом негативных эффектов в n-слое. Такая оптимизация решает задачу управления временем жизни носителей и в n-слое в целом, который имеет тенденцию к увеличению напряжения насыщения вследствие эмиссионных эффектов. Таким образом, в БТИЗ IV поколения планарный конструктив кристалла, дополненный локальным средством управления временем жизни носителей, позволяет уменьшить напряжение насыщения V и потери переключения.

Для IGBT-модулей на напряжение 1200 В значение V удалось уменьшить с 2,2 до 0,5 В и снизить потери переключения на 25%. О качестве работы силовых модулей в импульсных режимах можно судить по степени приближения их характеристик к параметрам так называемых идеальных ключей, которые имеют нулевое падение напряжения в состоянии проводимости $V = 0$ независимо от величины протекающего тока, нулевой ток утечки в закрытом состоянии $I_g = 0$ в пределах нормированного обратного напряжения, нулевые потери переключения $P_{sw} = 0$ независимо от величины коммутируемого тока и напряжения. При выполнении данных условий тепловое сопротивление R_{th} не имеет значения, так как отсутствуют потери мощности.

Главным отличием реальных силовых модулей является наличие потерь проводимости и переключения, оказывающих существенное влияние на эффективность их работы и КПД всего преобразователя. Большое значение в данном случае имеет и величина теплового сопротивления, определяющая перегрев кристаллов и ограничивающая предельную величину рабочего тока. Не менее важным достижением является увеличение допустимой рабочей температуры T_{max} кристаллов с $150 \div 175^\circ \text{C}$. Благодаря этому применение нового поколения модулей IGBT позволяет увеличить запас по перегрузке в динамических режимах и повысить надежность работы преобразователей. Семейство модулей IGBT с оптимизированной вертикальной структурой предназначено для использования в диапазоне рабочих токов 50–600 А, их преимущества наиболее полно проявляются при работе на частотах 4–12 кГц.

От этого параметра во многом зависит надежность работы преобразователя в динамических режимах, самым тяжелым из которых является режим отключения при коротком замыкании, ток которого I в 5–10 раз может превышать номинальное значение. Так же как величина индуктивности L подводных шин питания преобразователя во многом характеризует уровень проработки конструкции, внутренняя индуктивность модуля L является важной характеристикой качества конструктива модуля. При известном значении напряжения на выводах питания V напряжение на кристалле V может быть определено по формуле:

$$V_{\max} = \frac{V_{\text{бл.х}} I + L_{\text{бл.х}} \times dl}{dt} .$$

Основные требования к системе управления «Устройство единого пространственного поля (УЕПП)»: крутопадающая ВАХ, устойчивая работа системы управления при напряжении 120 В, безопасность при эксплуатации, защищенность от влаги и пыли, наличие стабилизации напряжения [2].

Структурная схема, предлагаемого устройство (УЕПП) для измельчения и извлечения из минералов металлов разной плотности представлена на рис. 3.

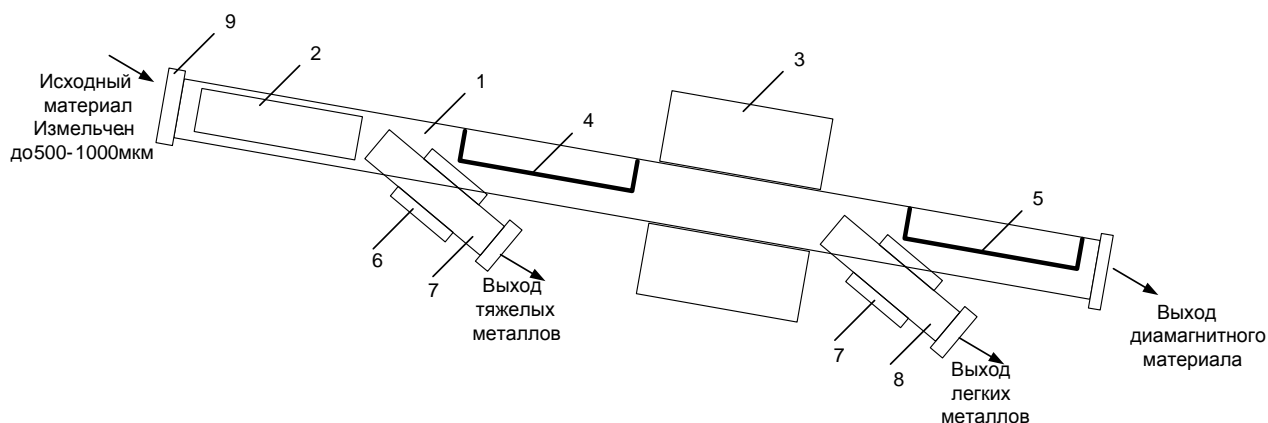


Рис.3. Структурная схема УЕПП

Рабочий орган устройства УЕПП представляет стеклопластиковую трубу диаметров 200 мм и длиной 6 метров.

Труба 1 имеет два отрога 7,8 с диаметрам 100 мм. На трубе смонтированы катушки 2 (с продольным электромагнитным полем) и катушка 3 (с поперечным электромагнитным полем), внутри трубы имеются два медных стержня 4 и 5 с диаметром 20 мм, электромагниты 6 и 7, вход трубы 9.

На двух отрогах имеются электромагниты. Рабочий орган наклонен под углом 18° к горизонту. Для обеспечения сыпучих материалов во взвешенном состоянии создан внутри трубы кипящий слой. Скорость движения сыпучих материалов 0,8-1м/с.

Сухой материал из бункера подается через калиброванную насадку, обеспечивающую достаточно равномерную дозировку материала по весу.

Отклонения между скоростью истечения сухого материала из бункера в канале и в конце трубы не превышала 3%.

Измельчение минералов и извлечение тяжелых и легких металлов происходит за счет взаимодействия нескольких полей: импульсных (продольных, поперечных) электромагнитных (2) и (3), импульсных электрических (стержни 4;5), магнитных (4) и (5) и гравитационных.

Устройство УЕПП основано на поведении ферромагнетиков, ферромагнетиков, антиферромагнетиков, парамагнетиков и диамагнетиков во внешних электромагнитных полях.

Предлагаемая нами конструкция относится к получению функциональных материалов с новыми свойствами.

Получившее в последнее время интенсивное развитие производства качественных строительных смесей, шпаклевок, красок вызвало небывалый

спрос на агрегаты различных конструкций для измельчения сыпучих, материалов.

Предлагаемое устройство позволяет получать тонкодисперсные материалы от 1 до 4 мкм однородной структуры, которые улавливаются циклоном.

Для управления УЕПП получить на выходе сигнал нужной формы в системе управления используется широтно-импульсная модуляция (ШИМ), силовой ключ открывается на определенное время, пропорциональное нужному выходному напряжению. Далее такой сигнал, состоящий из импульсов разной ширины. На выходе ШИМ получается практически идеальный сигнал нужной формы. ШИМ управление требует особой тщательности при монтаже силовых цепей. Для управления силовыми транзисторами необходимо устанавливать драйверы. Драйверы для БТИЗ модулей являются устройством, обеспечивающим управление высоковольтным мощным устройством от слаботочного логического. Драйверы обеспечивают гальваническую развязку, накачку заряда в затвор БТИЗ транзистора и функцию контроля. Использование БТИЗ драйверов позволяет упростить схемное решение, повысить надежность устройства, а также уменьшить его габаритные размеры. Структурная схема преобразователя показана на рис.4.

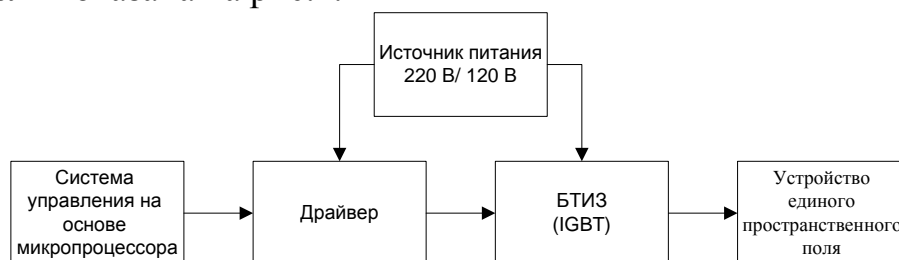


Рис.4. Структурная схема преобразователя

Разработанная система управления позволяет получать положительный импульс выходного сигнала и регулировать его амплитуду, фазу и длительность.

Литература

1.Ибрагимова О.А. Разработка устройств систем управления единым пространственным электромагнитным полем. – Ташкент: «Фан» АН РУз., 2012. – 120 с.

2.Колесников И.К., Ибрагимова О.А., Разработка систем управления устройством единого пространственного поля. //Вестник ТашИИТ – Ташкент, 2010, №2, 138 с.

3.Колпаков А. Антипараллельные диоды SK для новых поколений IGBT // Вестник Электроники №2(48), июнь, 2014, 135 с.

4.Создание единого электромагнитного поля для обеззараживания, обессоливания и очистки воды / И.К. Колесников, А.А. Халиков, О.Х. Кадиров, О.И. Ибрагимова // Химическая технология. Контроль и управление. Ташкент, 2012, №1, 185 с.

Магарь С.А.,
магістр кафедри біотехнології, консервовані продукти і напої Одеської національної академії харчових технологій

Палвашова Г.І.,
к.т.н., доцент кафедри біотехнології, консервовані продукти і напої Одеської національної академії харчових технологій

Нікітчина Т.І.
к.т.н., докторант кафедри біотехнології, консервовані продукти і напої Одеської національної академії харчових технологій

РОЗРОБКА КАПУСТЯНОГО НЕКТАРУ НА ОСНОВІ БІОХІМІЧНО МОДИФІКОВАНОГО ПЕКТИНУ

Одним із найбільших сегментів ринку займають овочеві соки, які користуються щоденним попитом у населення. Складний комплекс різноманітних біологічно активних сполук овочевих соків дозволяє віднести їх до цінних дієтичних та лікувально-профілактичних продуктів. Їх рекомендують вживати як додатковий засіб в комплексній терапії захворювань шлунково-кишкового тракту, порушень обміну речовин та інших.

Серед овочевих соків особливе значення має сік з білокачанної капусти, тому що він є джерелом вітамінів: А, В₁, В₂, В₃, В₆, С, К, Р, U. Особливо цінним вітамінним компонентом білокачанної капусти є вітамін U, що має противиразковий ефект і не тільки попереджає виникнення виразки шлунка й дванадцятипалої кишки, але також здатний вилікувати це захворювання. Містить капустяний сік і мінеральні речовини: калій, фосфор, марганець, кальцій, залізо, мідь, йод і магній. Крім цього в капустяному соці присутня тертронна кислота, що уповільнює процес перетворення вуглеводів в жир, тому сік капусти є відмінним помічником у боротьбі із зайвою вагою. Через теплову обробку більшість біологічно активних речовин зменшується, тому капустяний сік рекомендовано вживати або в сирому, або у ферментованому вигляді.

Створення спеціалізованих нектарів з капустяного соку функціонального призначення, збагачених рядом харчових речовин, що підвищують стійкість організму людини до дії шкідливих факторів виробництва і навколишнього середовища надають можливість розвитку нових теоретичних підходів і практичних рекомендацій для одержання продуктів харчування нового покоління [1, 2].

Метою роботи стало створення ферментованого капустяного нектару на основі біохімічно модифікованого пектину, призначених для систематичного, впродовж усього року, споживання у складі харчових раціонів всіма групами населення, для зниження ризику розвитку різних захворювань.

Виробничі сорти капусти містять в середньому 94 % води, 4 % вуглеводів, 1,4 % білків, 0,6 % мінеральних солей, серед яких переважають солі калію, кальцію, фосфору, сірки, натрію, хлору, магнію, заліза, а також у невеликій кількості є йод, марганець та інші мікроелементи. Найбільше білків, цукрів і вітамінів міститься у внутрішніх листках і в качані капусти. У капусті містяться

також різні ферменти і вітаміни – вітаміну С до 40 мг/100 г і незначна кількість провітаміну А, вітамінів В₁, В₂, РР, К та ін. Каротин знаходиться в основному у зовнішніх листках зеленуватого відтінку. Особливо цінні вітаміни групи Р, які захищають людський організм від крововиливів та порушенні капілярних судин. Фітонциди капусти сприяють антибактеріальному ефекту, чим і пояснюється лікувальна дія капустяних листків при зовнішньому застосуванні [3].

Отримання капустяного соку за допомогою мацерації мезги, тобто використання ферментів для збільшення виходу соку шляхом розрідження структури клітинних стінок капусти, сприяє переробці плоду ферментним шляхом спочатку в сік з м'якоттю, а потім в освітлений сік.

Для збільшення виходу соку використовуються ферментні комплекси, що містять протеолітичні, пектолітичні, геміцелюлазні і целюлазні складові. Джерелом ферментних комплексів є солод ячменю. Ферменти рослинного походження, що містяться в солоді ячменю, підвищують соковіддачу сировини на 15 – 20 %, а також збагачує готовий продукт пектиновими речовинами. Цитолітичні ферменти солодової сировини володіють ксиланазною, арабіназною, галактазною та ін. активними компонентами, завдяки чому розщеплюють глікозидні зв'язки між полігалактурановою кислотою та непектиновими полісахаридами. Їх використання дозволяє усунути негативну дію водорозчинних геміцелюлоз. Найбільш висока активність даного мацеруючого комплексу ферментів при пророщуванні зерна. В процесі пророщування максимум активності β-глюкканаз і целобіаз досягається на 5 – 8 добу пророщування.

В залежності від призначення капустяного нектару, додаваний біохімічно модифікований яблучний пектин із ступенем етерифікації 38 % розширює лікувально-профілактичні властивості продукту. Спосіб модифікації використовує пектинових речовин рослинною пектинметилестеразою описаний нами у роботі [4]. Низькоетерифіковані пектинові речовини повністю засвоюються організмом людини та володіють цінними лікувальними властивостями [5]. Модифіковані пектинові речовини вводили у капустяний нектар як пектиновий концентрат із масовою часткою пектину 3,8 – 4,5 %. Додавання пектинового концентрату, який має приємний смак і аромат, містить в значній кількості яблучну кислоту, вітамін С, вітаміни групи В дозволяє придати напою гармонійного смаку і запаху, підвищити його харчову цінність. Практично відсутні технології із виробленням капустяного нектару, особливо із використанням пектинових речовин, для всіх літніх груп населення, лікувально-профілактичного призначення для попередження зникнення дефіциту в організмі людини природних біологічно-активних речовин [5].

Розроблені рецептури капустяного нектару із пектином з врахуванням мінімальної профілактичної норми споживання пектину для однієї людини, яка становить 1 – 4 г на добу для екологічно сприятливих районів. Рецептури також розроблялись із врахуванням даних хімічного складу сировини та 10 % добової норми споживання головних біологічно та фізіологічно активних поживних речовин для різних літніх груп населення. Оптимізуючи рецептури капустяного

нектару, одержали напої збалансовані за органолептичними властивостями та за біологічною цінністю (таблиця 1).

Таблиця 1

Рецептури капустиного нектару з високою біологічною цінністю

Назва продукту	Співвідношення плодової частини та концентрату на пектиновій основі із ступенем етерифікації пектину 38 %	Масова частка пектинових речовин, %
Капустиний нектар «Молодіжний»	52:48	1,2
Капустиний нектар «Здоров'я»	48:52	2,5
Капустиний нектар «Вітамінізований»	65:35	0,8

Було досліджено хімічний склад капустиного нектару (таблиця 2). Вони характеризуються високим вмістом вітамінів С, групи В, що досягається також введенням у рецептуру пектинового концентрату. Дослідження біохімічних показників капустиного нектару показало стабільний вміст вітаміну С і вітамінів групи В у готовому продукті, після зберігання у відповідності з термінами наданими в існуючих технологічних інструкціях, для харчових продуктів.

Титрована кислотність незначна для сировини та соків від 0,14 до 0,2 %, рН 4,5 і значно змінюється із використанням концентрату на пектиновій основі відповідно від 0,44 до 0,48 %, рН 3,8. В кислому середовищі та при низьких температурах вітаміни найбільш стійкі. Контроль за готовою продукцією проводили за комплексом органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників. Показники безпеки продуктів визначали у відповідності із «Медикобіологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів». Використовувалися тільки стандартизовані методи дослідження.

Таблиця 2

Хімічний склад капустиних нектарів на основі низькоетерифікованого пектину

Назва показника	Нектари		
	Капустиний нектар «Молодіжний»	Капустиний нектар «Здоров'я»	Капустиний нектар «Вітамінізований»
Масова частка розчинних сухих речовин, %	5–6	4,5–5	5,5–6,3
Титрованих кислот (на яблучну), %	0,46	0,48	0,44
рН не більше	3,8	3,8	3,8

Білки, %	1,4	1,2	1,6
Жири, %	0,1	0,1	0,1
Вуглеводи, %	5,5–6,8	4,8–5,8	5,8–6,8
Пектинових речовин, %	1,2	2,5	0,8
Мінеральні речовини, мг/100 г: Na/Ca	19/57	13/44	20/67
P/Fe	51/0,4	48/0,3	56/0,6
Вітаміни, мг/100 г: B ₁ /B ₂	0,22/0,26	0,22/0,32	0,24/0,34
аскорбінова кислота	4,5	3,6	5,2
Енергетична цінність, ккал/кДж	35/146	32/134	38/159

Таким чином, показана можливість виробництва капустиного нектару із посиленими функціональними властивостями із пектиновим концентратом де ступінь етерифікації пектину 38 % на основі використання мацеруючого комплексу пророщеного зерна сприяє швидкому розпаду водорозчинних геміцелюлоз клітинної стінки, внаслідок чого вилучаються пектинові речовини і додаткова кількість соку із капустиної мезги. Цей асортимент може бути рекомендованим для дієтичного та профілактично-лікувального харчування. Визначення компонентного складу і властивостей капустиного нектару дає можливість розробити технологію і різні рецептурні композиції харчових продуктів із використанням цінної харчової сировини, функціонального призначення, доступної для різних соціальних груп населення.

Література

1. Носов, А. М. Лекарственные растения официальной и народной медицины [Текст] / А. М. Носов. – М.: Изд-во ЭКСМО, 2005. – 800с.
2. Фарсетра, К. Ф. Экологическая биотехнология [Текст] / К. Ф. Фарсетра, Дж. Вейзи. – Л.: Химия, 1990, –383 с.
3. Смоляр, В. І. Фізіологія та гігієна харчування [Текст] / В. І. Смоляр. – К.: Здоров'я, 2000. – 336 с.
4. Изменение растворимости пектиновых веществ при ферментативном гидролизе пектинметилэстеразы картофельной мезги [Текст] / Т. И. Никитчина // Наука и образование: проблемы и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Ч.1 / – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – С. 211 – 214.
5. Голубев, В. Н. Радиопротекторные и антиоксидантные свойства комбинированных продуктов на основе полифункционального пектина [Текст] / В. Н. Голубев, С. М. Губанов // Химия, медико-биол. оценки и испытания пищевых продуктов. – Одесса, 1988. – № 3. – С. 36 – 37.

СВЯЗЫВАНИЕ ОБРАЗОВАВШИХСЯ ПРИ ПЫЛЕУГОЛЬНОМ СЖИГАНИИ ОКИСЛОВ СЕРЫ ЗОЛОЙ ИРБЕЙСКОГО УГЛЯ В КОТЛОАГРЕГАТЕ БКЗ-500-140.

На ТЭЦ Иркутской области на сегодняшний день сжигаются угли различных месторождений. В таблице 1 приводятся характеристики сжигаемых углей. Топливный баланс сжигаемых углей за 2014 год на ТЭЦ составляет: азейский уголь – 13,7%; мугунский – 42%; черемховский – 12,2%; ирша-бородинский – 3,8%; головинский – 4,1%; жеронский – 7,1%; ирбейский – 17,1%.

Таблица 1. Характеристика сжигаемых углей

№	Марка угля	Рабочая масса угля, %			Q'_i , кДж/кг
		W^r	A^r	S^r	
1	азейский *	<u>25,0</u>	<u>16,5</u>	<u>0,5</u>	<u>16 006</u>
		21,1	17,2	0,9	17 296
2	мугунский *	<u>22,0</u>	<u>15,6</u>	<u>0,9</u>	<u>17 305</u>
		22,6	13,8	1,6	18 180
3	черемховский *	<u>15,0</u>	<u>29,8</u>	<u>0,9</u>	<u>16 425</u>
		11,1	15,9	1,0	18 725
4	ирша-бородинский *	<u>33,0</u>	<u>7,4</u>	<u>0,2</u>	<u>15 294</u>
		32,0	3,7	0,1	17 104
5	головинский	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>
		11,8	22,7	0,8	20 125
6	жеронский **	<u>12,1</u>	<u>24,6</u>	<u>0,4</u>	<u>19 986</u>
		22,2	11,6	0,5	19 375
7	ирбейский **	<u>38,9</u>	<u>8,7</u>	<u>0,2</u>	<u>11 942</u>
		28,9	10,3	0,3	16 722

* – в числе значение согласно [1]; в знаменателе среднее значение по данным химических лабораторий ТЭЦ за 2013 год;

** – в числе значение согласно [2]; в знаменателе среднее значение по данным химических лабораторий ТЭЦ за 2013 год;

W^r – влажность топлива на рабочую массу, %;

A^r – зольность топлива на рабочую массу, %;

S^r – содержание серы в топливе на рабочую массу, %;

Q'_i – низшая теплота сгорания, кДж/кг.

Одна из характеристик угля, оказывающая негативное влияние на работу котельных агрегатов – содержание серы в топливе. Из представленных в таблице 1 углей наибольшее содержание серы в мугунском угле. При этом по результатам химической лаборатории в отдельных партиях поступающего на ТЭЦ угля содержание серы в угле превышает значения, представленные в

таблице 1 в 1,5 раза. По данным наблюдений 2006 – 2014 г.г., отмечается рост содержания серы в мугунском угле.

Наличие серы в топливе приводит к увеличению: эксплуатационных затрат; расхода топлива на котельный агрегат и расхода электроэнергии на собственные нужды; затрат на маневровые работы и затрат на складирование топлива; ремонтных затрат (затрат на замену поверхностей нагрева, на ремонт или замену газоходов котлов и дымовых труб); экологических платежей из-за увеличения сверхнормативных выбросов вредных веществ.

Для обеспечения надежной, экономичной и экологически эффективной работы котельных агрегатов необходимо применять известные мероприятия [6], позволяющие снизить негативное влияние увеличивающегося содержания серы в угле на работу котельных агрегатов и вспомогательного оборудования.

Мероприятия по снижению последствий от повышения серосодержания в угле и роста концентрации SO_x в дымовых газах делятся на активные и пассивные. Активные применяются на стадии подготовки топлива к сжиганию и при его горении. Пассивные мероприятия заключаются в очистке дымовых газов от оксидов серы после того, как завершится процесс горения угля.

Активные мероприятия: снижение содержания серы в топливе за счет СВЧ обработки угля [3, 4]; газификации угля с последующей очисткой продуктов газификации от серосодержащих элементов; ввод добавок к топливу (в тракт топливоподачи) для связывания оксидов серы; сжигания угля в кипящем слое; переход на сжигание угля с пониженным серосодержанием и другие.

Пассивные мероприятия: ввод добавок в топочную камеру для связывания образовавшихся оксидов серы; применение сероочистных установок; строительство высоких дымовых труб; размещение источников вредных выбросов с учетом розы ветров и рельефа местности и другие.

В июне 2014 года было проведено опытное сжигание смеси мугунского и ирбейского углей для определения эффективности связывания оксидов серы золой ирбейского угля. Опытное сжигание проводилось на котлоагрегате БКЗ-500-140.

Паровой котел БКЗ-500-140 однобарабанный, вертикально-водотрубный, с естественной циркуляцией, предназначен для сжигания ирша-бородинского угля с твёрдым шлакоудалением.

Основные расчетные характеристики котла:

- паропроизводительность 138,9 кг/с;
- давление острого пара 13,8 Мпа;
- температура острого пара 550 °С;
- температура питательной воды 230 °С;
- температура уходящих газов 158 °С;
- КПД котла брутто 92,1 %.

Топочная камера открытого типа призматической формы выполнена из цельносварных панелей. Сырой уголь в мельницы подается скребковыми питателями. Подача топлива регулируется изменением числа оборотов электродвигателей, а также регулятором высоты слоя. Размол и сушка топлива осуществляется в мельницах-вентиляторах типа МВ-2700/650/590. Сушка

топлива производится топочными газами, отбираемыми из верхней части топки с присадкой уходящих газов после дымососов. Температура сушильного агента за мельницей 160-200 °С. Для очистки дымовых газов от золы установлен электрофильтр типа ЭГА-76-12-6-4.

Испытания котла БКЗ-500-140-1 проводились по общепринятой методике «Союзтехэнерго» [5]. Отбор проб сырого топлива производился ручным пробоотборником из ПСУ, проб уноса - из под ЗУУ, проб шлака - на выдаче шнеков шлакоудаления.

Отбор и анализ продуктов сгорания производился с помощью двух переносных газоанализаторов «ЕСОМ-J2KN» в поворотной камере и за дымососами. Технический состав топлива (W^r , A^r , Q^r_i , V^{daf}), содержание горючих в уносе и шлаке ($C_{гун}$, $C_{гшл}$) определялись химической лабораторией ТЭЦ, химический состав топлива, золы, шлака определялись лабораторией аналитического контроля (ЛАК).

Качество золы среднего состава бурого угля разреза «Мугунский» представлено в таблице 2.

Таблица 2

Качество золы среднего состава разреза «Мугунский» [2]

Химический состав (на бессульфатную массу), %							
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
52,3	34,5	3,5	1,1	6,2	1,6	0,8	0,1

Плавкостные характеристики золы мугунского угля: $t_A=1300$ °С, $t_B=1490$ °С, $t_C>1500$ °С.

Качество золы среднего состава бурого угля разреза «Ирбейский» представлено в таблице 3.

Таблица 3

Качество золы среднего состава разреза «Ирбейский» [2]

Химический состав (на бессульфатную массу), %							
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
40,5	10,7	16,9	0,4	25,6	5,5	0,2	0,2

Плавкостные характеристики золы ирбейского угля: $t_A=1100$ °С, $t_B=1150$ °С, $t_C>1170$ °С.

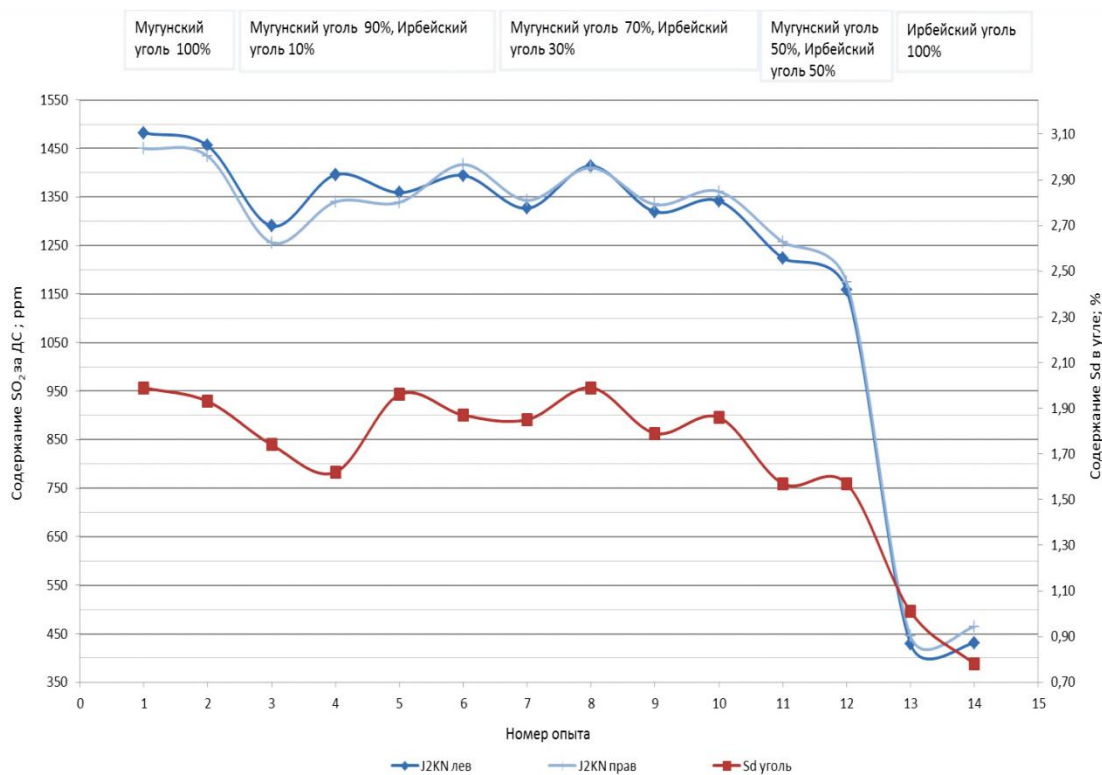
Технический состав смеси углей во время испытаний приведен в таблице 4.

Таблица 4

Технический состав смеси мугунского и ирбейского углей

Дата проведения опыта	p , %/%	W^r , %	A^d , %	A^r , %	S^d , %	Q_i^r , КДЖ/кг	B_p , кг/с
20.06.14	100/0	22,55	21,05	16,3	1,99	18 063	15,108
20.06.14	100/0	22,65	18,76	14,51	1,93	17 816	15,375
21.06.14	90/10	22,56	20,78	16,09	1,74	17 267	15,900
21.06.14	90/10	24,19	17,82	13,51	1,62	17 384	15,828
22.06.14	90/10	22,94	21,10	16,26	1,96	17 091	16,081
22.06.14	90/10	22,59	20,97	16,23	1,87	17 213	15,961
23.06.14	70/30	22,91	19,09	14,72	1,85	17 523	15,836
23.06.14	70/30	22,57	17,91	13,87	1,99	17 921	15,406
24.06.14	70/30	23,62	19,61	14,98	1,79	17 154	14,397
24.06.14	70/30	24,17	19,99	15,16	1,86	16 898	14,600
25.06.14	50/50	24,61	19,31	14,56	1,57	16 827	16,353
25.06.14	50/50	25,08	19,19	14,38	1,57	16 697	16,458
27.06.14	0/100	27,64	15,56	11,26	1,01	16 375	15,508
27.06.14	0/100	29,12	14,66	10,39	0,78	15 947	15,647

Принятые в таблице обозначения:

 p – процентное соотношение мугунского и ирбейского углей, %/%;Рис. 1. Изменения концентрации диоксида серы за дымососом котла № 6 в зависимости от содержания серы S^d в угле

Испытания на котле ст. № 6 проводились в диапазоне нагрузок 311- 352 т/ч, приведенных к номинальным параметрам пара. Температура питательной воды находилась в пределах $t_{пв} = 190...196$ °С. В работе находились 3 пылесистемы, один дымосос рециркуляции газов, коэффициент избытка воздуха за конвективным пароперегревателем составлял $\alpha_{кпп} = 1,25...1,36$. Степень открытия направляющих аппаратов дутьевых вентиляторов составляла 35...85 %, шиберов дымососов 45...69 %, токовая нагрузка электродвигателей дутьевых вентиляторов 30...36 А, дымососов 45...76 А, дымососа рециркуляции газов 30...32 А, мельниц 42...46 А. Режим на котле выдерживался согласно действующей режимной карты.

