

ISSN: 2542-1255



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru



№ 3(4)

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

МОСКВА, 2017



НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

*Сборник статей по материалам IV международной заочной
научно-практической конференции*

№ 3 (4)
Май 2017 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва
2017

УДК 08
ББК 94
НЗ4

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Арестова Инесса Юрьевна – канд. биол. наук;
Ахмеднабиев Расул Магомедович – канд. техн. наук;
Ахмерова Динара Фирзановна – канд. пед. наук, доцент;
Бектенова Айгуль Карибаевна – канд. филол. наук;
Воробьева Татьяна Алексеевна – канд. филос. наук;
Капустина Александра Николаевна – канд. психол. наук;
Карабекова Джамия Усенгазиевна – д-р биол. наук;
Комарова Оксана Викторовна – канд. экон. наук;
Копылов Алексей Филиппович – канд. тех. наук;
Лобазова Ольга Федоровна – д-р филос. наук;
Маршалов Олег Викторович – канд. техн. наук;
Мащитько Сергей Михайлович – канд. филос. наук;
Назаров Иван Александрович – канд. филол. наук;
Орехова Татьяна Федоровна – д-р пед. наук;
Попова Ирина Викторовна – д-р социол. наук;
Самойленко Ирина Сергеевна – канд. экон. наук;
Сафонов Максим Анатольевич – д-р биол. наук;
Спасенников Валерий Валентинович – д-р психол. наук.

НЗ4 Научный форум: Инновационная наука: сб. ст. по материалам IV междунар. заочной науч.-практ. конф. – № 3 (4). – М.: Изд. «МЦНО», 2017. – 126 с.

ISSN 2542-1255

Сборник входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе eLIBRARY.RU.

ISSN 2542-1255

ББК 94

© «МЦНО», 2017 г.

Оглавление

Биология	6
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГРИБКОВ ОНИХОМИКОЗА НА СПЕЦИФИЧНОСТЬ РЕАКЦИИ АВО В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ Жакупова Толкын Зейнакабиденовна Каракулова Айгуль Шайдуллаевна	6
РОДОВОЙ СОСТАВ ВИРУСОВ СЕМЕЙСТВА <i>TOMBUSVIRIDAE</i> Ергалиев Тимур Мурзабаевич Киргизова Ирина Васильевна	11
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ И ТОКСИЧНОСТИ БУРОВЫХ ОТХОДОВ Сарсенов Алтынбек Кажмуратович	15
ПРОТИВОРАКОВЫЕ СВОЙСТВА МЕЛАТОНИНА Бекеева Саулемай Айдаровна Жайсанбаева Балнур Армановна	19
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИТОПЛАНКТОННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ Сегизбаева Гульсим Жалгасовна Жакупова Кымбат Ботабаевна	27
Медицина и фармацевтика	33
ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОЛОВОЙ ВОДЫ, ОБОГАЩЕННОЙ АНТИОКСИДАНТАМИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА Анаятова Захирям Курманжановна Аралбаева Арайлым Нугмановна Шакенов Диас Павлович	33
Педагогика	38
ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЫ Миниахметова Оксана Викторовна	38

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ МУЗЫКАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ В РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА Плеханова Ксения Сергеевна	44
ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ Тургинбаева Ардак Несипбековна Абдримова Айнисам Абдулиновна	48
Психология	55
КОЛОРИСТИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА КАК УСЛОВИЕ ОПТИМИЗАЦИИ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Невзорова Полина Александровна	55
Сельскохозяйственные науки	59
НЕКОТОРЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНОЙ КРОВНОСТИ Гогаев Олег Казбекович Кадиева Тереза Амурхановна Демурова Альбина Руслановна Абдурахимова Анна Николаевна	59
Социология	70
ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ НАСЕЛЕНИЕМ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ, УНИТАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И УЧРЕЖДЕНИЙ, ОКАЗЫВАЮЩИХ УСЛУГИ НАСЕЛЕНИЮ, НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА Дичит Сылдысмаа Кызыловна	70
Технические науки	77
РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА АВТОНОМНОЙ НАВИГАЦИИ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА Викторов Александр Сергеевич	77
БЕНЧМАРКИНГ КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ Дамбиев Тимур Баторович	83
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА Сакаро Галина Андреевна	88

ОБ ОДНОЙ ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ МНОГОПОТОЧНОГО УМНОЖЕНИЯ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ БОЛЬШОЙ РАЗРЯДНОСТИ Чурсин Вячеслав Борисович	91
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОХЛАЖДЕНИЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА Алмагамбетова Майра Жаубасаровна Агишев Ренат Шамильевич	99
ТРИБОТЕХНИКА КАК СПОСОБ БОРЬБЫ С ТРЕНИЕМ Васильева Наталья Геннадьевна Якупов Раиль Радикович	104
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ КОМПЛЕКТОВ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ РЯДОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ Корышкин Иван Михайлович	112
Химия	116
ЦЕОЛИТЫ В КАЧЕСТВЕ НАНОПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ: СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ Сааведра Хуайта Хосе Анхел	116
Экономика	120
РЕГИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕНЧУРНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ И РОЛЬ ИНФРАСТРУКТУРЫ В РЕШЕНИИ ДИСПРОПОРЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ Егорова Анастасия Евгеньевна Феденёва Александра	120

БИОЛОГИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГРИБКОВ ОНИХОМИКОЗА НА СПЕЦИФИЧНОСТЬ РЕАКЦИИ АВО В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ

Жакупова Толкын Зейнакабиденовна

*канд. мед. наук, доц., заведующая кафедрой судебной медицины № 2
АО «Медицинский университет Астана»,
Республика Казахстан, г. Астана*

Каракулова Айгуль Шайдуллаевна

*магистрант
Евразийского Национального университета им. Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Астана*

THE INFLUENCE OF ONYCHOMYCOSIS FUNGI ON THE SPECIFICITY OF THE ABO REACTION IN FORENSIC MEDICINE

Tolkyn Zhakupova

*candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Forensic Medicine No. 2
of JSC "Medical University Astana"
Kazakhstan, Astana*

Aigui Karakulova

*graduate student of L.N.Gumilyov Eurasian National University,
Kazakhstan, Astana*

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние грибков-дерматомицетов на ход реакции абсорбции-элюции ногтей в судебно-медицинской практике и методы для предотвращения этого влияния. Использовались следующие методы: абсорбции-элюции по Гуртовой, абсорбции-элюции на бляшках, абсорбции-элюции по Стегновой. В статье выяснены особенности этих реакций, дается сравнительный

анализ, описываются факторы влияющие на специфичность проведения реакции и пути их предотвращения. Используя метод Гуртовой, Стегнувой получилось исключить влияние дерматофитов в отличие от классического метода и на бляшках, которые удобны при использовании на объектах, не вызывающих сомнения в присутствии дерматофитов.

Abstract. This article considers the reaction of absorption-elution of nails in forensic medicine. We used such methods as: absorption-elution by Gurtova, absorption-elution on plaques, absorption-elution according to Stegnova. The features of these reactions are clarified, and we gave comparative analysis of factors that influences to the specificity of the reaction and ways to prevent them. Using the method of Gurtova, Stegnova, it was possible to exclude the influence of dermatophytes, unlike the classical method and on plaques, which are convenient when used on objects that do not cause doubt in the presence of dermatophytes.

Ключевые слова: реакция абсорбции-элюции, АВО, дерматомицеты, онихомикоз.

Keywords: reaction of the absorption-elution, ABO, dermatomycetes, onychomycosis.

Введение. В судебной медицине существует ряд методов для установления личности преступника. Первоначальным этапом всякого идентификационного исследования является определение групповой принадлежности. Наиболее часто используемой в судебно-биологической практике является определение групповой принадлежности по системе АВО. Методика реакции абсорбции-элюции (РАЭ) ногтей и костей очень схожа. Эта методика позволяет существенно сократить круг подозреваемых, но существуют несколько факторов, влияющих на достоверность при учете результатов проведение реакции АВО ногтей: гнилостные процессы, обугление, химические растворители, влияние грибов. Не всегда легко отличить грибковую инфекцию от других условий для ногтей. Например, псориаз может также повлиять на ногти и выглядеть они будут как при грибковой инфекции. Чтобы узнать точный вид грибка, который вызвал инфекцию грибковая культура должна быть выращена. Это может занять около трех недель. В этой статье показана проработка современных методик по влиянию грибов-дерматомицетов на определение групповой принадлежности по системе АВО. Для сравнения выявления групповых антигенов А, В, Н использовались 3 системы: реакцией абсорбции-элюции (по Гуртовой), на бляшках реакцией абсорбции-элюции, реакцией абсорбции-элюции (по Стегнувой).

Объекты исследования. В качестве объектов были использованы срезы ногтей больных онихомикозом от живых лиц г. Астана. В качестве контроля забирались образцы у здоровых людей без признаков присутствия дерматомицетов, а именно онихолизиса, изменения цвета, формы ногтя за счет подногтевого гиперкератоза и деструкции ногтевой пластинки. Всего было проанализировано 32 объекта.

Материалы и методы. В процессе исследований использовались следующие материалы: метиловый спирт, контроли, стандартные эритроциты групп А, В, Н с высокой агглютинабельностью, взятые в день постановки реакции, моноклональные сыворотки, лектины, цоликлоны, ногтевые пластины пораженные онихомикозом (объекты исследования).

Для определения титра в исследуемой сыворотке приготавливают ее разведение в изотоническом растворе хлорида натрия. Для этого в штатив ставят несколько пробирок, обозначенных соответственно 1:2, 1:4, 1:8, 1:16 и т. д. добавляют пипеткой по 10 капель (примерно 1 мл) изотонического раствора. Далее в первую пробирку той же пипеткой добавляют 10 капель исследуемой сыворотки и перемешивают ее путем встряхивания пробирки. Из этой пробирки 10 капель переносят в следующую, перемешивают и так до последней пробирки. Таким образом в пробирках образуется разведение сыворотки от 1:2 до 1:256.

Выявление групповых антигенов А, В, Н реакцией абсорбции-элюции (по Гуртовой): кусочки ногтей по 7 мг из исследуемых объектов, образцы ногтей групп А, В, 0 помещают в пробирки и добавляют по 3 капли изогемагглютинирующих (гетероиммунных, моноклональных) сывороток анти-А и анти-В с титром 1:128, экстрактом бузины травянистой (цоликлоном анти-Н) с титром 1:128. Абсорбция 18 часов при $T+4^{\circ}\text{C}$. Абсорбированные кусочки отмывали физиологическим раствором. Элюцию проводят в пробирках в физиологический раствор при $T+52^{\circ}\text{C}$ в течение 30 минут. Элюаты переносили в чистые пробирки и добавляли по 1 капле 0,5 % взвеси стандартных эритроцитов групп А, В, 0, приготовленной на 1 % растворе альбумина (или на сыворотке человека АВ группы). Учет результатов микроскопический после центрифугирования в течение 4 минут при 1500 об/минуту.

Выявление групповых антигенов А, В, Н на бляшках реакцией абсорбции-элюции: из ногтевых опилок, образцов ногтей групп А, В, 0 и клея БФ – 6 готовили бляшки, которые после высыхания абсорбируют изосыворотками (гетероиммунными, моноклональными) анти-А, анти-В с титром 1:128 и экстрактом бузины травянистой

(цоликлоном анти-Н) с титром 1:128. Абсорбция в течение 18 часов при T+4°C. Отмывание охлажденным физиологическим раствором 6 раз, для выявления антигена Н - 3 раза. Элюцию проводят в 0,5 % взвесь стандартных эритроцитов групп А, В, 0, приготовленную на 1 % растворе альбумина, в термостате при T+50°C в течение 30 минут, (для антигена Н – 20 минут). Учет результатов микроскопический через 2 часа выдерживания препаратов во влажных камерах при комнатной температуре.

Выявление групповых антигенов А, В, Н реакцией абсорбции-элюции (по Стегновой): из промытых и обезжиренных ногтевых кусочков, заведомых образцов ногтей групп А, В, О готовят навески по 7 мг, абсорбируют 2–3 каплями изосывороток (гетероиммунных, моноклональных) анти-А, анти-В с титром 1:128 и экстрактом бузины травянистой (цоликлоном анти-Н) с титром 1:128. Абсорбция при T+4°C в течение 18 часов. Отмывание охлажденным физиологическим раствором 2–3 раза с применением центрифугирования по 10 минут при 1500 об/минуту. К осадкам добавляют по 2 капли физиологического раствора. Элюцию проводят при T+45°C в течение 30 минут. К элюатам добавляют по 1 капле 0,5 % взвеси стандартных эритроцитов, приготовленной на 1 % альбумине. Центрифугирование 2 мин. при 1500/об минуту. Учет результатов микроскопический [1, с. 272].

Особенность каждой из этих методик – в реакции в продолжительности элюции, особенности отмывания, в характере использованной взвеси (7мг навесок, опилки, кусочками). Также следует отметить усиленную агглютинацию по сравнению с другими антигенами ногтей В(III) группы.

Факторы негативно влияющие на постановку реакции АВО и пути их предотвращения: можно отдельно выделить то, что на постановку реакции влияют множество факторов: такие как обугление, гниlostные процессы и химические растворителей. Результат становится отрицательным, так как происходит денатурация белков или их разрушение. Воздействие высоких температур негативно сказывается, и выделяют белую, серую и черную степень каления костей и ногтей. Наиболее привлекательной для исследования является черная степень каления. Предотвратить влияние возможно путем экстрагирования в дистиллированной воде в течение 18–24 часов.

Воздействие моющих, эмульгирующих средств, при наличии белил, штукатурки, извести и других веществ может привести к неспецифическим явлениям, так как они обладают денатурирующим свойством и могут привести к осаждению белков.

Результаты и их обсуждение. После обнаружения онихомикоза на двадцати объектах была проведена следующая часть исследования: реакция абсорбции-элюции. В первую очередь была проведена классическая модель определения групповой принадлежности в ногтях, которая показала отсутствие специфичности, так как не были сработаны контроли. Для того чтоб выявить наиболее подходящий метод идентификации антигенов по РАЭ, были проведены проработки методик предшественников, которые несколько отличаются сроком абсорбции, температурой при элюции, наличием специфических реагентов, например экстракта бузины или сыворотки альбумина, которые не используются в обычной практике. Проводили эти реакции пробирочным методом и на предметных стеклах. В заключение можно выделить метод Гуртовой как наиболее подходящий для идентификации групповых антигенов (Таблица 1).

Таблица 1.

Сравнение результатов проведенного исследования

Используемая методика абсорбции-элюции	Контроли			Исследуемые объекты (8 об) В(III) группы			Исследуемые объекты (8 об.) А(II) группы			Исследуемые объекты (4 об.) О(I) группы			Выводы
	А	В	О	А	В	О	А	В	О	А	В	О	
Классический	+	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	-	-	+	Неспецифический результат
По Гуртовой	+	+	+	-	+	+	+	-	+/-	-	-	+	Специфический результат
На бляшках	+	+/-	+	-	+/-	+	+/-	-/+	+/-	-	-	+	Сомнительный результат
По Стегновой	+	+/-	+	-	+/-	+/-	+	-	+/-	-	-	+	Специфический результат

Выводы: При исследовании обнаружено влияние грибов, которое удалось исключить используя метод Гуртовой, Стегновой. Использование классического и метода на бляшках считаю целесообразным использовать на объектах, не вызывающих сомнения в присутствии *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton interdigital* и др. дерматофитов.

Список литературы:

1. Барсегянц Л.О. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств /руководство для судебных медиков – М.: «Медицина», 1999 г. – 272 с.

РОДОВОЙ СОСТАВ ВИРУСОВ СЕМЕЙСТВА *TOMBUSVIRIDAE*

Ергалиев Тимур Мурзабаевич

*д-р PhD,
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Астана*

Киргизова Ирина Васильевна

*аспирант, Омский государственный технический университет,
РФ, г. Омск*

GENERIC COMPOSITION OF VIRUSES OF THE *TOMBUSVIRIDAE* FAMILY

Timur Ergaliev

*PhD Doctor, Eurasian National University, L.N. Gumilyov,
Kazakhstan, Astana*

Irina Kirgizova

*graduate student, Omsk State Technical University,
Russia, Omsk*

Аннотация. В статье представлен анализ опубликованных теоретических данных, который характеризует представителей семейства вирусов *Tombusviridae*, также рассмотрена геномная организация вирусных частиц.

Abstract. The article presents an analysis of published theoretical data, which characterizes representatives of the *Tombusviridae* family of viruses, and also considers the genomic organization of viral particles.

Ключевые слова: *Tombusviridae*, классификация, вирусный геном, нуклеотиды, вирусы.

Keywords: *Tombusviridae*, classification, viral genome, nucleotides, viruses.