Данные газового анализа по содержанию SO_2 в уходящих газах, в зависимости от содержания серы в угле, представлены на рисунке 1.

Связывание органических соединений серы мугунского угля в процессе сжигания в смеси с ирбейским углём в пропорциях 90/10, 70/30, 50/50 % по балансу золы и шлака составила:

- мугунский уголь в чистом виде – 3,6...4,2 %;
- ирбейский уголь в чистом виде – 6,1...7 % (до 17,5% по инструментальным замерам);
- смесь ирбейского и мугунского углей 90/10 % - 2,9...4 %;
- смесь ирбейского и мугунского углей 70/30 % - 2,6...3,8 %;

Литература

1. Тепловой расчет котлов (Нормативный метод). Издание 3-е переработанное и дополненное. Изд-во НПО ЦКТИ, СПб, 1998. – 256с.
2. Энергетические угли восточной части России и Казахстана (справочник). Челябинск: УралВТИ, 2004.
3. Хайдурова А.А. Воздействие микроволновой энергией на бурый уголь для улучшения его технологических характеристик / А.А. Хайдурова, Н.П. Коновалов, В.В. Федчишин // Теплофизические основы энергетических технологий: материалы регион. науч.-практ. конф. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. - С. 109-113.
4. Патент USA 2007/0295.590. Методы и системы для повышения свойств твердого топлива.
5. Трембовля В.И., Фингер Е.Д., Авдеева А.А. Теплотехнические испытания котельных установок. М.: Энергоатомиздат, 1991.
6. Бочкарев В.А., Перфильев А.О. Связывание органических соединений серы при опытно-сжигании смеси мугунского и ирбейского углей в котлоагрегате БКЗ-500-140/ Журнал «Вестник ИрГТУ» Выпуск 11 (94) – Иркутск: изд-во ИрГТУ, 2014.

Петраїтіге Е.Е.

студентка

*Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка*

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОДИ ДЖЕРЕЛ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДУ ПОЛПШЕННЯ ЇЇ ЯКОСТІ ДЛЯ ЖИЛОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ*

В нашій державі документ, що регламентує якість питної води, яка постачається до її споживачів є ДСанПіН [1]. Вимоги щодо покращення якості води за деякими показниками стали більш жорсткими й вимагають переходу до сучасних методів її очищення та знезараження.

Згідно з одним із останніх звітів Полтавської обласної санітарно-епідеміологічної служби [2] в Миргородському районі 98% проб води не відповідає за санітарно-хімічними показниками за вмістом фтору. Високий рівень невідповідності води за вмістом фтору спостерігається і в Хорольському (43,2%), Лубенському (40%), Решетилівському (37,6%), Полтавському (31%), Новосанжарському (21,5%), Карлівському (21%) районах. В Гребінківському районі не відповідає 83% проб за вмістом заліза, внаслідок вторинного забруднення при транспортуванні по водогону. В м. Глобино населення споживає питну воду, в якій підвищений вміст хлоридів, заліза.

Більшість людей, що мешкають на території, де відсутнє централізоване водопостачання, в якості джерела води використовують шахтні колодязі, глибина яких не перевищує 20-30 м. Вода таких джерел забруднюється через відсутність їх санітарно-захисних заходів, до яких відноситься будівництво в безпосередній близькості вигрібних ям, звалищ сміття, тощо. Це призводить до серйозних захворювань людей, які частіше всього не розуміють небезпеку користування незахищеним джерелом питної води.

Актуальною проблемою також стало забруднення води колодязів нітратами. Найбільш поширена причина, через яку виникає необхідність в очищенні води від нітратів – це використання нітратних добрив: їх надлишок потрапляє у ґрунтові води, а звідти – у водойми. Особливо складна ситуація з забезпеченням населення якісною питною водою та в достатній кількості склалась у с. Жовтневе Решетилівського району Полтавської області. На даний час питна вода шахтних колодязів в цьому населеному пункті непридатна для питних потреб внаслідок наявності нітратів.

Зараз багатьох людей дуже хвилює якість води в колодязях, тому було взято 3 проби в різних точках населеного пункту і відправлено на аналіз у Державну санітарно-епідеміологічну службу України Полтавський міськрайонний відокремлений підрозділ лабораторних досліджень ДУ «Полтавський ОЛЦ ДСЕСУ». Так, у першому колодязі виявлено 96,4 мг/л нітратів, у другому – 20,0 мг/л, у третьому – 101,1 мг/л. Звідси робимо висновок, що в першому і третьому колодязі проба води за вмістом нітратів не відповідає вимогам норм [1]. Ця проблема актуальна і ще для деяких населених

пунктах Полтавської області, наприклад, с. Вакуленці (83,6 мг/л) і с. Буланово (102,1 мг/л).

Є два шляхи вирішення проблемного питання: очистка води від нітратів за допомогою іонного обміну та зворотній осмос.

Перший заснований на послідовному фільтруванні води через водень-катионітовий, а потім HCO_3^- , OH^- або CO_3^{2-} - аніонітовий фільтр.

На першому етапі очищення води від нітратів в водень-катионітових фільтрах катіони, які містяться у вихідній воді, обмінюються на водень-катиони. При цьому в відфільтрованій рідині утворюється еквівалентна кількість кислоти з аніонів, з якими були пов'язані катіони, а CO_2 , що утворився в ході розкладання гідрокарбонатів, віддаляється в дегазаторі.

Другий етап очищення води від нітратів пов'язаний з використанням аніонітових фільтрів (використовуються так само і при очищенні води від важких металів, де аніони утворилися кислот обмінюються на іони OH^- , тобто затримується фільтром). На цьому очищення води від нітратів завершується.

Залежно від необхідної глибини очищення води від нітратів фахівці використовують одно-, дво- і багатоступеневі установки. Спільним для всіх їх є застосування сильнокислотних водень-катионітів. Для побутового очищення води від нітратів використовується одноступенева схема. Але дана схема очищення води від нітратів має і свої недоліки. Вони впливають із наступної особливості схеми процесу: переважна більшість конструкцій іонообмінних фільтрів для очищення води від нітратів – прямооточні, тобто оброблювана вода і регенеруючий розчин рухаються у фільтрі в одному напрямку, згори вниз. У процесі просування регенераційних розчинів через шар іоніту концентраційний напір істотно зменшується. На фінальній стадії регенераційний розчин поєднується з шаром іоніту, що містить невелику кількість іонів, які повинні бути витіснені з цього шару, однак витіснення не відбувається. Це призводить до того, що наступний потік, який підлягає обробці в ході очищення води від нітратів має більш низьку якість.

Тому одноступеневе іонообмінне очищення води від нітратів пов'язане з використанням великої кількості реагентів, а також - великим обсягом води для відмивання іоніту від залишків регенераційних розчинів. Якість очищення при цьому залишає бажати кращого. Відзначимо: двоступенева і триступенева схеми дозволяють подолати ці недоліки, але при цьому істотно збільшується собівартість очищення води.

На сьогоднішній день одним з найбільш продуктивних і ефективних способів очищення води від нітратів визнано метод зворотного осмосу.

Осмос (від грец. *osmos* - поштовх, тиск) - це процес очищення води від нітратів, у ході якого речовини мимовільного переміщуються через напівпроникну мембрану; на виході маємо два розчини різної концентрації.

Методом зворотного осмосу користуються для очищення води від нітратів при її солемістості до 40 г/л. Суть цього методу полягає у використанні спеціальних напівпроникних перегородок – мембран. У разі використання установок зворотного осмосу якість очищення залишається стабільною навіть при значній зміні складу вихідної води. Крім того, видаляючи нітрати,

установки зворотного осмосу паралельно очищують воду від великого спектру забруднень (залізо, марганець, забарвленість, тощо). До недоліків застосування цього методу є зменшений вміст мінералів у очищеній воді, тому, при необхідності можна застосовувати установки з мінералізаторами, що збільшує їх вартість, а також використання очищеної води окрім питних потреб збільшує собівартість очищення.

Так як очищення методом іонного обміну має достатньо велику кількість недоліків, то оптимальним рішенням при очищенні води для питних потреб від нітратів у приватних будинках вважаємо зворотний осмос.

Література

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10 (ДСанПіН 2.2.4-400-10). Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. – Київ: МОЗ, 2010. – 29 с.
2. Про стан водопостачання населення області в тому числі сільського та про виконання всіх прийнятих рішень. Інформація головного лікаря ДЗ «Центральна санепідстанція МОЗ України». – Полтава: ДЗ «Полтавська обласна санепідстанція», 2012. – 3 с.

Балаганов А.А.

студент

факультета інформатики и вычислительной техники НТУУ «КПІ»

Сторожук В.А.

студент

факультета інформатики и вычислительной техники НТУУ «КПІ»

PROMISING APPROACHES TO THE CREATION OF SCALABLE APPLICATIONS FOR HYBRID SUPERCOMPUTERS

Introduction

Throughout all history of use of the computer for high-performance calculations the main task of the programmer is the organization of an optimum arrangement and moving of data to memories of the car. Such state of affairs reflects an epigraph to this article which is the quote from the well-known lecture of John Backus said by it in 1977 on the occasion of delivery to it Turing's award. In this lecture it introduced concept of "a narrow throat" for the first time — the channel between the computer and memory which problem of insufficient capacity began to be called "a memory wall" subsequently. During several tens years for the solution of this problem the set of mechanisms, such as multilevel associative caches, preselection, a multithreads, out of order instructions execution was invented and vector instructions among which all in this or that look are present at all modern high-performance processors. Improvement of hardware support allowed to increase productivity of calculations for many years, without changing essentially a programming paradigm. Nevertheless, such succession of events led to emergence of hierarchy of memory which the programmer needs to consider for the most effective use of the PC. For example, for the computer on the basis of the modern multisets motherboard we have at a rough estimate, three levels of memory significantly differing on access speed: cache, memory of the processor, memory of someone else's processor. Transition to

multithreads executed within SMP system demands accurate division of data between threads from consecutive program. However high speeds of communications within a payment, and also supported from compilers (OpenMP) do this transition rather simple. Much worse business with programming of the systems having the distributed memory is. Rather low characteristics of internodal networks led to emergence of the new paradigm of programming based on to transmission of messages (the classical representative the MPI library is). Thus, at creation of the effective program for a typical modern supercomputer cluster type it must be kept in mind not only "a narrow throat", but at once some levels of hierarchy of memory and feature of data transmission in them and between them. It is the main complexity when writing of the distributed parallel programs, and same speaks that fact that for some typical tasks solved on SMP systems, distributed versions still weren't created (for example, some of the NAS tests). Difficulties of writing of the effective distributed program are great, but are foreseeable. For adequate use of levels of hierarchy of memory often resort to writing so the called "hybrid" programs using MPI at the internodal level and OpenMP on the intra nodal. From the point of view of complexity of programming mass use as a part of supercomputers of accelerators of calculations (first of all GPGPU), that is emergence already really, at the hardware level, hybrid cars became critical. The quantity turns into quality — correctly and effectively to program movement of data in such stratified system becomes a titanic task. Besides, extremely sharply there is a problem of balancing of computing load of various devices taking into account their features. As a result today practically there are no decision examples on hybrid supercomputers some irregular tasks, such as, for example, calculation on adaptive stacks. Use as a part of a supercomputer of computing accelerators allows to reduce considerably the necessary size and, therefore, the price and cost of knowledge of machine at the same peak level productivities. Not incidentally three of five most powerful cars of the world at the moment — on the second, fourth and fifth places (according to the TOP500 list for June, 2011)— are constructed with use of accelerators on the basis of GPGPU. According to many authoritative experts, use of accelerators — the long-term tendency gaining strength. The equipment of accelerators and a way of their integration into computing blocks can undergo considerable changes, but about the big by share of confidence it is possible to claim that supercomputers of an eksaflops class will be hybrid. Perhaps, GPGPU will succeed MIC as easier in programming either FPGA as more power effective or something newer. However practically there are no doubts that programmers should involve for the solution of tasks the whole park of diverse computers with difficult hierarchy of memory. From here it is possible to draw a conclusion that the problems discussed in this to work, won't lose the relevance, and the main objective which should be solved on the way of achievement of real eksaflops productivity — is a problem of optimization moving of data to memories of the computer. In the following section we will dwell upon difficulties of programming of hybrid supercomputers a little. Then attempt to outline a range of possible approaches to their programming will be made and to specify the most perspective, according to authors, area of this range in which development it makes sense to invest efforts.

Set of levels of overlapping

First of all we will note, as in modern, and in perspective supercomputers — both in hybrid, and with uniform structure of knot — there are some levels of overlapping. It is possible to allocate at least nodal, processor (socket level), nuclear, vector, conveyor types of overlapping, and also overlapping of level of instructions. High efficiency of calculations (efficiency of rather peak productivity of the car) can be reached only on condition of operation of overlapping at all levels put in the equipment. For this purpose when developing the parallel program it is necessary to divide computing work at all levels of overlapping (partly hardware support and the compiler, partly will help the programmer with it it is necessary to work manually). For many algorithms it is difficult to make such division. However even if it was succeeded to divide work, productivity of the turned-out program it can be very low. Communication expenses and heterogeneity of loading (imbalance) which lead to idle time of computers are the main reasons of low productivity.

- Communication expenses. The task which was divided for execution on separate computers, demands data transmission between them. Data transmission on a communication network happens not instantly therefore there are overhead costs. For example, the processor can't continue work until data are transferred or are received. With growth of quantity of knots, processors, cores and other suppliers of overlapping influence of communication expenses increases. There is a need to develop parallel programs such in a way that overall effectiveness didn't depend on these expenses. - Heterogeneity of loading. At division of the general task into subtasks the situation when works at one computer it appears less, than at another is possible. Then the first will stand idle waiting until the second executes the part of work and will transfer the necessary data. At the small amount of installation the programmer can balance manually loading for separate devices. However, when there is a lot of such devices and they are non-uniform (have different productivity, are programmed in different languages, have different discipline of access to memory), it appears that manually it needs to be made possible only for very limited circle of tasks. We will dwell upon these reasons of low efficiency of parallel appendices.

Multiple levels memory hierarchy

From the point of view of programming of a hybrid supercomputer the main difficulty of concealment of communication expenses consists in extremely difficult device of memory. Existence of hierarchy of memory is, apparently, fundamental property of computing systems that introduces certain difficulties on the way to productive and effective calculations. It is possible to allocate two essentially different ideas having the purpose overcoming of these difficulties: the first consists in concealment from the programmer of "inconvenient" features of architecture; another, on the contrary, consists in obviously to take out these features in a paradigm of programming and to provide appropriate means for work with them. Further the specification of these ideas will be considered in relation to to the principles of distribution, movement and data processing in multilevel and, generally, to non-uniform system. At modern cars it is possible to allocate some of levels of hierarchy of memory as follows:

- registers of the processor;

- caches of various levels (for example, L1 — an individual cache of a kernel, L3 — the general for all kernels of the processor);
- memory of the processor;
- memory of other processors of knot;
- memory of other knots.

As we see, there is a lot of levels, and, as a rule, without loss of efficiency it isn't possible to hide all hierarchy from the programmer. In system with the general memory the equipment automatically moves the memories given between various "parts"; for example, data from physical memory can automatically, that is is imperceptible from the point of view of the programmer, to move to various levels of a cache and back. In system with the distributed memory movement of data between levels has to be obviously realized by the programmer. Modern supercomputers are, with rare exception, systems with the distributed memory, that is have obviously expressed hierarchy of memory. And the hybridity brings additional level — each accelerator of calculations has own memory. And, if it is about GPU accelerators, their internal memory in itself is non-uniform, and modern technologies programming of GPU mean that the programmer himself has to care not only of copying of data on GPU and back, but also and of rational movement of data in the device.

Qualitatively different organization of calculations on classical processors and accelerators of calculations compels the programmer to apply different communication templates on different levels of system that considerably complicates its work.

Conclusion

Summing up, we will list the main approaches to creation of parallel appendices described in article two of which are already traditional, and the third is still rather seldom applied:

1. distribution, processing and movement of data become implicitly;
2. distribution, processing and movement of data become obviously;
3. distribution and data processing becomes obviously, and movement — is implicit.

Development of computing systems sometimes demands change of a paradigm of programming. It is expressed that former, already usual approaches become inefficient or insufficiently productive. It is possible to tell that evolutionary development passes through the periods of crises. Now, including in connection with emergence of hybrid computers, becomes ripe the next such crisis which needs to be overcome on the way to calculations of eksaflops scale. It is possible to draw a conclusion on need to look for alternative ways of development of methods and approaches to programming of the new and existing equipment types. One of such ways the third approach seems. Yet not quite it is clear, as far as it will be good in practice, however, even if time will show its solvency, it doesn't cancel need of research of the new directions.

References:

1. John Backus. Can programming be liberated from the von Neumann style? A functional style and its algebra of programs // Communications of the ACM. Volume

21. Number 8. Pages 613–641. August, 1978. ACM New York, NY, USA. DOI: <http://doi.acm.org/10.1145/359576.359579>. URL: <http://www.stanford.edu/class/cs242/readings/backus.pdf> .
2. Графические процессоры общего назначения // URL: <http://gpgpu.org/>
3. Список Top500 за июнь 2011 года // URL: <http://top500.org/list/2011/06/100>
4. HPL — A Portable Implementation of the High-Performance Linpack Benchmark for Distributed-Memory Computers // URL: <http://netlib.org/benchmark/hpl/>
5. Набор тестов NAS // URL: <http://www.nas.nasa.gov/Resources/Software/npb.html>
6. Библиотека MPI // URL: <http://www.mpi-forum.org/> .

Тітова Л.О.

*к.т.н., асистент кафедри промислової біотехнології,
Національний технічний університет України «КПІ»*

Клечак І.Р.

*к.т.н., доцент кафедри промислової біотехнології,
Національний технічний університет України «КПІ»*

ВПЛИВ ПРИРОДИ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА АНТИОКИСНЮВАЛЬНУ АКТИВНІСТЬ КУЛЬТУРАЛЬНИХ ФІЛЬТРАТИВ *TRAMETES FR.*

Одним з сучасних напрямів дослідження ксилотрофних базидіальних грибів є вивчення їх антиокиснювальних властивостей [1–7]. Оскільки в процесі розкладу лігніну у ксилотрофних базидіоміцетів відбуваються реакції перекисного окиснення ліпідів у міцелії, тому у цих грибів існують механізми, які за допомогою речовин антиокиснювальної дії, обмежують розвиток надлишкових реакцій перекисного окиснення ліпідів [5, 6].

Актуальність вивчення антиокиснювальних властивостей вищих базидіальних грибів пов'язана з тим, що антиоксиданти природного походження широко застосовуються в харчовій промисловості, медицині і сільському господарстві [4]. Високу антиокиснювальну активність мають екстракти чаги *Inonotus obliquus*. Потенційну антиокиснювальну дію ксилотрофних базидіоміцетів видів *Schizophyllum commune*, *Ganoderma lucidum*, *Panus tigrinus* і *Fomes fomentarius* [5] встановлено на основі порівняльної оцінки їх антиокиснювальної активності при культивуванні на звичайному напівсинтетичному середовищі і на поживних середовищах з лігнінвмісними компонентами.

Результати дослідження антиокиснювальної активності ксилотрофних базидіальних грибів *Trametes Fr. (Coriolus)* представлено уривчасто. В роботах Бабицької В.Г. [9] і Капіча А.Н. [5–8] щодо грибів роду *Trametes* є результати досліджень здатності екстрактів міцелію видів *Trametes hirsuta (Coriolus hirsutus)* і *T. versicolor* гальмувати процеси перекисного окиснення ліпідів. Антиокиснювальна активність культуральних фільтратів *Trametes* вивчена

значно менше. При отриманні міцелію лікарських грибів *Trametes* на рідких середовищах культуральний фільтрат фактично є відходом, але при глибшому вивченні його біологічних властивостей може розглядатись як самостійний цільовий продукт.

Мета роботи: дослідити вплив природи джерела азотного живлення на антиокиснювальну активність культурального фільтрату штамів *Trametes*.

Об'єкти дослідження: штами базидіальних грибів *T.hirsutus* 5137, *T.versicolor* 353, *T.villosus* 1009, *T.zonatus* 5302 з колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Культивування проводили в стаціонарних умовах на рідкому комплексному середовищі протягом 7 діб при температурі 30 °С (для *T.villosus* 1009 – 28 °С). Як джерела азотного живлення в складі живильних середовищ були досліджені хлорид амонію, нітрат амонію, сульфат амонію, дигідрофосфат амонію, нітрат натрію, пептон, триптофан, метіонін. Як контроль були використані показники антиокиснювальної активності при культивуванні штамів на середовищі без джерела азоту. Антиокиснювальну активність визначали за методикою Семенова В.Л. і Ярош А.М. [10] для водорозчинного біологічного матеріалу. В основу метода покладено вивчення кінетики модельної реакції окиснення відновленої форми 2,6-дихлорфеноліндофенолу.

В наших попередніх дослідженнях [11] встановлено, що культуральні фільтрати *T.hirsuta* 5137, *T.versicolor* 353, *T.villosa* 1009, *T.zonatus* 5302 проявляють антиокиснювальну активність. За результатами досліджень, яким присвячена дана публікація, встановлено, що природа джерела азотного живлення впливає на величину антиокиснювальної активності культуральних фільтратів *T.hirsuta* 5137, *T.versicolor* 353, *T.villosa* 1009 і *T.zonatus* 5302.

Значення антиокиснювальної активності культуральних фільтратів *T.hirsuta* 5137, *T.versicolor* 353, *T.villosa* 1009, *T.zonatus* 5302 знаходились на рівні з показниками, що були отримані для інших ксилотрофних базидіоміцетів [12], досліджених за методикою [10]. При вивченні впливу природи джерела азоту в складі середовища культивування на антиокиснювальну активність найбільші значення антиокиснювальної активності культуральних фільтратів чотирьох штамів спостерігались при використанні нітрату амонію для штаму *T.villosa* 1009 ($5,46 \times 10^{-3} \text{ дм}^3 / \text{см}^3 \times \text{хв.}$) і штаму *T.zonatus* 5302 ($1,4 \times 10^{-3} \text{ дм}^3 / \text{см}^3 \times \text{хв.}$).

Для кожного штаму джерела азоту, що забезпечували величину антиокиснювальної активності вище значення $0,1 \times 10^{-3} \text{ дм}^3 / \text{см}^3 \times \text{хв.}$, можна розташувати в порядку зменшення значення антиокиснювальної активності, яке було встановлено для кожного штаму при культивуванні на середовищі з відповідним джерелом азоту. Для штаму *T.versicolor* 353 – метіонін – пептон – сульфат амонію; для штаму *T.zonatus* 5302 – нітрат амонію – пептон – метіонін; для штаму *T.hirsuta* 5137 – метіонін – триптофан – сульфат амонію – дигідрофосфат амонію; для штаму *T.villosa* 1009 – дигідрофосфат амонію – триптофан – нітрат амонію – метіонін – пептон. Аналіз представлених рядів дав можливість виявити, що у впливі природи джерела азотного живлення на антиокиснювальну активність проявляється ще і штамova варіабельність,

оскільки єдиного джерела азоту, яке б забезпечувало найвищі значення для всіх штамів, немає.

Таким чином, результати дослідження дали можливість для кожного штаму обрати джерело азоту, при додаванні якого в середовище культивування спостерігались найвищі значення антиокиснювальної активності.

В подальших дослідженнях планується оптимізувати склад середовища культивування штамів для підвищення величини антиокиснювальної активності культурального фільтрату.

Література

1. Antioxidant and radical scavenging activity of nine edible mushrooms extract / L. Ramkumar, T. Ramanathan, P. Thirunavukkarasu [et al.] // Intern. J. Pharm. – 2010. – V. 6. – P. 950–953.
2. Wei S. Pro- and antioxidative properties of medicinal mushroom extracts / S. Wei // Intern. J. Med. Mushr. – 2008. – V. 10, N. 4. – P. 315–324.
3. Basidiomycetes as a source of antioxidants, lectins, polysaccharides, and enzymes / M. D. Asatiani, E. T. Kachlishvili, T. Sh. Khardziani [et al.] // Journal of Biotechnology. – 2008. – V. 136. – P. 7–17.
4. Witkowska A. M. Comparative study of wild edible mushrooms as sources of antioxidants / A. M. Witkowska, M. E. Zujko, I. Mironczuk-Chodakowska // Intern. J. Med. Mushr. – 2011. – V. 13, N. 4. – P. 335–341.
5. Капич А.Н. Биосинтетическая активность дереворазрушающих грибов при глубинном культивировании / А.Н. Капич // Микол. и фитопатол. – 1990. – Т. 24, № 5. – С. 377–384.
6. Капич А.Н. Антиокислительная активность экстрактов мицелия ксилотрофных базидиомицетов // Микол. и фитопатол. – 1995. – Т. 29. – Вып. 5-6. – С. 35–40.
7. Капич А.Н. Антиоксидантные и прооксидантные свойства ксилотрофных базидиомицетов // Успехи медицинской микологии. – 2006. – Т. 5. – Глава 6. – С.189–191.
8. Капич А. Н. Сопряжение перекисного окисления липидов с деградацией лигнина у дереворазрушающих базидиомицетов / А. Н. Капич // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты. – 2011. – № 3. – С. 316–335.
9. Физиологически активные вещества гриба *Coriolus hirsutus* (Fr.) Quel / Бабицкая В.Г., Щерба В.В., Олешко В.С., Осадчая О.В. // Прикладная биохимия и микробиология. – 1994. – Т.30. – №4–5. – С. 624-631.
10. Семенов В.Л., Ярош А.М. Метод определения антиокислительной активности биологического материала // Укр. биохим. журн. – 1985. – Т. 57. – № 3. – С. 50–52.
11. Антоненко Л.О. Вплив джерел живлення на ріст і антиокислювальну активність грибів роду *Coriolus* Quel (*Trametes* Fr.) / Л.О. Антоненко, В.М. Кучма, Ю.С. Крисяк // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2010. – № 3 (71). – С. 10–15.
12. Кваско О.Ю., Бисько Н.А., Паршнікова Т.В. Влияние источников углеродного и азотного питания на антиоксидантную активность штаммов

Flammulina velutipes (Curt.: Fr.) P. Karst // Современное состояние и перспективы развития микробиологии и биотехнологии. Мат-лы VI Международной научной конференции (Минск, 2-6 июня 2008 г). - Минск: Издатель И.П. Логвинов, 2008. – С. 253–255.

Храмов А.А.

*Студент (соискатель квалификации (степени) магистр) кафедры
информационной безопасности и автоматизации
Московского Технического Университета Связи и Информатики*

ОСНОВЫ КОНЦЕПЦИИ SMART GRID

Аннотация

Концепция интеллектуальных электрических сетей Smart Grid нуждается в использовании специальных телекоммуникационных решений, отвечающих эксплуатационным требованиям. Эти требования связаны с контролем функций участвующих во всех этапах электроснабжения и распределения. Эта статья обсуждает информационно - телекоммуникационную инфраструктуру, необходимую для реализации концепции Smart Grid. Цель состоит в том, чтобы пояснить основные моменты концепции Smart Grid, а так же показать значимость информационно - телекоммуникационных технологий для энергетической безопасности страны, и электроэнергетики будущего.

Ключевые слова

Smart Grid, Телекоммуникации, Энергетика, Информационные технологии, Альтернативная Энергетика.

Введение

Классическая электроэнергетика, основанная на тепловых электростанциях, гидроэлектростанциях, атомных электростанциях, претерпевает непрерывные изменения и технологические преобразования, но этого не достаточно для покрытия всё более растущих потребностей промышленности и населения. По некоторым прогнозам, как отечественных, так и зарубежных экспертов, при существующих методах добычи и производства, запасы не возобновляемых ресурсов ограничены 120 - 160 годами.

Для обеспечения прогнозируемых уровней электро и теплоснабжения в оптимистическом и благоприятном вариантах ввода генерирующих мощностей на электростанциях России (с учетом замены и модернизации) на период 2003-2020 гг. оцениваются величиной порядка 177 млн. кВт, в том числе на ГЭС и ГАЭС – 11,2 млн. кВт, на АЭС – 23 млн. кВт, на ТЭС – 143 млн. кВт (из них ПГУ и ГТУ – 37 млн. кВт). В умеренном варианте ввода оцениваются величиной порядка 121 млн. кВт, в том числе на ГЭС и ГАЭС – 7 млн. кВт, на АЭС – 17 млн. кВт, на ТЭС – 97 млн. кВт (из них ПГУ и ГТУ – 31,5 млн. кВт) [1].

В сложившейся ситуации становится понятно, что необходимо повышать не только эффективность добычи и преобразования энергетических ресурсов, но и использовать, всё ещё не стандартные, альтернативные источники энергии.

Так же одним из важных аспектов концепции Smart Grid является децентрализация получения электроэнергии. Другими словами не только энергетические компании будут являться «источником» электроэнергетики, но и сами потребители могут стать «источниками», используя всевозможные устройства преобразования альтернативной энергии: ветра, солнечного света, геотермальной, океанических волн, и тем самым обеспечить не только себя, но и отдать излишки накопленной энергии в электрическую сеть.

Для применения концепции необходимо преобразовать всю электрическую систему. И тут концепция Smart Grid становится технологической моделью работы энергетических компаний будущего. Она предлагает комплексный подход, основанный на открытых системах широко использующих датчики, и распределённые вычисления. Использование подобной архитектуры даёт некоторые преимущества: более экономичный и умный способ производства, и хранения, передачи и распространения энергии; минимизация пагубного воздействия на окружающую среду [2].

Энергетическая сеть

Некоторые эксперты называют электрическую сеть одной из сложнейших систем, которые создал человек. Наряду с этим, она нуждается в постоянной модернизации. Факторы, показывающие необходимость модернизации существующей системы:

- повышение надёжности, доступности и качества электрических систем;
- создание, передача и распространение более безопасным и экономически эффективным способом;
- создание полной и автоматизированной системы контроля и управления;
- сокращение выбросов загрязняющих веществ- путём использования возобновляемых источников;
- интегрирование с электрическими сетями альтернативных источников энергии [3].