В настоящее время в семейство вирусов *Tombusviridae* входят тринадцать вирусных родов, которые содержат одноцепочечные (+)ssRNA и изометрические вирионы. Исключением является род

вирусов *Umbravirus*, представители которого не кодируют белок оболочки (СР) [6].

Согласно последним данным Международного комитета по таксономии вирусов (ICTV) зарегистрирован 71 представитель семейства *Tombusviridae*, которые поражают как однодольных так и двудольных представителей растений. *Tombusviridae* – это семейство вирусов, поражающих растения, геном которых представлен линейной (+) ssRNA. В настоящее время известен 71 вид вирусов этого семейства, который разделен на 13 родов. [7; 8]. К представителям семейства *Tombusviridae* (+) ssRNA относятся роды вирусов представленные в таблице 1 [1; 4].

Таблица 1.

**Основные характеристики родов растительных вирусов,
относящихся к семейству *Tombusviridae***

Род	Размер вириона	Длина генома	Рамки считывания
Alphanecrovirus	28	4000	5 – 6
Aureusvirus	30	4400	5
Avenavirus	35	4400	4
Betanecrovirus	28	3600 – 3700	5 – 6
Carmovirus	30	3700 – 4300	5
Dianthovirus	31 – 34	дцРНК: РНК ₁ 3700–4000, РНК ₂ 1380 – 1450	РНК ₁ 3 – 4 РНК ₂ 1
Gallantivirus	28	3800	5
Macanavirus	28	4000	5
Machlomovirus	30	4400	6
Panicovirus	25 – 30	4300	6
Tombusvirus	30	4700 – 4800	5
Umbravirus	25 – 30	4200 – 6900	4
Zeavirus	30	4100	5

На рисунке 1 представлена геномная организация вирусов, различных родов, которые относятся к семейству *Tombusviridae*.

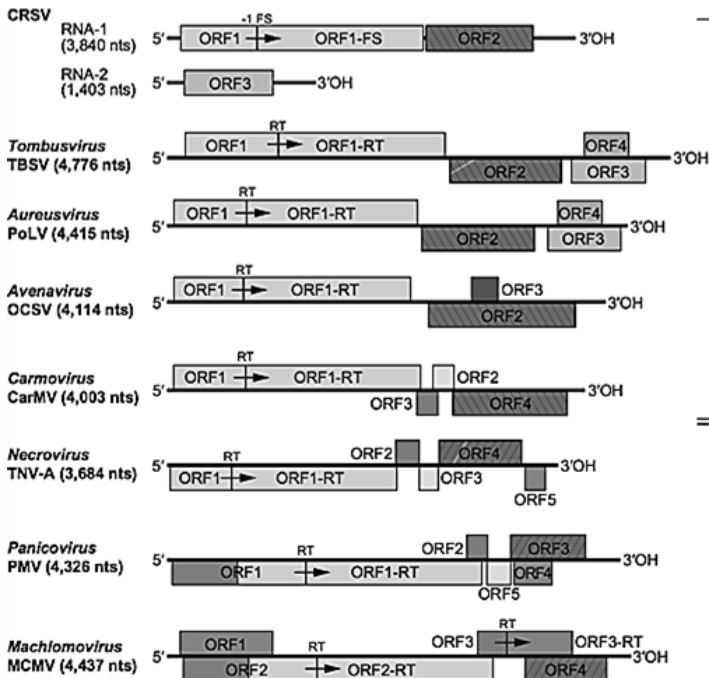


Рисунок 1. Геномная организация вирусов, относящихся к семейству *Tombusviridae* [5]

Длина геномов представителей семейства составляет примерно 4,6–4,8 т.н, так же у вирусов отсутствуют копирование 5'-конца и полиаденилирование 3'-конца. Геном вирусов содержит примерно от 4 до 6 открытых рамок считывания (ORFs). Вирусная РНК представителей семейства *Tombusviridae* инкапсулирована в икосаэдрическом капсиде (Т=3), который состоит из 180 субъединиц, с диаметром вириона 28 – 35 нм [2].

Репликация вирусных частиц данного семейства происходит в цитоплазме клеток растения-хозяина. Процесс репликации вирусных частиц начинается с проникновения вируса в клетку. Основными путями распространения вирусной инфекции являются семена и механическим способом. Данный вирус в основном поражает растения через различные повреждения корневой системы, распространяясь при этом с водой через почву. Вирусные частицы, или вирионы, попадая в почву практически не уничтожаются и способны сохраняться в таких условиях в течение относительно долгого времени.

Вирионы вирусов могут распространяться с водой, через корневую систему, при контакте между растениями, пылью или семенами, в зависимости от вида фитопатогенного вируса.

Для процесса репликации представителям семейства *Tombusviridae* необходим дополнительный белок и РНК-зависимая РНК-полимераза (RdRp). В процессе движения вирусных частиц участвуют один, два или три вирусных кодированных белка (MPs), которые опосредуют распространение вируса, и один белок, кодирующий образование оболочки вириона [3].

Несмотря на то, что не во всех случаях инфицирование растений вирусами данного семейства ведет к их гибели или значительному снижению урожайности, общий экономический ущерб от действия вирусных патогенов растений все же достигает больших значений. Известны случаи, когда в результате пандемии определенного вируса, потери урожая сельскохозяйственных растений достигали показателей в 60–70 %, нанося значительный урон экономике и развитию агропромышленного сектора.

В связи с этим все большее внимание привлекают к себе работы, направленные на изучение молекулярных механизмов взаимодействия вирусов данного семейства и растений.

Список литературы:

1. Adams M.J. Ratification vote on taxonomic proposals to the International Committee on Taxonomy of Viruses / Adams M.J. Adams A.M.Q King, E.B. Carstens // Archives of virology. – 2013. – V. 158. – №. 9. – P. 2023–2030.
2. Alphanecrovirus – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://viralzone.expasy.org/all_by_species/4859.html.
3. Bos L. Crop losses caused by viruses / L. Bos // Crop Prot. – 1982. – V. 1 – № 3. – P. 263–282.
4. Notes of Family Tombusviridae – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dpvweb.net/notes/showfamily.php?family=Tombusviridae>.
5. Positive Sense RNA Viruses – [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/positive-sense-rna-viruses-2011/w/posna_viruses/278/tombusviridae-figures.
6. Scheets K. Pelarspovirus, a proposed new genus in the family *Tombusviridae* / K. Scheets, R. Jordan, K.A. White [et al] // Archives of virology. – 2015. – V. 160. – №. 9. – P. 2385–2393.
7. Viral Zone – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://viralzone.expasy.org/all_by_species/53.html. – Дата обращения: 23.05.2017.
8. Virus Taxonomy (ICTV) – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://talk.ictvonline.org/taxonomy>. – Дата обращения: 23.05.2017.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ И ТОКСИЧНОСТИ БУРОВЫХ ОТХОДОВ

Сарсенов Алтынбек Кажмуратович

*студент, ФГБОУ ВО Астраханский Государственный
Технический Университет,
РФ, г. Астрахань*

В настоящее время в связи с развитием инфраструктуры нефтяной промышленности наблюдается ежегодный рост отходов бурения, причем основная часть скважин приходится на экологически уязвимые районы с крайне неблагоприятными климатическими условиями характеризующимися ограниченно способностью самоочищения и низкими защитными функциями.

Отличительными особенностями воздействия процессов бурения являются высокая интенсивность и кратковременность формирования значительных техногенных нагрузок на водные объекты, которые нередко превышают пороговые границы и тем самым приводят к негативным последствиям.

В связи с отсутствием новейших технологий обезвреживания отходов бурения значительное число хранилищ стало причиной угрозы масштабного загрязнения компонентов природной среды воды. На одну скважину в среднем приходится около 20 тыс. тонн отходов бурения.

В ходе эксперимента было проведено исследования с помощью апробации грунтовых вод находящихся возле хранилищ складирования буровых шламов. Были использованы методы системного анализа источников техногенного воздействия хранилищ отходов бурения на компоненты природной среды, гидрохимические экспериментальные исследования в лабораториях и в естественной среде, системный анализ промышленных методов обезвреживания отходов бурения, методы математической аналитики и комплексной мониторинговой статистики.

Были исследованы показатели концентрации подвижных форм металлов, содержащие загрязняющих веществ в компонентах различного возраста, концентрации тяжелых металлов в дренажных водах.

По данным исследования воздуха и почвы в зоне техногенного воздействия хранилищ были определены границы гидродинамических зон загрязнения, формирующихся в результате сдувания пыли и частиц буровых отходов с поверхности земли.

Анализ метаморфизации состава поверхностных отложений позволил выявить свойства заскладированных отходов определяющий процессы формирования областей загрязнения. Установлено что в радиусе 0,8–3,9 км. от границы происходит превышение фоновых содержаний цинка (до 98 мг/кг сухой почвы), никеля (до 57 мг/ кг сухой почвы) и меди (до 68 мг/кг сухой почвы) в воде.

В ходе проведения наблюдений за составом и уровнем подземных вод было выявлено что удельное количество поступающих в водоносный горизонт дренажных вод определяется разностью между среднегодовым количеством осадков испарением, степенью естественно и технической защищенности водоносного горизонта от загрязнения.

Под природной защищенностью подземных вод от загрязнения понимается уровень перекрытия водоносных горизонтов отложениями, прежде всего слабопроницаемыми, препятствующими проникновению загрязняющих веществ с поверхности почвы.

Оценка степени защищенности дается на основе учета мощности зоны аэрации, ее структуры и уровня фильтрации.

Учет мощности зоны аэрации и ее структуры позволяет измерить уровень кислорода в воде, необходимый для нормального существования гидробионтов.

Проведенные исследования выявили, что в буровых шламах, относящихся к безамбарной технологии содержания загрязняющих компонентов в ,7–6 раза ниже, чем в отходах, образующихся при амбарной технологии складирования.

Результаты показали, что в течении десятилетия концентрация поллютантов изменилась, что значительно отразилась на структуре качества воды.

Буровые отходы являются источником образования контрастных тяжелых металлов с гидрохимическими областями загрязнения.

Для определения экологической опасности отходов бурения проводились исследования образцов бурового шлама, отобранных с различной глубины бурения скважин.

Проведение гидродинамического анализа и взятие проб дренажных и подземных вод показало, что в следствии низкой изоляции горизонта грунтовых вод, происходит изменение состава воды в направлении формирования хлоридных веществ и концентрацией минерализации до 2,8 г/л, обогащенных тяжелыми металлами: железом (до 50 мг/л), медью (до 4,9 мг/л), никелем (до 2,3 мг/л), кобальт (до 0,9 мг/г) и образование гидродинамических областей загрязнения на территории более 30 га.

Хлоридные вещества обогащенные тяжелыми металлами откладываются на дне водоемов, тем самым отравляя водные организмы, что в свою очередь препятствует нормальному их развитию, а также снижается уровень кислорода в воде.

В связи с сопровождением процессов бурения высокими температурами, применяют хлоридные составляющие при промывке скважин.

Что приводит к ухудшению биоразнообразия водных объектов, а также к нарушению трофических связей, динамика численности водных объектов резко сокращается.

Загрязненные водоемы в течении определенного времени становятся непригодными для существования водных организмов и они постепенно иссушаются превращаясь в пустоши с источающими ядовитые газы.

Техногенная зона формируется в грунтовых водах связанных с инфильтрацией подкисленных атмосферных осадков и грунтовых вод, вымывающих из складированных буровых отходов загрязняющие вещества, а также попаданием компонентов буровых растворов пластовых вод с высоким содержанием уровня минерализации.

Таким образом, из этого следуют что поллютанты формируются у поверхности воды в кислой обстановке в виде хлоридов. Взятие проб дренажных вод показало, что в составе присутствуют тяжелые металлы в виде поверхностных фракций, что доказывает их высокую экологическую опасность для природной среды, результаты представлены в таблице 3.

Повторный анализ по отдельным фракциям показал, что буровой шлам представлен кварцем и полевым шпатом, что не представляет высокой опасности для экологической обстановки.

А также стоит пересмотреть мероприятия по обезвреживанию отходов бурения на нефтяных скважинах, обезопасить хранилища складирования нефтяных шламов от попадания в водные акватории.

Таблица 3.

**Отношение концентраций подвижных форм металлов к ПДК
для водоемов рыбохозяйственного назначения**

Поллютант	Проба бурового шлама с рецептурой бур. рас-ра № 1	Проба бурового шлама с рецептурой бур.рас-ра № 2
Марганец	4600,0	5000,0
Цинк	2000,0	900,0
Никель	18,0	25,0
Свинец	300,0	167,0
Медь	25000,0	30000,0
Хром	35,0	46,0
Молибден	0,9	2,9

По данным исследования предложен следующий класс распределения отходов бурения по степени экологической опасности и по коэффициенту общего загрязнения $K_{\Sigma} = \sum \frac{C_i}{ПДК_i}$, где C_i – содержание активной формы передвижения химических элементов, мг/л; ПДК_i – предельно-допустимая концентрация химических элементов для акватории рыбохозяйственного назначения, мг/л:

- высокой опасности- $K_{\Sigma} > n \cdot 10^4$
- средней опасности- $K_{\Sigma} = n \cdot (10^2 - 10^4)$
- умеренной опасности- $K_{\Sigma} = n \cdot (1 - 10^2)$

Данную формулу распределения класса опасности стали применять практически на всех нефтяных предприятиях для анализа и мониторинговой статистики бурового шлама.

Благодаря высокому уровню прогресса в научной сфере стали применяться новейшие технологии по разработке очистных сооружений на нефтяных скважинах.

В свою очередь, это позволит снизить уровень негативного воздействия загрязняющих веществ буровых отходов на гидро-химические ореолы.

На хранилищах складирования буровых отходов стали применять специальные перекрывающие устройства для защиты попадания загрязняющих веществ от буровых шламов в воду.

Также решено было, установить постоянный график аprobации дренажных вод для контроля и анализа концентрации тяжелых металлов в составе воды, чтобы исключить риск гибели водных объектов.

Установлены закономерности формирования гидрогеохимических ореолов, а также уровней загрязнения на основе постоянных наблюдений за состоянием компонентов окружающей среды в зонах складирования буровых шламов.

Была разработана методика оценки состояния отходов бурения с использованием комплекса новейших аналитических методов что позволяет рационально подходить к выбору средозащитных мероприятий по снижению негативного воздействия шламовых хранилищ на окружающую среду.

Список литературы:

1. Головина Е.М. Предельно-допустимые нормы в буровых отходах. – Москва – 2010 – 120 с.
2. Иванов П.И. Классификация токсических веществ в углеводородах. – Москва. – 2012 – 201 с.
3. Короленко С.К. Методы безопасного хранения буровых отходов на нефтяных предприятиях – Велес – 2014 – 190 с.

ПРОТИВОРАКОВЫЕ СВОЙСТВА МЕЛАТОНИНА

Бекеева Саулемай Айдаровна

канд. биол. наук, доц.,
Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Астана

Жайсанбаева Балнур Армановна

магистрант биол. наук,
Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Астана

ANTI-CANCER PROPERTIES OF MELATONIN

Saulemai Bekeeva

candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Eurasian National University after L.N. Gumilyov,
Kazakhstan, Astana

Balnur Zhaisanbaeva

master of Biological Sciences,
Eurasian National University after L.N. Gumilyov,
Kazakhstan, Astana

Аннотация. Мелатонин (N-ацетил-5-метокситриптамин,) представляет собой природный гормон, секретируемый шишковидной железой. Клинические данные свидетельствуют о том, что мелатонин играет важную роль в лечении рака, где мелатонин обладает множеством

онкологических свойств в самых разных опухолях. В этом обзоре будут рассмотрены некоторые из многочисленных противораковых свойств мелатонина с особым упором на механизмы, противодействующие возникновению, росту и развитию опухолей. Недавние исследования относительно онкостатических эффектов мелатонина и механизмов действия, объясняющего его эффективность для регуляции опухоли, обобщены в этом обзоре, и будут представлены предложения относительно терапевтического использования мелатонина.

Abstract. Melatonin (*N-acetyl-5-methoxytryptamine*, MLT) is a naturally occurring hormone secreted by the pineal gland. Clinical evidence suggests that MLT may have a possible role in the treatment of cancer, where MLT presents many oncostatic properties in a wide variety of tumors, utilizing multiple and converging mechanisms. This review will address some of the multiple anticancer properties of melatonin, with a particular focus on the mechanisms counteracting tumor occurrence, growth, and development. Recent research into the oncostatic effects of melatonin and the mechanisms of action explaining its efficiency for tumor regulation are summarized in this review and suggestions for the therapeutic use of melatonin will be presented.

Ключевые слова: Мелатонин, анти-оксиданты, апоптоз, ангиогенез, усиление иммунной системы, лечение рака.