Предоставляемые возможности:

- 1) самовосстановление: автоматическая реконфигурация-осуществляющая перенаправление электрических потоков;
- 2) определение точного места повреждения, изолирование и восстановления: позволяющее выбрать наиболее оптимальный вариант решения аварийной ситуации;
- 3) прогнозирование: возможность выявить слабые места и заранее выработать методику решения;
- 4) гибкость: возможность подключения альтернативных источников энергии и распределённое хранение запасённой энергии;
- 5) углублённый надзор и контроль;
- 6) взаимодействие с потребителем, позволяющее ему эффективно участвовать в процессе потребления электроэнергии, т.е. клиент может выбрать оптимальную схему потребления;

7) безопасность: безопасное обеспечение как электроэнергией так и информационная безопасность сопутствующей инфраструктуры [3].

Реализация концепции Smart Grid требует не только крупных финансовых вложений, но и скоординированных действий всех заинтересованных сторон: электроэнергетики, промышленности, научно-исследовательских учреждений, нормативно-правовых и государственных институтов.

Телекоммуникационная инфраструктура

Датчики соединенные в единую информационную сеть, предоставляют данные необходимые для полного контроля энергетической сети Smart Grid. По прогнозам аналитиков в течении 20 лет рост передаваемых данных, по информационным сетям, превысит рост потребления электроэнергии [4].

Поставщики электроэнергии уже используют информационные сети для собственных нужд. Но для реализации Smart Grid требуются более обширные, разнообразные, гибкие и надёжные информационные системы и сети. Текущая концепция сетей точка-точка должна быть заменена на двунаправленную. Все участники энергетического рынка (государство, производитель, энергетические компании, правовые организации, потребители) будут находиться в одной информационной сети (пример такой сети представлен на Рисунке 1).

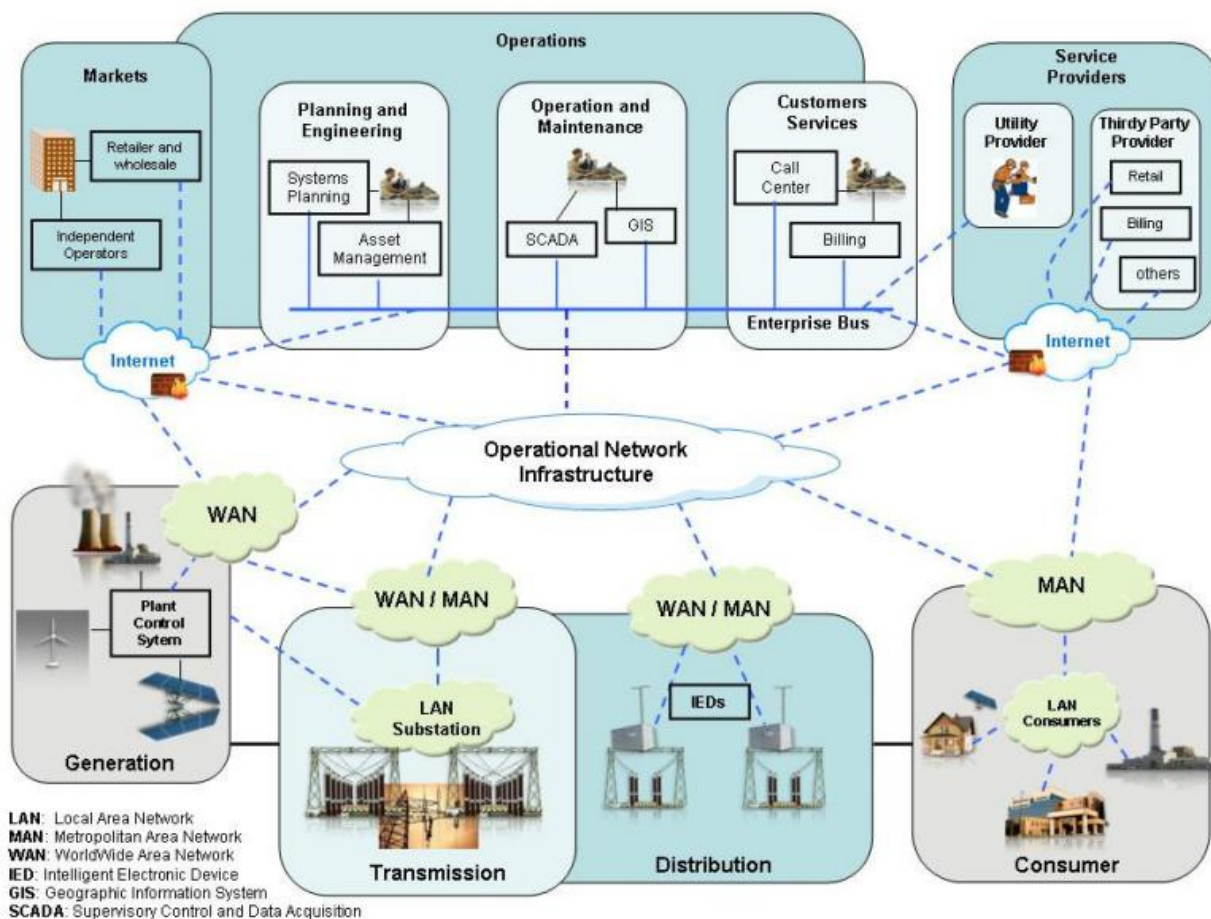


Рисунок 1. Предполагаемая модель информационной сети (Operation Network Infrastructure – Рабочая сетевая инфраструктура, LAN - Local Area Network – Локальная Вычислительная Сеть, MAN - Metropolitan Area Network – Городская Вычислительная Сеть, WAN - WorldWide Area Network – Глобальная Компьютерная Сеть, IED - Intelligent Electronic Device – Интеллектуальные

Электронные Устройства, GIS – Geographic Information System – Геоинформационная система, SCADA – Supervision Control and Data, Acquisition – Система Сбора и Обработки Данных, Generation – Производство, Transmission – Передача, Distribution – Распределение, Markets – Рынок, Operations – Операторы, Service Providers – Поставщики Услуг, Consumer – Потребители)

Source: adapted from - National Institute for Standards and Technology [5]

На рубеже 21 века наблюдается значительный прогресс в телекоммуникационной отрасли. Выбор наилучших коммуникационных практик будет зависеть от предъявляемых требований (скорость передачи данных, охват, доступность, качество обслуживания, безопасность) и интересующего географического района. К различным функциям электрических систем будут предъявляться различные требования, как гибкие (например: для автоматизированного опроса счётчиков будет достаточно скорости в 100 Kbps) так и более жёсткие (связанные с процессами работающими реального времени: мониторинга и управления – до 1 Mbps). Также время отклика, доступность, распределения и синхронизация будут регламентироваться отдельно.

Из-за различий в географическом расположении, топологиях и параметрах подключений нет ни одного технологического решения, для сети связи, отвечающего всем требованиям.

В последние годы энергетики проявляют озабоченность в отношении безопасности своих информационных систем, из-за участившихся случаев кибератак на энергетические установки. На текущем этапе развития науки и техники, их системы находятся не только под угрозой отказа оборудования из-за перегрузок и различных стихийных бедствий, но и атак на информационную систему и как следствие незаконному управлению электроснабжением, что напрямую может угрожать безопасности граждан и целых стран.

Так же использующиеся сейчас автоматизированные системы на основе SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), EMS (Energy Management System) и DCS (Distributed Control Systems) уделяют внимание эффективности и надёжности, а не безопасности. Во многих из этих систем отсутствует механизм обеспечения безопасности, особенно при сравнении с системами управления предприятиями [4].

Энергетические компании должны разработать и принять регламенты по безопасности, которые автоматически контролируют и снижают риски. Только с актуальной политикой безопасности можно создать умную электрическую, а в последствии энергетическую систему, отвечающую возрастающим требованиям промышленности.

Заключение

Рост потребления электрической энергии, «цифровое общество», ухудшение экологического состояния окружающей среды требуют изменений электроэнергетической отрасли. Включая в себя создание гибкой единой информационной системы для всех участников электроэнергетического рынка. Эту задачу позволяет решить концепция интеллектуальных сетей. Реализация

концепции Smart Grid требует использования информационно-коммуникационных решений, отвечающих высоким требованиям надёжности, отказоустойчивости и безопасности. Применение альтернативных источников энергии значительно усложняет телекоммуникационную инфраструктуру реализуемой концепции.

Список литературы

1. Энергетическая стратегия России на период до 2020 года. М.2003. 75-84.
2. Gellings, C. W. (2009). The Smart Grid – Enabling Energy Efficiency and Demand Response. Boca Raton, FL, USA. Taylor & Francis, 2009, 300 p.
3. Arnold, G. W. (2011). Challenges and Opportunities in Smart Grid: A Position Article. Proceedings of the IEEE, Vol.99, No. 6, 922-927.
4. MIT (2011). The Future of the Electric Grid – An Interdisciplinary MIT Study. Massachusetts Institute of Technology, 2011, 268p.
5. NIST (2011). National Institute for Standards and Technology, NIST Framework and Roadmap for Smart Grid Interoperability Standards, Release 1.0. Special Publication, January, 2011.

Шпилевский Э.М.,

Институт тепло-и массообмена НАН Белоруссии, зав. отделом. Минск,

Шайко-Шайковский А.Г.,

Черновицкий национальный университет им. Ю.Федьковича, д.т.н.

профессор Украина,

Богорош А.Т.,

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», д.т.н., профессор кафедры прикладной физики

Марченко Е.В.

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», аспирант кафедры прикладной физики

СВОЙСТВА И ВОЗМОЖНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФУЛЛЕРЕНСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ

С открытием фуллеренов в конце прошлого века материаловеды получили принципиально новые инструменты для конструирования материалов и структур, позволившие управлять их свойствами. За короткое время появилось множество публикаций как по методам синтеза фуллеренов, так и их использованию в разработке новых материалов [1, 2]. К настоящему времени наиболее острой проблемой стала проблема применения фуллерено содержащих материалов.

В данной работе рассмотрены некоторые способы формирования материалов, содержащих фуллерены C_{60} , их свойства и перспективные направления применения.

1.Электротехнический материал. Металл-фуллереновые пленки при некоторых долевых соотношениях атомов металла и молекул C_{60} структурно представляют собой систему электропроводящих частиц металла, разделенных

небольшими промежутками из диэлектрических наночастиц фуллерита. Электрически такие структуры эквивалентны серии подключенных конденсаторов и, следовательно, их полное сопротивление должно уменьшаться при увеличении частоты переменного тока. Увеличение доли фуллеритовых наночастиц в металл-фуллереновой структуре для переменного тока влечёт за собой изменение значения, как емкостной, так и резистивной составляющих электросопротивления. Это изменение приводит к сдвигу минимума сопротивления в область более низких частот.

Таким образом, металл-фуллереновые структуры на переменном токе проявляют свойства R-C-L – цепочек [2] и могут использоваться как материал электротехнического назначения.

2. *Материал для подвижных электрических контактов.* Разработка покрытий для подвижных электрических контактов осуществлялась с использованием вакуумной [3] и гальванической [4] технологий.

Для выявления подходящих композиционных материалов вакуумной технологией были приготовлены 40 вариантов композиционных материалов с различными долевыми составами компонентов систем Ag - C₆₀ Cu – C₆₀, Al - C₆₀, Fe - C₆₀, и их смесей. Оптимизация составов композиционных материалов проходила по двум критериям: а) композиционный материал должен иметь наиболее высокую электрическую проводимость, б) высокую проводимость сочетать с низким коэффициентом трения. Из рассмотренных вариантов лучшие электрические и трибологические характеристики показал состав 60%Al + 30%Cu + 9% Fe + 1% C₆₀, который имеет удельное электросопротивление $60 \cdot 10^{-4}$ Ом*м и коэффициент сухого трения равный 0,22 [4].

3. *Покрытие для эндопротезов.* Покрытия для эндопротезов получали совместной конденсацией в вакууме титана и фуллеренов C₆₀. Титан-фуллереновые покрытия показали высокую химическую стойкость в разбавленных кислотах и щелочах (3%-ые растворы HCl, NaOH, KOH). Выдержка образцов в кислотной и щелочной средах в течение 2400 ч не приводила к заметным изменениям на поверхности покрытий.

Высокая биохимическая стойкость [5] и сравнительно невысокое удельное электрическое сопротивление [6] позволяют использовать титан-фуллереновые пленки в качестве покрытий для электродов кардиостимулятора, а так же для медицинских инструментов.

4. *Покрытие для узлов трения.* Наиболее подходящим покрытием для узлов трения оказалась оксидокерамические покрытия, сформированные на алюминиевом сплаве АК5М2 методом микродугового оксидирования и последующей пропиткой в насыщенном растворе фуллеренов C₆₀ в толуоле. Такие покрытия, содержащие фуллерены, показали значения износостойкости в три раза выше ($I_n = 2,5 \cdot 10^{-10}$) [2], чем для покрытий без фуллеренов, а значения коэффициента трения - на 30...40 % ниже. Апробация покрытия Al₂O₃-C₆₀ в конкретном изделии (пуансон пресс-формы пластмассовых изделий, Минский завод холодильников «Атлант») показала увеличение ресурса работы в 14 раз.

5. *Тензорезистивные элементы.* Используя тензоэлектрический эффект могут быть построены тензодатчики на металл-фуллереновых пленках. Металл-фуллереновые пленки имеют высокий коэффициент тензочувствительности (более 10, в то время как самый высокий для металлов - для платины он 1,6).

6. *Фотонные датчики.* Фуллерены обладают фотопроводимостью в диапазоне длин волн от 280 до 680 нм. Вероятность образования электрон-ионной пары при поглощении одного фотона составляет 0,9 [7]. На основе фуллереновых и металлических частиц можно создавать структуры двух типов: островковые (т.е. с изолированными включениями металла) и сетевые (т.е. с соединяющимися между собой включениями металла). Такие структуры с периодичностью, существенно меньшей длины волны электромагнитного излучения, ведут себя как фотонные кристаллы с запрещенной фотонной зоной.

7. *Сорбционные датчики.* Металл-фуллереновые пленки являются хорошими сорбентами. Наши исследования электрических свойств тонких пленок Cu – C₆₀ разного состава (изменялось соотношение числа атомов меди в расчете на одну молекулу фуллерена N_{Cu}:N_{C60}) показали высокую чувствительность их электрического сопротивления к сорбции кислорода [3].

Образование фаз в металл-фуллереновых структурах [2] позволяет технологическими методами добиваться для них желаемых характеристик и высокой избирательности адсорбции. По этим параметрам видно, что фуллеренсодержащие материалы являются перспективными для сенсорных фотоэлектрических устройств.

Полученные изменения электрического сопротивления на десятки процентов указывают на хорошую перспективу для использования подобных структур в качестве сорбционных датчиков.

8. *Датчики силовых полей.* Внешние электрическое и магнитное поля, взаимодействуя с электронами металл-фуллереновой пленки изменяют её электрические свойства [4]. Это позволяет использовать такие пленки в качестве датчиков не только для определения величин внешнего воздействия, но для фиксации положений, значений деформаций и др. Вкрапленные в металлическую матрицу фуллерены могут служить датчиками слабых электронных и электромагнитных потоков, деформаций, силовых полей, дополняя другие используемые материалы, расширяя диапазон возможных подходов и решений.

9. *Стимуляторы роста растений.* Ранее [8, 9] была создана методика выращивания нанокристаллов фуллеридов металлоценов методом спонтанной кристаллизации и обнаружено их свойство влиять на процессы жизнедеятельности. При инкрустации семян рапса и пустырника сердечного наноструктурированным фуллеридом ферроцена в результате неспецифического эндоцитоза клетками семян наночастиц биоактивного материала к 6-му дню онтогенеза наблюдается увеличение всхожести до 16,5 %. Кроме того, на 10% увеличивается длина проростков рапса при одинаковой длине корня у инкрустированных в сравнении с контрольными образцами.

10. *Оптические устройства.* При исследовании спектров пропускания сверхтонких слоев фуллерита золота, меди, серебра, олова Au - C₆₀, Ag-C₆₀, C₆₀-

Cu и Sn - C₆₀, в видимом и ближнем ИК диапазонах установлено, что спектральное положение и интенсивность полосы резонансного плазмонного поглощения зависят от параметров наноструктур, условий их получения и длительности хранения на воздухе [10].

Тип металла, долевые соотношения металлического и фуллеренового компонентов, размер наночастиц определяют спектральное положение максимума резонансного плазмонного поглощения, ширину и интенсивность поглощения. Варьирование толщиной наноструктур может позволить и при одинаковых долевых соотношениях компонентов получать дополнительные возможности по управлению характеристиками полос резонансного плазмонного поглощения, что обеспечивает создание оптических устройств с разным диапазоном характеристик.

Уникальные свойства фуллеренов и материалов их содержащие указывают на широкие возможности использования этих материалов в приборостроении, биомедицине, оптоэлектронике, других областях хозяйственной деятельности.

Литература

1. Витязь П.А., Жданок С.А., Шпилевский Э.М. Вещества и материалы на основе углеродных наночастиц. //Фуллерены и фуллереноподобные структуры. Сб. науч. статей. Минск: Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2005. С. 3-14.
2. Богорош О.Т. Нові матеріали і речовини, частина 3 «Наноматеріали», навч. посібник, НТУУ «КПІ», 2007.-750 с.
3. Шпилевский Э.М. Структура и физические свойства металл-фуллереновых тонких пленок. //Вакуумная наука и технология, 2014. Т.23, №1. С. 73-77.
4. Шпилевский Э.М., Горох Г.Г., Шпилевский М.Э. Функциональные покрытия, содержащие фуллерены. //Высокие технологии в промышленности России. Наноинженерия. Москва. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2014. С. 82-90.
5. Зорин В.П., Кравченко И.Е., Шпилевский Э.М. Модификация фуллереном C₆₀ процессов адгезии иммунных клеток на поверхности материалов.//Низкоразмерные системы. Вып. 4. – Гродно:ГрГУ, 2005. -С. 50-54.
6. Shpilevsky E.M., Shpilevsky E.M., Prylutsky Y.I., Matzuy L.Y., Zakharenko M.I., F.Le Normand. Structure and properties of C₆₀ fullerene films With titanium atoms.// Mat.-wiss.u.Werkstofftech. 2011. Vol.42. №1. PP.59-63.
7. Dmitrenko O., Pavlenko O., Kulish M., Shpilevsky E. Component hybridization in thin granulated C₆₀-Cu nanocomposite films. Ukr. J.Phys.2011. Vol. 56. P828-837.
8. Soldatov A.G., Shpilevsky E.M., Pushkarchuk A.L, Pushkina N., Goranov V.A., Potkin V.I. Bioactivity of nanocrystals of C₆₀(FeCp₂)₂, C₆₀(NiCp₂)₂ and their derivatives. nanomaterials: applications and properties. 2013. Vol. 2 No 1. P. 101-105.
9. Soldatov A. G., Shpilevsky E. M., Gorokh G. G. New Bioactive Composition Nanomaterials Based on Fullerene Derivatives // Proceedings of International Conference Nanomeeting – 2013 Physics, chemistry and application of

nanostructures, Reviews and Short Notes, Minsk, Belarus, 24-27 May 2013. Ed V.E. Borisenko, S.V. Gaponenko, V.S. Gurin, С.Н. Кам,— 2013 – P. 400-402.

10. Шпилевский Э.М., Замковец А.Д. Плазмонный резонанс в наноструктурах золото-фуллерен. Оптический журнал. 2008, №5. С. 18-21.

Якунина М. В.

*старший преподаватель кафедры информационных систем
Тюменского государственного университета*

СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ОЦЕНКИ КОНТРОЛИРУЕМОСТИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

Бронхиальная астма (БА) – глобальная медико-социальная проблема. По данным всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) почти 300 млн. человек во всем мире страдают от этого заболевания и рост больных с каждым годом только увеличивается.

Ранняя диагностика БА и назначение адекватной терапии значительно снижает социально-экономический ущерб от БА и улучшает качество жизни пациентов.

Назначение адекватной терапии, в свою очередь, зависит от точности определения уровня контроля над заболеванием. Следовательно, достижение и поддержание контроля над заболеванием является основной задачей в ведении больных с БА. [1]

Для описания состояния здоровья пациента, симптомов заболевания, используется в основном словесное описание, которые не позволяют количественно рассчитать изменения состояния пациента, поставить диагноз и т.д.

Применение вычислительных систем в такой ситуации создает определенные трудности. Поэтому можно сказать, что медицина является слабоструктурированной областью, где необходимо применение медицинских информационных систем основанных на методах извлечения, анализа и обработки нечетких знаний и данных.

В медицине задачи: диагностические, прогностические, экспертные, выбора методов и схем лечения; относят к задачам классификации (распознавания образов) и отнесения объекта с определенным набором признаков к одному из известных классов. Такие задачи решаются с использованием современных методов интеллектуального анализа данных.

Одним из направлений применения методов интеллектуального анализа данных в медицине является создание на их основе систем поддержки принятия решений (СППР), которые призваны существенно ускорить и упростить работу врача, помочь ему избежать собственных ошибок и правильно интерпретировать прогностические признаки. [2]

СППР не может нести ответственность за полученное с ее помощью решение и может выступать только в качестве консультанта.

В рамках данного исследования была поставлена цель: разработать архитектуру СППР для определения уровня контроля БА.

СППР «Информационная поддержка контроля состояния пациентов с БА» содержит следующие модули (рис. 1):

1. автоматизированный дневник самоконтроля;
2. автоматизированное рабочее место врача;
3. модуль предобработки данных;
4. модуль определения уровня контроля БА.

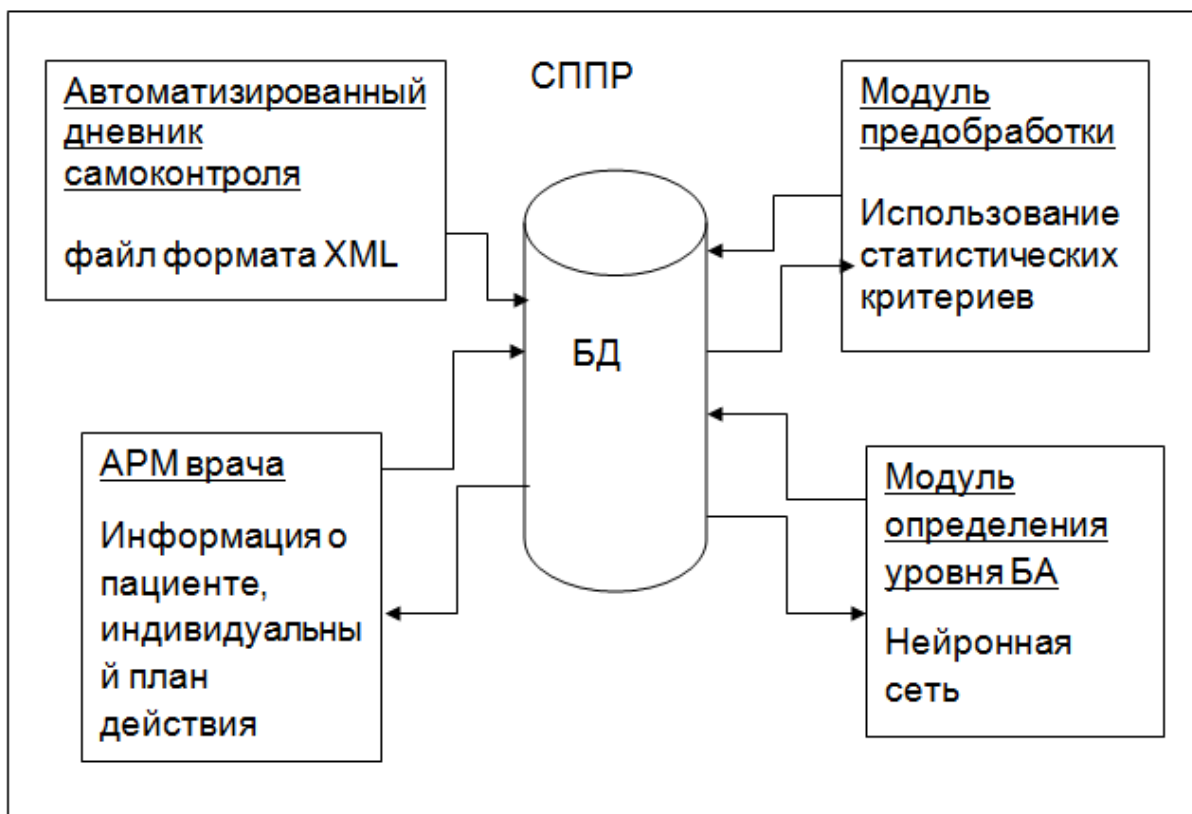


Рис. 1. СППР "Информационная поддержка контроля состояния пациентов с БА"

Модуль «Автоматизированный дневник самоконтроля» - предназначен для сбора данных о состоянии пациента. Дневник заполняется в течение обозначенного врачом времени. Два раза в день в него заносятся следующие показатели:

- пиковая скорость выдоха (ПСВ) утром и вечером, показывает ночные и дневные значения соответственно;
- симптомы, такие как затрудненное дыхание, свистящие хрипы и кашель, если такие были, днем и вечером.

Если пациент чувствовал в течение дня заложенность в груди, испытывал одышку или ограничение активности, он должен зафиксировать данный симптом в дневнике в соответствии со шкалой выраженности.

Автоматизированный дневник самоконтроля представлен в двух видах: для использования на технических устройствах с операционной системой Windows (например, ПК, планшетные компьютеры и т. д.) и на технических устройствах с операционной системой Android (сотовые телефоны).

Для взаимодействия автоматизированного дневника самоконтроля с СППР предполагается использование файла формата xml. Xml-файл постоянно

пополняется показателями пациента, являясь, по сути, дневником самоконтроля.

Модуль «Автоматизированное рабочее место врача» - предназначен для фиксации и хранения данных о пациенте (биометрические персональные данные, анкетные данные) и индивидуальный план действия (план лечения, лекарственные препараты).

Модуль «Предобработка данных» - предназначен для повышения качества классификации (отнесения объекта к одному из классов). Анализ экспериментальных данных и клинических наблюдений осуществляются с помощью параметрического критерия Стьюдента и непараметрического критерия Вилкоксона. Перед применением критерия выборка проверяется на нормальное распределение по каждому признаку.

Модуль «Определение уровня контролируемости БА» - предназначен для определения уровня контролируемости течения БА с помощью нейро-нечеткой сети.

СППР предлагается строить на основе аппарата адаптивных нейро-нечетких сетей (ANFIS). Данная сеть представляет собой синтез нечеткой логики и нейронных сетей и способна аппроксимировать скрытые закономерности в многомерных данных. Отличительное свойство сети состоит в том, что она не программируется, а как и нейронные сети, обучается делать правильные выводы на примерах.

Данную систему рекомендуется использовать лечащим врачам во время приема пациента для определения уровня контролируемости БА, назначения адекватной терапии и улучшения качества жизни пациента.

Литература

1. Глобальная стратегия лечения и профилактики бронхиальной астмы (пересмотр 2011 г.) / Под ред. А.С. Белевского. — М.: Российское респираторное общество, 2012.
2. Системы оценки контролируемости бронхиальной астмы: Безруков Н.С., Еремин Е.Л., Безруков Н.С., Еремин Е.Л., Колосов В.П., Перельман Ю.М. // http://ics.khstu.ru/media/2010/N22_70.pdf

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Веретельникова И.В.

Студентка 4 курса факультета агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина

Березин Л.В. -

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Международной академии экологии и безопасности жизнедеятельности человека (МАНЭБ)

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕШИФРИРОВАНИЯ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Накопленный с 2005 г. в ОмГАУ опыт использования космической информации свидетельствует, что проведение почвенного дешифрирования на основе космической информации в настоящее время становится реальной решаемой задачей.

В современных условиях сельского хозяйства России наиболее актуальной проблемой является освоение залежных земель в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г № 717 «Государственная программа развития АПК на период до 2020 года». Программа предусматривает комплексное развитие всех отраслей деятельности агропромышленного комплекса. При этом к приоритетам первого уровня относится «в сфере развития производственного потенциала – мелиорация земель сельскохозяйственного назначения, введение в оборот неиспользуемой пашни и других категорий сельскохозяйственных угодий».

Решение данной проблемы можно достичь углубленным анализом материалов ДЗЗ космическими аппаратами нового поколения, которые отличаются высокой разрешающей способностью (менее 10 метров в пикселе) и повышенной периодичностью съемки, гарантирующей получение качественного снимка в условиях непредсказуемой повышенной облачности территории изучаемого объекта в необходимый период его исследования [1, 2].

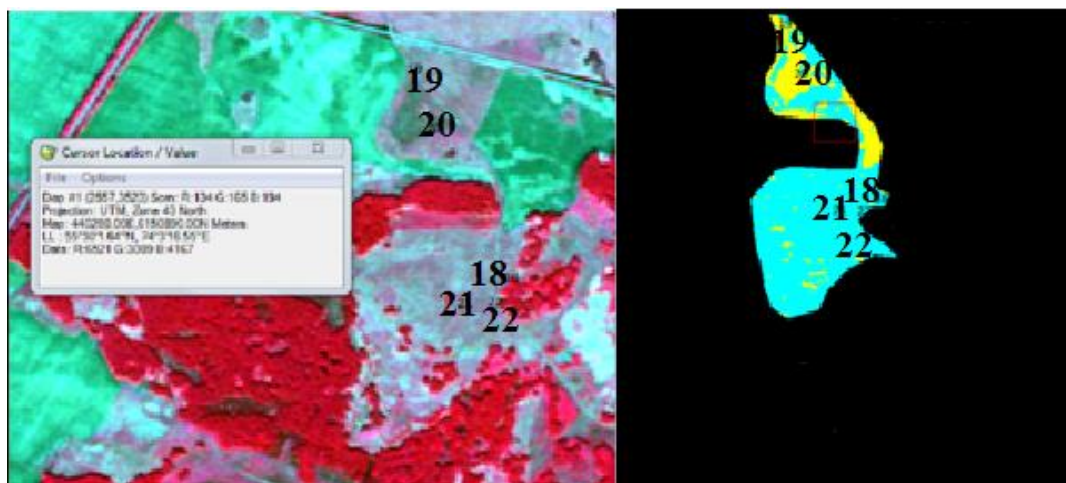
Для проведения такого анализа необходимо разработать методику почвенного дешифрирования космических снимков для выявления массивов потенциально плодородных почв и введения их в сельскохозяйственное использование.

До последнего времени как в России, так и в большинстве стран методика почвенно-агрохимического мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения базировалась на составлении по космическим снимкам цифровой модели рельефа и последующей интерполяции этих результатов на оценку структуры почвенного покрова на основе известной со времен В.В. Докучаева зависимости генезиса почвы от особенностей климата и рельефа с поправками на характер зональной растительности и прогнозируемый уровень грунтовых вод [3]. Данная методика не подходит для равнинных территорий Западной Сибири, где комплексность почвенного

покрова связана с микрозападинностью рельефа, которую невозможно уловить при построении цифровой модели рельефа. При практическом осуществлении корректировки устаревших почвенных планов исследователь руководствуется характером варьирования цветного отражения почвенного покрова (ПП) на космоснимке. Если ареалы почв гомогенные, то при определении местонахождения почвенных выборок проблем не имеется. На этапе предварительного анализа космического снимка после его синтезирования по системе RGB учитывая гетерогенный характер ПП используя программный комплекс ENVI, проводилась классификационная группировка схожих по цветопередачи контуров по модулю K-Means, по тону отражения на 5 групп. В данном случае отражательная способность фитоценозов проявляется не по цвету в системе RGB, а по тону передачи информации.

На этапе полевого изучения почвенного покрова залежных массивов Почвенными выборками (прикопки, полуямы и почвенные разрезы), как правило, обеспечивались все группы основных почв хозяйства. Места (географические координаты) почвенных выборок фиксировались с использованием GPS-навигаторов системы GPS+Glonas с точностью до 3 метров.

Производственная проверка разработанных принципов оценки качества залежных массивов по материалам ДЗЗ производилась на территории ООО «Диорит» Горьковского района, Омской области (рисунок 1). При этом проводилось сравнение материалов почвенного картирования 1995 г. по стандартной методике (Евдокимова, 1981), космического снимка Rapid Eye (2013 г., июнь) и результат их классификации кластерным анализом K-Means в программном комплексе ENVI.

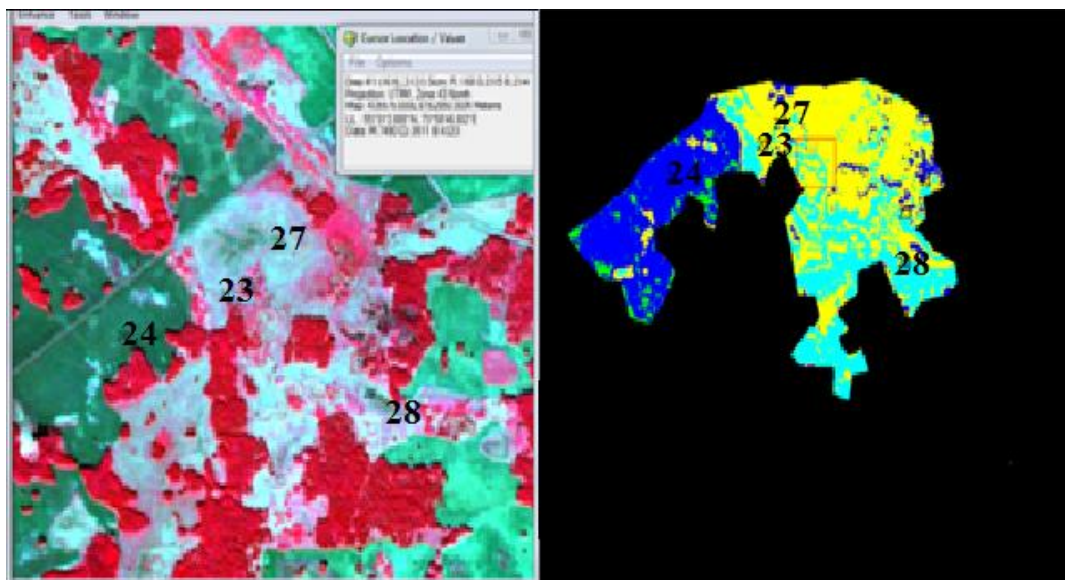


А В

Рисунок 1. - Массив № 2, А - сопоставление космического снимка и (В) результатов классификации агроэкологических ареалов в пределах поля кластерным анализом K-Means в программном комплексе ENVI, ООО «Диорит» Горьковского района Омской области (цифрами обозначены номера прикопок и разрезов)

Различия, приводимые на рисунке, характеризуют сложность почвенного покрова. Данный массив отличается практически однородным почвенным

фоном, который достаточно полно подтверждается прикопками, а при разногласиях с содержанием почвенной карты - почвенным разрезом в наиболее характерной части полигона. Преобладающий массив почвы занят солонцами мелкими (голубой цвет). Так же встречаются пятна солонца коркового (желтый цвет). Данное поле нуждается в сплошной химической мелиорации, необходимо внесение различных доз гипса.



А В

Рисунок 2.- Массив № 3, А - сопоставление космического снимка и (В) результатов классификации агроэкологических ареалов в пределах поля кластерным анализом К-Means в программном комплексе ENVI, ООО «Диорит» Горьковского района Омской области (цифрами обозначены номера прикопок и разрезов)

Третий массив отличается наличием нескольких крупных ареалов различных по плодородию почв. В центре данного массива есть участок черноземной почвы, окрашенный программой К-Means при кластеризации в желтый цвет, остальная часть занята солонцами (синий и голубой цвет). Поле нуждается в существенно дифференцированных мелиоративных мероприятиях.

Известно, что яркость отражения спектра солнечной радиации разных объектов неодинакова в границах спектральных зон, поэтому значение коэффициента спектральной яркости объекта имеет большое значение.

Для математического подтверждения разделения массивов на группы для каждого из них были построены 6 диаграмм, показывающих изменение значений коэффициента спектральной яркости (КСЯ) в разных диапазонах спектра.

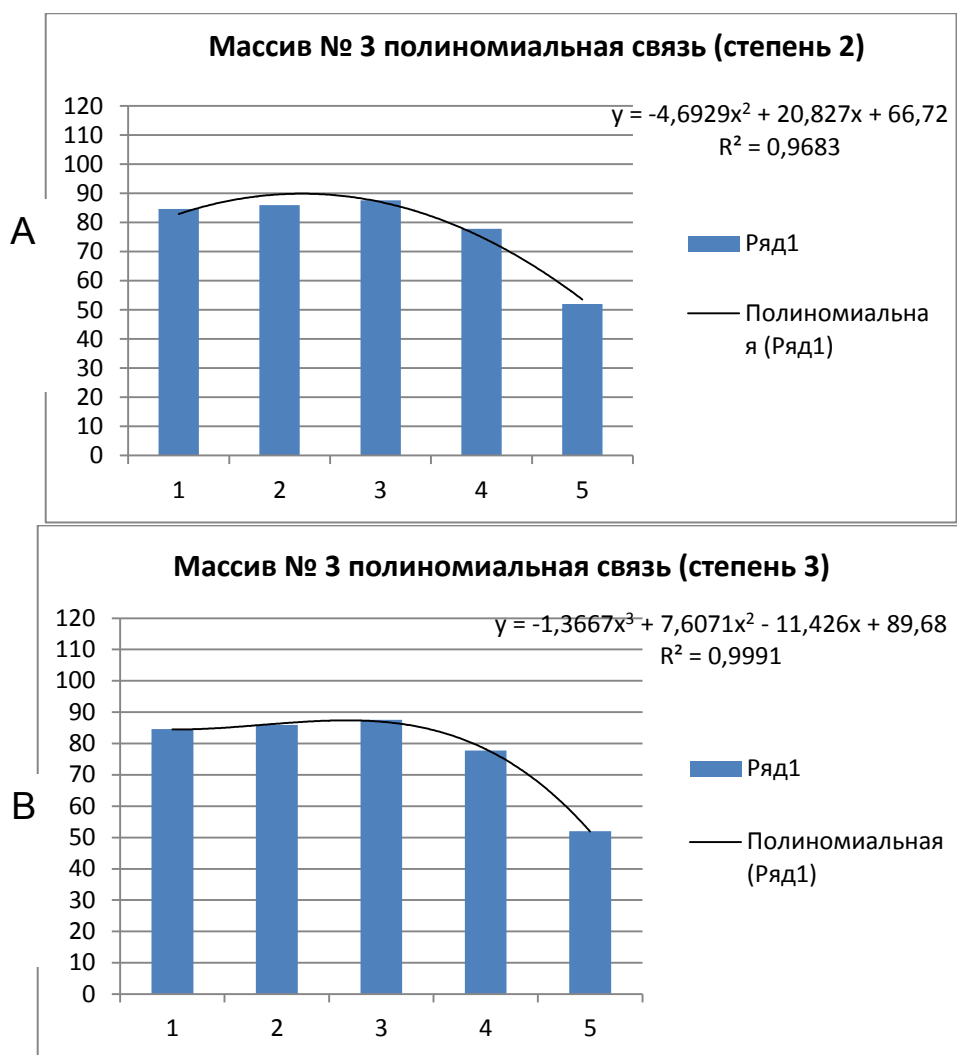


Рисунок 3.- Диаграммы светоотражения залежного массива № 3: А - спектральная кривая светоотражения полиномиальной связи второй степени; В - спектральная кривая светоотражения полиномиальной связи третьей степени.

КСЯ данного массива имеет примерно одинаковые показания 84,6%; 85,9% и 87,6% при синем, зеленом и красном диапазонах, а в крайнем красном и ближнем инфракрасном диапазонах он уменьшается с 77,8% до 52%.

Массив под номером 3 показал наличие четкой взаимосвязи при построении линейной, экспоненциальной, полиномиальной второй и третьей степени зависимости показателей КСЯ и различных длин волн солнечного спектра. Значения коэффициента корреляции принимают значения от 0,6016 до 0,9991.

На основе ДЗЗ нами были выявлены потенциально плодородные массивы залежных земель. Из обследованных 3000 гектар ООО «Диорит» около 800 гектар могут быть использованы в пашне. На данный момент ведется статистическая обработка полученных данных и разработка конкретных рекомендаций по подбору наиболее целесообразных способов введения данных массивов в сельскохозяйственный оборот.

Литература

1. Березин Л.В., Шаяхметов М.Р. Методологические основы изучения природно-ресурсного потенциала региона: «Омский научный вестник», № 1 (108), 2012, с. 146-149.
2. Шаяхметов М.Р., Дубровин И.А. Точное земледелие – (Precision Agriculture) путь к ресурсосбережению: «Омский научный вестник», №1 (118), 2013, с. 197-200.
3. Шаяхметов, М.Р. Использование материалов ДЗЗ для оценки потенциально плодородных залежных земель лесостепной зоны Западной Сибири. / М.Р. Шаяхметов, Л.В. Березин, И.В. Веретельникова, А.П. Чопозов. - «Мат. III международной конференции «Инновационные разработки молодых учёных – развитию агропромышленного комплекса»: Сборник научных трудов. ГНУ СНИИЖК, Ставрополь, 2014. – том 2. –вып. 7. – 464-467 с.

**Канаш Д.А.,
Кузембаев К.К.**

*Магистрант кафедры «Механизация и автоматизация производственных процессов» Алматинского технологического университета»
К.т.н., профессор кафедры «Механизация и автоматизация производственных процессов» Алматинского технологического университета»*

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПИЩЕВЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ

Наиболее трудоемкими, энергоемкими и продолжительными процессами при производстве национальных крупяных пищевых концентратов («тары», «талкан», «жент») являются процессы глубокой гидротермической обработки (ГГТО) зерна различных культур. От правильно выбранных режимных параметров этих процессов (варки, сушки, обжарки, нагрева и охлаждения) во многом зависит и качество готового продукта. Основное затруднение тепловой обработки зерна различных культур заключается в высокой степени насыщенности зерна свободной влагой, что ограничивает величину скорости и температуру теплоносителя, и выбор типа тепловых аппаратов.

ГГТО зерна основывается на современной научной теории в основе которого лежат учения о тепло-массообмене, о формах связи влаги с материалом, о внутреннем тепло- и массопереводе в нем, а также о структуре и составе материала.

При ГГТО зерна различных культур изменяются не только физико-химические и структурно-механические показатели исходного сырья, но и создается новый в качественном отношении продукт со специфическими свойствами, сформированными под воздействием тепла и влаги. При ГГТО крахмальные гранулы, белковые матрицы эндосперма и алейронового слоя претерпевают значительные структурные преобразования и улучшается усвояемость готового продукта [1].

Существуют различные способы переработки зерна различных культур в национальные пищевые концентраты. Известен способ получения национального пищевого продукта “жент” из проса, включающий периодическую варку очищенного зерна проса до конечной влажности 60-66%, промывку и удаление разваренных зерен, обезвоживание, сушку при температуре сушильного агента 80-120⁰С, обжарку, охлаждение, шелушение, сортирование, измельчение зерна, смешивание с необходимыми компонентами, формование и упаковку [2]. Недостатком данного способа является малый выход готового продукта, связанный с большими потерями зерна при варке и последующей обработке, и снижение качества из-за попадания в продукт подгоревших цветочных пленок.

Следующий способ приготовления национального пищевого продукта “жент” из проса, включающий в себя периодическую варку очищенного зерна проса до конечной влажности 60-66%, промывку и удаление разваренных зерен, обезвоживание, сушку при температуре сушильного агента 80-120⁰С, обжарку, охлаждение, измельчение зерна, смешивание с необходимыми компонентами, формование и упаковку, причем просо перед варкой шелушат и процесс варки шелушенного зерна состоит из двух этапов, при первом этапе варки шелушенного зерна воду доводят до температуры кипения и поддерживают ее в течении 10...15 минут, а затем воду сливают, оставляя в варочном сосуде количество воды необходимое для доведения влажности зерна до конечной и при втором этапе варки зерно варят в сосуде, закрытом герметично [3]. Недостатком известного способа является малый выход целых зерен и большое количество разваренных зерен.

Для увеличения выхода готового продукта на 10% по сравнению с известными способами предлагается технологическая схема, где технический результат достигается тем, что в способе производства национального продукта “жент” из проса, включающий в себя периодическую варку очищенного зерна проса до конечной влажности 60-66%, промывку и удаление разваренных зерен, обезвоживание, сушку при температуре сушильного агента 80-120⁰С, обжарку, охлаждение, измельчение зерна, смешивание с необходимыми компонентами, формование и упаковку, причем, шелушенное зерно перед варкой подвергается сухой термической обработке до температуры 100...105⁰ С в течение 5...15 с. [4].

Предлагаемый способ производства пищевых концентратов предусматривает тепловую (ксеротермическую) обработку крупы пшено при температуре 100-105⁰С в течение 5-15 с, варку пшена в два этапа- в кипящей воде 10-15 минут, далее частичный слив воды и доведение влажности зерна до конечной путем варки в закрытом сосуде, промывание вареных зерен, сушку при температуре сушильного агента 80-120⁰С, обжаривание зерна во фритюре при температуре масла 160-180⁰С в течение 3-7 минут, охлаждение, измельчение, смешивание с необходимыми компонентами [5].

При производстве крупяных пищевых концентратов тепловая обработка зерна и продуктов его переработки играет важную технологическую роль, а нагрев зерна в среде пищевого жира позволяет увеличить его биологическую и питательную ценность.

При приготовлении национального крупяного пищевого концентрата с использованием пищевого жира, зерно нагревается до высоких температур, что позволяет повысить содержание липидов, увеличив биологическую и питательную ценность зерновой массы. Изменения в крахмале обычно наблюдаются при температуре в 70 °С, при этом происходит клейстеризация, которая частично имеет обратимый характер. Клейстеризация улучшает усвояемость углеводов в организме человека.

При производстве «талкана» поджаривание придает зерну приятный вкус, повышает усвояемость крахмальных веществ. Так, обычно поджаривают ячмень, пшеницу, горох и бобы. Перед поджариванием зерно смачивают водой для обогащения влагой (набухания), затем насыпают на котел и подогревают, постоянно перемешивая, до приобретения им светло-бурого или коричневого окрашивания. Некоторые зерна (просо) подвергаются варке с целью денатурации белка.

Тепловая обработка значительно улучшает пищевые качества зерна, так как образуется большое количество ароматических веществ, значительно возрастает ферментативная активность. Глубокие изменения основных веществ зерна (полное разрушение крахмальных гранул и белковых матриц) способствуют резкому повышению питательной ценности и усвояемости крупы.

На основании анализа существующих аппаратов, нами была разработана принципиально новая технология для обжаривания зерна, представленная на рисунке.



Рисунок. Аппарат для термической обработки зерна различных культур во фритюре.

Принцип данной технологической обработки заключается в том, что зерновая масса с влажностью зерна 40...45 % через приемный бункер (1) поступает в емкость (2) с растительным маслом. Нагретый до определенной температуры (150...160⁰ С) электронагревателями масло обжаривает зерно в течение 10...16 минут. Перемещение зерна внутри аппарата производится при помощи шнека, расположенного внутри аппарата и вращается при помощи привода и электродвигателя. Обезвоженное и обжаренное зерно через выгрузное приспособление выводится из аппарата.

Мировой рынок, характеризуется положительной динамикой потребления лекарственных трав и сборов, около 40% зарубежной фармацевтической продукции изготавливается из лекарственных растений.

Рост потребления лекарственных трав и сборов наблюдается и на российском рынке. Анализируя тенденции отечественного фармацевтического рынка, эксперты выделяют основные причины повышения потребительского спроса на лекарственные растительные средства. Прежде всего, это относительная безопасность действия, незначительное количество побочных эффектов, возможность рационального сочетания лекарственных растений между собой и с синтетическими лекарственными препаратами, ценовая доступность [4]. Особое место в ряду источников лекарственного сырья занимают лекарственные растения, обладающие способностью к активному накоплению биологически активных веществ и нашедшие широкое применение в народной и официальной медицине.

В первую очередь к ним следует отнести календулу лекарственную. Вместе с тем производство сырья данной культуры в промышленных масштабах сдерживается отсутствием современных и эффективных технологий возделывания с использованием наиболее рациональных подходов при разработке их основных элементов.

В Горном Алтае календула лекарственная успешно выращивается в низкогорной зоне, в основном на приусадебных и дачных участках, как декоративное и лекарственное растение. На небольших площадях возделывается в крестьянском хозяйстве «Лекарственные травы».

Гарантией высокого урожая является получение дружных жизнеспособных всходов. Одним из способов повышения полевой всхожести семян является предпосевная обработка семян различными стимуляторами, выпускаемыми отечественной промышленностью в широком ассортименте.

Цель настоящей работы – исследование влияния предпосевной обработки семян стимуляторами роста на урожайность календулы лекарственной в низкогорной зоне Алтая.

Полевые исследования проводили в 2013 – 2014 гг. на территории агробиостанции Горно-Алтайского государственного университета (г. Горно-Алтайск, Республика Алтай), расположенной в низкогорьях Алтая, относящихся к теплой агроклиматической зоне Алтая [6]. Почва опытного участка – чернозем оподзоленный, характеризующийся тяжелым гранулометрическим составом и высоким потенциальным плодородием.

Посев проводили в 1-ой декаде мая сухими нестратифицированными семенами. Для посева использовали мелкие, крючковидные семена, которые используются при механизированном посеве в производственных условиях, и в отличие от крупных серповидных, не забивают высевальные катушки сеялки.

Схема опыта включала 4 варианта:

1. Замачивание семян в дистиллированной воде – контроль.
2. Замачивание семян в растворе Эпин-экстра.
3. Замачивание семян в растворе Экопина.
4. Замачивание семян в растворе Энергена.

Повторность 3-х кратная.

Замачивание семян проводили в соответствии с прилагаемой к препарату инструкцией. В контрольном варианте проводили замачивание в дистиллированной воде. После обработки семена подсушивали на воздухе до рассыпчатого состояния.

Используемые препараты обладают следующими свойствами и действием.

"Эпин-экстра" – регулятор и адаптоген широкого спектра действия, обладает сильным антистрессовым действием. По действию похож на фитогормоны растений – следит за балансом веществ в растении (гомеостазом), является адаптогеном – участвует в синтезе антистрессовых белков.

"Экопин" – биологический препарат, в его основе сконцентрированный продукт биосинтеза полезных почвенных бактерий, а также стартовый набор элементов питания. Стимулирует прорастания семян, и улучшение качества рассады. Замачивание семян в растворе Экопина пробуждает их, сокращает сроки прорастания на несколько дней. Экопин бережно залечивает травмы семян, ускоряет проникновение воды к зародышу.

"Энерген" является природным стимулятором роста, повышающим всхожесть семян, устойчивость растений к болезням и повышает урожайность на 30-40%. Повышает содержание витаминов в плодах и их вкусовые качества, уменьшает содержание нитратов и других вредных веществ. Стимулирует рост и развитие растений.

В ходе проведенных исследований были получены следующие результаты.

Существенное влияние предпосевная обработка семян оказала на полевую всхожесть календулы лекарственной.

По результатам исследований двух лет, наибольшая полевая всхожесть была отмечена в варианте с обработкой семян раствором Энергена (рис.1). Она повысилась по сравнению с контрольным вариантом (обработка водой) на 16,9 % в среднем за 2 года. Использование Экопина увеличило полевую всхожесть семян всего на 6,1%. В целом, в 2013г. отмечалась низкая полевая всхожесть семян календулы лекарственной, что связано с метеоусловиями, сложившимися в период прорастания семян. Погодные условия третьей декады мая – начала июня отличались сравнительно низкими температурами, обеспечившими прогревание только верхних слоев почвы. Для прорастания семян необходима температура +6 – 7°C, оптимальная температура прорастания +20 – 25°C. Погодные условия мая в годы исследований отличались повышенным выпадением атмосферных осадков: 2013г. – 102мм, 2014г. – 205мм, при среднем многолетнем 64 мм. В 2014г. средняя температура воздуха в мае равнялась средней многолетней.

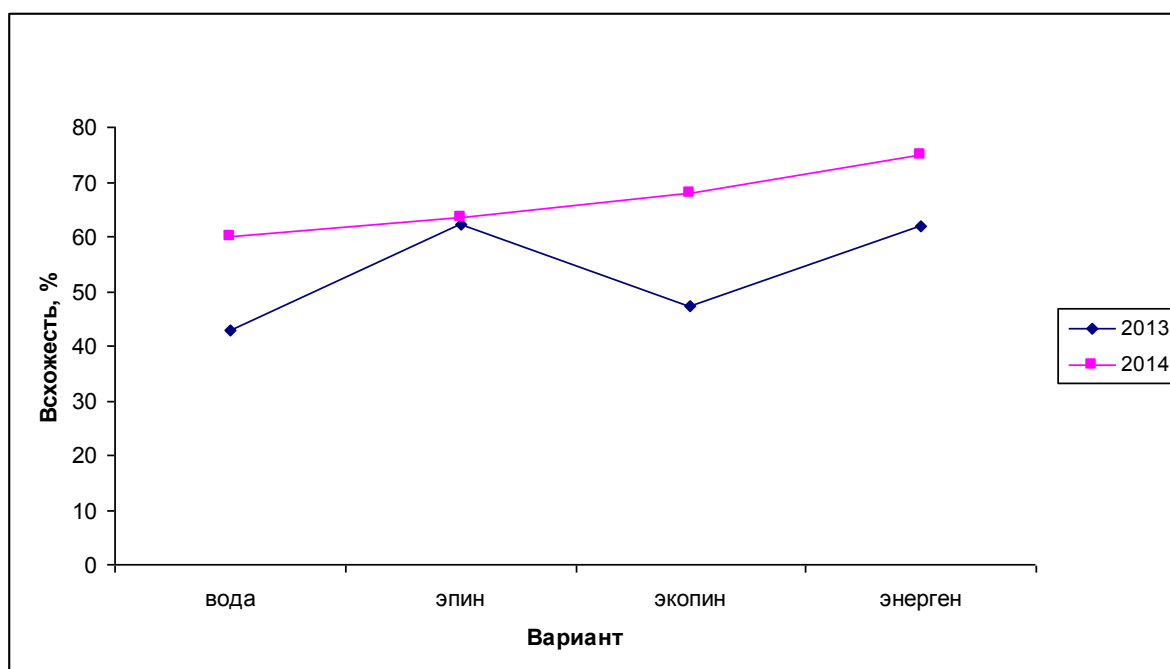


Рисунок 1. Влияние предпосевной обработки семян на полевую всхожесть календулы лекарственной

При рассмотрении влияния предпосевной обработки семян стимуляторами роста на густоту стояния растений календулы лекарственной к началу первого сбора лекарственного сырья были установлены те же закономерности: максимальная сохранность растений была в варианте с обработкой раствором Энергена, минимальная – в контрольном варианте (рис.2).

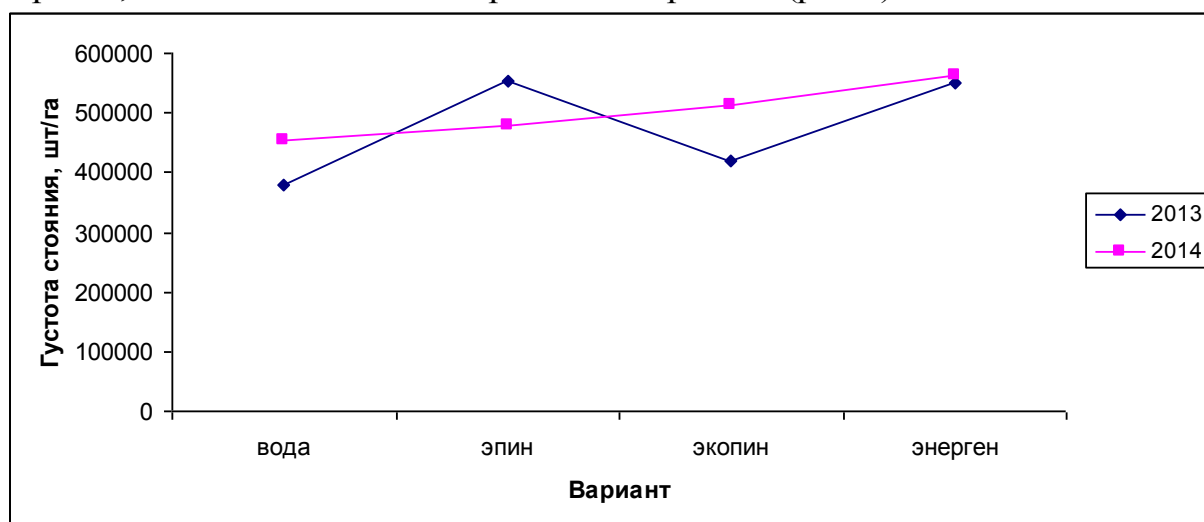


Рисунок 2. Влияние предпосевной обработки семян на густоту стояния календулы лекарственной

За вегетационный период 2013г. было проведено 9 сборов лекарственного сырья, в 2014г. – 5 (табл.). Первый сбор проводили в начале фазы цветения, когда было раскрыто не менее половины язычковых цветков, и зацветания 2-3 кругов трубчатых цветков. Рекомендуется собирать соцветия 15-20 раз за сезон [2,3]. В 2014г. метеоусловия в период вегетации характеризовались избыточным увлажнением и пониженной температурой воздуха, что отрицательно сказалось на формировании соцветий. Из исследованных

вариантов наибольшая урожайность была при обработке семян раствором Энергена (29,8 ц/га, в среднем за 2 года), Наблюдается тенденция увеличения урожайности лекарственного сырья от 2-го сбора к 3-4-му, а затем снижения, за счет уменьшения массы и количества соцветий.

Таблица – Влияние предпосевной обработки семян на урожайность лекарственного сырья календулы лекарственной, ц/га

Сбор	Вариант				НСР _{0,95}	Sx, %
	Вода	Эпин-экстра	Экопин	Энерген		
2013 год						
1	1,5	2,3	1,8	2,4	0,3	1,2
2	2,8	3,8	2,5	3,9	0,4	2,0
3	4,6	6,5	5	7,1	0,5	1,8
4	4,7	6	4,8	7,2	0,8	4,0
5	2,8	3,7	2,5	3,6	0,8	4,0
6	2,2	3,1	1,9	2,4	0,1	1,5
7	2,1	3	2,2	2,6	0,2	2,5
8	1,4	1,9	1,4	1,8	0,2	3
9	0,6	1,1	0,6	1,1	0,1	1,8
За сезон	22,7	31,4	27,7	32,1		
2014год						
1	4,10	4,93	5,20	5,93	0,1	0,8
2	4,67	4,90	5,27	5,97	0,3	2,0
3	5,47	5,83	5,90	6,47	0,3	1,6
4	4,57	5,07	4,90	5,77	0,5	3,0
5	2,80	2,33	3,10	3,43	0,2	2,3
За сезон	21,6	23,1	24,4	27,6		

Таким образом, предпосевная обработка семян стимуляторами и регуляторами роста оказала положительное влияние на полевую всхожесть, густоту стояния и урожайность лекарственного сырья календулы лекарственной.

Литература

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1973. – 335 с.
2. Журба, О.В., Дмитриев М.Я. Лекарственные, ядовитые и вредные растения/ О.В. Журба, М.Я.Дмитриев. – М.: КолосС, 2008. – 373 с.
3. Карпинская, Е.В. Биологические особенности и элементы технологии выращивания календулы лекарственной и базилика благородного в Белоруссии/ Е.В. Карпинская – Автореф. дис. к.с-х.н., Карпинская Е.В. – М.: 2008. – 23 с.
4. Крапчина Л.Н. Организация производства лекарственного растительного сырья как перспективное направление развития российских аграрных предприятий/ Л.Н. Крапчина / Экономическая наука и практика: материалы II междунар. науч. конф. – Чита: Издательство Молодой ученый, 2013. – С. 63-65.

ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ ДІЯЛЬНОСТІ ЗЕМСТВ В ДОБУ ВИЗВОЛЬНИХ ЗМАГАНЬ 1917-1921 рр.

На початку 1917 р. органи земського самоврядування переживали не кращі часи. Існуюча адміністративно-ієрархічна вертикаль державної влади погано сполучалася з виборними земськими установами. Прагнення царату зберегти будь-якою ціною в земствах пануючий вплив цензових елементів усе більше заводило місцеве самоврядування у тупик. Після Лютневої революції питання про демократизацію земств постало насамперед як політичне. Саме тому, земська реформа Тимчасового уряду була покликана сконструювати внутрішню основу земств на широких демократичних засадах. У травні-липні 1917 р. була прийнята ціла серія законодавчих актів, що визначили зміст реформи: “Тимчасове положення щодо проведення виборів губернських та повітових земських гласних”, “Про проведення виборів губернських і повітових земських гласних”, “Про волосне земське управління”, “Про зміну діючого положення щодо губернських та повітових земських установ надалі до видання нового про них положення” та ін.

Згідно з постановою “Про зміну діючого положення щодо губернських та повітових земських установ ...” [1, с. 1] компетенція земських органів, у порівнянні з Положенням 1890 р., розширилась майже на всі сфери місцевого життя. Земствам офіційно було надано право самостійності при вирішенні підвідомчих справ. Загальне керівництво земствами покладалось на Всеросійський земський союз. Нагляд за діяльністю земств мали здійснювати губернські комісари Тимчасового уряду, судді з адміністративних справ та міністерство внутрішніх справ.