Keywords: Melatonin, antioxidants, apoptosis, angiogenesis, immune enhancement, cancer treatment.

Введение

Все виды рака составляют одну из основных причин смертности в мире, так в 2015 году 8,8 млн человек скончались от различных видов рака (ВОЗ).

Рак – это класс заболеваний, характеризующихся нерегулируемым клеточным ростом. Инициирование рака зависит от серии генетических мутаций, которые влияют на клеточное программирование. Научное сообщество разделяет идею, что рак на клеточном уровне является генетическим заболеванием, в то время как внешние и внутренние условия, которые могут повредить ДНК, могут также способствовать возникновению рака.

Разработка методов, направленных на профилактику и лечение для борьбы с раковыми заболеваниями, зависит от понимания раковых клеток и механизмов, с помощью которых они появляются. Национальный институт рака (NCI) дает следующий список методов

для лечения онкологических заболеваний: химиотерапия, лучевая терапия, иммунотерапия, а также при тяжелых случаях применяются такие методы как трансплантация, таргетная терапия, лечение лазером и ингибирование ангиогенеза. Несмотря на стремительное развитие различных видов лечения онкологических заболеваний, вместе с этим увеличиваются различные виды побочных эффектов. Это может выражаться в ослаблении иммунной системы, ишемической болезни сердца, проблемах с зачатием, потере волосяного покрова, тошноте, ректальном кровотечении, раздражении мочевого пузыря, хронических болях и анемии у людей, после и во время лечения. Несколькими научными группами было установлено, что гормон сна, мелатонин, в определенных дозах имеет потенциал замедления роста некоторых опухолей. Мелатонин – это гормон, который секретируется преимущественно шишковидной железой в ответ на темноту. Основной функцией мелатонина является регулирование циркадного ритма, но кроме этого известно, что этот гормон обладает антиоксидантными, антивозрастными и иммуномодулирующими свойствами. В 1970-ых годах группа ученых во главе с Claustrat [3] нашел возможную связь между ингибированием мелатонина и раком молочной железы. Дальнейшие научные исследования показали, что действительно, мелатонин влияет на поведение раковых клеток [16].

В этом обзоре будут обсуждены противораковые эффекты мелатонина и его механизмы действия. Прежде всего, мы сосредоточимся на взаимосвязях противоопухолевой терапии с антиоксидантными свойствами, активацией иммунной системы, воздействием на ангиогенез и эпигенетическими действиями. Во-вторых, будут предложены рекомендации и возможности использования мелатонина при лечении больных раком.

Антиоксидантные свойства

Рак – это пролиферативное заболевание, когда образуются многие опухоли после невосстановленного повреждения ядерной молекулы ДНК. Одной из основных причин повреждения молекулы ДНК является увеличение концентрации высокоактивных химических веществ, известных как свободные радикалы. Свободные радикалы естественным образом вырабатываются в организме в течение митохондриальной электрон-транспортной цепи в стадии процесса клеточного дыхания и, как правило их концентрация регулируется. Чрезмерное количество свободных радикалов может направить внутриклеточный сигнал, связанный с онкогенезом [23]. Мутагенные свойства свободных радикалов обусловлены их потенциалом взаимодействия со всеми частями молекулы ДНК, окисляя как азотную основу, так и главную цепь дезоксирибозы.

В отличие от других антиоксидантов, мелатонин способен проникать во все морфофизиологические барьеры и достигать терапевтически релевантных уровней концентрации. Мелатонин связывается с клетками-мишенями через два типа рецепторов, связанных с мелатонином – MT1 и MT2.

Существует несколько антиоксидантных механизмов действия мелатонина: они включают в себя одноэлектронные передачи, прооксидантную и антиоксидантную ферментные регуляций и контроль метаболизма митохондрий [6; 10]. Мелатонин может напрямую и косвенно нейтрализовать эффекты свободных радикалов и защищает ДНК от мутагенного окислительного повреждения, которые они наносят [1; 8].

Антиоксидантные механизмы мелатонина заключаются в связывании индольного кольца *ОН (гидроксил) со вторым углеродом индольного кольца. Для защиты генома от разрушающего действия •ОН, защитный лиганд антиоксиданта должен находиться на молекуле ДНК.

Механизм регуляции окислительного стресса мелатонином происходит через NF-κB путь. В отсутствие окислительного стресса NF-κB находится в ядре в форме связанной с ингибирующей субъединицей I-κB. В условиях увеличения количества активных форм кислорода, происходит фосфорилирование I-κB, что ведет к транслокации NF-κB в ядро и приводит к связыванию с соответствующими элементами ответа генов, кодирующих антиокислительные ферменты, увеличивая их уровни транскрипции [22]. Активность I-κB активируется активацией элементов ROR-ответа в промоторе I-κB из-за ядерной транскрипции RORα. Мелатонин снижает активность RORα через косвенную связь между рецептором MT1 и связанным с RAR орфанным рецептором-α (ROR) [22]. Транскрипционная активация RORα кальмодулин-зависимыми киназами (CaM) увеличивает транскрипцию I-κB. Таким образом, поскольку мелатонин непосредственно связывается с кальмодулином, он предотвращает активность CaM, позволяя мелатонину осуществлять свое воздействие на активность антиоксидантного фермента через рецепторно и нерепрепорно опосредованные пути NF-κB[22].

Антиокислительные свойства мелатонина имеют решающее значение для снижения окислительного стресса, который увеличивается с прогрессированием рака в результате лучевой терапии, использование мелатонина значительно повышает качество жизни больных раком и усиливает контроль над опухолями, позволяя использовать более высокую радиационную дозу с использованием мелатонина в терапии [14].

Активация иммунной системы

Механизмы, через которые мелатонин усиливает иммунную систему еще не изучены до конца, но несмотря на это имеется достаточно доказательств того, что иммунная система играет, по крайней мере три важные роли в профилактике опухолей: предотвращение образования вирус-индуцированных опухолей, устраняя вирусные инфекции; удаление патогенов, для предотвращения воспаления; и идентификация и разрушение опухолевых клеток, которые экспрессируют опухолеассоциированные антигены [8]. Существование специфических рецепторов мелатонина в лимфоидных клетках подтверждает этот эффект в регуляции и усилении реакции иммунной системы [4].

Наряду с шишковидной железой, мелатонин синтезируется в лимфоидных органах, таких как костный мозг, лимфоциты и тимус, которые участвуют в регуляции как врожденного, так и адаптивного иммунного ответа [21; 2]. Мелатонин влияет на иммунную систему через мелатониновые рецепторы, которые представлены мембранными и ядерными рецепторами в лейкоцитах. Мембранные и ядерные рецепторы позволяют мелатонину индуцировать продукцию цитокинов, модулировать лимфоциты, восстанавливать нарушенную активность Т-хелперных (Th) клеток в иммуносупрессивных клетках, стимулировать пролиферацию Т-лимфоцитов, ингибировать апоптоз предшественников В-клеток в костном мозге и защищать CD4+ Т-клетки от апоптоза. Кроме того, мелатонин предотвращает апоптоз предшественников Т-клеток в тимусе и воздействует на Т-клетки на протяжении всего их развития [20; 24; 17].

Способность мелатонина стимулировать иммунную систему связана с ее способностью увеличивать продукцию цитокинов вместе с антиоксидантными и антиапоптозными эффектами. Например, когда культивируют мононуклеарные клетки периферической крови, введение мелатонина увеличивает продукцию IL-2, IL-6 и интерферонов [5]. Кроме того, мелатонин может усиливать иммунный ответ за счет увеличения фагоцитоза и представления антигена. Так, после введения мелатонина, антигенное представление селезеночных макрофагов в Т-клетках усиливается и сопровождается увеличением экспрессии молекулы MHC класса II и продукции IL-1 и TNF [13]. Считается, что мелатонин регулирует иммунную функцию, воздействуя на иммуоопиоидную сеть, воздействуя на сигнальный путь G-белка сAMP и регулируя уровни внутриклеточного глутатиона [19].

Мелатонин стимулирует продукцию NK-клеток, моноцитов и лейкоцитов, а также увеличивает продукцию IL-2, IL-6, IL-10, IL-12 и

IFN- γ мононуклеарными клетками, способствуя ответу лимфоцитов Th-1 [4]. Поскольку MLT связывается с мембранными и ядерными рецепторами в Th клетках, а также стимулирует моноциты, приводящие к продуцированию вышеупомянутых цитокинов, иммунный ответ активируется [13]. Следовательно, мелатонин рассматривается как агент, усиливающий иммунитет.

Анти-ангиогенез

Ангиогенез – это процесс формирования новых кровеносных сосудов, и он имеет решающее значение для таких процессов, как эмбриональное развитие, заживление ран и канцерогенез. В отсутствие сосудистой поддержки опухоли становятся некротическими или даже апоптозными [15]. Быстрорастущие раковые клетки требуют обширной сети кровеносных сосудов для обеспечения постоянной подачи кислорода и питательных веществ. По мере увеличения массы опухоли раковых клеток лишаются кислорода, тем самым вызывая реакции гипоксии [15]. Такие реакции включают каскады, активируемые факторами роста эндотелия сосудов (VEGF) и фактором 1, полученным из стромальных клеток, что приводит к стимуляции роста и миграции эндотелиальных клеток, а также к набору специфических проангиогенных клеток из костного мозга [7]. Мелатонин содержит антиангиогенные свойства в различных клеточных линиях рака, например MDA-MB231 и PANC-1, в этих клеточных линиях может быть достигнуто эндогенное подавление VEGF и эффективно поддерживаться [7]. Обе клеточные линии дали положительные результаты, указывающие на эффективность применения мелатонина как антиангиогенного лечения как *in vitro*, так и *in vivo*. Аналогичным образом, голым мышам Nude привили чужеродные клеточные линии MDA-MB231 и результат показал снижение роста опухоли со сниженной плотностью микрокапилляров в массе опухоли после ежедневного введения мелатонина в брюшную полость [7]. Исследования человека по антиангиогенным свойствам мелатонина показали положительные результаты как прогрессивно-продвинутого, так и стабильно-продвинутого рака, при этом у пациентов с устойчиво-метастатическим раком, демонстрирующих устойчивый ответ, коррелировало со снижением циркулирующего в сыворотке VEGF [11]. Тем не менее, мелатонин имеет противоположный эффект промотирования ангиогенеза из-за увеличения скорости пролиферации моноцитов, цитокинов и фибробластов в заживляющих тканях, что наблюдается у крыс Wistar-albino [18]. Это антагонистическое свойство мелатонина в здоровых клетках делает его использование в терапии рака особенно привлекательным, так как только опухолевые клетки являются мишенью антиангиогенной активности.

Заключение

Имеются данные, свидетельствующие о том, что мелатонин модулирует активность эстрогена и андрогена, нейтрализует свободные радикалы, ингибирует рост и пролиферацию раковых клеток, действует как иммуномодулятор и ингибирует ангиогенез, защищая от предшественников гемопоэза. Кроме того, было доказано, что мелатонин обладает радиозащитным эффектом и очищает свободные радикалы отчасти благодаря стимуляции продукции глутатиона.

Данные свидетельствуют о том, что мелатонин может оказывать прямое апоптотическое действие, блокируя прогрессию клеточного цикла от G-фазы к S-фазе и увеличивая экспрессию гена в p53 и p21. Что касается иммунной системы, мелатонин усиливает иммунную систему посредством стимуляции активности лимфоцитов, моноцитах/макрофагах и естественных киллеров. Было также показано, что лимфоидные клетки синтезируют мелатонин, который регулирует иммунную систему и увеличивает производство ряда цитокинов.

Было доказано, что мелатонин является эффективной нетоксичной молекулой в исследованиях на животных и человеке. Универсальность мелатонина как онкостатического агента является результатом его участия, по крайней мере, в 6 различных механизмах на клеточном и организменном уровнях. Использование этих свойств мелатонина в дальнейших клинических испытаниях на пациентах с раком молочной железы в Казахстане внесло бы вклад в укреплении потребности использования мелатонина в противораковой терапии. Предложенное исследование будет включать контролируемое врачом лечение мелатонином (перорально) в установленных дозах пациентам на всех стадиях рака в дополнение к комбинации других противораковых терапий (химиотерапия, лучевая терапия).

Список литературы:

1. Assayed M, Abd El-Aty A. Protection of rat chromosomes by melatonin against gamma radiation-induced damage. *Mutat Res.* 2009. 677(1-2): 14–20.
2. Carrillo-Vico A, Calvo J, Abreu P, Lardone P, García-Mauriño S, Reiter R, Guerrero J. Evidence of melatonin synthesis by human lymphocytes and its physiological significance: possible role as intracrine, autocrine, and/or paracrine substance. *FASEB J.* 2004. 18(3): 537–539.
3. Claustrat B, Brun J, Chazot G. The basic physiology and pathophysiology of melatonin. *Sleep Medicine Reviews* 2005. 9(1): 11–24.
4. Di Bella G, Mascia F, Gualano L, Di Bella L. Melatonin anticancer effects: review. *Int J Mol Sci.* 2013. 14(2): 2410–2430.

5. Garcia-Mauriño S, Gonzalez-Haba M, Calvo J, Rafii-El-Idrissi M, Sanchez-Margalet V, Goberna R, Guerrero J. Melatonin enhances IL-2, IL-6, and IFN-gamma production by human circulating CD4+ cells: a possible nuclear receptor-mediated mechanism involving T helper type 1 lymphocytes and monocytes. *J Immunol.* 1997. 159(2): 564–581.
6. Hardeland R. Antioxidative protection by melatonin: multiplicity of mechanisms from radical detoxification to radical avoidance. *Endocrine.* 2005. 27(2): 119-130.
7. Jardim-Perassi B, Arbab A, Ferreira L, Borin T, Varma N, Iskander A, Shankar A, Ali M, de Campos Zuccari D. Effect of melatonin on tumor growth and angiogenesis in xenograft model of breast cancer. *PLoS One.* 2014. 9(1): e85311.
8. Karbownik M, Reiter R. Antioxidative effects of melatonin in protection against cellular damage caused by ionizing radiation. *Proc Soc Exp Biol Med.* 2000. 225(1): 9-22.
9. Lakshmi Narendra B, Eshvendar Reddy K, Shantikumar S, Ramakrishna S. Immune system: a double-edged sword in cancer. *Inflamm. Res.* 2013. 62(9): 823–834.
10. León J, Acuña-Castroviejo D, Escames G, Tan D, Reiter R. Melatonin mitigates mitochondrial malfunction. *J Pineal Res.* 2005. 38(1): 1–9.
11. Lissoni P, Rovelli F, Malugani F, Bucovec R, Conti A, Maestroni G. Anti-angiogenic activity of melatonin in advanced cancer patients. *Neuro Endocrinol Lett.* 2001. 22(1): 45–47.
12. Lv D, Cui P, Yao S, Xu Y, Yang Z. Melatonin inhibits the expression of vascular endothelial growth factor in pancreatic cancer cells. *Chin J Cancer Res.* 2012. 24(4): 310–316.
13. Maestroni G. The immunotherapeutic potential of melatonin. *Expert Opin Investig Drugs* 2001. 10(3): 467–476.
14. Mihandoost E, Shirazi A, Mahdavi S, Aliasgharzadeh A. Can melatonin help us in radiation oncology treatments?. *Biomed Res Int.* 2014. 2014: 578137.
15. Nishida N, Yano H, Nishida T, Kamura T, Kojiro M. Angiogenesis in cancer. *Vasc Health Risk Manag.* 2006. 2(3): 213–219.
16. Nogueira L, Sampson J, Chu L, Yu K, Andriole G, Church T, Stanczyk F, Koshiol J, Hsing A. Individual variations in serum melatonin levels through time: implications for epidemiologic studies. *PLoS One.* 2013. 8(12): e83208.
17. Pedrosa A, Weinlich R, Mognol G, Robbs B, Viola J, Campa A, Amarante-Mendes G. Melatonin protects CD4+ T cells from activation-induced cell death by blocking NFAT-mediated CD95 ligand upregulation. *J Immunol.* 2010. 184(7):3487–3494.
18. Soybir G, Topuzlu C, Odabaş O, Dolay K, Billir A, Koksoy F. The effects of melatonin on angiogenesis and wound healing. *Surg Today.* 2003. 33(12): 896-901.
19. Srinivasan V, Maestroni G, Cardinali D, Esquifino A, Perumal S, Miller S. Melatonin, immune function and aging. *Immune Ageing* 2005. 2: 17.