Однак найважливішою із земських реформ 1917 р. була реформа по запровадженню волосного земства. Згідно з постановою “Про волосне земське управління” [2] ліквідувався інститут волосних сходів, волосних правліль, старшин і судів, а також земських начальників. Скасовувались продовольчі комітети, волосні та сільські виконавчі комітети. Натомість створювались волосні земства, структуровані у волосні земські збори та управи. Волосні земські збори складалися з волосних земських гласних. Кількість гласних залежала від чисельності населення волості й становила від 20 до 50 осіб. Земська управа обиралась у складі голови та не менше двох гласних з числа грамотних осіб, що досягли 21-річного віку. У компетенцію волосних земств передавалася велика кількість функцій, що самозабезпечували роботу волості як господарсько-адміністративної одиниці. На волосні земства покладалась і важлива політична функція – підготовка виборів до Всеросійських Установчих зборів (а згодом і до Всеукраїнських). Нагляд за їх діяльністю покладался на повітове земство.

Отже, вперше в історії країни була введена дрібна земська одиниця. Волость переставала бути черезсмужною з іншими волостями, внаслідок чого сільське населення не розділялося між різними волостями. Волосне земство перетворювалось на своєрідний фундамент державної управлінської піраміди. У систему місцевої влади завдяки реформі була введена багатомільйонна селянська Росія. Однак ліквідація звичного інституту волосного управління і введення земств, які продовжували асоціюватися у селянській свідомості з буржуазією та земськими начальниками (земства отримали частину поліцейських функцій, котрі раніше належали земським начальникам), викликала незадоволення та протидію селян, що вплинуло в подальшому на процедуру проведення та результати виборів. До того ж, запровадження волосних земств лягало новим тягарем на населення: до повітового земського збору мала додаватись відсоткова надбавка волосного земського збору.

Нова земська виборча система, прийнята після Лютневої революції, змінила підходи до формування самоврядування. Зокрема, скасовувався майновий ценз, встановлювалося загальне, рівне, пряме і таємне голосування. Пасивне (формальне) виборче право поширювалось на всіх громадян. Будь-які обмеження за національністю, віросповіданням, статтю не допускалися. До участі у виборах допускалися громадяни з 20-річного віку. Хоча від виборів відсторонялися військові, але для військових міських гарнізонів обмежень не передбачалося.

Активне (фактичне) право отримували ті, хто постійно мешкав у місті, на території повіту, волості та селища, чи мав там будинок або виконував службові функції, пов'язані з життям місцевого населення. При цьому виборчого права позбавлялися засуджені карні злочинці (до закінчення трьох років по відбуванню кари), ченці, божевільні та ін.

Відповідно до закону, механізм земських виборів усіх рівнів мало чим відрізнявся. Повітові вибори та вибори до селищних управлінь повинні були проводитися на пропорційній основі та за куріальною системою (від міських поселень та сільських місцевостях). Вибори до волосного земства мали проводитись по мажоритарній системі. Згодом це рішення було відмінено на користь пропорційної. Партії та громадські організації отримали прерогативу по складанню виборчих списків. Вибори у губернське зібрання були багатоступеневими (тобто непрямими). Процес виборів до губернських зборів був значно спрощений: різні групи повітових земських зборів складали списки кандидатів і подавали їх голові зборів. Кількість кандидатів у ньому не мала перевищувати загальної чисельності гласних, яких необхідно було обрати. Кожен гласний повітового земства міг голосувати тільки за один список. У відповідності з кількістю поданих голосів визначалося, скільки кандидатів з кожного списку було обрано губернськими гласними. Всестановий принцип обрання гласних значно розширив соціальну базу земств, що робило їх більш гнучкими.

Земські вибори, проведені восени 1917 р., мали стати першим досвідом виборчих технологій. Пропорційна система виборів мала на меті забезпечити місцями в органах самоврядування представників від різних груп виборців,

політичних партій, об'єднань або союзів. Тому результати виборів, за задумом уряду, повинні були сприйматись населенням як справедливі. Але, насамперед, ці заходи були розраховані на те, щоб перехопити у населення ініціативу по демократизації органів самоврядування і припинити самоорганізацію. Однак Тимчасовому уряду не вдалося реалізувати свої плани.

Особливою прикметою 1917 р., на теренах українських земель, була поява Центральної Ради, яка репрезентувала альтернативну форму уряду в Україні. Центральна Рада підтримала земську реформу Тимчасового уряду та визнала земства революційними органами місцевої влади. Однак, правові відносини земств із Центральною Радою не були достатньо врегульовані. Лише наприкінці 1917 р. Центральна Рада розпочала роботу над земською реформою. Для цього було утворено спеціальну комісію, до складу якої увійшли провідні вчені-економісти, земські діячі, та представники уряду. Більшість з них вважала, що на місцях повинна функціонувати сильна і добре вдосконалена народна влада. Земські збори та управи отримали офіційну назву – “народні ради” та “народні управи”. Однак закінчити проект реформ їм не судилося. У квітні 1918 р. стався державний переворот і до влади прийшов гетьман П. Скоропадський.

Уряд П. Скоропадського в питаннях розбудови місцевого самоврядування дотримувався дореволюційних підходів у його організації. Земства визнавалися напівгромадськими та напівдержавними установами. До їх компетенції було віднесено лише питання культурно-господарського розвитку. Політична діяльність земств заборонялася. Право необмеженого контролю за діяльністю земств отримали губернські та повітові старости. З метою подальшого обмеження повноважень земств влада почала їх переслідувати. Влітку 1918 р., було розпочато ревізію їхньої діяльності. Тимчасово було призупинено скликання повітових і губернських земських зборів, їхні повноваження перейшли до управ. Волосні земства фактично було скасовано. На початку вересня 1918 р. уряд затвердив закон, за яким міністр внутрішніх справ отримав виключне право у випадку повного або часткового усунення особового складу управ затверджувати новий склад управ або їх членів [4, с. 1]. Пізніше цей закон було доповнено постановою, за якою відновлювалась дореволюційна норма – лише міністр міг дозволити скликання земських зборів [5, с. 1].

Передбачалося запровадити нову виборчу систему, що характеризувалася відновленням майнового цензу та куріальної системи; обмеженим виборчим правом (належало особам, які досягли 25 років, мали українське громадянство та проживали в Україні не менше одного року); обмеженням у виборчих правах представників незаможних верств населення (ті, хто не володів нерухомістю, виділялися в окрему виборчу курію разом із власниками нижчих ценових ставок, визначених урядом). Нові земські вибори мали бути проведені наприкінці 1918 р. Проте П. Скоропадському не вдалося надовго утримати владу.

У грудні 1918 р. до влади прийшла Директорія УНР. З її приходом було скасовано всі постанови гетьманського уряду щодо земств та відновлено дію земського законодавства Тимчасового уряду і Центральної Ради. Також було

відновлено склад земських установ, обраних восени 1917 р.; звільнено голів управ призначених за Гетьманату; відновлено роботу волосних земств; утворено при земських управах продовольчі відділи; значно розширено коло повноважень земств; ліквідовано ревізійні комісії (що, однак, не означало повної безконтрольності земців – матеріали комісій мали бути передані прокурорським органам для подальшого провадження справ, пов'язаних з реальними правопорушеннями); затверджено новий статут Всеукраїнського союзу земств (якому надавався ряд повноважень у політичній, економічній та культурно-просвітницькій сферах) тощо.

Після закінчення 1 січня 1919 р. терміну повноважень земств, обраних восени 1917 р., міністр внутрішніх справ продовжив термін їхньої діяльності. Водночас велася підготовка нової виборчої реформи. Вибори мали відбутися на основі рівного, таємного, без обмежень статі голосування. Виборче право мали отримати всі громадяни УНР, які досягли 20 років і мали ценз осілості не менше 6 місяців. Однак чергові земські вибори за новим законом не відбулися. Наприкінці 1920 р., на більшості території України, утвердилася радянська модель місцевого управління. Місцеві ради, не бажали миритися з існуванням паралельної і, можливо, альтернативної їм влади в особі земств. Спочатку вони прагнули перетворити їх у підконтрольні господарські органи, а потім, побачивши їх незгоду на другорядну роль, взагалі ліквідували.

Отже, в добу визвольних змагань 1917-1921 рр. правовий статус та законодавчі засади діяльності земств зазнали суттєвих змін. Значною мірою це було зумовлено калейдоскопічною зміною політичних режимів протягом розглядуваного періоду. Якщо Тимчасовий уряд та Центральна Рада, розглядали земства як засіб демократизації місцевого самоврядування, виступали за надання земствам широких повноважень та зменшення контролю за ними з боку держави. П. Скоропадський намагався перетворити земства на складову державного управління, підконтрольні державі установи. То за часів Директорії УНР відбулося фактичне зростання державного механізму та системи місцевого самоврядування. Нажаль, за часів революції та громадянської війни, земствам так і не вдалося перетворитися на базову основу національних органів державної влади.

Історичний досвід, засвідчує, що розвинене та гнучке до змін місцеве самоврядування має велике політичне значення для стабільності держави. Історія земських установ доводить доцільність децентралізації державного управління в сучасній Україні, що встала на шлях політичної та економічної модернізації. Адже історія земського самоврядування це історія постійної боротьби земства за свої права.

Література

1. Постановление Временного правительства. Об изменении действующего положения о губернских и уездных земских учреждениях впредь до издания нового о них положения // Известия губернского исполнительного комитета (Чернигов). – 1917. – № 72. – 2 августа. – С. 1.
2. Постановление Временного правительства о волостном земском управлении. – Екатеринбург: Тип. губ. правл., 1917. – 44 с.

3. Журналы заседаний Временного правительства: Март – октябрь 1917 года: [в 4 т.] / [Б.Ф. Додонов (отв.ред.) и др.]. – Т. 3: Июль – август 1917 года. – М.: РОССПЭН, 2004. – 416 с.

4. Ухвалений Радою Міністрів закон про зміну й доповнення деяких постанов про переведення виборів міських та земських гласних // Державний вісник. – 1918. – 2 вересня. – С. 1.

5. Ухвалена Радою Міністрів постанова про надання Міністрові Внутрішніх Справ виключного права дозволяти скликання губерніяльних і повітових земських зборів // Державний вісник. – 1918. – 17 вересня. – С. 1.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Мутайхан Ж.М. ,
к.м.н., руководитель лаборатории эко-производственных заболеваний
Национального центра гигиены труда и
профессиональных заболеваний МЗ и СР РК

Абдигожина Б.А.,
Сексенова Л.Ш.,
Алтынбеков М.Б.,
Алешина Н.Ю.,
Батырбекова Л.С.,
Музафарова А.Ш.,
Молдабаева Н.Н.

научные сотрудники лаборатории эко-производственных заболеваний
Национального центра гигиены труда и профессиональных заболеваний МЗ и
СР РК

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Наиболее характерная черта природных условий Кызылординской области – ее размещение в пустынной зоне, резко континентальный климат, высокий солнечный радиационный баланс, расположенный рядом космодром Байконур. Область входит в территорию экологического бедствия в связи с усыханием Арала [2].

Неблагоприятная экологическая ситуация в регионе сказывается, прежде всего, в Аральском и Казалинском районах как наиболее территориально близких к высыхающему морю. Показатели заболеваемости являются высокими, как в областном, так и республиканском масштабах. Растет здесь заболеваемость раком желудка, пищевода, печени, кожи и молочной железы [1, 3].

Целью данного исследования явилось изучение состояния здоровья населения Кызылординской области по результатам медико-биологического мониторинга.

Материал и методы. Объектом исследования были населенные пункты Кызылординской области (г. Аральск, п. Айтеке-би, п. Жалагаш, п. Жосалы, п. Шиели).

Результаты. Анализ заболеваемости населения г. Аральск выявил, что 6,1% исследованных лиц здоровы и 93,9% отнесены к группе больных. При распределении заболеваемости по полу, выявлено, что женщины болеют чаще (97,7%), чем мужчины (89,9%). По встречаемости классов нозологий на 1 месте были болезни мочеполовой системы (85,6%), на 2 месте - болезни органов пищеварения (71%), на 3 месте - болезни системы кровообращения (37,5 %). Выявлено, что у женщин среди заболеваний крови и кроветворных органов чаще встречалась анемия (86,5%), среди болезней кровообращения - артериальная гипертензия (81,4%), среди заболеваний желудочно-кишечного

тракта - хронический холецистит (45,3%) и его сочетания с хроническим гастритом (20,5%), с кистой печени (1,4%) и с гастро-эзофагально-рефлюксной болезнью (1,17%), среди заболеваний костно-мышечной системы у женщин часты артриты (30,8%), среди заболеваний мочеполовой системы - МКБ (32,5%). Мужчины г. Аральск чаще, чем женщины страдали ИБС (15,9%) и сочетанием ИБС с артериальной гипертензией (12,6%), хроническим панкреатитом (2,6%) и его сочетанием с хроническим холециститом (2,9%) и гепатитом (1,5%), артрозами (80%) и хроническим пиелонефритом (28,6%).

По результатам медико-биологического исследования населения п. Айтеке-би было выявлено, что 5,3% исследованных лиц здоровы и 94,7% - больны. Женщины болели чаще (97,6%), чем мужчины (90,1%). По встречаемости классов нозологий на 1 месте болезни мочеполовой системы (80,5%), 2 место - болезни органов пищеварения (76,4%), 3 место - болезни крови и кроветворных органов (38,2%). У мужчин чаще выявляли артериальную гипертензию (74,4%), сочетание артериальной гипертензии и ИБС (14,5%), у женщин - вегето-сосудистую дистонию (13,5%). Мужчины чаще страдали хроническим гастродуаденитом (29,2%), хроническим панкреатитом (2,5%) и хроническим холецистопанкреатитом (5%). Артрозом чаще болели мужчины (88,9%), а артритом - женщины (23,1%).

Среди жителей п. Жалагаш здоровых - 18,3%, больных - 81,7%, при этом женщины (84,5%) болели чаще мужчин (77,6%). По встречаемости классов нозологий на 1 месте болезни мочеполовой системы (84,7%), 2 место - болезни органов пищеварения (77,6%), 3 место - болезни системы кровообращения (24,6%). Из болезней системы кровообращения мужчины чаще болели ИБС (10,3%) и сочетанием артериальной гипертензией и ИБС (12,8%), женщины - артериальной гипертензией (69,4%) и ВСД (12,9%). Среди заболеваний органов дыхания ХОБЛ (58,3%) и бронхиальной астмой (41,7%) чаще болели женщины, чем мужчины (50% и 25%, соответственно). Для заболеваний органов пищеварения характерно, что женщины страдали хроническим холециститом в сочетании с гастритом (24,9%) и хроническим холецистопанкреатитом (3,43%) чаще, чем мужчины (1,14% и 0,11, соответственно). Мужчины чаще болели хроническим гепатитом (1,15%) и гепатозом (2,3%), а также их сочетания с холециститом (10,34 и 4,6%, соответственно). Выявлено, что артрозом чаще болели мужчины (50%), артритом - женщины (41,6%). Среди заболеваний мочеполовой системы для мужчин более характерны такие нозологии как мочекислый диатез (69,9%) и хронический пиелонефрит (16,5%), для женщин - мочекислый диатез (48,9%) и мочекаменная болезнь (31,8%).

При анализе заболеваемости населения п. Жосалы выявлено, что 5,4% здоровых, 94,6% больных, при этом мужчины (96,4%) болели чаще женщин (92,9%). По встречаемости классов 1 место заняли болезни органов пищеварения (71%), 2 место - болезни мочеполовой системы (70,8%), 3 место - болезни системы кровообращения (24,4%). Из болезней системы кровообращения артериальной гипертензией (61,6%) страдали в большинстве случаев женщины, а ИБС (20,0%) и сочетанием ИБС и артериальной

гипертензией (24,0%) чаще страдали мужчины. Бронхиальной астмой болели только женщины (60%).

Среди обследованных лиц п. Шиели отмечено, что здоровых - 8,0%, больных - 92%, при этом женщины (85,2%) болели чаще, чем мужчины (89,4%). По встречаемости классов 1 место заняли болезни мочеполовой системы (78,5%), 2 место - болезни органов пищеварения (73,7%), 3 место - болезни крови и кроветворных органов (20,5%). Из нозологий системы кровообращения мужчины чаще страдали ИБС (5,7%) и сочетанием ИБС с артериальной гипертензией (2,8%), женщины ВСД (7,01%). Среди заболеваний органов дыхания у мужчин чаще встречалась ХОБЛ (100%), у женщин – бронхиальная астма (66,7%). Из заболеваний органов пищеварения в большинстве случаев мужчины страдали хроническим холецистопанкреатитом (4,02%) и хроническим холециститом в сочетании с гепатозом (6,81%), женщины - хроническим гастритом в сочетании с хроническим холециститом (20,1%), ДЖВП (1,7%). Со стороны костно-мышечной системы у мужчин превалировал артрит (66,67%), у женщин - артроз (66,67%). Среди заболеваний мочеполовой системы у мужчин чаще встречался нефроптоз (3,12%), у женщин - МКБ (20,72%).

Электрокардиографическое исследование проведено у 2924 человек Кызылординской области (42,8% мужчин и 57,2% женщин), изменения выявлены у 1448 человек (49,5%), из них 37% составили мужчины и 62,3% - женщины.

Нормальные показатели ЭКГ регистрировались, в большей степени, у обследованных лиц в п. Жалагаш и п. Жосалы (72,9% и 77,9%), патологические изменения чаще встречались у обследованных лиц п. Айтеке-би, г. Аральск и п. Шиели (61,4%, 58,1% и 45,3%, соответственно).

Для всех регионов, по результатам ЭКГ, наиболее часто регистрировалась гипертрофия левого желудочка (от 40,5% до 52,4%) и снижение трофики миокарда (от 31% до 42,6%), которое проявлялось умеренными и диффузными изменениями в миокарде. Реже регистрировали нарушения ритма (от 8,4% до 25,2%) и блокады ножек п. Гиса (от 3,7% до 9%). Данные изменения были распределены равномерно между мужчинами и женщинами.

У 1730 человек, проживающих в Кызылординской области, проведено исследование функции внешнего дыхания, из них выявлены изменения у 10,4% (24,4% мужчин и 75,6% женщин). Изменения в функции дыхания регистрировались, в большей степени, у обследованных лиц в п. Айтеке-би, п. Жалагаш и г. Аральск (22,5%, 13,8 и 13,2%, соответственно), изменения реже встречались у обследованных лиц п. Жосалы (3,7%) и не наблюдались в п. Шиели. Для всех регионов, по результатам ФВД, выявлены нарушения бронхиальной проходимости, которые проявились поражением всех уровней бронхов (от 49,3% до 100%). Поражение средних бронхов характерно для исследуемых лиц п. Жалагаш и п. Жосалы (14,5%, 11,1%, соответственно) и изменения в мелких бронхах часто встречались у жителей п. Жалагаш, п. Жосалы и г. Аральск (29%, 5,6% и 2,7%, соответственно). Выявленные нарушения вентиляционной функции легких по смешанному типу характерны

для населения п. Шиели, п. Жосалы, п. Айтеке-би и г. Аральск от 67% до 100%. Нарушения по рестриктивному типу наблюдались в п. Айтеке-би, п. Жалагаш и п. Жосалы, которые составили 25-40%. Нарушения по обструктивному типу наблюдались у обследованных лиц в г. Аральск, п. Жалагаш (36,7%, 37,8%, соответственно) и в п. Айтеке-би составил 9,7%.

При анализе наиболее часто встречаемой сочетанной патологии, у обследованного населения Кызылординской области, наиболее распространенными оказались сочетания различных нозологий с мочекаменной болезнью. Так, у населения г. Аральск в 6,7% случаев наблюдалось сочетание мочекаменной болезни с хроническим холециститом; в 5,8% - с хроническим холециститом и артериальной гипертензией; в 4,8% - с хроническим гастритом и холециститом; в 4,4% - с хроническим холециститом, артериальной гипертензией, парадонтитом с частичной адентией; в 4,09% - с артериальной гипертензией; в 3,8% - с хроническим гастритом; в 3,2% - с хроническими гастритом, холециститом и анемией; в 3,07% - с хроническим холециститом с полной адентией.

Среди обследованных лиц, проживающих в п. Айтеке-би данные сочетания встречались в следующем порядке: по 5,4% случаев – с хроническим холециститом и с хроническим холециститом и анемией; у 4,9% - с хроническими гастритом и холециститом; у 4,4% - с хроническим холециститом и артериальной гипертензией; у 3,5% - с хроническим холециститом и парадонтитом с частичной адентией; у 3,3% - мочекаменная болезнь в сочетании с гастритом и анемией; у 3,2% - с хроническими гастритом, холециститом и парадонтитом с частичной адентией; у 3,15% - с хроническим гастритом; у 3,03% - с хроническими гастритом, холециститом и анемией; по 2,9% - с хроническим гастритом, анемией и полной адентией и сочетание с артериальной гипертензией; у 2,6% - с анемией. У населения п. Жосалы: у 5,5% - с хроническим холециститом; у 3,5% - с хроническими гастритом и холециститом; у 3,1% - с хроническим холециститом и парадонтитом с частичной адентией; у 2,7% - с хроническим холециститом и анемией.

Среди населения п. Жалагаш, чаще всего встречали сочетания мочекаменной болезни с хроническим холециститом (25,5%), у 8%- с хроническим холециститом и парадонтитом с частичной адентией; у 6,5% - с хроническим холециститом и артериальной гипертензией; у 4,5% - с хроническим гастритом; у 3,4% - с хроническим холециститом и парадонтитом с частичной адентией; 2,9% - с хроническим холециститом, артериальной гипертензией и парадонтитом с частичной адентией; 2,6% - с хроническим холециститом и анемией; в 2,2% случаев выявлено сочетание хронического пиелонефрита с хроническим холециститом.

У населения п. Шиели, чаще встречались сочетания мочекаменной болезни с другой соматической патологией: у 18,05% - с хроническим холециститом; у 9,7% - с парадонтитом с частичной адентией; у 4,04% - с артериальной гипертензией; у 3,8% - с хроническими гастритом и холециститом; у 3,5% - с хроническим холециститом и анемией; у 3,09% - с хроническим гастритом; у

2,3% - с хроническими гстритом, холециститом и парадонтитом с частичной адентией; у 2,3% - с артериальной гипертензией и парадонтитом с частичной адентией; у 2,2% - с хроническим холециститом и артериальной гипертензией. Также были выявлены сочетания хронического пиелонефрита с хроническим холециститом (7,3%); у 4,4

Таким образом, среди соматических заболеваний у населения Приаралья в ходе медицинского осмотра наиболее часто выявляли: болезни мочеполовой системы 78,5– 85,6%, органов пищеварения - 71%-77,6%, болезни системы кровообращения - 20,5% – 38,2%. Частота встречаемости болезней мочеполовой системы и болезней органов пищеварения среди мужчин и женщин не различалась, в то время как болезни крови и кроветворных органов чаще регистрировали у женщин, а болезни системы кровообращения у мужчин.

Литература

1. Кулманов М.Е., Амрин К.Р., Кенесарив У.И., Сакбаев О.О. Гигиенические и экономические проблемы гидросферы и здоровья населения в зоне Казахстанской части Приаралья // Здравоохранение Казахстана. - 1993. - №3. - С.17-20.

2. Назарбаев Н.А. Повышение благосостояния граждан Казахстана - главная цель государственной политики: Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана. - Астана, 2008. - С. 55-57.

3. Терешкевич Д.П. Медико-социальные и эпидемические аспекты здоровья населения в зоне экологического бедствия Приаралья: автореф. ... доктора PhD: 14.00.33 Республика Казахстан. - Астана, 2011. – 28 с.

Бербец А.Н.

*кандидат медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии
Буковинского государственного медицинского университета*

ГОРМОНАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО КОМПЛЕКСА У ЖЕНЩИН С УГРОЗОЙ ВЫКИДЫША В РАННИЕ СРОКИ ГЕСТАЦИИ

Введение. Среди важнейших проблем современного акушерства одно из первых мест занимает проблема невынашивания беременности. Частота невынашивания составляет в среднем от 10-12% до 20-35% от общего количества беременностей. В Украине удельный вес невынашивания в общем количестве беременностей составляет 15-23% всех установленных случаев беременности [3], и не имеет тенденции к снижению. Основным звеном в процессе гестации является гормональная адаптация к беременности. В процессе развития физиологической беременности наблюдается физиологический подъем уровня прогестерона, сначала за счет желтого тела беременности, а позже, с 9-й недели беременности – за счет формирующейся плаценты. Это становится возможным благодаря инвазии трофобласта в децидуальный слой матки, и, как следствие, изменениям спиральных артерий, когда наступает постепенная замена эндотелия сосудов клетками трофобласта, а также замена гладкомышечных клеток матриксом, клетками трофобласта и

фибрином [6]. Недостаточная инвазия трофобласта в области плацентарного ложа ведет к окклюзии спиральных и маточно-плацентарных артерий, что ведет к прерыванию беременности в виде выкидыша, или к развитию дисфункции плаценты в поздних сроках гестации, в частности, в виде прогестероновой недостаточности [6,7]. При осложнении течения беременности угрозой невынашивания, гипоксия и задержка развития плода возникают с частотой 18,1% и 14,5%, в состоянии асфиксии рождается 17,5% новорожденных [8].

Цель исследования. Изучить значения уровней гормонов крови, а также гормональные реакции формирующегося фетоплацентарного комплекса у женщин, беременность которых была отягощена угрозой выкидыша в I триместре.

Материал и методы. Нами отобрано 49 беременных с клиникой угрозы невынашивания в I триместре гестации, которые составили основную группу. Отбирались беременные с четкой клиникой угрозы выкидыша в I триместре, которая включала следующие группы жалоб: боль внизу живота, «мажущиеся» кровянистые выделения из половых путей, УЗИ-признаки угрозы прерывания беременности (сегментарные сокращения матки). Женщины, страдающие тяжелой экстрагенитальной патологией, имеющие верифицированную истмико-цервикальную недостаточность, изосенсибилизацию по АВ0 и Rh-системе крови, TORCH-инфекции, исключались из числа обследованных. Группу контроля составили 30 женщин с нормальным течением беременности.

С целью изучения становления гормональной функции плацентарной системы в процессе ее формирования, нами было определено содержание эстрадиола, прогестерона, кортизола, тестостерона, пролактина, в венозной крови беременных основной и контрольной групп. Уровень гормонов устанавливался путем радиомунного анализа на автоматическом комплексе "Гамма-1" с использованием наборов реактивов производства Республики Беларусь (Минск). Указанный объем лабораторных исследований осуществлялся в динамике и проводился дважды у каждой обследованной женщины: в сроке беременности 6-8 и 12-13 недель, забор крови осуществлялся утром натощак.

Кроме того, мы провели качественную оценку гормональной функции формирующейся плаценты. Для этого нами были выбраны следующие гормоны: эстрадиол и прогестерон, которые наиболее полно характеризуют состояние децидуальной-трофобластического комплекса, а также кортизол, ответственный за общие адаптационные процессы в организме беременной. Гормональные реакции нами классифицировались на 4 типа: нормальный тип, реакция напряженности, реакция неустойчивости и декомпенсации, по аналогии с методикой Ларичевой И.П., Витушко С.А. [5]. В качестве патогномонических расценивали показатели гормонов прогестерона и эстрадиола с отклонением на 20% и более, а кортизола – на 50% и более от средних величин. Патологическая гормональная реакция устанавливалась при наличии хотя бы одного соответственно измененного показателя

Результаты исследования и их обсуждение.

Из полученных данных видно, что уже в I триместре беременности проявляется значительная разница концентраций изученных гормонов между женщинами с угрозой выкидыша и здоровыми беременными.

Нами обнаружено, что концентрация эстрадиола в сыворотке крови беременных основной группы была повышенной в течение всего I триместра. В частности, содержание данного гормона был выше по сравнению с контролем на 19,73% в 6-8 недель гестации, и на 35,91% - в 12-13 недель ($p < 0,05$) (табл.1).

Таблица 1

Уровень эстрадиола в сыворотке крови беременных с угрозой выкидыша в I триместре, нмоль/л ($M \pm m$)

	Основная группа n=49	Контрольная группа n=30
Срок беременности 6-8 нед.	11,71±0,74*	9,78±0,22
Срок беременности 12-13 нед.	16,01±1,09*	11,78±0,46

Примечание. * - $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Изучая гормональный статус беременных с угрозой прерывания, мы обнаружили, что содержание прогестерона в плазме крови беременных с угрозой выкидыша было достоверно ниже по сравнению с контролем. Это свидетельствует о недостаточности гормональной функции как желтого тела, так и формирующегося фетоплацентарного комплекса (табл. 2). Содержание прогестерона у беременных с признаками угрозы выкидыша в среднем было ниже по сравнению с контрольной группой на 16,05% в сроке 6-8 недель беременности и на 15,48% в сроке 12-13 недель ($p < 0,05$).

Таблица 2

Уровень прогестерона в сыворотке крови беременных с угрозой выкидыша в I триместре гестации, нмоль/л ($M \pm m$)

	Основная группа n=49	Контрольная группа n=30
Срок беременности 6-8 нед.	83,29±4,11*	99,21±2,22
Срок беременности 12-13 нед.	108,90±3,90*	128,85±3,74

Примечание. * - $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Уровень кортизола у женщин с угрозой выкидыша был достоверно повышен, по сравнению со здоровыми беременными. Так, в 6-8 недель концентрация данного гормона у женщин основной группы превышала аналогичный показатель в контрольной группе на 59,29%, а в 12-13 недель - на

68,46% ($p < 0,05$), то есть, разница становилась несколько больше к концу I триместра (табл. 3).

Таблица 3

Уровень кортизола в сыворотке крови беременных с угрозой выкидыша в I триместре гестации, нмоль/л ($M \pm m$)

	Основная группа n=49	Контрольная группа n=30
Срок беременности 6-8 нед.	533,37±24,71*	336,54±16,08
Срок беременности 12-13 нед.	579,95±25,56*	343,05±25,16

Примечание. * - $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Концентрация тестостерона в плазме крови беременных основной группы в 6-8 недель составляла $2,00 \pm 0,42$ нмоль/л, в контроле $3,55 \pm 0,24$ нмоль/л ($p < 0,05$); в сроке 12-13 недель – $2,61 \pm 0,27$ нмоль/л, в контроле $3,00 \pm 0,20$ нмоль/л ($p < 0,05$). Содержание пролактина в крови женщин с клиникой невынашивания в I триместре составляло $25,20 \pm 3,83$ нмоль/л в 6-8 недель гестации, в контроле – $18,55 \pm 1,47$ нмоль/л ($p > 0,05$); в 12-13 недель – $25,51 \pm 2,37$ нмоль/л, в контроле – $18,66 \pm 1,90$ нмоль/л ($p < 0,05$). Таким образом, содержание тестостерона и пролактина у женщин исследуемых нами групп находилось в пределах нормы.

Ниже приводим характеристику гормональных реакций обследованных беременных.

Таблица 4

Характеристика гормональных реакций у беременных с угрозой выкидыша в 6-8 недель гестации

Группы	Типы гормональных реакций			
	Нормальный	Напряженности	Неустойчивости	Декомпенсации
Основная группа (n=49)	15 (30,61±5,57%*)	17 (34,69±5,75%)	17 (34,69±5,75%*)	-
Контрольная группа (n=30)	26 (86,67±6,20%)	3 (10,00±5,48%)	1 (3,33±3,27%)	-

Примечание. * - $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Таблица 5

Характеристика гормональных реакций у беременных с угрозой выкидыша в 12-13 недель гестации

Группы	Типы гормональных реакций			
	Нормальный	Напряженности	Неустойчивости	Декомпенсации
Основная группа (n=49)	14 (28,57±5,48%*))	14 (28,57±5,48%)	20 (40,82±5,92%*)	1 (2,04±2,00%)
Контрольная группа (n=30)	24 80,00±7,30%	4 13,33±6,20%	2 6,67±4,55%	-

Примечание. * - $p < 0,05$ по сравнению с контролем

По нашим данным, нормальный тип гормональной адаптации у женщин с угрозой прерывания беременности в сроке гестации 6-8 недель встречался в 2,8 раза реже, чем в контроле ($p < 0,05$), так же, как и в сроке беременности 12-13 недель ($p < 0,05$).

Относительно реакции напряженности, которая характеризуется повышением концентрации одного или более из изученных гормонов, то нами не было выявлено достоверной разницы в частоте данной реакции между обследованными группами.

К реакции неустойчивости нами отнесены случаи, в которых одновременно сочетается повышение и снижение уровней эстрадиола, прогестерона и кортизола. Нами зафиксирована четкая тенденция к увеличению частоты реакции неустойчивости у беременных с угрозой выкидыша в I триместре. Так, в сроке беременности 6-8 недель частота реакции неустойчивости в основной группе была в 10,4 раза выше, чем в контрольной ($p < 0,05$). В сроке беременности 12-13 недель реакция неустойчивости встречалась в 6,1 раза чаще в опытной группе, чем в контрольной ($p < 0,05$).

Реакция декомпенсации характеризуется снижением концентраций всех исследуемых гормонов. При проведении обследований в 12-13 недель гестации подобная гормональная реакция фетоплацентарного комплекса наблюдалась только в группе женщин с признаками невынашивания (1 случай, $2,04 \pm 2,00\%$, $p > 0,05$).

Вывод. У женщин, беременность которых осложнилась угрозой прерывания, в первом триместре гестации, происходит нарушение становления гормональной реактивности формирующегося фетоплацентарного комплекса, в результате чего преобладают патологические типы реакций гормональной адаптации. Это связано как с недостаточностью желтого тела, так и с дисфункцией хориона. Прогрессивное ухудшение гормональной картины при недостаточности функции формирующейся плаценты, по нашему мнению, отразится на кровоснабжении плодного яйца, и, как следствие, приведет к развитию патогистологических изменений в плаценте, характерных для ее дисфункции.

Перспективы дальнейших исследований. Дальнейшие исследования предполагают отслеживание типов гормональных реакций во II и III триместрах, а также изучение взаимосвязей между уровнями плацентарных белков (в частности, трофобластического β -гликопротеина и α -2-микроглобулина фертильности) и гормонов в более поздних сроках беременности.

Литература

1. Бербець А.М. Перебіг вагітності і пологів у жінок із комплексним лікуванням децидуально-трофобластичних порушень при невиношуванні в ранні терміни гестації / А.М.Бербець // Клін. та експерим. патол. - 2005. - Т. 4, № 1. - С. 9-15.
2. Гудивок І.І. Комплексна терапія вагітних зі звичними мимовільними викиднями / І.І.Гудивок, І.П.Поліщук // Здоров'я жінчини. - 2006- № 3 (27). - С. 37-38.
3. Жук С.И. Невынашивание беременности: новый взгляд на старую проблему / С.И.Жук, Я.В.Калинка, В.М.Сидельникова // Здоров'я України. - 2007. - № 5/1. - С. 3-5.
4. Клінічний протокол з акушерської допомоги «Невиношування вагітності». Наказ МОЗ України №624 від 03.11.2008. - Офіц.вид. - К.: М-во охорони здоров'я України, 2008. - 41 с. (Нормативний документ МОЗ України. Клінічний протокол).
5. Ларичева И.П., Витушко С.А. Гормональная диагностика нарушений адаптации плода у беременных с экстрагенитальной и акушерской патологией и принципы их коррекции // Акуш. и гин. – 1990. – №12. – С. 22 – 25.
6. Милованов А.П. Патология системы "Мать-плацента-плод" / А.П.Милованов. - М.: Медицина, 1999. - 450 с.
7. Сидельникова В.М. Гормональные аспекты невынашивания беременности / В.М.Сидельникова // Мед. аспекты здоровья жінчини. - 2007.- № 4. - С. 19-22.
8. Krabbendam I. Pregnancy outcome in patients with a history of recurrent spontaneous miscarriages and documented thrombophilias / I.Krabbendam, G.A.Dekker // Obstet. Gynecol. Surv. - 2004. - Vol. 59, № 9. - P. 651-652.

**Гулюк А.Г.,
Варжапетян С. Д.**
*Доктор мед. наук,
зав. кафедрой хирургической стоматологии ОНМедУ, г.Одесса
Кандидат мед. наук, ассистент кафедры хирургической и
терапевтической стоматологии ГЗ «ЗМАПО МЗ Украины» г. Запорожье*

КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОГО СИНУСИТА, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ПРАКТИКЕ ХИРУРГА-СТОМАТОЛОГА

Учитывая различный механизм развития воспаления в верхнечелюстном синусе и сроки выявления гайморита, патологические состояния в гайморовой пазухе будут иметь микробиологические, биохимические и морфологические особенности. Несмотря на одинаковый путь проникновения инфекции – *ротовой*, различные формы синуситов должны быть дифференцированы для проведения объективного этио-патогенетического лечения.

Несмотря на достигнутые успехи в лечении хронического периодонтита, ещё остаётся достаточно высоким процент осложнений после лечения этой патологии, преимущественно в виде развития деструктивных форм [4]. Деструкция в периапикальной области (кисты и гранулемы) вследствие неудачного исхода первичного эндодонтического лечения могут быть как следствием биологических причин – сочетание бактериальной инфекции и неэффективного иммунного ответа, так и ятрогенных [1, 2]. Основываясь на определении ВОЗ [3] и анализируя причины и механизмы возникновения воспаления в слизистой оболочке верхнечелюстного синуса большинства пациентов, обращающихся в стационар и на амбулаторном приеме, можно с уверенностью сказать, что на сегодняшний день в стоматологии преобладают ятрогенные верхнечелюстные синуситы. Классический одонтогенный гайморит, который возник в результате несвоевременной санации полости рта, в современных условиях наблюдается редко.

Цель исследования: выявить формы верхнечелюстного синусита, наиболее часто встречающихся форм в клинике хирургической стоматологии.

Материалы методы. Ретроспективный анализ медицинской документации стоматологического стационара.

Результаты исследования.

1. При клиническом анализе медицинской документации пациентов с диагнозом одонтогенный верхнечелюстной синусит, в большинстве случаев ятрогенный выявляется фактор развития болезни.

2. Ятрогенные осложнения со стороны верхнечелюстного синуса не всегда сопряжены с допущением врачебной ошибки. Нередко негативные последствия проведенного лечения обусловлены анатомическими особенностями и патологическими изменениями.

Литература.

1. Абрамова Н. Е., Опыт повторного эндодонтического лечения зубов с плохим прогнозом на успех / Н. Е. Абрамова, Е. В. Леонова // Эндодонтия Today. – 2003. – № 1-2. – С. 60-65.
2. Луцкая И. К., Эндодонтия: практическое руководство. / И. К. Луцкая, И. Г. Чухрай, Н. В. Новак – М.: Медицинская литература, 2009. – 191 с.
3. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. Десятый пересмотр (МКБ-10) ВОЗ. Женева (пер. с англ) – т. 1, 2, 3, - М., 1995. – С. 313-393.
4. Пионтковская М. Б., Вопросы профилактики дискинезии мукоцилиарной системы в сопровождении постимплантационных риносинуситов. // Журнал ушных, носовых и горловых хвороб. – 2011. – № 3. – С. 168-169.

Галимова А.И.

студент ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России, г. Пермь

ОЦЕНКА РЕЖИМА ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Актуальность. Проблема организации рационального питания детей не теряет своей актуальности до настоящего времени. Поскольку среди детей всех возрастных групп отмечается рост заболеваний, в развитии которых мощнейшим этиологическим фактором выступает нерациональное питание (анемия, болезни органов пищеварения, щитовидной железы, кариеса, избыточной массы тела и ожирения).

Одним из основных критериев оптимального питания является его режим. При этом, если в организованных коллективах так или иначе придерживаются установленных требований, то в домашних условиях питание детей часто зависит от занятости и грамотности родителей.

Цель - дать гигиеническую оценку режима питания детей дошкольного возраста в выходные дни.

Материалы и методы. Объект исследования – дети дошкольного возраста, посещающие ДОО с 12-часовым пребыванием. Сведения о режиме питания детей собраны при опросе родителей (или законных представителей) по специально разработанной анкете (n=130). Оценка режима питания детей дана по следующим основным показателям: кратность питания, интервалы, структура и объём отдельных приёмов пищи. Приёмом пищи считали случаи, в которых в обязательном порядке присутствовали горячие блюда. В основу гигиенической оценки положены требования СанПиН 2.4.1.3049-13 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций". Результаты представлены как среднее и ошибка среднего.

Результаты. При анализе кратности потребления пищи, было выявлено, что 56% детей питается три раза в день, 39% - два раза, а 5% - только один раз. Интервалы между приёмами пищи варьируют, и составляют в среднем 6-6,5

часов от завтрака до обеда, и 5-6 часов от обеда до ужина в случае трёхкратного питания. При двукратном питании колебание происходит в более широких пределах (от 4 до 6-7 часов, в зависимости от того, что было первым основным приёмом пищи - завтрак или обед).

При изучении структуры приемов пищи установлено, что на завтрак лишь 16% дошкольников имеют рациональный набор блюд и состоит из каши, бутерброда и горячего напитка. Большая часть, а это 46% детей, имеют на завтрак кашу и напиток. 15% дошкольников завтракают яичными блюдами. 25% опрошенных родителей говорят, что их дети предпочитают только выпечку, блины либо бутерброды. Объем завтраков равен $292 \pm 9,1$ г, что на 39% меньше минимальной рекомендуемой величины (400г) для детей этой возрастной группы.

Второй завтрак в рационе имеют 40% опрошенных, который в 42% случаев представлен свежими фруктами и в 17 % кондитерскими изделиями. Объем в среднем составляет 182 ± 17 г.

Полноценный по структуре обед, включающий в себя первое, второе блюдо с гарниром, салат и горячий напиток имеют всего лишь 2% дошкольников, у 11% опрошенных родителей дети получают на обед первое и второе блюда. Около половины предпочитает только суп, а 30% исключительно второе. У 16% полноценный обед замещается на фрукты, молочные изделия, бутерброд, выпечку. Объем пищи, получаемый дошкольниками на обед, оказался меньше должного, более чем в 2 раза и составляет $304 \pm 11,8$ г.

Полдничает 2/3 детей, из которых 53% употребляют фрукты, 38% - выпечку или кондитерское изделие в сочетании с холодным или горячим напитком. Объем полдника составляет $198 \pm 12,7$ г, что ниже рекомендуемого уровня (250 г) на 34%.

Как показал опрос родителей, в структуре ужинов у 73% детей включено горячее блюдо (первое либо второе с гарниром, каша), 27% дошкольников имеют абсолютно нерациональную структуру ужина в виде фруктов, молока с выпечкой либо молока с кондитерскими изделиями. Объем ужина составляет $238 \pm 10,6$ г, что на 53% ниже минимальной границы рекомендуемого значения (450 г).

Установлено, что 58% детей принимают пищу после 21.00 (второй ужин). У 11% отмечается нецелесообразное употребление плотных, горячих блюд. Средний объем этого приема пищи составил $205 \pm 8,9$ г.

Учитывая анатомо-физиологические особенности желудочно-кишечного тракта дошкольного возраста, а именно объем желудка, который составляет 1,6-1,8 л, и рекомендации СанПиН 2.4.1.3049-13, следует констатировать, что фактический объем пищи (как по отдельным приемам, так и суммарно), предлагаемой детям в домашних условиях существенно занижен.

Выводы. Таким образом, при оценке режима питания детей дошкольного возраста в выходные дни установлено, что кратность, время и структура отдельных приёмов пищи не соответствует рекомендуемым требованиям. Выявлена тенденция к сокращению кратности приемов (в 44% случаев), замене основного приема пищи на суррогатный (в 54% случаев) и уменьшению

суммарного объема порций в сравнении с величиной, предлагаемой в ДОО (в 1,5-2 раза), даже с учетом того, что преимущественно во второй половине дня пища более плотная.

Литература

Конь И.Я. Детская (педиатрическая) диетология (нутрициология): достижения и проблемы. // Педиатрия.-2012.-Т. 91, N 3.-С. 59-66.

Тутельян В.А. с соавт. Анализ нормативно-методической базы по организации лечебного питания в медицинских организациях Российской Федерации. // Вопр. питания.-2013.-Т. 82, N 3.-С. 19-29.

Тутельян В.А. с соавт. Оценка состояния питания и пищевого статуса детей грудного и раннего возраста в Российской Федерации. // Вопр. Питания.-2010.-Т.79, N 6.-С. 57-63.

Аверьянова Н.И. с соавт. Вскармливание детей раннего возраста. / 2011.-301 с.

Разумов В.В.,

доктор мед. наук, НГИУВ МЗ России, г. Новокузнецк, Россия

Бондарев О.И.

кандидат мед. наук НГИУВ МЗ России, г. Новокузнецк, Россия

ЭПИТЕЛИАЛЬНО-МЕЗЕНХИМАЛЬНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК НОВАЯ ПАРАДИГМА ПУЛЬМОНОЛОГИИ (АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР И СОБСТВЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ)

20 век оставил в пульмонологии нерешенными проблемы патогенеза многих бронхолегочных заболеваний. В пылевой патологии органов дыхания сохранилось более чем вековой продолжительности непонимание природы пневмокониозов (ПК), а потому и противоречащие представления об их сущности, и несовершенство их классификаций, и неопределенность в оценке взаимоотношения с хроническим пылевым бронхитом [4, 11; 12, 13]. Так называемые "инородные тела в лёгких" – кальцификация и оссификации лёгких – продолжают описываться на манер первой половины 20 века как однородная группа заболеваний [17, 19], поскольку сохранились представления о принадлежности их к группе известковой дистрофий [1], использующее для оценки сущности явлений просто лежащий на поверхности факт избыточного отложения кальция в лёгочной ткани; остались без изменений убеждения в процессе обызвествления как способствующего метапластическому образованию костной ткани [1] и в оссификации как естественного продолжением кальцификации [8, 19]. Большинство авторов склоняется к точке зрения о неясности ни этиологии, ни патогенеза этого редкого заболевания [8,16]. Несмотря на достигнутые в последние годы успехи в изучении интерстициальных заболеваний лёгких, вопросы этиологии, патогенеза и классификации многих из них остаются дискуссионными, достаточно сослаться на идиопатический фиброз лёгкого – активно прогрессирующее заболевание неизвестной этиологии [7].

О кризисной ситуации в пульмонологии свидетельствуют и нозологические пертурбации, преследовавшие её в XX в. и претендовавшие на выражение сущности бронхолёгочной патологии: "пневмосклероз" (1932-1964); "хроническая неспецифическая лёгочная чахотка" (1939); "хронические неспецифические заболевания лёгких (ХНЗЛ; 1947)"; "хроническая пневмония" и "хроническим бронхит" вкупе (1964, 1972); первоначально "хронические обструктивные болезни лёгких (ХОБЛ; 1999)", а с 2004 года - "хроническая обструктивная болезнь лёгких".

По нашему убеждению, корнем противоречий в пульмонологии являлось реально осязаемая неоднозначность лёгочных патологических процессов, хотя и заканчивающихся пневмосклерозами (ПС), но несущих на себе печать разнородности этиологии и патогенеза. Формирование в пульмонологии полярных центроидов о сущности ПС: одного – как банального, инфекционно-воспалительного, постпневмонического, этиологически уже обезличенного и патогенетически отзвучавшего процесса, и второго – не постпневмонической, не инфекционно-бактериальной природы, несущего на себе печать этиологического фактора, началась ещё в XIX в. с нозологического обособления среди кониотических (пылевых) ПС - "антракоза" (1837), "пневмокониоза" (1867), "силикоза" (1870), - в последующем поддерживаемого (обособления) большинством морфологов и пульмологов. Нозологическая эксквизитность пневмокониоза подчеркивалась трактовкой его как "склерозирующего мезенхиматоза" [25].

С того же времени другим признанием разнородности лёгочных патологических процессов были попытки классифицировать их по тканевому критерию "интерстициальность/паренхиматозность" (К. Рокитанский). Первоначальная попытка не удалась по причине методической невозможности того времени определиться со степенью участия каждой из тканей в воспалительной реакции. Однако идея сохранилась и после работ Л. Хаммена и А. Рича, впервые описавших в 1935 году быстро прогрессирующий интерстициальный лёгочный фиброз, интерстициальные заболевания лёгких приобрели нозологическую самостоятельность. Культ ПС как сущности бронхолёгочной патологии, продержавшийся в пульмонологии более 30 лет, также был связан не с банально-утрированным аморфным представлением о склерозе как, вместе с кальцинозом, эпитафией живому, а с ощущением многоликости ПС, его динамичности, возможности обратного развития.

ПС как явление гистологическое в своём развитии подчиняется закономерностям цито- гисто- и органогенезов, оперирующихся понятиями детерминация, дифференцировка, клеточные линии (диффероны), рекапитуляция, трансдифференцировка, метаплазия и др., охватывающих не только, и даже не столько область медицины и патологии, сколько сферу онтогенеза и биологии. Использование же этих закономерностей для понимания неоднородности механизмов развития ПС и его сущности до последних десятилетий XX в. было невозможным из-за отсутствия знаний биохимических и молекулярных механизмов морфогенезов.

Достижения молекулярной биологии, иммуногистохимии, иммуноферментологии, разработка экспериментальных моделей изучения межклеточных взаимодействий в клеточных культурах, успехи трансплантологии и лечения стволовыми клетками вскрыли интимные механизмы морфогенезов, выявили возможность перепрограммирования развития специализированных клеток обратно к менее дифференцированному уровню своих предшественников, вплоть до мульти- или плюрипотентных образований, напоминающих эмбриональные стволовые клетки. Нобелевская премия 2012 года по физиологии или медицине была вручена Д. Гёрдону и С. Яманаке за "открытие возможности перепрограммирования дифференцированных клеток в плюрипотентные".

Частным случаем такой дедифференцировки клеток является эпителиально-мезенхимальная трансформация (ЭМТ). Концепция ЭМТ зародилась и сформировалась в эмбриологии как объяснение механизмом цитогисто- и органогенезов в ходе эмбриогенеза почти всех многоклеточных животных. В процессе эмбриогенеза эпителиальные ткани, имеющие специфические характеристики (компактность расположения; плотные клеточные контакты; клеточная полярность; отсутствие внеклеточного матрикса, секреторной способности и подвижности; наличие специфических иммуногистохимических маркёры: цитокератины и E-кадгерина), должны менять свой фенотип и превращаться в веретенообразно-отростчатые мезенхимальные клетки, лишённые полярности; рыхло располагающиеся скоплениями или поодиночке; обладающие миграционной способностью, а также способностью к секреции коллагена и других компонентов внеклеточного матрикса; имеющие свои иммуногистохимические метки (виментин, немышечный актин, α -гладкомышечный актин, N-кадгерина). В ходе эмбриогенеза большинство тканей и органов проходит многократную смену процессов ЭМ и мезенхимально-эпителиальной трансформации (МЭТ) [3, 26, 28, 29], обеспечивающихся попеременным включение одних и выключение других генетических программ развития.

Каскады биохимических и молекулярных механизмов регуляции, определяющие вектор клеточной дифференцировки и состоящие из про- и противовоспалительных, ростовых факторов, факторов миграции, рецепторов к ним, молекул адгезии и сигнальной трансдукции (SRC, RAS, SMAD и др.), активирующих и ингибирующих регуляторов трансляции (TWIST, ZEB1, ZEB2, LEF-1 и др.), оказались путями, по которым поступающие с клеточной поверхности сигналы получают доступ к геному, репрессируя одни и экспрессируя другие его участки, тем самым приводя не только к гистогенетически детерминированному развитию клеток, но и к изменению их гистогенетических фенотипов.

Таким образом, эпителиальные и мезенхимальные клетки имеют единые гистогенетические корни. Следует только заметить, что в биологии понятие "эпителиальность" не соответствует медицинскому его пониманию. Первородной эпителиальной тканью являются бластомеры бластоцисты. К ней относятся ещё и клетки нервной хорды при первичной закладке органов.

Специализация и дифференциация не являются критериями эпителиальности. Однако гисто- и органогенез требуют формирования зародышевых листков, возможный лишь при разобщении клеток и появлении у них миграционной способности, что достигается процессом ЭМТ. Мезенхимальные клетки являются гистогенетическими предшественниками дифферонов фибро- хондро-остео- миогенной и адипоцитарной направленности. Развитие же эпителиальных тканей лишь в постнатальном онтогенезе завершается дифференцировкой клеток в высоко специализированные эпителии, всегда расположенных на базальной мембране, через которую они как лишённые кровообращения, получают питание. Структурная целостность БМ, формируемая преимущественно коллагеном IV типа, определяет сохранность эпителиального пласта; нарушение этой целостности стимулирует процесс ЭМТ.

С позиций феномена ЭМТ закономерности развития фиброза при заболеваниях оказались тождественными закономерностям гистогенетических превращений, наблюдаемым в период эмбриогенеза, в котором дедифференцировка клеток является способом изменения гистогенетических фенотипов: эпителиальные клетки при участии того же каскада механизмов регуляции фенотипа клетки реверсируют в фенотип клеток своих гистогенетических предшественников [20, 21, 24, 27].

Изучение интерстициальных заболеваний легких в аспекте ЭМТ показало, что в развитии ПС участвуют не только клетки воспалительного инфильтрата, но местно образовавшиеся из эпителия миофибробласты апоптозно-резистентного фенотипа, считающиеся центральными клетками прогрессирования фиброза, причастными к продукции коллагена и дисрегуляторным влияниям на все клетки лёгочного ацинуса [10, 14]. Оказалось, что многообразие форм идиопатической интерстициальной пневмонии по темпам прогрессии заболевания, выраженности фиброза, резистентности к терапии и склонности к развитию рака зависит от глубины ЭМТ, которая определяется, скорее всего, диапазоном репрессивных и дерепрессивных воздействий на генетический аппарат клетки. Таким образом, убеждения прошлых лет в возможности невоспалительной природы ПС и нозологической самостоятельности интерстициальных заболеваний лёгких получили, наконец-то, в свете представлений об ЭМТ убедительные доказательства.

Собственным исследованием лёгочной ткани у шахтёров на предмет трактовки пневмокониоза (пылевого ПС) как формы ЭМТ светомикроскопически обнаружено появление среди бронхиального эпителия веретенообразных фибробластоподобных клеток, пенетрирующих базальную мембрану, а иммуногистохимически – наличие в этих клетках виментина – белка промежуточных филаментов, свойственного мезенхимальным клеткам [2]. Таким образом, нозологическая самостоятельность ПК, третируемая более чем вековыми сомнениями, тоже начинает переходить из области предположений в область доказательной медицины.

Плюригистологические потенции мезенхимальных клеток, до которых реверсируют эпителиальные клетки, допускают развитие не только ПС при фибропластической ориентации развития первых, но также костной, хрящевой или мышечной тканей [23]. Это позволяет окончательно отграничить кальцификацию лёгочной ткани как проявления нарушения кальций-фосфорного обмена на уровне клеток или целого организма от лёгочной оссификации как явления гистологического с гетеротопическим образованием костной ткани. В собственном исследовании случая остеопластической пульмопатии (дендриформной лёгочной оссификации) также на предмет ЭМТ нами в недифференцированных клетках соединительной ткани зон лёгочного фиброза и периоссалльных клетках бронхиального эпителия была выявлена экспрессия виментина [15]. Экстраполируя закономерности ЭМТ на лёгочную патологию, мы только предполагаем, что считающаяся такой же редкой, как и остеопластическая пульмопатия, остеохондропластическая трахеобронхопатия [30] может быть проявлением ЭМТ, при которой развитие мезенхимальных элементов уклоняется в сторону хондроидного дифферона, имеющего трахеобронхиальную локализацию. И, наконец, ассоциация первичной лёгочной гипертензии с повышенной экспрессией костных морфогенетических белков [22] – морфогенетических сигнальных молекул развития не только костной и хрящевой тканей, но и многих органов – допускает трактовку этой патологии тоже как формы ЭМТ, уклонившейся в сторону формирования миогенного дифферона в сосудах малого круга кровообращения.

Таким образом, ряд пульмонологических нозологий могут быть клиническими эквивалентами морфогенетических закономерностей онтогенетического развития. Вполне понятно, что концепция ХОБЛ с ее нозологическиобразующем стержнем бронхообструктивности не может претендовать на ключевое звено в развитии феномена ЭМТ даже применительно к частному бронхолёгочному её проявлению. К невоспалительной сущности ЭМТ ХОБЛ как модель какого-то "абнормального" воспаления явно не подходит, не говоря уже о замене ею морфологического (структурного) принципа гнозии патологии на функциональный.

Однако отечественных клинических публикаций по ЭМТ практически нет. Взгляд на ЭМТ как на парадигму патологии разделяется далеко не всеми [7] по причине не только материальной недооснащенности медицины, но и сохраняющейся по разным причинам инерции мышления. Отечественная биология до середины 70 годов сдержанно относилась к возможности дедифференцировки высокоспециализированных тканей. "... развитие не может пойти вспять и вернуться к уже пройденному этапу; ... даже в пределах обширной, сборной группы эпителиальных тканей у позвоночных не бывает взаимопревращений тканей. Тем более следует считать окончательно ушедшими в область прошлого представления о превращениях эпителиев в соединительную ткань и обратно, ведущее начало ещё от Вирхова" [9]. В своё время ещё И.В. Давыдовский указывал на отрыв медицины от биологии как кардинальную причину её криза [6]. Он сохраняется, пожалуй, и в настоящее время, о чём свидетельствуют некоторые публикации, как например

"Биологический редукционизм и "Медицина XXI века" [18] или "Эпителиально-мезенхимальная трансформация как биомаркер почечного фиброза: готовы ли мы применить теоретические знания на практике?" [5].

Лёгочная оссификация и хондроостеопластическая трахеобронхопатия вкупе с первичной лёгочной гипертензией и пневмокониозами заслуживают не "кунсткамерного" интереса как просто казуистические случаи из практики, не укладывающиеся в существующие классификации нозологий, а как состояния, имеющие, скорее всего, единые гистогенетические корни и нуждающиеся в изучении с позиций современных представлений о морфогенезе.

Литература

1. Абрикосов А.И., Струков А.И. Патологическая анатомия. Часть I. Общепатологические процессы. М.: Медгиз, 1953:141-144.

2. Бондарев О.И., Разумов В.В. К проблеме трактовки сущности пневмокониоза и возможных путей её решения. Мед. труда и пром. экол. 2014;(10):43-48.

3. Васильев Ю.М. Перестройки молекулярной морфологии эпителиальных и соединительнотканых клеток в нормальных морфогенезах и при канцерогенезе. Биохимия. 2008;73(5):656-660.

4. Величковский Б.Т. Патогенетическая классификация профессиональных заболеваний органов дыхания, вызванных воздействием фиброгенной пыли. Пульмонология. 2008;(4):93-101.

5. Галишон П. Гертиг А. Эпителиально-мезенхимальная трансформация как биомаркер почечного фиброза: готовы ли мы применить теоретические знания на практике? Нефрология. 2013;(4):9-16.

6. Давыдовский И.В. Проблема причинности в медицине (этиология). М.: Медицина. 1962, 176 с.

7. Дыгай А.М., Скурихин Е.Г., Першина О.В. и др. Стволовые и прогениторные клетки в патогенезе пневмофиброза. Патогенез. 2013;11(1):36-51.

8. Илькович И.И. Остеопластическая пневмопатия. Интерстициальные заболевания лёгких. Руководства для врачей. СПб.: Нормиздат, 2005:465-469.

9. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез (морфологические очерки). Л.: Медицина, 1971. – 432 с.

10. Коган Е.А., Тьюнг Ф.В., Демура С.А. Молекулярные основы формирования вариантов идиопатического фиброзирующего альвеолита. Арх. пат. 2009;71(1):12-18.

11. Лошилов Ю.А. Современные методы клинической морфологии в профессиональной пульмонологии. Мед. труда и пром. экол. 2008;(9):1-5.

12. Малашенко А.В. О взаимосвязи пневмокониоза и пылевого бронхита при формировании патологии легких. Мед. труда и пром. экол. 2006;(1):22-25.

13. Милишникова В.В. Критерии диагностики и решение экспертных вопросов при профессиональном бронхите. Мед. труда и пром. экол. 2004;(1):16-21.

14. Моногарова Н.Е., Василенко И.В. Роль эпителиально-мезенхимальной трансформации (ЭМТ) в патогенезе идиопатического фиброзирующего

альвеолита (обычной интерсти-циальной пневмонии). Патология (Украина). 2010;7(1):80-83.

15. Разумов В.В., Бондарев О.И. Дендриформная лёгочная оссификация как форма пневмокониоза на фоне эпителиально-мезенхимальной трансформации (аналитический обзор и собственное наблюдение). Фунд. исслед. 2014;(10,Ч.8):1640-1646.

16. Редкие интерстициальные заболевания легких. Под ред. В. К. Гаврисюка. Киев, 2012:145-148.

17. Самсонова М.В., Черняев А.Л., Бубнова Н.И. Кальцификация и оссификация лёгких. Арх. пат. 2011;(5):16-18.

18. Свердлов Е.Д. "Биологический редукционизм и "Медицина XXI века". Пат. физиол. и exper. терапия. 2010;(3):3-29.

19. Chan E.D., Morales D.V., Welsh C.H. et al. Calcium deposition with or without bone formation in the lung. Am. J. Respir. Crit. Care. Med. 2002;165:1654-1669.

20. Kalluri R., Neilson E.G. Epithelial-mesenchymal transition and its implications for fibrosis. J. Clin. Invest. 2003;(112):1776-1784.

21. Kim K.K., Kugler M.C., Wolters P.J. et al. Alveolar epithelial cell mesenchymal transition develops in vivo during pulmonary fibrosis and is regulated by the extracellular matrix. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 2006;103(35):13180-13185.