20. Szczepanik M. Melatonin and its influence on immune system. J Physiol Pharmacol. 2007. 6: 115–124.
21. Tan D, Manchester L, Reiter R, Qi W, Zhang M, Weintraub S, Cabrera J, Sainz R, Mayo J. Identification of highly elevated levels of melatonin in bone marrow: its origin and significance. Biochim Biophys Acta. 1999. 1472(1-2): 206–214.
22. Tomás-Zapico C, Coto-Montes A. A proposed mechanism to explain the stimulatory effect of melatonin on antioxidative enzymes. J Pineal Res. 2005. 39(2): 99–104.
23. Valko M, Rhodes C, Moncol J, Izakovic M, Mazur M. Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. Chem Biol Inter. 2006. 160(1): 1–40.
24. Yu Q, Miller S, Osmond D. Melatonin inhibits apoptosis during early B-cell development in mouse bone marrow. J Pineal Res. 2000. 29(2): 86–93.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИТОПЛАНКТОННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Сегизбаева Гульсим Жалгасовна

*канд. биол. наук, доц.,
Евразийский Национальный Университет имени Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Астана*

Жакупова Кымбат Ботабаевна

*магистрант, специальность «Биотехнология»,
Евразийский Национальный Университет имени Л.Н. Гумилева,
Республика Казахстан, г. Астана*

MODERN METHODS OF STUDYING PHYTOPLANKTON POPULATIONS

Gulsim Segizbayeva

*candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Eurasian National University named after L.N. Gumilyov,
Kazakhstan, Astana*

Kymbat Zhakupova

*master student in Biotechnology,
Eurasian National University named after L.N. Gumilyov,
Kazakhstan, Astana*

Аннотация. Планктон имеет первостепенное значение для оценки состояния водных экосистем, обусловленное его быстрым ответом на воздействия окружающей среды и антропогенный стресс. В целях управления качеством воды нам необходимо широкое понимание о планктоне и их взаимодействии с окружающей средой. В данной статье рассмотрены методы исследования таксономического, генетического и функционального разнообразия фитопланктона.

Abstract. Plankton has a primary importance for assessing the state of aquatic ecosystems, due to its rapid response to environmental and anthropogenic factors. In order to manage water quality, we need a broad understanding of plankton and their interaction with the environment. In this article methods of investigation of taxonomic, genetic and functional diversity of phytoplankton are reviewed.

Ключевые слова: Фитопланктон; пресноводный фитопланктон; микробиота; микроскопия; секвенирование.

Keywords: Phytoplankton; freshwater phytoplankton; microbiota; microscopy; sequencing.

Введение

Пресная вода становится основным лимитированным ресурсом во всем мире. Изменения окружающей среды и антропогенное воздействие отрицательно сказываются на количестве и качестве воды. Фитопланктон формирует основу пищевой цепи водоемов и таким образом является ключевым элементом экосистем океанов, морей и пресноводных водоемов, быстро реагирующим на любые изменения экосистемы в ответ на внешние воздействия. Фитопланктон – это фотосинтезирующие микроскопические организмы, обитающие в верхнем освещенном солнцем слое почти всех океанов и пресных водоемов на Земле. Они являются агентами для «первичной продукции», создания органических соединений из двуокиси углерода, растворенных в воде, процесса, который поддерживает водную пищевую сеть.

Термин фитопланктон охватывает все фотоавтотрофные микроорганизмы в водных пищевых сетях. Фитопланктон служит основой водной пищевой сети, обеспечивая необходимую экологическую функцию для всей водной жизни. Однако, в отличие от наземных сообществ, где большинство автотрофов являются растениями,

фитопланктон представляет собой разнообразную группу, включающую протистанских эукариот и как эубактериальных, так и археобактериальных прокариотов.

Исследование планктона имеет принципиальное значение для изучения водных экосистем по следующим причинам: (1) планктон демонстрирует быстрый ответ на внешние воздействия на экосистему; (2) планктон – основной корм для рыб; (3) планктон производит (фито) и структурирует (зоо-) потоки вещества, энергии и информации через водные экосистемы; (4) дисбаланс в распределении пелагических компонентов приводит к эвтрофикации и накоплению питательных веществ в донных отложениях; (5) планктон (бактерии, гетеротрофные наноплагелляты, фито- и зоопланктон) реагируют на различные виды загрязнения и могут быть использованы в качестве индикаторов для характеристики краткосрочных последствий загрязнения на водные экосистемы [3] (Telesh, 2004).

В целях управления качеством воды нам необходимо широкое понимание о планктоне и их взаимодействии с окружающей средой. Фитопланктон реагирует в течение суток на изменения в свете или питательных веществах и нагрузке отложений, а в ответ на выпаса крупным зоопланктоном. Количество фитопланктона в воде может информировать о состоянии водных путей и о том, где может потребоваться водохозяйственная деятельность. Важны виды планктона, присутствующие в воде. Например, только небольшое количество видов фитопланктона являются токсичными и могут быть вредными для потребителей, таких как люди, но не обязательно для устриц или рыб [1].

На протяжении десятилетий исследование водных экосистем было сконцентрировано на изучении эукариотического фитопланктона. С помощью молекулярных методов было установлено, что видовое разнообразие как микробных так и эукариотических сообществ фитопланктона значительно больше, чем это считалось ранее, и что многие распространенные виды фитопланктона не удается культивировать, и их генетические характеристики сильно отличаются от культивируемых видов планктона.

Данная статья рассматривает основные методы изучения фитопланктона с целью определения таксономического, генетического и функционального разнообразия.

Микроскопия

Планктонные организмы простираются на семь порядков в длину: от 0,2 микрометров до 2 метров. Разрешение лучших световых микроскопов составляет около 0,5 мкм – разумеется, электронные микроскопы намного лучше (0,2 нм на просвечивающем электронном

микроскопе) [4]. Поскольку имеется связь между размером клеток и экологическими и физиологическими функциями организма, размер планктона используется в качестве первого шага в классификации [8].

Различные размеры планктона следующие: 1) мегапланктон (более 20 см в длину), 2) макропланктон (2–20 см), 3) мезопланктон (0,2–2 см), микропланктон (20–200 мкм), нанопланктон (2–20 мкм), пикопланктон (0,2–2 мкм). Категории размеров не отражают таксономическое разнообразие, так как размеры варьируются в значительной степени в рамках большинства таксономических групп. Размер клетки имеет прямую связь со многими физиологическими процессами, включая ассимиляцию растворенных питательных веществ из окружающей среды. До недавнего времени важность пикопланктона по отношению к крупному нано- и микропланктону, такому как диатомовые водоросли и динофлагелляты, в значительной степени не была признана. Эти крошечные клетки, размером примерно с бактерии, могут доминировать – вносят до половины содержания хлорофилла-а в прибрежных водах и до 90 % в бедных питательными веществами водах.

Микроскопия является традиционным методом для определения морфологических особенностей планктона, таких как размер, форма и цвет клетки, строение клеток, тип клеточной стенки, наличие или отсутствие жгутиков и других специфичных органелл.

Методы молекулярной биологии

Молекулярные методы стали ценным инструментом в исследованиях фитопланктона за последние десятилетия. Соответствующий выбор из растущего разнообразия методов может быть довольно сложным, поскольку различные методы подходят для различных вопросов или проблем в области экологии и эволюции. Каждый метод имеет свои особые преимущества и слабости, и основывается на различных (теоретических) предположениях.

ПЦР одной клетки. Изучая отдельные клетки в популяции фитопланктона, исследователь сразу сталкивается с практической проблемой. Большинство молекулярных методов требуют значительного количества ДНК, которую нельзя выделить из одной клетки. Конкретную интересующую клетку следует культивировать в клональной популяции, чтобы получить достаточную ДНК для молекулярного анализа. Не все изолированные клональные клетки выживают в лаборатории, и может быть уклон к некоторым приспособлениям. Относительные новые технологии в проточной цитометрии, в частности сортировки клеток (т. е. отбора отдельных клеток фитопланктона из полевых образцов) на основе их пигментации и/или структуры рассеяния) может способствовать изоляции фитопланктона [5].

Новая методика, ПЦР из одной клетки, позволяет получать фрагменты ДНК без необходимости культивирования.

ПЦР в реальном времени. Другим относительно новым методом идентификации штаммов фитопланктона в популяциях полевых условий является ПЦР в реальном времени. В реакциях ПЦР в реальном времени количество полученных фрагментов маркируют флуоресцентными зондами или ДНК-связывающими красителями и количественно определяют в течение каждого цикла. Регистрируя количество флуоресцентного излучения в каждом цикле, можно контролировать реакцию ПЦР во время экспоненциальной фазы. Первое значительное увеличение в количестве продуктов ПЦР коррелирует с общим количеством исходной доступной матричной ДНК [6]. Обнаружение амплифицированной ДНК-мишени флуоресцентно мечеными олигонуклеотидными зондами в ходе ПЦР приводит к дополнительному уровню специфичности по сравнению с традиционными методами ПЦР.

Секвенирование генов. Самый подробный анализ генетической изменчивости может быть получен путем секвенирования области интереса от разных организмов [7]. Секвенирование специфических областей генома является широко используемым молекулярным инструментом, особенно в таксономических и филогенетических исследованиях фитопланктона. Была также рассмотрена информация о последовательности определенных генов, которые участвуют в продуцировании токсинов в цианобактериях [9; 2]. В эукариотических исследованиях фитопланктона секвенирование также использовалось для установления филогенетических взаимоотношений между таксонами или проверки существующих филогении на основе морфологических данных.

Секвенирование геномов. Появился совершенно новый аспект в молекулярном анализе видов фитопланктона с секвенированием полных геномов. Наиболее детальное понимание эволюционных, морфологических и физиологических характеристик организма может быть достигнуто только тогда, когда доступна информация о последовательности каждого гена в геноме и его выражение во времени. Однако полная последовательность секвенирования генома – это только первый шаг к получению этой информации. Полная информация о последовательности организма обеспечивает – после аннотации генома – информацию о количестве и расположении генов и организации генома. Относительный небольшой размер генома некоторых видов фитопланктона делает их идеальными субъектами для эволюционных и экологических исследований, где необходима полная информация о последовательности.

Хотя наиболее детальную информацию о генетической изменчивости и генетическом разнообразии можно получить путем секвенирования генов и геномов, оно все еще является дорогостоящей методикой, особенно когда большое количество организмов должно быть просеквенировано внутри и между популяциями.

Список литературы:

1. Claudia Castellani; Plankton: A Guide to their Ecology and Monitoring for Water Quality. *J Plankton Res* 2010; 32 (2): 261-262. doi: 10.1093/plankt/fbp102.
2. Ikeuchi, Masahiko, and Satoshi Tabata. "Synechocystis sp. PCC 6803—a useful tool in the study of the genetics of cyanobacteria." *Photosynthesis research* 70.1 (2001): 73–83.
3. Irena V Telesh, Plankton of the Baltic estuarine ecosystems with emphasis on Neva Estuary: a review of present knowledge and research perspectives, *Marine Pollution Bulletin*, Volume 49, Issue 3, August 2004, Pages 206-219, ISSN 0025-326X, <http://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2004.02.009>.
4. Kane, Joseph W., and Morton M. Sternheim. *Life science physics*. John Wiley & Sons, 1978.
5. Medlin, Linda K., Martin Lange, and Eva-Maria Nöthig. "Genetic diversity in the marine phytoplankton: a review and a consideration of Antarctic phytoplankton". *Antarctic Science* 12.03 (2000): 325–333.
6. Meuer, Stefan, Carl Wittwer, and Kan-Ichi Nakagawara, eds. *Rapid cycle real-time PCR: methods and applications*. Springer Science & Business Media, 2012.
7. Parker, Patricia G., et al. "What molecules can tell us about populations: choosing and using a molecular marker." *Ecology* 79.2 (1998): 361–382.
8. Peters, Robert Henry, and Karen Wassenberg. "The effect of body size on animal abundance." *Oecologia* 60.1 (1983): 89–96.
9. Robertson, Bronwyn R., Naoaki Tezuka, and Makoto M. Watanabe. "Phylogenetic analyses of *Synechococcus* strains (cyanobacteria) using sequences of 16S rDNA and part of the phycocyanin operon reveal multiple evolutionary lines and reflect phycobilin content". *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 51.3 (2001): 861–871.

МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОЛОВОЙ ВОДЫ, ОБОГАЩЕННОЙ АНТИОКСИДАНТАМИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

Анаятова Захирям Курманжановна

*канд. мед. наук, Руководитель Центра курортологии
и медицинской реабилитации,
НИИ “Кардиологии и внутренних болезней” МЗ РК,
Республика Казахстан, г. Алматы*

Аралбаева Арайлым Нугмановна

*канд. биол. наук, и.о. доц., кафедры ПБ,
Алматинский Технологический Университет,
Республика Казахстан, г. Алматы*

Шакенов Диас Павлович

*студент, Алматинский Технологический Университет,
Республика Казахстан, г. Алматы*

ASSESSMENT OF THE PROSPECTS OF USING TABLE WATER ENRICHED BY ANTIOXIDANTS FOR CORRECTION OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE ORGANISM

Zahirjam Anajatova

*candidate of Medical Sciences,
Head of the Center for Balneology and Medical Rehabilitation,
Research Institute of Cardiology and Internal Diseases
of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan,
Kazakhstan, Almaty*

Araylim Aralbaeva

*candidate of Biological Sciences, acting. Associate Professor,
Department of Food biotechnology,
Almaty Technological University,
Kazakhstan, Almaty*

Diaz Shakenov

*student of 1 course, Almaty Technological University,
Kazakhstan, Almaty*

Аннотация. Статья посвящена исследованию возможности использования обогащенной столовой воды для коррекции состояния здоровья человека. В результате экспериментов были получены данные о том, что антиоксидантный комплекс в составе воды позволяет снизить уровень продуктов липопероксидации в сыворотке крови и общего холестерина.

Abstract. The article is devoted to the study of the possibility of using enriched table water for correcting the state of human health. During the experiments have been revealed that the antioxidant complex in the water make it possible to reduce the level of lipid peroxidation products and total cholesterol in the serum.

Ключевые слова: антиоксиданты, убихинон, перекисное окисление, малоновый диальдегид, общий холестерин.

Keywords: antioxidants, ubiquinone, peroxidation, total cholesterol.

В последнее столетие состояние здоровья населения значительно ухудшилось, о чем свидетельствуют рост заболеваемости социально-значимыми и онкологическими заболеваниями, повышение числа лиц с болезнями, ведущими к ранней инвалидизации и потере трудоспособности [4, с. 43]. Малоподвижный образ жизни, нездоровое питание, снижение качества и биологической ценности потребляемых продуктов, неблагоприятная экологическая обстановка, стрессовые нагрузки оказывают отрицательное влияние на общее состояние организма [5, с. 907–908]. Одной из широко распространенных патологий является ишемическая болезнь сердца (ИБС). Несмотря на достаточно высокий уровень развития медицины, ИБС остается в ряду первых ведущих причин смертности населения [4, с. 44]. Выявлено и клинически доказано, что развитие любой патологии связано избыточным накоплением продуктов перекисного окисления. Широко обсуждается вопрос о повреждающем действии окислительного стресса на клетки,

в том числе кардиомиоциты [1, с. 265]. Как известно, в организме существует естественная антиоксидантная система, которая осуществляет нейтрализацию свободных радикалов и представлена ферментами, отдельными белками, водо- и жирорастворимыми соединениями. Среди них особое место занимает коэнзим Q10, действующим веществом которого является убихинон. Убихинон – витаминоподобное соединение, которое обнаружено в большинстве растительных и животных клеток [2, с. 82]. Образующийся в организме человека убихинон, способен восстанавливать витамин Е. Положительное влияние убихинона при его использовании в лечении сердечно-сосудистой патологии, связано с антиоксидативным эффектом и способностью повышать синтез энергии сердца [2, с. 910]. Представляется, что полная коррекция нарушений гомеостаза при ИБС невозможна, однако на сегодняшний день расширение арсенала доступных средств для коррекции и/или снижения уровня холестерина крови больных с сердечно-сосудистой патологией представляет определенный научный и практический интерес. Разработка новых методов в профилактике осложнений и их лечения во многом связана с целенаправленным воздействием на обмен липидов и антиоксидантную систему [7, с. 86, 5, с. 912]. Целью исследования явилось исследование влияния питьевой воды обогащенной комплексом растительных антиоксидантов на уровень холестерина и продуктов процессов липопероксидации в плазме крови у экспериментальных животных.

Материалы и методы. В эксперименте использовали 76 неинбредных крыс, весом 190–220 грамм, прошедших карантин 14 дней. Основная группа из 40 крыс получала столовую воду обогащенную комплексом естественных антиоксидантов, а контрольная группа (36 крыс), водопроводную воду-плацебо в течение 60 дней. Исследование плазмы крови проводили через каждые 15 дней. Инструкции по проведению доклинических испытаний и/или исследований биологически активных веществ в соответствии с требованиями фармакологического комитета [3, с. 432].