22. Lane K.B., Machado R.D., Pauciulo M.W. et al. Heterozygous germline mutations in BMPR2, encoding a TGF-beta receptor, cause familial primary pulmonary hypertension. Nat. Genet. – 2000;26:81-84.

23. Medici D, Olsen BR. The role of endothelial-mesenchymal transition in heterotopic ossification. J Bone Miner Res. 2012;27(8):1619-1622.

24. Medici D., Kalluri R. Endothelial-mesenchymal transition and its contribution to the emergence of stem cell phenotype. Semin. Cancer Biol. 2012;22(5-6):379-384.

25. Mosinger M., Fiorentini H., Gros A et al. La silicose experimentale du chien. Arch. malad. profess. 1961;22(1-2):5-39.

26. Nieto M.A. Epithelial-Mesenchymal Transitions in development and disease: old views and new perspectives. Int. J. Dev Biol. 2009;53:1541-1547.

27. Piera-Velazquez S., Li Z., Jimenez S.A. Role of endothelialmesenchymal transition (EndoMT) in the pathogenesis of fibrotic disorders. Am. J. Pathol. 2011;179(3):1074-1080.

28. Radisky D.C. Epithelial-mesenchymal transition. J. Cell Science. 2005;118:4325-4326.

29. Thiery J.P. Acloque H., Huang R.Y., Nieto M.A. Epithelial-mesenchymal transitions in development and disease. Cell. 2009;139:871-890.

30. Toth C. Tracheopathia osteoplastica. A 100-year-old mystery. Pathologie. 2012;33(2):129-134.

Щит Н.М.,
ДУ «Інститут медичної радіології АМН України ім. Григор'єва» м.Харків
Бондаренко М.В.,
Приватна науково-дослідна фірма «БМВ – 30», м. Харків
Самарай В.П.,
НТУУ «Київський політехнічний інститут»
Бондаренко Н.М.,
Чернишова К.П.
Мереф'янська ЦРЛ

ПЛАНУВАННЯ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ ТРОМБОЕМБОЛІЧНОЇ АГРЕСІЇ ПРИ ПОЛІОРГАННІЙ ПАТОЛОГІЇ

Актуальність. Надзвичайна складність лікування тромбоемболічних ускладнень поліорганного генезу пов'язана з дисфункцією основних систем життєзабезпечення, глибокими розладами гемодинаміки та гомеостазу[2,4,7,11]. Складність лікування пояснюється проблемами транспортування та госпіталізацією хворих, фактором раптовості, іншими причинами [1,10,14]. Можливим ефективним напрямком ліквідації корекції тромботичної агресії є формування, на етапі удосконалення лікувальних заходів, груп ризику до яких відносяться колективи чи окремі особи, робота яких пов'язана з гіподинамією, генетичним нахилом до розвитку атеросклеротичного процесу, порушенням реології крові та іншими ФР. Особливо важлива тромбопрофілактика при психо-емоційно-розумовому та фізичному навантаженні, гіподинамії, в перед- та післяопераційних станах [6,9,15].

Метою дослідження стало вивчення причин ризиків розвитку тромбоемболічних загроз у хворих з хірургічними захворюваннями.

Матеріалом дослідження стали 145 пацієнтів з поліорганною патологією, корекція яких проведена хірургічним та кардіохірургічним методом, 45 з цих хворих обстежені на наявність стресогенних факторів внаслідок майбутніх хірургічних втручань.

Методи дослідження. Обстеження хворих проведено в спеціалізованих абдомінальних та кардіохірургічних клініках, обладнаних сучасною діагностичною апаратурою, лабораторними комплексами для моніторингу кардіо-респіраторної, травної, репродуктивної та інших систем. Показники обстеження оброблені за допомогою пакету медико-статистичних програм Medstat.

Результати та їх обговорення. Сучасні результати наукових досліджень переконливо вказують на значне поширення тромбоемболічних загроз через артеріо-венозні тромбози та емболії, низьку результативність консервативного та хірургічного лікування патології [5,12,13]. На основі лабораторних обстежень встановили достовірні негативні зміни гомеостазу ($p < 0,05$) за рахунок розповсюдженого атеросклерозу вінцевих судин, підтверджених ангіографічно (встановлені стенотичні зміни в основних стовбурах лівої та правої вінцевих артерій), скриті патологічні вогнища та стійкі осередки

ішемічно-деструктивних змін в тканинах. Група дослідження мала артеріальну гіпертонію I – II ст. Внаслідок того, що системна гіпертензія та ангіоспазми провокують розвиток інсультів, інфаркти міокарда, периферичні тромбози, гіперкоагуляційний синдром, які разом супроводжуються майже 70 – 100% летальністю хворим в передопераційному періоді проведена інтенсивна терапія, яка дозволила повністю скорегувати синдром гіперкоагуляції. Відповідна терапія проведена згідно рекомендованих стандартів МОЗ України при тромботичних станах.

Проте при неефективності консервативної терапії, у окремих хворих провели прогнозування летальності і за результатами ініціювали впровадження технологій по профілактиці тромбозів, зниження їх кількості шляхом комплексної програми тромбопрофілактики на догоспітальному етапі серед груп ризику.

Наводимо узагальнену характеристику методів тромбопрофілактики для пацієнтів з підвищеними стрес-характеристиками.

Методи тромбопрофілактики:

1. Активація центральної нервової системи та периферичних нервових центрів для оптимізації функціонування мозку, покращення працездатності.
2. Зниження маси міокарду.
3. Зовнішня і внутрішня санація організму.
4. Релаксація в стрес-ситуаціях способами регуляції поведінки.
5. Активація компенсаційних реакцій організму.
6. Застосування зовнішніх чинників корекції функціонування організму.
7. Збільшення сатурації організму.
8. Управління атеросклеротичним процесом.
9. Корекція реології крові.
10. Корекція генетичних механізмів при тромбозагроз.

Залежно від клінічної ситуації – наявності скритих ФР чи вираженої поліорганної патології, хворим запропоновані всі чи окремі вище наведені способи тромбопрофілактики, впроваджені інноваційні технології по оптимізації здорового способу життя, праці з високим рівнем мотивації серед двох груп обстеження: здорових з нахилом до розвитку захворювань та тих, у кого життя і робота пов'язана з підвищеною психо-емоційно-розумовою діяльністю, фізичним навантаженням різного рівня .

Для реалізації програми здорового способу життя вивчали та аналізували для корекції ФР: спосіб життя, умови роботи, режим відпочинку, скриті чи наявні захворювання. На основі достовірного аналізу якісних та кількісних характеристик ФР проводилась спланована діагностика джерел формування керованих та некерованих ФР, майбутніх тромботичних станів. В подальшому шляхом математичного моделювання ризикових подій, можливості їх корекції при змінах функціонування кардіо-респіраторної та травної систем при поліорганних захворюваннях проводили консультації за участю експертів програм здорового способу життя та відповідних спеціалістів. В усіх випадках для профілактики та корекції тромботичних станів активували багатфакторні механізми для їх усунення, в т.ч. за допомогою агресивних технологій.

Враховуючи відсутність на Україні реально діючих програм по оздоровленню населення, активної профілактики розвитку тяжких захворювань, які підтверджені достовірною статистикою (на сьогодні ці дані суперечливі, захворюваність серед населення збільшується) запропоновані методики є надзвичайно актуальними та дієвими.

Проведені впровадження заходів тромбопрофілактики на догоспітальному етапі дозволили зменшити витрати на лікування, ефективно реалізувати програму здорового способу життя. Спроектовані способи профілактики розвитку тромботичних станів вивірені на окремій групі (n=45 осіб), мали високу ефективність і потребують масштабного впровадження в заклади освіти для підтримки здоров'я серед працездатного населення.

Результати спланованої профілактики тромбозагроз реалізовані у пацієнтів з поліорганною патологією при хірургічному лікуванні, табл.1.

Таблиця 1.

Кардіальні ускладнення при абдомінальних операціях у хворих після кардіохірургічної корекції ІХС

Характеристика абдомінальних операцій	n, %	Карді альні ускладнення						
		Синусова аритмія	Синусова брадикардія	Шлуночкові екстрасистоли	Вузлова тахікардія	Пароксизмальна суправентрикулярна тахікардія	Миготлива аритмія	Перехідні розлади в'язцевого кровообігу
Пластика післяопераційної вентральної грижі	12 (34,28)	–	1	–	–	–	1	2
Пластика невправимої умбілікальної грижі	10 (28,57)	1	–	1	–	–	–	–
Ендопротезування післяопераційної рецидивної вентральної грижі	3 (8,57)	–	–	–	1	–	–	–
Лапароскопічна холецистектомія	7 (20,0)	–	–	–	–	1	–	–
Висічення виразки ДПК, селективна ваготомія	3 (8,57)	–	–	–	–	1	–	–
Всього: абс.	35	1	1	1	1	2	1	2
%	100	2,85	2,85	2,85	2,85	5,71	2,85	5,71

Встановили, що при абдомінальних операціях виникли інтра- та післяопераційні кардіальні ускладнення після раніше кардіохірургічно скорегованої ІХС, як ФР тромбоемболій. Інтраопераційна пароксизмальна суправентрикулярна тахікардія діагностована у 2 (5,71%), загальна кількість кардіальних ускладнень спостерігалась у 9 (25,71%) випадках, в т.ч. 2 (5,7%) пов'язані з ГКС (гострий коронарний синдром). До безпосередніх ФР абдомінальних операцій після кардіохірургічних втручань віднесли 5 (14,28%) ускладнень, особливо небезпечними були порушення серцевого ритму і ГКС у 1 (2,85%) випадку внаслідок складного ураження вінцевих артерій серця. Діагностували ризики розвитку інтраопераційного ІМ після скорегованої ІХС у випадках 2,8%.

Серед інших ускладнень спостерігали 3 (8,57%) випадки вогнищевої пневмонії, успішно проліковану консервативно, 2 (5,71%) - пароксизмальну суправентрикулярну тахікардію, яка при незкоригованій ІХС могла стати причиною летальності. У віддаленому післяопераційному періоді (до 6 міс.) спостерігали 2 (5,71%) випадки лігатурних нориць через запалення рани після пластики післяопераційної вентральної грижі, які успішно пролікували.

Таким чином, результати етапного лікування кардіальних та абдомінальних захворювань хірургічним методом показали, що його першочерговість визначається фатальними ФР, корекція яких дозволила стабілізувати гемодинаміку, реологію крові та отримати позитивні результати з стабілізацією системи центральної та периферичної гемодинаміки, гемостазу у післяопераційному періоді. При плануванні зниження тромбоемболій у пацієнтів з скритими захворюваннями чи наявністю поліорганної патології необхідно в повному обсязі провести обстеження хворих на наявність значних порушень гемостазу та інших джерел тромбоутворення. Необхідне достовірне визначення вагомих стресс-факторів тромбозагроз у перед- та післяопераційному періоді.

Висновки.

1. Формування груп ризиків має стати обов'язковим для центрів хірургічного та кардіохірургічного профілю;
2. На етапі діагностики поліорганної патології в системі сімейної медицини необхідно впровадити діагностику стресс-факторів, як причин розвитку ускладнень консервативного та хірургічного лікування;
3. Ефективність стабілізації системи гомео- та гемостазу при поліорганної патології є індикатором адекватності компенсаційних механізмів у хірургічних хворих.

Література

1. Голиков А.П., Лукьянов М.М., Полумисков В.Ю. Новые возможности лечения и профилактики гипертонических кризов у больных с сочетанием гипертонической болезни с ишемической болезнью сердца // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2005. №3, Ч1. – С 10-16.
2. Шумаков В.А. Пути повышения эффективности лечения ИБС у пациентов пожилого возраста // Здоров'я України. – 2006. - №3. – С. 31.

3. Драпкина О.М., Козлова Е.И. Новые способы оптимизации противоишемической терапии // Российский кардиологический журнал. – 2010. №1
4. Татарец Т. И. Клиническая и экономическая оценка эффективности монотерапии артериальной гипертензии у лиц трудоспособного возраста в практике врача терапевта : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Омск, 2003; 19.
5. Лисенко Г. І. Теорія та практика сімейної медицини стратегія управління ризиками в оптимізації тактики ведення хворих на ішемічну хворобу серця / Г. І. Лисенко, В. О. Мінцер // Сімейна медицина. – 2010. – № 2. – С. 52 – 56.
6. Сыркин А. Л. Современная реабилитация больных стабильной ИБС / А. Л. Сыркин, А. В. Свет, А. А. Долецкий // Вестник семейной медицины. – 2009. – № 3. – С. 32 – 39.
7. Березин А. Е. Перспективы снижения резидуального кардиоваскулярного риска. / А. Е. Березин // Терапия. – 2009 – № 3 (35). – С. 43 – 48.
8. Наумова В. В. Особенности вариабельности комплекса параметров гемодинамики у больных артериальной гипертензией / В. В. Наумова, Е. С. Земцова // Кардиология. – 2009. – № 3. – С. 11 – 13.
9. Горбась І. М. Фактори ризику серцево-судинних захворювань: ожиріння / І. М. Горбась // Здоров'я України. – 2009. – Тематичний номер (вересень). – С. 66 – 67.
10. Диагностика и лечение фибрилляции предсердий. Российские рекомендации. Рекомендации ВНОК. – Москва, 2005. – 34 с.
11. Запобігання виникненню ускладнень у пацієнтів з гострими захворюваннями органів черевної порожнини / А. П. Радзіховський, В. В. Крижевський, О. І. Мироненко [та ін.] // Клінічна хірургія. – 2012. – № 4. – С. 41 – 42.
12. Захаров В. В. Особенности ведения пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями / В. В. Захаров, Н. В. Вахнина // Практична ангіологія. – 2011. – № 9 – 10 (48 – 49). – С. 41 – 45.
13. Малеванный М. В. Возможности тромболитической терапии и эндоваскулярных методов лечения при острых нарушениях мозгового кровообращения по ишемическому типу / М. В. Малеванный // Анналы хирургии. – 2012. – № 1. – С. 5 – 9.
14. Мішалов В. Г. Рівароксабан у лікуванні гострого тромбозу глибоких вен та вторинній профілактиці венозного тромбоемболізму / В. Г. Мішалов, І. І. Теслюк // Хірургія України. – 2012. – № 3 (43). – С. 8 – 14.
15. Нетяженко В. З. Рациональное використання тромболітичної антикоагулянтної терапії при серцево-судинних захворюваннях / В. З. Нетяженко // Внутрішня медицина. – 2011. – № 2. – С. 5 – 16.

*N.M.Shchit, N. V. Bondarenko, V.P. Samaray, N. M. Bondarenko,
K.P.Chernishova*

Private research firm "BMW — 30", m. Charkiv

Ключові слова: ризики тромбоемболій, стеси, лікування.

Ключевые слова: риски тромбоемболий, стрессы, лечение.

Резюме. Проведено исследование по возможности планирования снижения тромбоемболических осложнений у тяжёлой группы больных на основании тщательного изучения и диагностики стессогенных факторов, которые провоцируют тромбоемболические состояния. Их оценка и учёт необходимы у особо тяжёлой категории больных – с кардиохирургическими и абдоминальными заболеваниями, которые требуют этапного лечения. Своевременная коррекция тромбоемболических источников хирургическим методом является одним з гарантированных способов профилактики тромбоемболий.

Key words. Risks of tromboemboliya, stresses, treatment.

Summery. Research whenever possible planning of decrease in tromboembolichesky complications at heavy group of patients on the basis of careful studying and diagnostics of the reasons of stessogeny character which provoke tromboembolichesky conditions is conducted. Their assessment and the account are necessary at especially heavy category of patients – with cardiac and abdominal diseases which demand landmark treatment. Timely correction of tromboembolichesky sources by a surgical method is one з the guaranteed ways of development of tromboemboliya.

Щит Н.М.,

ДУ «Інститут медичної радіології АМН України ім. Григор'єва» м.Харків

Бондаренко М.В.,

Приватна науково-дослідна фірма «БМВ – 30», м. Харків

Самарай В.П.,

НТУУ «Київський політехнічний інститут»

Бондаренко Н.М.,

Чернишова К.П.

Мереф'янська ЦРЛ

РИЗИКИ ЛІКУВАЛЬНО-ДІАГНОСТИЧНОЇ ТАКТИКИ В СИСТЕМІ СІМЕЙНОЇ МЕДИЦИНИ ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКИ

Актуальність. Стійкість функціональних систем забезпечується стабільністю структури, накопиченим досвідом, кадровим складом. В умовах реорганізації охорони здоров'я розриваються нароблені зв'язки на рівні лікарських взаємовідношень, колективів спеціалістів, окремих ЛПЗ, що загалом підвищує кількість ускладнень та летальність [3,6,8,12]. Діагностика та виокремлення тяжких хірургічних захворювань в системі лікувально-діагностичної тактики серед серцево-судинних, неврологічних, хірургічних та інших захворювань, які можна віднести до тяжкої категорії патології з складним перебігом для прогнозу результатів, завжди залишаться для лікарів,

дослідників складною проблемою, не зважаючи на технічні досягнення [2,4,9]. Необхідно зазначити, що поліоргани захворювання потребують постійного удосконалення лікувально-діагностичної тактики [1,10,12]. За даними результатів наукових досліджень оптимальними в розробці лікувально-діагностичної тактики залишаються профілактичні заклади, дотримання здорового способу життя, застосування ендоскопічних та малотравматичних способів лікування [7,11].

Метою дослідження став аналіз показників роботи ЛПЗ в окремому адміністративно-територіальному районі Харківській області для визначення впливу ризиків в системі сімейної медицини при реорганізації охорони здоров'я

Матеріал та методи дослідження. Проаналізовані результати лікувально-діагностичної тактики в первинній ланці медичної допомоги, яка визначалася лікарями загальної практики – сімейної медицини за період 6 міс. 2012 - 2013 рр. Дослідження проведено на матеріалі надання медичної допомоги населення кількістю 176 тис. Показники дослідження оброблені методом математичної статистики за допомогою програми Excel.

Результати та їх обговорювання. Ретроспективний аналіз результатів діагностики та лікування пацієнтів, які звернулися за медичною допомогою до лікарів ЛПЗ зони дослідження за 6 міс. 2012–2013 рр. дозволив встановити коливання показників захворюваності, розповсюдженості та звернень, що пояснюється в першу чергу зниженням кількості населення за період дослідження з 183 до 176 тис. осіб. При цьому встановлено перевагу кількості жінок серед населення дорослого віку, число яких також знизилось. При аналізі демографічних показників становили перевагу жителів міської зони – понад 180 тис., 57,1 тис. були сільськими мешканцями.

Виявили, що за період дослідження сімейними лікарями проліковано 98, 92% хворих у 2013 р., що дещо менше за відповідний період 2012 р. – 99,01%. За 6 міс. 2013 р. до сімейного лікаря звернулося 73,83% населення, що також менше майже на 1,0% за минулий відповідний термін. Виявлення патології в ЛПЗ сімейної медицини у 2013 р. становило 69,36%, що менше за 6 міс. 2012 р. на 1,06%. Вперше виявлена патологія – 22,83%, в попередньому році – 22,4%. Показник диспансеризації коливався в межах 732 – 734 на 1 тис. нас. при негативному прирості населення: у 2012 р. – -3,6, 2013 – -3,8.

Звертає увагу негативна тенденція діагностики захворювань у порівнянні 2012 – 2013 рр. – захворювання вперше виявлені, в т.ч. ІХС відповідно 27,98 та 19,34; СК – 696 та 519. Зменшення діагностованої патології привело до зростання ГІМ з 67 до 77 випадків, церебро-васкулярних хвороб, в т.ч. на фоні перебігу ГХ – 871 та 537. При таких показниках серцево-судинних захворювань кількість діагностованих інсультів була приблизно однакова: 144 і 148. Також встановили суттєве зменшення діагностованих хвороб органів травлення: 26,69 і 21,02, зокрема холециститів ускладнених холангітом: 375 та 283 випадків; хвороб підшлункової залози 363 і 343 спостережень за 2012 – 2013 рр.

При зниженні кількості дорослого населення виявили зменшення вперше виявлених захворювань молочної залози: 376 та 350; незапальних хвороб шийки матки: 437 та 422, ерозії шийки матки: 321 – 314. Ці данні вказують на

зниження кількості вперше виявлених хвороб на кінець дослідження, що пояснюється впливом ризиків реорганізації охорони здоров'я в сільській місцевості. Підтвердженням цього стало встановлення зниження захворюваності за 6 міс. 2012 – 2013 рр. – відповідно 255,7 тис. та 245,9 тис. серед дорослих. В той же час виявили, що серед дітей та підлітків число захворювань за цей період зросло, в т.ч. вперше виявлених. По поширеності захворювань на першому місці стоять хвороби системи кровообігу – 64992.5, на другому місці органів травлення – 19665.8., на третьому – органів дихання – 18228.8, на четвертому місці – патологія сечостатевої системи – 16381.5 випадки.

При аналізі смертності встановили перевагу летальності у чоловіків серед дорослого населення у співвідношенні 2:1 до жінок, серед померлих були 70% пенсіонерів. Відносно позиції летальності нозологічних форм, то перше місце займали хвороби системи кровообігу, особливо ІХС, ЦВХ. Друге місце посідали злоякісні новоутвори, третє місце – травми різної локалізації.

Ризики захворювань домінують серед судинної, онкологічної та неврологічної патології, тому охоплення диспансеризацією населення лише до 67,31% на території дослідження достовірно вказує на недостатню її ефективність внаслідок ризиків системи управління, які спровокували зростання кількості недіагностованої патології, яка спричинила збільшення занедбаних захворювань з декомпенсацією систем життєзабезпечення – органів дихання, виділення та ін. Зростання кількості захворювань бронхо-легеневої системи, з 10012 до 12365 тис., вказує на актуальність оптимізації лікувально-діагностичної профілактичної роботи та реабілітації хворих.

В той же час вивчення окремих показників роботи ЛПЗ, в т.ч. ефективності функціонування денного стаціонару та стаціонару на дому, вказує на достовірне зниження кількості пролікованих в цій системі. Цей показник корелює ($r = 0,93$) з ростом розповсюдженості і захворюваності ХОЗЛ та пневмоній, що спричинили зростання смертності на 5,0% за вказаний період. Такий стан визначається не тільки медичними, а і соціально-економічними, політичними та іншими факторами ризику, що пов'язані з недоступністю окремим верствам населення медичної допомоги. Як правило, вони пояснюються економічними факторами та політичними складовими.

Вище викладене вказує, що актуальність покращення результатів діагностики та лікування в первинній ланці охорони здоров'я визначається кількістю занедбаної онкологічної патології, рівень якої достатньо високий, у порівнянні з результатами діагностики в розвинутих країнах Європи, досягнув 14,6% за 2013 р. (що достовірно вище за кількість попередніх 6 міс.) Спостерігався найвищий відсоток занедбаності у хворих на рак легень – 35,4%, рак шийки матки – 33,3%, рак гортані – 25%. Встановили, що за період 2012 р. рівень занедбаних стадій онкозахворювань був 12,6%, а у 2013 р. – 21,3%. З огляду на потребу профілактичних оглядів до 77 тис. випадків їх проведено лише 38 тис., – 50,5% від річного плану, цитологічно обстежили лише 32 тис. населення – 39%, кількість виявленої патології досягли надзвичайно високих показників – 31,0%. З цих даних видно необхідність оптимізації роботи по

удосконаленню діагностики в первинній ланці охорони здоров'я, що прогностично дозволить знизити кількість тяжких захворювань. Особливо це стосується онкологічної патології, встановили, що загальна кількість хворих з передраковою патологією досягла 40193 випадків, при співвідношенні онкозахворювань до предраків 1:10.

Для покращення результатів лікувально–профілактичної роботи в районі запропонували профілактичні заходи у вигляді бесід з хворими, серед дорослого організованого населення вивчали питання профілактики, ранньої діагностики онкологічних захворювань. До медичних закладів, не зважаючи на постійну роботу протиракових комісій, випуску санітарних бюлетень, друкування перспективних результатів науково-дослідних робіт та інших заходів, необхідно вводити інноваційні форми роботи по покращенню якості життя, зменшенню захворювань – впровадження цифрових технологій для корекцій поточного зменшення ризиків.

З огляду на результати дослідження можна зробити висновок, що розвиток системи управління ризиками в період реорганізації медичної служби, окремих її удосконалень, впровадження цифрових комп'ютерних технологій в первинну ланку охорони здоров'я та систему сімейної медицини дозволить ближчого часу збільшити кількість якісних профілактичних заходів для зменшення поліорганної патології.

Висновки.

1. За результатами дослідження причин розповсюдження захворюваності в системі сімейної медицини встановили негативну тенденцію зменшення кількості діагностованої патології протягом 2012 – 2013 рр.

2. Удосконалення діагностики поліорганної патології можливе за умови забезпечення центрів сімейної медицини сучасною діагностичною технікою.

3. Математичний аналіз та моделювання економічних витрат в системі сімейної медицині дозволить визначити оптимальний перелік лікувально-діагностичних заходів для попередження прогресування захворювань.

4. Оцінка ризиків на етапі обстеження хворих лікарями загальної практики – сімейної медицини дозволить оптимізувати консультативну роботу за допомогою спеціалізованих медичних центрів, в т.ч. – серцево-судинними, онкологічними, неврологічними.

5. Впровадження інноваційних комп'ютеризованих технологій в медичну галузь дозволить збільшити кількість діагностованої патології на ранніх стадіях розвитку з врахуванням виявлення фатальних ризиків.

Література

1. Выбор тактики лечения острого холецистита у больных повышенного операционного риска / Д. Ю. Семенов, Е. Н. Смолина, В. В. Васильев [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2009. – Т. 168. – № 4. – С. 72 – 77.

2. Грацианский Н. А. К публикации обновленного руководства Европейского общества кардиологов по лечению острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST на ЭКГ / Н. А. Грацианский // Кардиология. – 2007. – № 9. – С. 24 – 34.

3. Запобігання виникненню ускладнень у пацієнтів з гострими захворюваннями органів черевної порожнини / А. П. Радзіховський, В. В. Крижевський, О. І. Мироненко [та ін.] // Клінічна хірургія. – 2012. – № 4. – С. 41 – 42.
4. Имянитов Е. Н. Молекулярная диагностика в онкологии / Е. Н. Имянитов // Вопросы онкологии. – 2012. – № 2. – Т. 58. – С. 153 – 163.
5. Ішемічний інсульт у молодих людей – проблема здоров'я суспільства / Н. В. Малярська, Н. Л. Боженко, Р. Я. Вівчар [та ін.] // Практична медицина. – 2011. – № 1 (Т. XVII). – С. 78 – 84.
6. Кваша О. О. Основні чинники ризику і смертність від серцево-судинних захворювань серед жінок віком 40 – 49 років (дані 20-річного проспективного спостереження / О. О. Кваша // Кровообіг та гемостаз. – 2008. – № 2. – С. 16 – 21.
7. Коваленко В. М. Серцево-судинні хвороби: вплив на демографічну ситуацію в Україні / В. М. Коваленко // Журнал АМН України. – 2007. – Т. 13. – № 3. – С. 516 – 525.
8. Куницкий Ю. Л. Факторы риска у пациентов при сочетанных заболеваниях гепатопанкреатодуоденальной зоны / Ю. Л. Куницкий // Клінічна хірургія. – 2012. – № 4. – С. 27 – 28.
9. Маркарян А. Г. Состояние здоровья и уровень качества жизни врачей / А. Г. Маркарян, М. А. Мардяян, М. З. Нариманян // Буковинський медичний вісник. – 2012. – № 2 (62). – С. 179 – 185.
10. Identification of patients at greatest risk for developing major complications at cardiac surgery / K. E. Hummermeister, C. Burchfiel, R. Johnson [et al.] // Circulation. – 1990. – Vol. 82. – P. 380 – 389.
11. Schmidt S. C. Long-term results and risk factors influencing outcome of major bile duct injuries following cholecystectomy / S. C. Schmidt // Br. J. Surg. – 2005. Vol. 92 (1). – P. 76 – 82.
12. TIMI risk score accurately predicts risk of death in 30-day and one-year follow-up in STEMI patients treated with primary percutaneous coronary interventions / A. Kozieradzka, K. Kaminski, S. Dobrzycki [et al.] // Kardiol. Pol. – 2007. – Vol. 65. – P. 788 – 795.

Приватна науково-дослідна фірма «БМВ – 30», м. Харків****

**N.M. Shchit, N. V. Bondarenko, V.P. Samaray, N. M. Bondarenko,
K.P. Chernishova**

Private research firm "BMW – 30", m. Charkiv

Ключові слова: поліорганна патологія, ризику, сімейна медицина.

Ключевые слова: полиорганная патология, риски, семейная медицина.

Резюме. Проведенное исследование по влиянию рисков в системе семейной медицины за отдельный период времени позволило выявить отрицательные тенденции в качестве диагностики особо опасных заболеваний которые требуют кардиологического, онкологического, хирургического лечения. Автором выявлены закономерности увеличения рисков в период

реорганизации медицинской службы. Оценка рисков позволяет улучшить качество диагностики и проводить своевременное лечение. Рекомендуется обратить особое внимание на раннюю диагностику кардио-респираторных и онкологических заболеваний для выбора адекватной лечебно-диагностической тактики.

Key words. Polyorgan pathology, risks, family medicine.

Summery. The conducted research on influence of risks in system of family medicine for the separate period of time allowed to reveal negative tendencies as diagnostics of especially dangerous diseases which demand cardiological, oncological, surgical treatment. The author revealed regularities of increase in risks during reorganization of a health service. The assessment of risks will allow to improve quality of diagnostics and to carry out timely treatment. It is recommended to pay special attention to early diagnostics of cardiorespiratory and oncological diseases for a choice of adequate medical and diagnostic tactics.

АРХИТЕКТУРА

Козачун Г.У.

к.э.н., профессор кафедры архитектурно-конструктивного проектирования

Дедкова А.А.

аспирант

*ФГБОУ ВПО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия», СибАДИ, Омск, Россия
dedkova@yandex.ru*

РАЗВИТИЕ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ СИБИРСКОЙ УСАДЬБЫ

Усадьба, как комплекс, включающий жилой дом, хозяйственно-бытовые постройки и земельный участок различной площади, на каждом этапе исторического развития имеет определенный состав, структуру и архитектурно-планировочное решение. Последние зависят от уровня социально-экономического развития общества, региона, конкретной семьи, местоположения усадьбы (город, село), природно-климатических условий региона, населенного пункта, конкретной усадьбы и др.

Сибирская усадьба, в отличие от усадеб европейской части России, имеет определенные отличия, вызванные особенностями исторического развития, а также природно-климатическими условиями, оказывающими существенное влияние на формирование ее планировочной структуры. Рассматривая историю развития усадьбы, следует отметить, что, в отличие от других районов России, Сибирь вошла в состав России гораздо позднее.