Кровь животных получали после декапитации гильотинированием. У животных собирали кровь объемом 4–5 мл в пробирки без антикоагулянта, после свертывания центрифугировали при 3000 об/мин в течение 15 минут для получения сыворотки. Для биохимических исследований использовали сыворотку крови. Для получения суспензии эритроцитов эритроциты дважды отмывали изотоническим раствором хлорида натрия в соотношении 1:4 с последующим центрифугированием при скорости 1500 g.

Уровень МДА определяли по методу Uchiyama M., Mihara M. [8, с. 273]. Уровень холестерина определяли с помощью набора реагентов ХОЛЕСТЕРИН-ВИТАЛ (РФ).

Обработку статистических данных проводили с использованием метода описательной статистики. Проверяли нормальность распределения методом Колмогорова-Шапиро. Для выявления достоверности различий между такими экспериментальными и контрольными значениями использовали двухсторонний тест Стьюдента (t). При уровне значимости $p < 0,05$ принималась конкурирующая гипотеза о различии выборок. Математическую обработку полученных результатов осуществляли с помощью статистических пакетов программ для Windows (Excel-U.8.0)

Обсуждение результатов. Результаты исследований представлены в таблице 1. Как видно из таблицы, МДА плазмы у контрольных животных колебалось в пределах $3,76 \pm 0,2$ мкмоль/л на протяжении всего эксперимента. Использование обогащенной столовой воды в течение 30 дней существенно не влияет на содержание ТБК-активных продуктов в сыворотке крови. Применение столовой воды в течение 45 дней позволило снизить уровень МДА на 40 %, 60 дней на 46 %. Исследование общего холестерина показало аналогичную тенденцию. Введение животным в рацион столовой воды с антиоксидантным комплексом в течение 45 дней снизило данный показатель практически в 2 раза.

Таблица 1.

Влияние столовой воды обогащенной комплексом естественных антиоксидантов на ОХС и МДА плазмы крыс

Показатель	Группы животных							
	Контроль				Опыт			
	15 дн.	30 дн.	45 дн.	60 дн.	15 дн.	30 дн.	45 дн.	60 дн.
МДА	$3,76 \pm 0,2$				$3,95 \pm 1,0$	$3,71 \pm 0,9$	$2,83 \pm 0,2^*$	$1,82 \pm 0,6^*$
ОХС	$4,89 \pm 0,4$	$4,19 \pm 0,6$	$4,53 \pm 0,4$	$4,29 \pm 0,6$	$4,78 \pm 0,3$	$4,60 \pm 0,2$	$2,52 \pm 0,2^*$	$3,02 \pm 0,3^*$

** ($p < 0,05$) различие достоверно по отношению к контрольной группе*

Таким образом, результаты наших исследований показали, что использование водного комплекса естественных антиоксидантов в течение 45 дней вызывает достоверное ($p < 0,05$) снижение уровня общего холестерина (ОХС) и малонового диальдегида (МДА).

Полученные результаты позволяют утверждать, что восстановленная форма убихинона, а также группа витаминов (В2, В6, Е, С, РР, рутин, β-каротин, кальция пантотенат, флавоноиды), входящая в водно-растительный комплекс, проявляют выраженный антиоксидантный эффект, предохраняя липопротеиды мембраны клеток и плазмы от свободнорадикального окисления. Высокий антиоксидантный потенциал водно-растительного комплекса обусловлен синергизмом его компонентов. В дополнение можно сказать, что применение питьевой воды, необходимой для удовлетворения физиологических нужд организма, в качестве основы для растительного комплекса позволяет повысить эффективность его приема.

Список литературы:

1. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П., Утехин В.И и др. Введение в экспериментальную патологию // Учебник для студентов медицинских вузов, 2003. – Элби-СПб. – 384 с.
2. Ключников С.О., Гнетнева Е.С. Убихинон (коэнзим Q₁₀). Клинические аспекты // Лечащий врач, 2007. – № 7. – С. 81–89.
3. Руководство по доклиническому изучению новых фармакологических веществ // под ред. Хабриева Р.У. – М: Медицина, 2005. – 832 с.
4. Сосунова И.А. Здоровье современного человека: экологические аспекты // Вестник Международной академии наук. Русская секция, 2014. – № 1. – С. 43–46.
5. Doblhammer G., Kreft D. Live longer, suffer more? Trends in life expectancy and health // Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz., 2011. Vol.54. – № 8. – P. 907–14.
6. Gazdík F., Piják M.R., Borová A., Gazdíková K. Biological properties of coenzyme Q₁₀ and its effects on immunity // Cas Lek Cesk., 2003. –Vol. 142. – № 7. – P. 390-3.
7. Karageuzyan K.G. Oxidative stress in the molecular mechanism of pathogenesis at different diseased states of organism in clinics and experiment // Curr Drug Targets Inflamm Allergy., 2005. – Vol.4. – № 1. – P. 85–98.
8. Uchiyama M., Mihara M. Determination of malonaldehyde precursor in tissues by thiobarbituric acid test // Analyt. Biochemia., 1978. – Vol. 86. – P. 271–278.

ПЕДАГОГИКА

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Миниахметова Оксана Викторовна

*аспирант ФГБОУ ВО «Пермский государственный
гуманитарно-педагогический университет»,
РФ, г. Пермь*

INTEGRATION OF EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN FORMING OF GENERAL COMPETENCES OF STUDENTS IN PROFESSIONAL EDUCATION

Oksana Miniakhmetova

*postgraduate student,
Perm state humanitarian-pedagogical University,
Russia, Perm*

Аннотация. В современных условиях среднего профессионального образования актуальным остается вопрос о формировании общих компетенций. В данной статье попробуем рассмотреть необходимость интеграцию образовательных технологий для формировании общих компетенций в зависимости от формируемых качеств личности.

Abstract. Modern conditions of secondary vocational education, the issue of forming common competencies remains topical. In this article, let's try to consider the need to integrate educational technologies for the formation of common competencies, depending on the personality qualities that are being formed.

Ключевые слова: общие компетенции; интеграция; образовательные технологии.

Keywords: general competence; integration; educational technologies.

С потребностью экономики страны в высококвалифицированных кадрах в последнее время связано инновационное развитие профессионального образования. Модернизация технической базы и появление новых технологий предприятий определяет перечень требований к персоналу, пересмотра содержания и процесса профессионального образования.

На сегодняшний день работодатели обращают внимание на наличие компетенций у специалистов. Компетентность как совокупность профессиональных и личностных качеств является основным критерием при устройстве на работу, в связи с этим качество образования связывают с формированием компетентности специалиста. Это одна из причин обновления профессионального образования и введения Федеральных государственных образовательных стандартов.

ФГОС СПО направлен на формирование компетенций - общих, отвечающих за способности специалиста независимо от профессии или специальности, и профессиональных, соответствующие основным видам профессиональной деятельности. Компетентность представляет собой совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности) обучающегося, позволяющих эффективно использовать их в профессиональной деятельности и повседневной жизни [4]. Исследователи, занимающиеся изучением компонентов компетенций (А.В. Хуторской, И.А. Зимняя, Д.В. Иванов, О.В. Темнякина) сходятся в том, что данный процесс включает психологические, педагогические и социальные аспекты.

Качественное построение учебного процесса (подбор образовательных технологий, дидактического обеспечения, материально-технического оснащения) позволит обучающемуся приобретать знания, умения, практический опыт. В результате студенты учатся решать проблемы, работать над своим саморазвитием, быть ответственными при выполнении трудовой деятельности. Тем самым в рамках учебного процесса создаются предпосылки формирования определенных качеств личности, являющихся составляющими общих компетенций. Поэтому отбор образовательных технологий зависит, прежде всего, от предшествующего опыта обучающихся, который выявляется посредством входной диагностики на начальном этапе обучения в колледже.

На основании исследований Демиденко Л.Д., Захараш Т.Б., выбор методов формирования общих компетенций также во многом зависит от тех приоритетных функций, которые выполняет каждая из них в профессиональном образовании: обучающая, развивающая, воспитательная, информационная, аналитическая, коммуникативная, организационная, технологическая, прогностическая, когнитивная.

Эффективность формирования общих компетенций определяется актуализацией компетенции как одного из результатов освоения программы учебной дисциплины или профессионального модуля, ориентацией на основные показатели освоения компетенции, конкретизацией методов обучения и образовательных технологий на занятии с учётом показателей освоения компетенции на основе содержания рабочей программы учебной дисциплины (профессионального модуля) [2, с. 67–68].

Набор образовательных технологий способствует формированию одновременно нескольких общих компетенций, поскольку весь перечень общих компетенций формируется не последовательно, а одновременно. Соответственно, современные образовательные технологии, которые используются для формирования общих компетенции обучающихся профессиональной школы, являются наиболее продуктивными для создания образовательной среды. Применение одной технологии обучения не создает максимально эффективных условий для раскрытия и развития способностей обучающихся. Поэтому неоднократно возникал вопрос о существовании образовательной технологии, способствующей развитию общих компетенций. Или же подбор приемов образовательных технологий в соответствии со структурой, функциями, содержанием, целями и задачами обучения будет способствовать развитию всего перечня общих компетенций.

В данной статье попробуем рассмотреть интеграцию образовательных технологий при формировании общих компетенций в зависимости от формируемых качеств личности.

Рассмотрим составляющие нескольких общих компетенций и качеств личности, развитию которых они способствуют (табл.1).

Таблица 1.

Показатели освоения общих компетенций

Формируемые качества личности	Показатели освоения компетенции
<p>Формулировка компетенции</p> <p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Содержание актуальной нормативно-правовой документации • Профессиональная терминология • Возможные траектории профессионального развития и самообразования <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Владеет навыками организации деятельности • Соответствие выбора способов и методов выполнения профессиональных задач поставленным целям • Прогнозирует результаты выполнения деятельности в соответствии с задачей • Выстраивает план (программу) деятельности • Рациональность планирования и организации деятельности • Подбирает ресурсы (инструмент, информацию и т.п.) необходимые для решения задачи • Анализирует действия на соответствие эталону (нормам) оценки результатов деятельности • Анализирует результат выполняемых действий и выявляет причины отклонений от норм (эталона) • Определяет пути устранения выявленных отклонений • Оценивает результаты своей деятельности, их эффективность и качество
<p>Формулировка компетенции</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте • Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях • Методы работы в профессиональной и смежных сферах • Структуру плана действий в стандартных и нестандартных ситуациях • Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

Таблица 1. (окончание)

Формулировка компетенции	Формируемые качества личности	Показатели освоения компетенции
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Самостоятельность Ответственность Самодисциплина Аналитическое мышление Внимательность Способность к самоконтролю	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Описывает ситуацию и называет противоречия ● Оценивает причины возникновения ситуации ● Определяет субъектов взаимодействия в возникшей ситуации ● Находит пути решения ситуации ● Подбирает ресурсы (инструмент, информацию и т.п.) необходимые для разрешения ситуации ● Прогнозирует развитие ситуации ● Организует взаимодействие субъектов-участников ситуации ● Берет на себя ответственность за принятое решение
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Приемы структурирования информации; ● Формат оформления результатов поиска информации <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Определять задачи для поиска информации; ● Определять необходимые источники информации; ● Планировать процесс поиска; ● Находить в тексте искомую информацию ● Структурировать получаемую информацию; ● Выделять наиболее значимое в перечне информации (выделять главное); ● Оценивать практическую значимость результатов поиска; ● Оформлять результаты поиска ● Переводить информацию из графического представления или формализованного представления в текстовое и наоборот ● Представлять полученную информацию по решаемой задаче

Исходя из данных таблицы 1, можно увидеть, что при формировании общих компетенций есть пересечения качеств личности. Таким образом, развитию определенного качества студента среднего профессионального образования способствует формирование нескольких общих компетенций одновременно (табл. 2).

Таблица 2.

Соответствие качеств личности и общих компетенций

Качество личности	Перечень общих компетенций
Самостоятельность	ОК2, ОК3, ОК4
Ответственность	ОК3, ОК4
Аналитическое мышление	ОК2, ОК3, ОК4
Организационные умения	ОК2, ОК3

Процесс интеграции образовательных технологий – это не простой перенос одной технологии в другую и не ее механическое присоединение. Каждая из технологий, участвующих в интеграционном процессе, получив информацию (концептуальные идеи, принципы, цели, методы, формы, средства обучения) от другой и примеряя к своим особенностям, перестраивает и перерабатывает ее в соответствии со своей структурой, функциями, содержанием, целями и задачами [5, с. 78].

Проектная технология способствует развитию организационных умений, ответственности за получаемый продукт, творческого мышления, благоприятному психологическому климату, умению работать в коллективе.

Использование технологии развития критического мышления направлено на формирование аналитического мышления, находить собственное решение, что способствует развитию самостоятельности [5].

Особенно значимой в системе профессионального образования является технология проблемного обучения, направленная на организацию самостоятельной деятельности по решению поставленной проблемы и развития нового проблемного видения, познавательной рефлексии над результатами и процессом познания.

Таким образом, указанные технологии в равной степени способствуют формированию таких качеств личности, как ответственность, самостоятельность, аналитическое мышление, тем самым развивая общие компетенции.

В современных условиях и требованиях образовательного стандарта только с интегрированием современных образовательных технологий для развития общих компетенций, можно способствовать формированию личностных качеств и возможности реализовать себя как личность, развитию критического мышления, самооценки.

Список литературы:

1. Гозман Т.М. Интеграция образовательного процесса. – Барнаул, 2006. – 167 с.
2. Демиденко Л.Д., Захараш Т.Б. Конструирование и отбор форм и методов обучения в системе начального и среднего профессионального образования // Педагогика. – № 7. – 2011. – С. 66–71.
3. Киричек К.А. Технология интегрированного обучения в формировании и развитии профессиональной компетентности студентов в системе среднего профессионального образования // Психология, социология и педагогика. 2015. – № 4 – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://psychology.snauka.ru/2015/04/4843> (Дата обращения: 29.05.2017).
4. Ключевые компетенции и образовательные стандарты. Стенограмма обсуждения доклада А.В. Хуторского в РАО – [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Эйдос». – 2002. 23 апреля. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423-1.htm> (Дата обращения: 29.05.2017).
5. Яковлева С.В. Интеграция современных образовательных технологий как профессиональный творческий процесс // Вопросы теории и практики обучения английскому языку. – № 2. – 2013. – С. 20–24.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ МУЗЫКАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ В РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА

Плеханова Ксения Сергеевна

*студент магистратуры,
Московского педагогического государственного университета,
РФ, г. Москва*

THEORY ASPECT OF MUSIC THERAPY WITH CHILDREN WITH HEARING IMPAIRMENT

Xenia Plehanova

*student of a magistracy Moscow pedagogical state University,
Russia, Moscow*

Аннотация. Музыкальная терапия ориентирована на различные категории людей, в том числе на детей, которые имеют слуховые нарушения. На занятиях с такими детьми применяются методы логоритмики, музыкально-ритмические упражнения, разные формы активного музицирования.

Abstract. Music therapy is focused to children with hearing impairment. Methods logarithmic, musical-rhythmic exercises, different forms of active music making are applied to classes of children with hearing impairment.

Ключевые слова: музыкальная терапия, дети с нарушениями слуха, логоритмика, музыкально-ритмические упражнения, активное музицирование.

Keywords: music therapy, children with hearing impairment, logarithmic, musical-rhythmic exercises, different forms of active music.

Дети с нарушением слуха – это дети, у которых диагностированы глухота (полное отсутствие слуха) или тугоухость, то есть, частичная потеря слуха. Деprivation слуха бывает врожденной и приобретенной. Дети с нарушением слуха относятся к категории «детей с особыми образовательными потребностями». Необходимость в создании особых образовательных условий обуславливается тем, что образовательные проблемы особых детей выходят за пределы общепринятой нормы.

В данном случае в отношении детей с особенностями развития применяются принципы инклюзивного образования. Инклюзивное образование представляет собой систему образовательных услуг, которая позволяет реализовать включенность детей с особыми образовательными потребностями в общеобразовательную систему.

В число причин, которые влекут за собой появление глухоты или тугоухости, входят следующие: генетическая предрасположенность, вредоносное влияние специфических условий, послеродовая травма, отиты, воспалительные процессы.

Слабослышащие дети, имеющие дисфункции слуха, могут воспринимать отдельные звуки, в особенности, первые и последние слоги в словах. Поэтому, при разговоре с детьми необходимо произносить слова четко и с такой степенью громкости, которая приемлема для каждого конкретного ребенка. В отношении звуковысотности голоса, необходимо снизить его высоту, так как высокочастотные звуки ребенок с нарушением слуха не способен воспринять.

В ходе занятия ребенок должен видеть музыкального терапевта, музыкальные инструменты и артикуляционный аппарат специалиста. Также на практике необходимо максимально применять принцип наглядности, когда ребенок глазами может увидеть то, что музыкальный терапевт ему хочет выразить через музыку. Следует уточнить, что музыкальному терапевту необходимо материал, предназначенный для слухового восприятия, подкреплять и дублировать посредством

зрительного анализатора, то есть, дополнительно использовать рисунки, схемы, фотографии, таблицы.

Таким образом, музыкальному терапевту перед тем, как начать играть на музыкальном инструменте, можно продемонстрировать ребенку фотографию этого инструмента. Можно воздействовать тактильно, через сенсорное восприятие, то есть, ребенок может ощупать музыкальный инструмент, видя перед собой изображение этого же инструмента на фотокарточке.

Специалистам, работающим с детьми, имеющими нарушения слуха, необходимо понимать, что слуховая дисфункция усугубляет получение информации из внешнего мира, что порождает определенные трудности в интеллектуальном развитии.

Некоторые музыкальные терапевты в своей практике применяют метод Карла Кенига, используемый им в лечебной педагогике. Данный метод подразумевает активные действия ребенка. Иными словами, для того, чтобы достичь положительного эффекта от воздействия музыкальной терапии, ребенок должен сам играть на музыкальном инструменте, петь или вокализировать, сочетать движения и музыкальное сопровождение.

Одной из задач музыкальной терапии является создание положительного эмоционального фона, который способствует оказанию лечебного воздействия на психоэмоциональное состояние ребенка, оказывает влияние на психосоматические процессы, способствует раскрытию внутреннего потенциала личности ребенка с особыми образовательными потребностями.

Следует отметить, что ритм оказывает положительное влияние на различные системы организма ребенка. Способствует развитию мыслительной деятельности, моторики. Поэтому, в работе с детьми, имеющими слуховые дисфункции, полезно и целесообразно использовать ритмические упражнения в сочетании с музыкальным сопровождением, пением, движениями под музыку.

В свою очередь, двигательная активность способствует развитию речевой функции, которая в определенной степени является компенсаторной функцией для слабослышащего ребенка. Форма терапии, при которой движение сочетается с музыкальным обрамлением и словом, называется логоритмикой. Следует отметить, что логоритмика обеспечивает подвижность нервных клеток, способствует активации коры головного мозга, развивает мелкую моторику, внимание (улучшается концентрация, переключаемость, устойчивость, увеличивается объем внимания). В число деятелей науки данной области входят Е.В. Чайнова, Е.В. Конорова, над вопросами активации коры головного мозга работал выдающийся ученый в области психиатрии и педагог В.А. Гиляровский.

Логопедическая ритмика является формой коррекционной работы, которая имеет цель в корректировке речевой дисфункции, развитии речевой деятельности. Однако логоритмика может успешно применяться в музыкальной терапии в работе со слабослышащими или глухими детьми. Так как данная форма коррекционной работы дает возможность развития двигательной и сенсорной сферы ребенка с особыми образовательными потребностями.

Таким образом, в музыкальной терапии со слабослышащими и глухими детьми можно использовать элементы логоритмики и ритмическое сопровождение, дополненное музыкальными инструментами.

Специфика использования музыкальных инструментов в работе со слабослышащими детьми такова, что особые дети ощущают звук, улавливая вибрации. В качестве примера можно привести зарубежный опыт, когда в концертном зале есть специально оборудованные места для глухих слушателей. Специальные кресла располагаются так, что человек сидит спиной к сцене и телом через вибрации и ощущения воспринимает музыкальное звучание.

Великий гений Людвиг ванн Бетховен, являясь оглохшим музыкантом, слушал звучание рояля через внутреннее ухо, прикладывая трость одним концом к голове, другим – к корпусу инструмента.

Таким образом, люди, имеющие определенные проблемы со слухом, способны воспринимать музыку посредством вибрационной чувствительности. Поэтому, музыкальный терапевт должен придерживаться следующих принципов в работе с детьми с особыми образовательными потребностями:

- 1) Нельзя применять в работе громкую музыку;
- 2) Нет необходимости в сочинении музыки, которая предназначена специально для детей с нарушением слуха.

В рамках музицирования на занятиях по музыкальной терапии в работе с детьми, имеющими слуховые дисфункции, используются такие музыкальные инструменты, как барабаны, бубны, маракасы, ксилофоны, глюкофоны, виброфоны, металлофоны, треугольники, тамбурины, индийские барабанчики и т. д. Применяются различные формы работы, например, исполнение музыки в ансамбле, исполнение песни в сопровождение какого-либо музыкального инструмента. Также организация ритмического сопровождения для элементарного музицирования, сочетание двигательной активности и музыкального сопровождения.

Таким образом, в работе с детьми реализуется принцип комплексного подхода, при котором сочетаются несколько видов деятельности: музыкальная деятельность, различные формы двигательной активности и эмоционально окрашенная словесная речь.

Занятия по музыкальной терапии, которые включают в себя музыкально-ритмические занятия, логопедическую ритмику, сочетают двигательную активность и музыкальное сопровождение без форсирования звука. Данная практика способствует социально-бытовой адаптации особых детей, их интеграции в общество, развитию детей с слуховыми нарушениями, формированию индивидуальности личности.

Список литературы:

1. Белик И.С. Музыка против глухоты. М.: Гуманитарно-издательский центр ВЛАДОС, 2000. – 160 с.
2. Каргушина М.Ю. Логоритмические занятия в детском саду. – М.: Сфера, 2005 – 126 с.
3. Шашкина Г.Р. Логопедическая ритмика для дошкольников. Учебное пособие – М., 2002 – 192 с.
4. Яхнина Е.З. Методика музыкально ритмических занятий с детьми, имеющими нарушения слуха: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. Б.П. Пузанова. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003 – 272 с.

ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Тургинбаева Ардак Несипбековна

*д-р экон. наук, проф.,
Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
Республика Казахстан, г. Алматы*

Абдримова Айнисам Абдулиновна

*студент,
Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
Республика Казахстан, г. Алматы*

INNOVATION IN EDUCATION

Ardak Turginbayeva

*doctor of economics, professor Al-Farabi Kazakh national university,
Kazakhstan, Almaty*

Aynisam Abdtimova*student, Al-Farabi Kazakh national university,
Kazakhstan, Almaty*

Аннотация. Целью представленной работы является анализ рынка новшеств в сфере образования и выявление его перспектив. Методами исследования являются системный метод; метод перехода от абстрактного к конкретному; индукция и дедукция, качественный и сопоставительный анализ. В качестве вывода в работе рекомендуется превратить вузовское образование в процесс не только учебно-образовательный, но и научно-познавательный по принципу так называемых «новых школ» XXI.

Abstract. The work purpose is the analysis of market innovations in education and identification of his prospects. Research methods are: system method; the transition from abstract to the concrete; induction and deduction; a quality and comparative analysis. As an output of the work it 's higher recommended to not only educational process, but to scientific cognitive education in the principles which are called «new schools» of XXI century.

Ключевые слова: сфера образования, инновации, кредитная технология обучения, мировое образовательное пространство.

Keywords: scope of education, innovation, learning technology, world education space.

Понятие *«рынок инноваций»* за последние годы стало одним из востребованных понятий применительно к исследованию направлений, а также средств обеспечения развития нового технико-технологического уклада для всех отраслевых экономических систем [4].

При изучении рынка инноваций с позиций субъектов экономических отношений можно выделить новые определения данного понятия, согласно которым *рынок инноваций* – это совокупность продавцов и покупателей новшеств, а также различных групп людей, вступающих в тесные деловые отношения и заключающих крупные коммерческие сделки по отношению к определенному виду нового товара [8].

Возникают определения понятия *«рынок инноваций»*, включающие, например, такие составные важные характеристики понятия, как:

- рынок инноваций – это система экономических отношений, с помощью которой обеспечивается обращение инновационного общественного продукта, выраженного в товарной и денежной формах;

• рынок инноваций – это сфера, которая обеспечивает реализацию части инновационного общественного совокупного продукта, где проявляются социальные и экономические отношения применительно к производству и потреблению инноваций [2].

Согласно мнению Филатова В.В., рынок инноваций и его структуру можно охарактеризовать комплексом определенных факторов (рисунок 1) [9].



Рисунок 1. Факторы инновационного рынка

Нам известно, что инновации создаются и используются в самых разных сферах жизнедеятельности человека. Особая роль отводится инновациям в сфере образования.

Если же говорить конкретно о мире современности, то термин «инновации», касаемо образования, подразумевает обновление образовательной системы и внедрение новых технологий в систему образования. А это, в свою очередь, говорит нам о том, что сегодняшние образовательные стандарты являются устаревшими, и к обучению нового поколения нужно разрабатывать всё новые подходы, которые могли бы усовершенствовать образовательную систему.

К современным технологиям относится и такая продвинутая методика обучения, как *проектный метод*, который в настоящее время получил широкое применение и в школьной практике, и в работе со студентами. Самая главная особенность данного метода – это то,

что делается акцент на планирование деятельности, именно проектный метод учит обучаемых самостоятельному приобретению знаний и умению творчески пользоваться ими в новых условиях для решения различных познавательных и практических задач.

К еще одному современному методу можно отнести дистанционную форму обучения, которая предполагает получение образовательных услуг без посещения учебного заведения с помощью современных информационных технологий, таких как электронная почта, Интернет. При дистанционной форме обучения обучаемый получает доступ к учебно-методическим материалам и консультациям преподавателя в любое время суток и в том месте, где он находится. Можно отметить, что именно такая форма обучения наиболее удобна для тех, кто по ряду причин не могут посещать занятия или курсы, ограничены во времени, не могут посещать занятия по состоянию здоровья или же по другим различным причинам. Обучающий имеет возможность получить знания как у себя дома так и в специальном компьютерном классе.

Кроме вышеперечисленных методов, в современном мире существуют и другие инновационные технологии, широко применяемые в области образования: игровые технологии, личностно-ориентированное обучение, блочно-модульная технология [1].

В настоящее время образование в Республике Казахстан основывается на унификации и дифференциации образования, в возможности выбора образовательных систем и учебных заведений, гибкости и динамичности учебной программы, адаптивности постоянно меняющимся условиям социально-экономической среды.

Мировая образовательная практика на сегодняшний день выработала эффективную систему обучения, которая получила название кредитная технологии обучения, которая введена и в Казахстане. Основная цель кредитной технологии обучения – повышение уровня самообразования и творческого освоения знаний на основе индивидуализации подготовки студентов.

Кредитная технология обучения – это сложная система, для успешного функционирования которой необходимо множество согласованных факторов, в том числе определенных условий, включающих учебно-материальное обеспечение (использование в образовательном процессе базового учебника, отвечающего требованиям Европейского стандарта, для организации самостоятельной работы студента – лингафонные кабинеты, специальные компьютерные классы, видеозалы) [6]. Следует отметить, что при кредитной системе обучения очень важно, чтобы вуз своевременно

обеспечивал учебный процесс в полном объеме всеми необходимыми информационными источниками: учебными и методическими пособиями, электронными учебниками, доступом к необходимым сетевым образовательным ресурсам, всеми активными раздаточными материалами и т. п. (рисунок 2).



Примечание – разработано авторами на основе источника [7]

Рисунок 2. Характерные черты кредитной технологии.

Таким образом, внедрение кредитной системы обучения дает возможность войти в мировое образовательное пространство, также существенно улучшить процесс обучения студентов в высших учебных заведениях [3].

В целях повышения конкурентоспособности в Казахстане, можно утверждать о том, что введение кредитной системы обучения позволит решить одну из важных для нашей страны задач – превратить вузовское образование в процесс не только учебно-образовательный, но и научно-познавательный по принципу так называемых «новых школ» XXI века (таблица 1).

Таблица 1.

Новые школы XXI века

Школы	Особенности
1. «Школа для жизни, через жизнь» (Бельгия)	Обучение и воспитание учащихся основывалось на взаимодействии с живой природой, а главный акцент делался на свободу и деятельность учеников. Также уделялось большое внимание постоянному взаимодействию детей с их семьями. В процессе обучения учитывались особенности мышления каждого ребенка, а самих учеников старались максимально приобщить к различного рода деятельности, от наблюдения за происходящим до выражения своего отношения к этим процессам. В «Школе для жизни через жизнь» окружение детей считалось самым важным компонентом при обучении.
2. Школа «свободного воспитания» (Лейбциг)	В школе «свободного воспитания» считалось, что обучение не должно проходить в одном узком направлении. В школе не было классов или учебного плана, но также не было никаких временных рамок при взаимодействии учеников с учителями. Самым важным ориентиром считался интерес учеников и их всестороннее развитие. Перед всеми педагогами стояла одна главная цель – предоставить ученикам максимально полное представление об окружающем мире, и всех явлениях, происходящих в нем.
3. «Открытые школы» (Великобритания)	Особенностью «открытых школ» было то, что утверждался индивидуальный характер образовательного процесса, в котором соблюдение планов и программ по обучению было необязательным. В таких школах не было определенных классов, расписания занятий, системы контроля учащихся. Режим занятий был гибким, а темы занятий планировались вместе с учениками, учитывался интерес каждого. Главным способом обучения считался «способ открытий» – познание учениками окружающей среды и реальности самостоятельно.
4. «Круглогодичная школа» (США)	В «круглогодичных школах» дети учились весь год, но по прошествии каждых 45 дней уходили на двухнедельные каникулы. И в итоге получалось, что дети посещали школу столько же дней, сколько принято и в обычных школах, но всегда были отдохнувшими и полными сил, благодаря чему наблюдалась высокая успеваемость учащихся школы в любое время, а сам процесс обучения становился все более эффективным.

Таким образом, можно отметить необходимость и главенствующую роль инноваций как в любой другой сфере, так и в сфере образования. Как бы то ни было, сегодня мир озадачен важной проблемой воспитания молодежи, как граждан всей планеты, и интернациональное образовательное пространство находится в процессе непрерывного развития. Все развитые страны мира стремятся к тому, чтобы обеспечить людей глобальной стратегией образования, которая бы не зависела ни от места, где проживает человек, ни от настоящего уровня его развития [5].

Список литературы:

1. Андреева Л.А., Романова Л.Ю. Методика преподавания: инновационные технологии в образовании. Вестник ТГГПУ. – 2008, № 3(14).
2. Варшавский, А.Е. Проблемные инновации: риски. – М., 2009. – 113 с.
3. Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2005–2010 годы. education.kz.
4. Короткова Т.Л. Коммерциализация и маркетинг инноваций: монография / Т.Л. Короткова, А.В. Власов. – М.: Креативная экономика, 2012. – 166 с.
5. Леднев В.С. Научное образование: развитие творческих способностей к научному творчеству. Изд-е 2-е, исправленное. – М: МГАУ, 2002. 120 с.
6. Маусымбаев С.С., Ботатаев В.У. Проблемное обучение как средство активизации познавательной деятельности студентов в курсе теоретической физики. Менеджмент в образовании. – Алматы, 2005, № 1, С. 102–107.
7. Рахимбек Х. Перспективы компетентностного подхода в национальных моделях высшего образования. Вестник АПН Казахстана. – Алматы, 2005. – № 4-5. – С. 39, 44.
8. Управление лицензионной деятельностью: вопросы теории и практики: Коллективная монография. / Ашальян Л.Н., Дадугин М.В., Диброва Ж.Н. и др. – М.: ЦНТБ Пищевой промышленности, 2013. – 417 с.
9. Филатов В.В. Региональные аспекты управления инновационной деятельностью хозяйствующих субъектов СНГ в условиях экономической нестабильности: монография. – М.: ЦНТБ Пищевой промышленности, 2010. – 481 с.

ПСИХОЛОГИЯ

КОЛОРИСТИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА КАК УСЛОВИЕ ОПТИМИЗАЦИИ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Невзорова Полина Александровна

*студент, кафедра дизайна архитектурной среды
и технической графики СмолГУ,
РФ, г. Смоленск*

Под колористической организацией рабочего пространства понимают не только выбор оптимальной цветовой палитры для конкретного рабочего места или помещения, но и соотношение этих цветов в пространстве, расположение их относительно работника и друг относительно друга.

Актуальность данной темы связана с растущим вниманием работодателей и крупных фирм к условиям труда работников, нематериальным путям их мотивации и повышения эффективности. Грамотный дизайн рабочих пространств, который всё чаще становится объектом пристального внимания в ходе организации максимально эффективного рабочего процесса, невозможен без оптимального выбора колористической организации рабочего места.

Понятие «цвет» связано со способностью нашего глаза различать цвета. Цвет влияет не только на наши представления о предмете, на наши эстетические впечатления от него, но и вызывает ряд неосознанных психологических процессов, которые изучают и активно используют в своей практике как дизайнеры интерьера, маркетологи, графические дизайнеры, так и архитекторы.