Как отмечает В.О. Ключевский, переселение усилилось с отменой крепостного плана, когда начался отлив населения из центральных черноземных губерний. Официально известно, что ежегодное число переселенцев в Сибирь до 1880-х годов не превышало 2 тысяч человек, а в начале последнего десятилетия прошлого века достигало до 30 тысяч. С 1896 г., благодаря Сибирской железной дороге, возросло до 200 тысяч человек, а за два с половиной года (с 1907 по июль 1909 г.) в Сибирь прошло около 2 миллионов переселенцев. [1, 5]

Именно в этот период шло интенсивное заселение юга Омской области, где возникали не только отдельные поселения, но и целые районы, о чем свидетельствуют их названия: Таврический, Одесский, Полтавский, Азовский - по названию мест, откуда приехали переселенцы.

После освоения территорий, прилегающих к железной дороге, началось освоение таежных территорий, прилегающих к Иртышу, Оби. Так село Журавлевка Тевризского района Омской области, расположенное в 655 км от Омска по Иртышу, было основано в 1897 г. переселенцами из Белоруссии, и Вятской губернии на таежном берегу Иртыша и Имсысы, Екатериновка на берегу реки Туй в 1898 г. переселенцами с Украины.

Применительно к сибирской усадьбе, следует выделить следующие основные периоды архитектурно-планировочного развития.

Прежде всего, это период от переселения до коллективизации, который характеризуется преимущественно единоличным ведением хозяйства, когда уровень экономического развития семьи зависел от площади земельного участка, выделенного переселенческой семье. При этом часть из них формирует усадьбу, расположенную непосредственно в населенном пункте, другая часть - за его пределами.

Размер приусадебного участка составлял от 0,25 до 0,30 га и более. Ширина участка по фронту улицы составляла 25-30 м, протяженность участка до 100 м. Деревни проектировались часто в одну улицу, при которой участки усадеб граничили с общинными землями, что не увеличивало протяженность улиц, а с другой стороны позволяло устроить огражденным внутреннее пространство деревни.

Планировка усадеб этого периода включает следующие основные функциональные зоны. Прежде всего, это двор или ограда, формируемые жилым домом и бытовыми постройками, куда входили амбар для хранения продуктов, зерна, хозяйственного инвентаря, навес для хранения транспортных средств – телеги, саней, плуга, бороны и др., помещения для содержания домашних животных. Иногда устраивалось два навеса, один из которых использовался для укладки дров. За двором или рядом с ним устраивался огород, который, как правило, отделялся от другой части усадьбы, предназначенной для выращивания картофеля, а иногда и зерновых, льна или конопли. На огороде устраивался овин, где хранились снопы зерновых до обмолота, а также баня, которая топилась «по-черному». После того, как бани стали устраиваться «по-белому», их стали размещать непосредственно во дворе. Жилой дом располагался всегда на границе усадьбы, ориентированной на улицу. Здесь же возводились калитка и ворота из двух полотен для въезда во двор. Планировка двора предусматривалась замкнутой, полуоткрытой, открытой. Особенностью усадьбы в условиях Сибири являлось отсутствие ограждений между соседними участками, предназначенными под картофель, зерновые оставляя между ними межу. При застройке улицы часто хозяйственные постройки являлись границей соседнего двора. Из двора предусматривалась калитка на участок огорода, а также возможность заехать на основной участок.

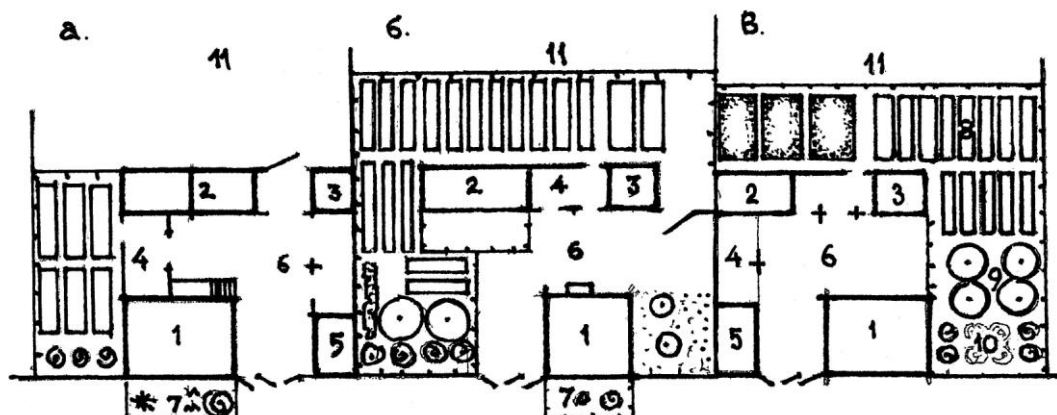


Рис. 1. Планировка сибирской усадьбы. а - замкнутый двор; б- полуоткрытый двор; в- открытый двор. 1 – жилой дом, 2- сарай для содержания домашних животных, 3- баня, 4- навес для инвентаря, 5- амбар, 6-двор, 7- палисадник, 8- огород, 9- фруктовые и декоративные деревья, 10- кустарники, 11- картофель, зерновые и др.

Второй период развития сибирской усадьбы следует рассматривать с начала коллективизации до 60-х годов прошлого столетия. Коллективизация и развитие общественного производства резко изменила усадьбу, так как лошади, крупный рогатый скот были обобщены. Отпала необходимость в развитом составе хозяйственно-бытовых построек. При новом строительстве жилые дома располагались с отступом от границы квартала на расстоянии 5 м. Двор уменьшился в размерах, отпала необходимость в большом приусадебном участке.

Особый период развития сибирской усадьбы относится к 50-м годам прошлого столетия к периоду освоения целинных и залежных земель особенно в Омской и Новосибирской областях, на Алтайском крае. Этот период характеризуется новым подходом к усадьбе, который заключается в введение ограничений по личному подсобному хозяйству, как по содержанию животных, так и размеру приусадебного участка. Так, в Омской области с 1951 по 1953 г. поголовье крупного рогатого скота у населения сократилось на 71,5 тыс. голов, в том числе коров на 42,4 тыс. голов, свиней - 14,5, овец – на 62.6 тыс. голов. [2, 71-72] При разработке проектов планировки сельских населенных пунктов размеры приусадебных участков предусматривали площадью 600-800 м кв. Остальная часть земельного участка до установленной нормы предусматривалась за пределами границ застройки.

Такой подход объясняется новой политикой в отношении села, направленной на решение такой проблемы, как ликвидация существенных различий между городом и деревней

Новый подход к личному подсобному хозяйству вызвал и новые планировочные решения усадьбы. Прежде всего, жилые дома стали размещать с отступом от границы квартала на расстоянии 5 м. Появились на селе двухквартирные дома колхозного и государственного строительства. Хозяйственные постройки стали размещать на границе участка в глубине квартала. До минимума сократились хозяйственно-бытовые постройки, так как вместо бани в структуре нового жилого дома появились туалет и ванная, до минимума сократилось и личное подсобное хозяйство.

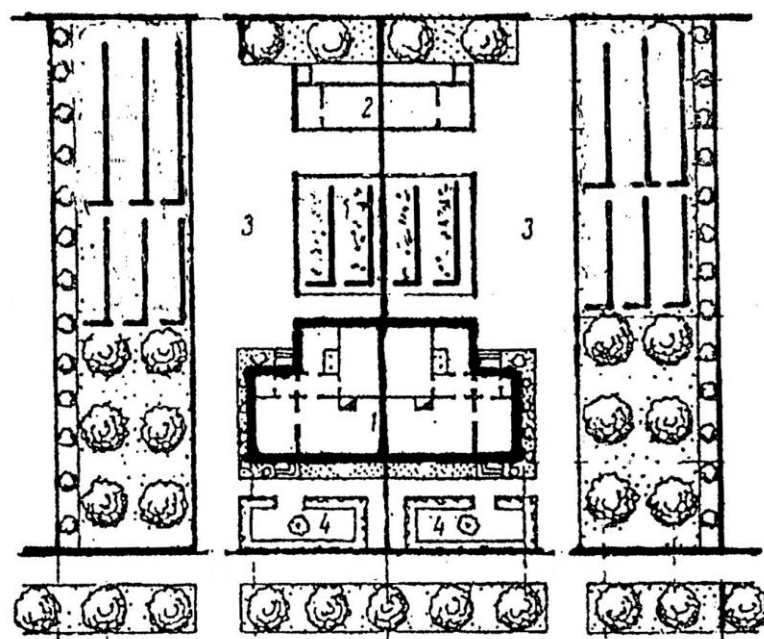


Рис 2. Планировочная структура усадеб двухквартирного дома 1-жилой дом, 2-хозяйственные постройки, 3- открытый двор, 4- палисадник, 5- сад, 6- огород, 7- въезд

Следующий период развития сибирской усадьбы - период с 70-х до начала перестройки, который можно охарактеризовать как период поиска основных направлений развития села в различных регионах страны. С этой целью велось проектирование и строительство экспериментально-показательных сел. В этот период шло дальнейшее сокращение усадеб даже на селе. Это вызвано тем, что в жилищной структуре села, особенно в пригородных зонах, стали возводиться 2-3-х этажные многоквартирные жилые дома. Так, в экспериментальном селе совхоза «Гончаровский» Омской области в структуре жилой застройки почти 90% занимали двух-, трехэтажные многоквартирные дома. [3, 64]

Этот период характеризуется подъемом сельского хозяйства, повышением экономического уровня жизни сельских жителей, а также массовым переселением сельских жителей из мелких неперспективных населенных пунктов в крупные села и города. Отмечается дальнейшее сокращение количества усадеб и изменение ее планировочной структуры. Основными изменениями являются: выделение из усадьбы земельного участка за пределы застройки; сокращение содержания на усадьбе значительных размеров животноводства; появление на усадьбе гаражей для мотоциклов, легковых автомашин; развитие садоводства на сибирской усадьбе в связи с достижением науки в области садоводства.

Переход к рыночным отношениям и последовавшие реформы в сельском хозяйстве, уничтожившие колхозно-совхозную форму ведения хозяйства, следует рассматривать как период затянувшегося кризиса в сельском хозяйстве.

Сибирская усадьба в условиях рыночных отношений изменила правовую основу, при которой она стала частной собственностью и вновь стала для многих основным источником существования. На усадьбе стали возводиться постройки для содержания скота. К усадьбе кроме участка в населенном пункте

могут прибавляться земельные участки, в виде земельных долей, участков взятых в аренду, а также возможно увеличение размера усадьбы за счет пустующих усадеб. Появились также на усадьбе постройки для хранения сельскохозяйственной техники, которая была в колхозах и совхозах. Этот период следует рассматривать как период резкого сокращения численности сельского населения, исчезновение тысяч сельских поселений. Так, например, в бывшем колхозе им Кирова Тевризского района Омской области было восемь сельских поселений. В центральном поселке с. Журавлевка была средняя школа, в которой училось более 300 учащихся. В 2014 г. осталось практически два населенных пункта, а в бывшей средней школе в 2014 г. обучалось всего 34 ученика.

Одновременно на базе усадеб стали формироваться крестьянские (фермерские) хозяйства, имеющие развитую планировочную структуру с жилыми домами повышенной комфортности и развитыми хозяйственно-бытовыми постройками для содержания домашних животных и хранения сельскохозяйственной техники.

Литература:

1. В.О.Ключевский. Русская история. - М.: Изд-во Эксмо, 2005. – 912 С
2. Народное хозяйство РСФСР в 1979 Статистический сборник. М Статистика, 1980
3. Г.У. Козачун, Е.Ю. Легчилина. Личное подсобное хозяйство и предпринимательство. Омск,- ООО Издательско-полиграфический центр «Сфера». - 2008.- 208 с

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И СПОРТ

Вербовий В.Я.

здобувач наукового ступеня

кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту

Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

ПСИХОФІЗИЧНИЙ КОМПОНЕНТ ПІЗНАВАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень. Зміни в структурі та змісті дошкільної освіти в Україні потребують наукового обґрунтування педагогічних технологій початкового навчання. Зважаючи на психофізичні особливості дітей 3-6-річного віку, виникає потреба в таких способах організації навчання, які б дозволили використати природну пізнавальну активність дитини, що базується на гармонійній єдності рухів, мовлення та мислення.

В період адаптації до навчальної діяльності учні початкової школи особливо болісно переживають перехід до статичної пози – сидіння, яка домінує в традиційній школі. В системі викладання навчальних завдань, спрямованих на формування навичок письма, читання та рахування, переважна роль надається дрібним рухам.

До цього часу не існує чітко сформульованої психофізичної теорії розвитку рухових якостей, більше того, досі залишається невизначеним саме поняття “психофізичні якості”. Аналізуючи науково-методичну літературу ми виявили наявність інтересу вітчизняних та закордонних дослідників до деяких аспектів досліджуваної нами проблеми. Серед них: вплив фізичних вправ на психічний та фізичний розвиток дитини [2, 3]; теоретична розробка механізмів сенсомоторики [9], психофізіологічних якостей [3, 5]; визначення змісту психофізичних якостей та розробка методик розвитку окремих психофізичних якостей в процесі фізичного виховання [6]; диференціація наукового тезаурусу проблематики психофізичних якостей [1, 2, 5, 9].

Недостатня розробленість теоретичних та практичних аспектів проблеми, об’єктивна необхідність у пошуку нових, більш ефективних методів розвитку пізнавальної активності учнів молодшого шкільного віку, обумовили вибір теми даного дослідження.

Мета – проаналізувати науково-методичний базис зв’язку психофізичних якостей та пізнавальної активності дітей дошкільного віку.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано згідно із Зведеним планом науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2006 – 2010 рр. Міністерства України у справах сім’ї, молоді та спорту за темою 3.1.1 “Теоретико-методичні та програмно-нормативні основи фізичного виховання учнів та студентів” (номер державної реєстрації 0107U000771) та на 2011 – 2015 рр. Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України за темою 3.2 “Теоретико-методичні основи позаурочних форм фізичного виховання дітей та учнівської молоді”.

Для вирішення поставлених завдань використовувався комплекс взаємодоповнюючих **методів дослідження**, адекватних завданням роботи: теоретичні – аналіз науково-методичної літератури, синтез, порівняння і узагальнення отриманих даних; практичні – спостереження, бесіда.

Результати дослідження та їх обговорення. У психофізичній організації людини, в її вчинках, діях, діяльності, мовленні, відбивається вся її характеристика і як індивіда, і як особистості, і як суб'єкту діяльності при всій її неповторній індивідуальності [5].

Дослідження, проведені Б.Г.Ананьєвим [1], свідчать про високу кореляцію та сполученість багатьох сенсорних систем, що виявляються в цілісності пізнавального розвитку людини. Потоки різноманітної інформації про зовнішнє і внутрішнє середовище сходяться в зорових, кінетичних та гравітаційних вузлах єдиної сенсорної організації людини.

Для переважної більшості зарубіжних теорій, психофізичний розвиток є процесом соціалізації, переходом від біологічного до соціального. Для А.С.Ровного – це якісні зміни у психіці в ході ускладнення зв'язків дитини з дійсністю [9]. Таким чином, у сферу останніх потрапляє і біологічне, і соціальне, отже, психічний розвиток дитини розглядається крізь призму зв'язків із світом, в які вона вступає протягом свого життя.

С.А. Бублик [2, 3] розглядав психофізичний розвиток як прояв єдності біологічного й соціального у тому, що дитина вибірково сприйнятлива до соціальних умов, бо вони змінюються в зв'язку з її дозріванням, зростанням інтелектуальних можливостей та виникненням нових видів діяльності.

І.О. Омеляненко [6] зазначає, що психіка дитини має передусім пізнавальну функцію за рахунок здатності відтворювати світ у вигляді образів, а розвиток психіки відбувається завдяки ідеальному відтворенню обставин у процесі діяльності. Цей підхід має здобутки в царині психомоторних процесів: сприймання, пам'яті, мислення, уваги, формування яких залежить цих явищ від виду, змісту та будови діяльності.

З позицій структури психофізичних процесів людини великий інтерес викликає ідея щодо комплексного вивчення механізмів пізнавального розвитку. Згідно з цією концепцією, для кожного етапу розвитку характерна певна взаємодія їх функціональних, операційних та мотиваційних компонентів. В деякі періоди індивідуального розвитку встановлюються відносна рівновага цих складових психофізичної дії.

Існують два погляди на роль моторики у розвитку мозкових структур. Перша концепція відводить головну роль фактору дозрівання. Друга – ставить питання про те, що і дозрівання, і навчання є факторами, які формують моторику людини [4].

В останні роки процеси пізнавального розвитку вивчаються з точки зору встановлення гармонійної відповідності між психофізіологічними можливостями дитини та умовами середовища. Одним із важливих властивостей індивідуальності є функціональна асиметрія мозку – вона визначає особливості сприймання, стратегію мислення та емоційну сферу людини. При оцінці рівня розвитку мислинневих дій дитини, як показали

дослідження Л.С. Роговик, необхідно враховувати вікові особливості функціонального розвитку дитини, що дає можливість робити прогнози на подальші етапи розвитку [7].

Дослідженнями пізнавального розвитку, які проводились в останні десятиріччя, встановлено, що головна одиниця сприймання – це когнітивна схема, яка не є копією об'єкта. Доведено, що в схемі сприйнятого об'єкта представлені найбільш суттєві його параметри. Такі цілісні схеми дозволяють індивіду дуже швидко впізнавати родові властивості об'єкта, тобто ті, що властиві всім предметам даного класу, незважаючи на індивідуальну його своєрідність. Є ряд аргументів на користь того, що людина створює певну “середню” схему, засновану на загальних характеристиках подібних об'єктів. В залежності від того, які питання вона ставить перед собою в акті сприймання, вона переймається тими характеристиками, які для неї є найбільш значущими [8].

На думку деяких дослідників [6], пізнавальною схемою новонародженої дитини є власне тіло, яке вона пізнає через моторні дії. Психофізичні дії забезпечують пізнання можливостей рухової свободи власного тіла в трьохвимірному просторі (вгору – вниз; вправо – вліво; вперед – назад). В ході екстеріоризації, винесення назовні емоційного внутрішнього змісту рухів, відбувається побудова цілісного образу пізнавального предмету. Ним стає сама дитина, яка через самопізнання опередмечує власну природу. Через оволодіння власним простором та усвідомлення метричності складових частин тіла відбувається створення першої когнітивно-емоційної пізнавальної схеми в загальній моделі пізнавальної діяльності.

Таким чином, у будь-якому русі, якою б не була його абсолютна рівнева висота, утворюється тільки один ведучий рівень з відповідними корекціями. Ступінь усвідомлюваності та довільності зростає з кожним наступним рівнем, знизу догори. Все зазначене вище дає змогу розглядати координаційну структуру руху як групу психофізіологічних механізмів, що забезпечують поєднання рухів відповідно до рухової задачі та наявних умов її розв'язання.

Аналіз взаємодії структури біодинамічних характеристик ходи і бігу та рухових координацій, які їх обслуговують [2, 5], зіставлення морфологічної та функціональної хронології дають змогу виділити:

а) спонтанно-іннерваційні – найбільш первинні та давні хвилі, які становлять найстаріший, первинний скелет рухів, їх ритмічну й динамічну основу;

б) реактивно-іннерваційні, виникнення яких припадає на період розвитку компенсаційної координації, заснованої на ефекторних реакціях пропріоцептивних сигналів, пов'язаних з позою та швидкістю руху органів;

в) механічно-реактивні, які не мають у своїй основі ні іннерваційних імпульсів, ні змін м'язової активності і виникають на периферії внаслідок складних взаємодій внутрішніх і зовнішніх сил кінематичних ланцюгів кінцівок. Вони пов'язані з розвитком дозувальних координацій, які забезпечуються діяльністю структур центральної нервової системи та

управляють виконанням цілісних проектів рухів (влучність, кучність, точність рухів тощо).

В дослідженні сутності психофізичних дій як складової пізнавальної діяльності використовуються різні підходи, але спільною для багатьох досліджень є думка про її багатокомпонентну структуру, всі елементи якої беруть участь у пізнавальному процесі та виконують активізуючу функцію особистісного розвитку.

Висновок. Важливого значення в дослідженні психофізичного компоненту діяльності набуває генетичне відтворення всіх моментів становлення якостей, які відповідають темпам розумового розвитку дитини. Простежується тенденція до встановлення взаємозв'язку дрібних рухів, визначення їх діапазону в ієрархії пізнавальних дій, а також індивідуалізація побудови психофізичної системи діяльності.

Література

1. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человекознания / Б.Г. Ананьев. — СПб.: Питер, 2001. — 272 с.
2. Бублик С.А. Психомоторні здібності у системі забезпечення психологічної готовності дітей до навчання у школі / С.А. Бублик // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури /фізична культура і спорт» / Зб.наукових праць. — К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. — Випуск 7. — С.58-61.
3. Бублик С.А. Шляхи формування психологічної готовності до занять фізичними вправами у молодших школярів / С.А. Бублик // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури /фізична культура і спорт» / Зб.наукових праць / За ред. Г.М. Арзютова. — К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. — Випуск 8. — С.10-13.
4. Бублик С.А. Аналіз психомоторних здібностей молодших школярів /С.А. Бублик //Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. 2010. — Вип. VII. — С. 50-56.
5. Малхазов О.Р. Психофізіологічні механізми управління руховою діяльністю: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора психол. наук: спец. 19.00.02 „Психофізіологія” / О.Р. Малхазов. — К., 2003. — 31 с.
6. Омеляненко І.О. Розвиток психомоторних здібностей першокласників на уроках фізичної культури: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.02 „Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення” / І.О. Омеляненко. — Луцьк, 1999. — 17 с.
7. Роговик Л.С. Розвиток психомоторних здібностей у навчанні /Л.С. Роговик // Психологічні стратегії в освітньому просторі. Збірник наукових праць: психологічні наук / Ред. кол. С.Д.Максименко та ін. — К., КМІУВ, 2000. — С.120-130.

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Чернякова Н.С.

*профессор Российского государственного педагогического
университета им.А.И.Герцена*

ТРАДИЦИЯ КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ КУЛЬТУРЫ

Термин «традиция» многозначен. Не только в обыденной речи, но и в научной литературе этим термином обозначают и элементы наследия, и сам процесс наследования, и способы осуществления наследования. В результате, значения терминов «традиция» и «обычай» становятся неразличимыми. Поэтому, используя в устной речи устоявшиеся обыденные значения термина «традиция», в теоретических рассуждениях целесообразно обозначать термином «традиция» только сам процесс передачи социокультурного опыта и основополагающих принципов (парадигмы) культуротворческой деятельности от одного поколения к другому. Это дает возможность отличить традицию от обычая как устойчивой формы жизнедеятельности, которая может и не передаваться по наследству. Обычаи могут быть не только традиционными и нетрадиционными, но и личными, в то время как традиция – это всегда «живая связь поколений». Назвать те или иные особенности жизнедеятельности людей «традиционными» – значит утверждать, что эти особенности унаследованы от предшествующих поколений, а сам факт наличия традиции означает, что данная культура как способ жизнедеятельности ныне существующих поколений является результатом саморазвития, самосохранения, самовоспроизведения культуры предков в процессе реальной смены поколений.

Культурное наследие как совокупность продуктов материальной и духовной культуры предшествующих поколений является необходимым, но не достаточным условием формирования и жизнедеятельности любого субъекта культуры. Для того, чтобы присвоить себе богатство человеческой культуры и самому стать субъектом культуры, индивид должен сначала распродать содержание созданных до него продуктов культуры, т.е. осуществить процесс «обратного превращения» результатов предшествующей культуротворческой деятельности в свои собственные знания, умения, идеи и замыслы. Только после этого он сможет приступить к процессу опредмечивания, воплощения своих идей, знаний и умений в продуктах собственной деятельности.

Однако сами по себе продукты, произведения, результаты человеческой деятельности и система социальных институтов, создающих объективные условия трансляции социокультурного опыта от одного поколения к другому, не могут превратить индивида в носителя той или иной культуры, не могут обеспечить наследование смыслов и ценностных ориентаций в процессе смены поколений.

Культура – это, прежде всего, осуществляемая в определенном хронотопе жизнедеятельность конкретных субъектов: отдельных личностей, социальных групп, классов, этносов. Как система жизненных целей, смыслов, форм воплощения ценностей, норм, идеалов и любых иных особенностей реальной

жизнедеятельности конкретного субъекта, культура существует, сохраняется, развивается и передается лишь от человека к человеку в процессе «живой связи» поколений. Только благодаря этой «живой связи» человек овладевает ценностно-смысловым содержанием продуктов предшествующей культуротворческой деятельности и обретает способность создавать новые произведения культуры.

Нельзя согласиться с мнением тех исследователей, которые считают, что любой продукт деятельности становится продуктом культуры только в своей знаковой функции и что культура представляет собой всего лишь социальную информацию, которая сохраняется с помощью знаковых средств. Разумеется, существуют многообразные системы знаков, которые специально созданы человеком для выражения, хранения и передачи информации: естественные и искусственные языки, знаки дорожного движения, эмблемы и символы и т.п. Любой предмет может быть по договоренности использован в качестве знака. Но если такой договоренности нет, то продукты культуры воспринимаются теми, кто их создал и использует, в своем непосредственном социокультурном значении. Иными словами: осваивая природный мир и создавая предметный мир культуры, человек удовлетворяет свои потребности, не думая при этом, что создает знаки. Дома или электростанции нужны ему вовсе не для того, чтобы фиксировать в знаковой форме информацию о себе самом.

В своей знаковой функции любые продукты культуры выступают лишь перед теми, кто их изучает в качестве чуждых, непонятных, таинственных. Находясь вне реального процесса жизнедеятельности субъектов культуры, любые произведения и продукты культуры становятся постепенно иероглифами умирающего языка, на котором записан некий культурный текст, едва понимаемый или читаемый по складам представителями новых поколений. В результате, возникает и углубляется противоречие между многообразием и потенциальным богатством уже созданных, накопленных продуктов человеческой деятельности и действительным уровнем развития ныне действующих субъектов культуры.

Любой предмет из фонда наследия приобретает качества предмета собственной культуры только в результате утраты своей знаковости. Смысл процесса распредмечивания в том и состоит, чтобы формирующийся субъект культуры научился использовать орудия, жилища, одежду или любой другой продукт деятельности предшествующих поколений не как знак или символ, а как средство осуществления своей собственной жизнедеятельности. При этом в процессе распредмечивания субъект культуры усваивает именно социокультурное назначение, функции и свойства любого продукта культурного наследия, а отнюдь не их внешние физические свойства.

Только реальный человек как субъект деятельности и творец произведений культуры является знатоком тех «языков», на которых «говорят» произведения человеческой деятельности, потому что «говорят» они исключительно устами человека, понимающего «языки культуры». Поэтому единственным способом сохранения и передачи от поколения к поколению идеального, ценностно-смыслового содержания любых элементов социального опыта и любых форм

жизнедеятельности всегда было и навсегда останется воспроизведение этого содержания в процессе «живого общения» представителей сменяющих друг друга поколений.

Традиция не сводится ни к воспоминаниям о предках, ни к изучению музейных экспонатов. Ни русским, ни украинцем, ни петербуржцем, ни ученым, ни земледельцем, ни учителем нельзя стать, изучая памятники культуры или участвуя в историко-этнографических реконструкциях некогда реальных, но ныне не существующих способов жизнедеятельности, цели, смыслы и ценностные ориентации которых последующими поколениями уже утрачены. В качестве субъекта той или иной культуры индивид формируется лишь в процессе совместной деятельности с уже сформировавшимися субъектами данной культуры, от которых наследуют способы раскодирования сокрытой в продуктах культуры информации об их социокультурном содержании, предназначении и функционировании, о целях и смыслах жизни, о нормах и правилах общения, о формах воплощения ценностей и о многом другом.

Традиция как процесс передачи и наследования опыта и форм жизнедеятельности от одного поколения к другому живет лишь в реальном общении, совместном проживании и совместной культуротворческой деятельности сменяющих друг друга поколений. Иного способа сохранения, передачи и наследования культуры просто не существует, однако и этот способ не гарантирует достижения цели без соответствующих усилий человека.

Говоря об исчезновении традиционных видов деятельности, традиционных верований или традиционных форм поведения, мы имеем в виду, что все меньшее число представителей молодого поколения воспроизводит соответствующую особенность культурной парадигмы предшественников в своей собственной жизнедеятельности. В этом смысле «смерть традиции» равнозначна смерти того или иного типа культуры как способа жизнедеятельности субъекта любого уровня социальной организации – от индивида до общества в целом.

Но даже живая связь поколений не гарантирует самовоспроизведения культуры без соответствующих усилий человека. Что именно должен узнать от старших молодой человек, чтобы стать субъектом вполне определенной культуры? Под влиянием каких факторов, каких произведений и действий представителей старшего поколения молодежь воспримет объективно данную ей культурную среду как свою собственную, а основополагающие принципы культуры предков – как неотъемлемую часть своей собственной культурной парадигмы? Обсуждение подобных вопросов позволяет понять всю сложность проблемы теоретического изучения и практического использования тех средств и методов, с помощью которых старшее поколение может реально передать свою культурную парадигму, свой способ жизнедеятельности следующему поколению.

Очевидно одно: традиция как процесс трансляции, передачи, наследования культуры во времени сопряжена с неотвратимыми и необратимыми изменениями, чревата возникновением и реализацией все новых и новых

возможностей. Даже тогда, когда не происходит насильственного отторжения одного поколения от другого и не прерывается живая связь общения между ними в процессе совместной жизнедеятельности, вопрос о том, что именно и в какой форме будет унаследовано последующими поколениями, остается открытым, поскольку абсолютная идентичность форм жизнедеятельности различных субъектов культуры невозможна в принципе; тождество смыслов в процессе интерпретации любого культурного текста представителями различных поколений недостижимо; большие или меньшие трансформации всех языков культуры, исторической перспективы, жизненных сценариев и т.п. неизбежны; конкретные формы воплощения той или иной культурной парадигмы в жизнедеятельности отдельной личности непредсказуемы.

Однако неотвратимость изменений и неизбежность потерь – не повод к отказу от социального контроля над условиями и средствами осуществления процесса наследования культурных парадигм. В конечном счете, одной из важнейших характеристик субъекта культуры является стремление к самосохранению, саморазвитию и самосовершенствованию, проявляющееся в убедительности и последовательности воплощения собственного способа жизнедеятельности, в желании приобщить окружающих и главное – молодежь к своей культуре, воспитать наследников.

Действительно «мертвую» культурную парадигму оживить нельзя, но потенциальная энергия даже одного реального носителя той или иной культуры такова, что оставляет вопрос о жизни или смерти данной культуры и воспроизводящей ее традиции открытым. Во всяком случае, все, что мы называем «вечным», непреходящим в культуре человечества, является таковым только потому, что доньше реально воспроизводилось и передавалось от одного поколения к другому посредством не знающей разрывов культурной традиции.