Рациональное цветовое оформление производственного интерьера – действенный фактор улучшения условий труда и жизнедеятельности человека. Изучение взаимосвязи между цветовым оформлением рабочего интерьера и рабочей эффективностью занятого в нём человека насчитывает не одно десятилетие. Так, века наблюдений показали, что светлые и тёплые цвета поднимают настроение, возбуждают, а темные и холодные – затормаживают, успокаивают, иногда – вызывают грусть. «Румынский врач Стефанеску-Гоанга исследовал влияние цвета на дыхание и частоту пульса. Согласно полученным данным, частота дыхания и пульса увеличивается при пурпурном, красном, оранжевом

и желтом цветах, в то время как при воздействии зеленого, индиго и фиолетового пульс и дыхание замедляются» [3, с. 273].

Французский врач Ферре исследовал взаимосвязь производительности труда и цвета. Он установил, что «при кратковременной работе производительность труда увеличивается при красном свете, а при синем – снижается» [1]. Свои выводы Ферре основывал на опытах, проводимых с участием людей, работавших с динамометром, реагирующим на сжатие руки, в интерьерах определенного цвета, потому в большей степени данные исследования относятся к физическому труду.

Для работников интеллектуального и творческого труда в решении рабочего пространства необходимо учитывать следующие особенности: такой труд требует

- концентрации внимания – а значит, рабочая поверхность, над которой будет расположен объект труда, будь то чертёж, монитор или предмет – должен быть физиологически нейтральных цветов – серых, бежевых либо нейтральных зеленых, допустимы стимулирующие оранжевые оттенки, однако в любом случае цвета должны быть ненасыщенными, чтобы не отвлекать слишком много внимания;

- активной интеллектуальной деятельности – допустимо ввести за пределами активной рабочей области акценты тёплых цветов, которые с одной стороны, не будут слишком агрессивно отвлекать от рабочего процесса, а с другой – попадут в поле зрения и будут оказывать стимулирующее воздействие – это могут быть детали фурнитуры, аксессуары, элементы оформления. Важно обратить внимание, что такие цвета, как красный или оранжевый воспринимаются очень активными, даже если ими окрашены небольшие поверхности, поэтому в рабочее пространство их следует вводить с осторожностью;

- спокойствия и усидчивости – поэтому окружающие работающего человека поверхности, кроме непосредственно рабочей, могут иметь холодную или нейтрально фиолетовую расцветку.

Таким образом, колористическое решение рабочего пространства должно опираться на ряд факторов:

- характер труда (физический или интеллектуальный);
- специфику конкретной деятельности;
- индивидуальные особенности человека (цветовые предпочтения, темперамент);
- место расположения рабочего пространства (общественное или персональное).

Различают прямое психологическое воздействие цвета, вызывающее у нас ощущение тепла или холода, чувство печали или веселья и т. п., и вторичное воздействие, связанное с субъективными или объективными ассоциациями, возникающими от воздействия цвета. Вторичное воздействие цвета очень спорно и может меняться в зависимости от индивидуальных особенностей человека. Однако есть группа относительно общих впечатлений, появляющихся вследствие эффективных и субъективных ассоциаций.

Таблица 1.

Цвета и их психологическое воздействие

Цвет	Психологическое воздействие
Оранжевый и красный	Горячие – дают ощущение тепла, бодрости; в окружении такого цвета проще заниматься активной деятельностью, преимущественно физической
Желтый	Тёплый – бодрит, вызывает чувство радости
Зеленый	Нейтральный – успокаивает, настраивает на пассивность и отдых
Синий и голубой	Холодные – успокаивают, вызывают ощущение прохлады
Чёрный	Тяжёлый цвет, негативно сказывается на настроении и трудоспособности
Белый	Однообразный, вызывает безразличие

«Относительно физиологически нейтральными являются цвета середины спектра (зеленые, желто-зеленые) и светлые ахроматические (серые), занимающие промежуточное положение между группами холодных и теплых цветов. Эти цвета получили наименование физиологически оптимальных цветов» [2].

Не менее важную роль в психофизиологическом воздействии цвета имеет его насыщенность и светлота, а также занимаемая им площадь поверхности. Темные насыщенные цвета воспринимаются тяжёлыми и быстро вызывают цветовое утомление, а светлые – ощущение легкости, света, повышают работоспособность.

С психологической точки зрения общественное или производственное помещение однородного белого или близкого к белому ахроматического цвета утомляет и воздействует на рабочих и посетителей угнетающе. Это наблюдение справедливо и в том случае,

когда мы говорим о больничных и медицинских помещениях – пребывание там часто связано с глубокими переживаниями и стрессом для человека, и полностью белые интерьеры в этом случае усугубляют психологический дискомфорт. Чтобы этого избежать, необходимо выполнить более разнообразное цветовое оформление в физиологически оптимальных цветах.

Следовательно, рекомендуется окрашивать в синий цвет и голубые тона помещения и оборудование, где есть значительное выделение тепла и где много шума. Красные и желтые цвета оказывают возбуждающее влияние, поэтому их нужно использовать ограниченно. Однако при окраске помещений и оборудования следует избегать одноцветности, так как однообразие надоедает, вызывая охранительное торможение. Цвет окрашенных поверхностей влияет и на условие работы. Если человеку постоянно приходится иметь дело с коричневыми деталями, и все окружающие его поверхности окрашены в тот же цвет, это мешает сосредоточиться на объекте труда и утомляет глаза.

Таким образом, проблема грамотной колористической организации рабочего пространства крайне актуальна, поскольку позволяет добиться повышения эффективности работников как физического, так и интеллектуального труда, оптимизировать рабочие отношения в коллективе и добиться оптимальных результатов в общественной и торговой деятельности.

Список литературы:

1. База студенческих работ – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.refbzd.ru/viewreferat-2650-1.html> - (Дата обращения 10.04.2017).
2. Исследовательская работа «Значение цвета в жизни человека» Кузнецова Мария – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/04/23/issledovatel'skaya-rabota-znachenie-tsвета-v-zhizni-cheloveka> - (Дата обращения 2.04.2017).
3. Рубинштейн Сергей Леонидович Основы общей психологии – Издательский дом «Питер» – 1999 г. – 720 с.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

НЕКОТОРЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНОЙ КРОВНОСТИ

Гогаев Олег Казбекович

*д-р с.-х. наук,
ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»,
РФ, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ*

Кадиева Тереза Амурхановна

*канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»,
РФ, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ*

Демурова Альбина Руслановна

*канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»,
РФ, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ*

Абдурахимова Анна Николаевна

*аспирант,
ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»
РФ, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ*

SOME TECHNOLOGICAL QUALITIES OF BLACK-MOTLEY COW BREED OF DIFFERENT KROVNOSTI

Oleg Gagaev

*doctor of agricultural Sciences, Gorsky State Agrarian University,
Russia, Republic of North Ossetia-Alania, Vladikavkaz*

Tereza Kadieva

*candidates of agricultural Sciences, Gorsky State Agrarian University,
Russia, Republic of North Ossetia-Alania, Vladikavkaz*

Albina Demurova

*candidates of agricultural Sciences, Gorsky State Agrarian University,
Russia, Republic of North Ossetia-Alania, Vladikavkaz*

Anna Abdurakhimova

*graduate student, Gorsky State Agrarian University,
Russia, Republic of North Ossetia-Alania, Vladikavkaz*

Аннотация. Изучили морфофункциональные особенности вымени черно-пестрого скота с высокой долей кровности по голштинам. Оценку вымени подопытных коров проводили на 2–4 мес лактации. В эксперименте участвовало 76 коров-первотелок. Глазомерная оценка вымени показала, что 59 животных (78,7 %) имели чашеобразную форму вымени, 16 – (21,3 %) – округлую, нежелательная форма не наблюдалась. Форма сосков была 2 типов: цилиндрическая – 86 %; коническая – 14 %. Суточные удои коров-первотелок с более высокой долей кровности больше, чем у чистопородных на 0,9–2,2 кг. Скорость молокоотдачи помесей была выше на 0,05–0,2 кг/мин. Спадаемость вымени черно-пестрых коров в среднем составила 15,8 %, а у помесных животных по мере увеличения доли крови соответственно: 18,0 %; 18,5 % ,19,3 % и 19,9 %. Удой за всю лактацию выше у помесных коров по сравнению с чистопородными. Разница составила 229–617 кг (5,9–15,9 %). Продолжительность лактации исследуемых животных в среднем составила 297 дней. Живая масса и коэффициент молочности у помесных коров выше по сравнению с чистопородными на 4,0–18 кг (0,8–3,5 %) и 39–92 кг (5,1–12,0 %) соответственно. Изучая химический состав молока подопытных животных, установлено, что различие по данному показателю между группами незначительно и составило 0,01 %. Однако выход молочного жира в молоке помесных коров больше по сравнению с чистопородными сверстницами на 10,1–25,2 кг (6,9–17,4 %). Улучшение продуктивных качеств технологических свойств вымени предусматривает разведение черно-пестрого скота с высокой долей кровности по голштинам.

Abstract. Objective assessment of the udder is important in the selection of cows on suitability for machine milking. The aim of this work was to investigate some morphological and functional characteristics of cows' udder black-motley breed of different Crouesty by Holstein in North Ossetia-Alania. Evaluation of the experimental cows' udder was carried out on the second and fourth month of lactation according to the procedure "Evaluation of udder and milk output of dairy cows and dairy-beef breeds". The treatment included 75 cows, heifers. Visual assessment of the udder

showed that 59 (78,7 %) cows, heifers had a bowl of the udder, 16 – (21,3 %) is rounded, there were no cows with an undesirable shape of the udder. In form of teats, the animals were divided as follows: cylindrical – 86 %; conical – 14 %. Daily milk yield of cows, heifers with a higher percentage of blood system is higher than that of purebred 0.9-2.2 kg. Speed maximize crossbred animals were higher by 0.05–0.2 kg/min. Spacemost of black and white cows' udder averaged 15.8 per cent, and crossbred animals with increasing share of blood, respectively: 18,0 %; Of 18.5 % and 19.3 % and 19.9 %. Milk yield for the entire lactation is higher in crossbred cows compared to purebred. The difference was 229–617 kg (5,9–15,9 %). The duration of lactation of the studied animals averaged 297 days. Live weight and coefficient of milk yield from crossbred cows is higher in comparison with purebred 4.0–18 kg (0,8–3,5 %) 39–92 kg (5.1 to 12.0 percent), respectively. Studying the chemical composition of the milk of experimental animals, it was found that the difference in this indicator between groups was insignificant, and was 0.01 %. However, the yield of milk fat in the milk of crossbred cows is much more in comparison with purebred peers. The difference was 10.1, 25.2 per kg (6.9 to 17.4 percent). Thus, we can conclude that improvement of the productive qualities of the technological properties of the udder in North Ossetia-Alania provides a breeding crossbred livestock black-and-white holsteinized of the population with a high proportion of blood system.

Ключевые слова: корова, молоко, вымя, морфология вымени, кровность, чистопородные, форма сосков.

Keywords: cow, milk, udder, udder morphology, blood system, purebred, form of teats.

Перевод молочного скотоводства на промышленную основу требует существенного совершенствования селекционно-племенной работы, которая должна быть направлена на создание стад, отвечающих требованиям высокомеханизированных ферм [8]. Одним из методов ускоренного создания высокопродуктивного типа молочного скота, пригодного для промышленной технологии, является скрещивание с голштинской породой [1].

При отборе коров по пригодности к машинному доению важно провести объективную оценку вымени, что связана с конструктивными ограничениями доильных установок, следовательно, путем совершенствования морфологических и функциональных свойств вымени можно добиться увеличения объемов производства и улучшения качества молока.

Многочисленными исследованиями доказано, что прилитие крови голштинской породы обеспечивает у помесей улучшение технологических свойств вымени и повышает приспособленность к жестким требованиям промышленной технологии производства молока [2; 3; 4; 5; 6; 7; 10; 11]. В связи с этим оценка коров по пригодности к машинному доению имеет исключительное значение. **Целью** нашей работы было изучить некоторые морфофункциональные особенности вымени коров-первотелок черно-пестрой породы с разной долей кровности по голштинам.

Материал и методика исследований. Оценка вымени подопытных коров проводили на 2–4 мес лактации согласно методике «Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород», разработанной Латвийской сельскохозяйственной академией [9]. В обработку вошло 76 коров-первотелок. Эксперимент прошел в СПК «Радуга» Пригородного района РСО-Алания. Морфологические свойства вымени оценивались путем глазомерной оценки и взятия промеров за 1–1,5 ч до очередного доения по 25-балльной шкале.

Форму вымени оценивали по следующей классификации: ваннообразное, чашеобразное, округлое, козье, также изучали форму и расположение сосков. Измеряли и оценивали величину вымени и сосков. Их промеры брали за 30–60 мин до контрольного доения. Основные промеры, которые использовались при оценке, следующие: обхват вымени, а также его длина, ширина и глубина (сзади), глубина передних долей, расстояние от нижней границы вымени до земли, длина передних и задних сосков (от основания до кончиков), диаметр передних и задних сосков (в верхней трети), расстояние между передними и задними сосками.

Структуру вымени анализировали путем прощупывания и по спадаемости после доения. Для определения спадаемости первые 3 промера были сняты до и после доения.

Подсчитали продолжительность доения и интенсивность молокоотдачи. Скорость молокоотдачи вычисляли путем деления величины суточного удоя на соответствующее время доения (кг/мин с точностью до 0,1).

Индекс вымени определяли по формуле. В исследованиях использованы результаты оценки морфологических свойств вымени коров и данные племенного и зоотехнического учета. Доение коров было двукратным с 12-часовым интервалом.

Результаты исследований. Показатели вымени, связанные с пригодностью к машинному доению, большинством коров наследуются и проявляются независимо от условий кормления и содержания.

Следовательно, своевременное выявление и выбраковка животных с серьезными недостатками и пороками экстерьера молочной железы устраняют нежелательные гены в стадах, и их распространение в породе.

В связи с тем, что реализация генотипа наиболее полно и достоверно проявляется у животных по 1-й лактации, нами проведены эксперименты по изучению морфофункциональных особенностей вымени голштинизированных коров-первотелок.

Проведенная нами глазомерная оценка показала, что 59 (78,7 %) коров-первотелок имели чашеобразную форму вымени, 19 (25 %) – округлую, с нежелательной формой животных не было. При этом не наблюдалось животных с явно выраженной ваннообразной формой вымени.

Установлено, что у помесных коров с увеличением доли голштинской крови, процент с желательной чашеобразной формой вымени был наиболее высоким.

При отборе животных для машинного доения обращают внимание на величину сосков, форму и их расположение.

Соски вымени бывают: конические, цилиндрические, бутылчатые, грушевидные, воронкообразные, карандашевидные. При машинном доении предпочтение отдается коровам с сосками конической и цилиндрической формы, а животные с другими формами непригодны для него.

По форме сосков, первотелки распределялись следующим образом: 86 % имели цилиндрическую, 14 % - коническую.

Кроме глазомерной оценки нами изучались морфологические свойства вымени. Более эффективно его характеризовать позволяют линейные промеры, выраженные в абсолютных величинах (табл. 1).

Линейная оценка вымени дает объективное представление о его величине и форме. Коровы молочного типа должны иметь большое, емкое, железистое вымя, плотно прикрепленное к туловищу.

По основным промерам достоверное превосходство имели помесные коровы. Это говорит о том, что использование голштинских быков позволяет улучшить состояние молочной железы чистопородных животных.

Таблица 1.

Промеры вымени коров-первотелок разного генотипа, см

Показатель	Чистопородная черно-пестрая	Кровность по голштинам			
		1/4	1/2	3/4	7/8
Обхват вымени	138±1,7	141±1,2	142±0,86	145±1,1	145±1,3
Длина	36,7±0,5	37,6±0,6	37,9±0,5	40,5±0,7	40,8±0,4
Ширина	35,5±0,8	37,5±0,4	37,2±0,2	38,6±0,7	39,2±0,6
Глубина задней четверти	28,8±1,15	30,1±1,13	30,9±1,28	31,6±1,67	31,8±1,82
Глубина передней четверти	27,3±0,98	28,7±1,09	29,2±0,99	29,6±1,15	29,7±1,61
Длина передних сосков	7,3±0,03	7,4±0,02	7,3±0,04	7,4±0,03	7,5±0,02
Длина задних сосков	6,9±0,01	7,1±0,01	7,0±0,02	7,2±0,02	7,2±0,02
Диаметр переднего соска	3,1±0,04	3,1±0,03	3,2±0,02	3,4±0,02	3,6±0,05
Диаметр заднего соска	2,9±0,06	2,9±0,04	2,9±0,02	3,0±0,01	3,1±0,01
Расстояние между передними и задними сосками	8,5±0,50	8,7±0,70	8,6±0,30	8,6±0,20	8,8±0,40
Расстояние от нижней границы вымени до земли	61,2±0,44	60,6±0,38	61,0±0,21	60,2±0,38	60,1±0,46

Полное представление о пригодности коров к машинному доению дает объективная оценка функциональных свойств вымени в комплексе с оценкой морфологических признаков. К основным функциональным свойствам вымени относятся пропорциональность, или соотношение удоев из передних и задних четвертей, скорость молокоотдачи и полнота выдаивания.

Каждая четверть вымени имеет самостоятельную систему выводных протоков. У большинства коров передние четверти менее развиты и содержат молока меньше, чем задние. Поскольку доильный аппарат извлекает молоко из четвертей с одинаковой скоростью,

то получается, что передние выдаиваются быстрее, чем задние. В результате начинается «холостое» доение, коровы испытывают боль, вымя подвергается неблагоприятному механическому воздействию и в нем происходят негативные процессы, продуктивность снижается.

Если разница молочной продуктивности между передними и задними четвертями составляет 10–15 % и более, то коровы непригодны к машинному доению.

Скорость доения характеризуется количеством выдоенного молока за единицу времени. Она зависит от уровня продуктивности, устойчивости лактационной кривой, продолжительности лактации, анатомо-физиологических свойств вымени, породной принадлежности животных и других факторов.

Коровы с быстрой и легкой молокоотдачей более пригодны к машинному доению, более устойчивы к маститам и, следовательно, более выгодны для хозяйства (табл. 2).

Таблица 2.

**Функциональные свойства вымени коров-первотелок
разного генотипа**

Кровность по голштинской породе	n	Суточный удой, кг	Продолжительность доения, мин	Скорость молокоотдачи, кг/мин	Индекс вымени, %
Черно-пестрая чистопородная	11	12,9±0,64	7,63±0,44	1,69±0,05	43,8±0,61
1/4	14	13,8±0,46*	7,93±0,23	1,74±0,03	44,7±0,82
1/2	16	14,9±0,36**	7,93±0,34	1,88±0,02	44,6±0,58
3/4	22	14,9±0,56***	7,88±0,42	1,89±0,03	44,8±0,17
7/8	13	15,1±0,26***	8,03±0,40**	1,88±0,04	45,2±0,46

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

Установлено, что суточные удои у коров-первотелок с более высокой долей кровности по голштинам выше, чем у чистопородных. Разница составила 0,9–2,2 кг. Средняя продолжительность разового доения коров в большинстве стад составляет 7,6–8,0 мин. Исследуемых животных доили 2 раза в сутки. Одна из основных характеристик пригодности коров к машинному доению – интенсивность молокоотдачи, которая является индивидуальным качеством животных.

Как видно из таблицы, скорость молокоотдачи помесных животных была выше на 0,05–0,2 кг/мин.

Помесные животные отличаются высоким индексом вымени по сравнению с чистопородными коровами на 0,9–1,4 %. В технологическом и селекционном плане предпочтительнее коровы с этим показателем, достигающим 45 %.

Морфологические признаки и функциональные свойства молочной железы, за исключением величины ручного дооя, обусловлены наследственностью и передаются из поколения в поколение. Поэтому оценке и отбору коров для машинного доения необходимо придавать большое значение и планомерно вести селекцию коров по этому признаку.

Важной в оценке вымени является спадаемость. Этот показатель характеризует степень развития железистой ткани, которую можно определить еще и по емкости. О спадаемости судят по разнице промера обхвата у основания вымени до и после доения (табл. 3).

Таблица 3.

Спадаемость вымени коров-перволеток

Показатель	Чистопородная черно-пестрая	Кровность по голштинской породе			
		1/4	1/2	3/4	7/8
Обхват, см	138±1,7	141±1,2*	142±0,86**	145±1,1**	145±1,3**
Спадаемость, %	12,5±1,02	13,1±1,19*	13,8±1,02**	14,2±1,62***	14,8±1,48***
Длина, см	36,7±0,5	37,6±0,6	37,9±0,5	40,5±0,7**	40,8±0,4**
Спадаемость, %	16,7±0,95	19,2±2,31**	19,9±1,56**	21,4±0,95***	21,7±0,51***
Ширина, см	35,5±0,8	37,5±0,4	37,2±0,2	38,6±0,7**	39,2±0,6**
Спадаемость, %	18,1±0,87	21,6±1,17*	21,8±0,87*	22,3±1,14*	23,1±1,22**

Спадаемость по объёму, длине и ширине выше у помесных коров. Разница составила 0,6–2,3 % по объёму, по длине – 2,5–5,0 % и по ширине – 3,5–5,0 %.

Спадаемость вымени черно-пестрых коров в среднем составила 15,8 %, а у помесных особей по мере увеличения доли крови соответственно: 18,0 %; 18,5; 19,3 и 19,9 %. Эти данные косвенно указывают на то, что железистая ткань значительно лучше развита у голштинизированных животных.

Молочная продуктивность коров является главным селекционным признаком, на которую большое влияние оказывают генетические и паратипические факторы.

Учитывая селекционное значение вымени в определении племенной ценности, изучали взаимосвязь удоев с морфофункциональными свойствами (табл. 4).

Таблица 4.

Молочная продуктивность коров-первотелок

Показатель	Чистопородная	Кровность по голштинской породе			
	черно-пестрая	1/4	1/2	3/4	7/8
Продолжительность лактации, дней	301±5,4	298±6,6	294±3,2	296±5,4	298±6,2
Удой за всю лактацию, кг	3883±156	4112±128**	4381±107**	4410±79***	4500±79***
Удой за 305 дней лактации, кг	3935±94	4209±142	4545±126	4544±118	4606±118
Содержание жира, %	3,69±0,02	3,69±0,03	3,71±0,01	3,70±0,01	3,70±0,01
Количество молочного жира, кг	145,2±1,6	155,3±2,6	168,6±3,1	168,1±2,1	170,4±2,1
Живая масса, кг	508±6,3	512±8,2	522±3,2	522±4,7	526±5,4
Коэффициент молочности, кг	764±12,5	803±19,1	839±16,7	845±22,5	856±22,5

Установлено, что между морфологическими свойствами вымени и молочной продуктивностью коров-первотелок существует некоторая связь, то есть высокие показатели оценки вымени соответствуют высокой продуктивности. Удой за всю лактацию выше у помесных коров по сравнению с чистопородными. Разница составила 229–617 кг (5,9–15,9 %). Продолжительность лактации исследуемых животных в среднем достигла 297 дней.

Живая масса и коэффициент молочности у помесных коров выше по сравнению с чистопородными на 4,0–18 кг (0,8–3,5 %) и 39–92 кг (5,1–12,0 %) соответственно.

Изучая химический состав молока подопытных животных, установлено, что разница по данному показателю между группами незначительна и составила 0,01 %. Однако выход молочного жира в молоке помесных коров больше по сравнению с чистопородными сверстницами на 10,1–25,2 кг (6,9–17,4 %).

Анализируя результаты исследований, выявили, что свойства вымени взаимосвязаны с экстерьерно-конституциональными особенностями животных. Доказательством этому служит положительная корреляция между основными промерами вымени и продуктивностью коров. Коэффициент корреляции между удоем и обхватом вымени составил 0,16–0,22; удоем и длиной вымени – 0,11–0,20; удоем и шириной – 0,17–0,32.

Таким образом, можно сделать вывод, что в условиях СПК «Радуга» Пригородного района РСО-Алания улучшение продуктивных качеств технологических свойств вымени предусматривает разведение черно-пестрого скота с высокой долей кровности по голштинам.

Список литературы:

1. Вельматов А.А. Молочная продуктивность и функциональные свойства вымени у голштинизированных коров разных генотипов / А.А. Вельматов, Т.Н. Тишкина, А.А. Аль-Исави // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3. С. 96–100.
2. Гогаев О.К. Продуктивные и экстерьерные особенности коров швицкой породы разных производственных типов / О.К. Гогаев, Т.А. Кадиева // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 1. С. 16–18.
3. Гогаев О.К. Морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок швицкой породы с разным уровнем продуктивности / О.К. Гогаев, Т.А. Кадиева, М.Э. Кебеков, З.А. Кубатиева, А.Р. Демурова // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. № 1. С. 78–83.
4. Гогаев О.К. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы различных генотипов / О.К. Гогаев, Т.А. Кадиева, А.Н. Абдурахимова // Животноводство Юга России. – 2016. – № 8(18). – С. 25–28.
5. Гогаев, О.К. Влияние упитанности коров на их молочную продуктивность / О.К. Гогаев, Т.А. Кадиева, А.Н. Карапетянц // Животноводство Юга России. – 2015. – № 4(6). – С. 29–32.
6. Гогаев О.К. Влияние сервис-, сухостойного и межотельного периодов на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / О.К. Гогаев, Т.А. Кадиева, А.Р. Демурова, А.Н. Абдурахимова // Научная жизнь. 2016. № 2. – С. 178–185.

7. Гогаев О.К. Влияние живой массы телок при рождении на последующую продуктивность / О.К. Гогаев, Л.Х. Бекузарова, Т.А. Кадиева // Животноводство Юга России. – 2015. – № 3(13). – С. 25–28.
8. Катмаков П.С. Морфологические и функциональные свойства вымени коров разных генетических групп / П.С. Катмаков, А.В. Хаминич // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4 (24). – С. 89–93.
9. Методические указания «Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных, молочно-мясных пород». – ВАСХНИЛ, 1985. – 35 с.
10. Федосеева Н.А. Морфофункциональные свойства вымени коров холмогорской породы / Н.И. Иванова // Вестник Мичуринского государственного университета, 2015. – № 4 – С. 73–77.
11. Шуклина А.Ю. Оценка коров-первотелок черно-пестрой и айрширской пород по морфофункциональным свойствам вымени / А.Ю. Шуклина, Н.Л. Мельникова // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2015. – № 3 – 1(86) – С. 88–92.
12. Shevhuzhev A.F., Belik N.I., Smakuev D.R. Changing cows,s productivity by influence ueast culture // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Т. 7. – № 4. – С. 430–434.

СОЦИОЛОГИЯ

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ НАСЕЛЕНИЕМ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ, УНИТАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И УЧРЕЖДЕНИЙ, ОКАЗЫВАЮЩИХ УСЛУГИ НАСЕЛЕНИЮ, НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Дичит Сылдысмаа Кызыловна

*магистрант, Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР),
РФ, г. Томск*

PROBLEMS OF THE POPULATION'S ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE ACTIVITY OF HEADS OF LOCAL SELF-GOVERNMENT BODIES, UNITARY ENTERPRISES AND INSTITUTIONS RENDERING SERVICES TO THE POPULATION, ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF TUVA

Syldysmaa Dichit

*undergraduate, Tomsk State University
of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR),
Russia, Tomsk*

Аннотация. В данной статье рассмотрен опыт проведения опросов с применением ИТ-технологий на территории Республики Тыва. Изучены результаты оценки населением эффективности деятельности руководителей органов местного самоуправления проблемы оценки населением унитарных предприятий и учреждений, оказывающих услуги населению. Определены проблемы организации и проведения опросов с применением ИТ-технологий.

Abstract. This article considers the experience of conducting surveys using IT technologies in the territory of the Republic of Tyva. The results of the population's assessment of the effectiveness of the activity of heads of

local self-government bodies of the problem of assessing the population of unitary enterprises and institutions rendering services to the population are studied. The problems of organizing and conducting surveys using IT-technologies are determined.

Ключевые слова: опросы населения; применение IT-технологий; оценка эффективности; проблемы оценки.

Keywords: population surveys; application of IT-technologies; efficiency mark; problems of evaluation.

Задача построения системы оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления стала актуальной после старта административной реформы первого десятилетия XXI века. В целях определения единых методологических подходов оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления принято Постановление Правительства РФ от 17 декабря 2012 г. № 1317 «О мерах по реализации Указа Президента РФ от 28 апреля 2008 г. № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов» и подпункта «и» пункта 2 Указа Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления» (далее – Постановление Правительства № 1317).

В соответствии с Постановлением Правительства № 1317 [1] ежегодно проводится мониторинг эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов. В рамках данного мониторинга осуществляется оценка населением эффективности деятельности руководителей органов местного самоуправления, унитарных предприятий и учреждений, оказывающих услуги населению, посредством опросов с применением IT-технологий (далее – опрос). Однако утвержденная методика оценки на практике представляется недостаточно проработанной и не позволяет получить надежную информацию, необходимую для принятия качественного управленческого решения.

Опыт проведения опросов с применением IT-технологий на территории Республики Тыва напрямую отражает пробелы утвержденной методики. Вместе с тем пробелы могут быть допущены на уровне субъекта РФ, так как согласно Постановлению Правительства № 1317 порядок организации и проведения опроса с применением IT-технологий определяется субъектом самостоятельно.

В Республике Тыва механизм организации и проведения опроса устанавливается в соответствии с «Порядком организации и

проведения опросов с использованием информационно-телекоммуникационных сетей и информационных технологий для оценки населением эффективности деятельности руководителей органов местного самоуправления, унитарных предприятий и учреждений, действующих на региональном и муниципальном уровнях, акционерных обществ, контрольный пакет акций которых находится в собственности Республики Тыва или в муниципальной собственности, осуществляющих оказание услуг населению муниципальных образований Республики Тыва», утвержденным Указом Главы Республики Тыва от 17 февраля 2015 г № 20 (далее – Порядок) [4]. Согласно указанному Порядку опрос проводится ежегодно в период с 1 января до 31 декабря на официальном сайте Республики Тыва. Организатором является Министерство информатизации и связи республики. Организатор опроса [4]:

- определяет исполнителя опроса и утверждает форму анкеты опроса;
- организует проведение опроса в соответствии с Порядком;
- самостоятельно определяет инструментарий опроса по критериям, утвержденным Постановлением Правительства № 1317;
- обеспечивает объективность и профессионализм проведения опроса;
- гарантирует оптимально возможную репрезентативность;
- подводит итоги опроса;
- представляет результаты опроса экспертной комиссии.

Участие в опросе населения с применением IT-технологий является свободным и добровольным. Каждый респондент может участвовать в опросе населения с применением IT-технологий не более одного раза.

В феврале 2015 года после утверждения Порядка, форма анкеты опроса была размещена на официальном сайте республики. Анкета опроса содержит вопросы, определяющие уровень удовлетворенности населения деятельностью руководителей органов местного самоуправления и руководителей организаций по критериям, утвержденным Постановлением Правительства № 1317.

В настоящее время имеются результаты опроса за два года. Результаты опроса населения «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов Республики Тыва за 2015–2016 гг» [2] представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты опроса населения Республики Тыва

Муниципальное образование	Количество участников		Удовлетворенность населения (% от числа опрошенных)																									
			Деятельность главы администрации			Деятельность председателя администрации			Качество авто-мобильных дорог			Транспортным обслуживанием			Уровнем тепло-снабжения			Уровнем водо-снабжения			Уровнем организации							
			2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016		
<i>Городские округа</i>																												
г.Кызыл	33	52	32	32,6	35,8	36,5	16,5	21,15	12	15,4	36	36,5	20,4	23,1	44,8	46,15	4	35	50	29	75	29	75	40	50	45,7	25	43
г.Ак-Довурак	4	35	50	29	75	29	25	23	12	28,5	75	40	50	45,7	25	43												
<i>Муниципальные районы</i>																												
Бай-Тайгинский	2	3	0	0	0	33	0	0	0	33	0	33	0	0	0	33												
Барун-Хемчикский	2	15	0	26,6	50	26,6	0	20	0	26,6	50	26,6	0	13,3	0	26,6												
Дзун-Хемчикский	1	4	0	50	0	75	0	25	0	50	50	75	50	50	0	25												
Каа-Хемский	1	2	0	0	0	50	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0												
Кызылский	3	4	0	25	33	25	0	25	0	50	33	25	0	25	0	50												
Монгун-Тайгинский	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
Овюрский	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100	0	0	0												
Пий-Хемский	0	3	-	0	-	0	-	33	-	0	-	33	-	0	-	0												
Сут-Хольский	1	3	0	67	0	67	0	0	0	0	100	33,3	100	33,3	100	100												
Талдигский	1	16	0	37,5	0	68,75	0	25	100	37,5	100	25	0	43,7	100	68,7												
Тере-Хольский	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
Тес-Хемский	4	4	25	0	25	25	25	75	50	50	25	25	25	25	25	50												
Тоджинский	1	3	0	0	0	0	0	33	0	33	100	33	100	33	100	0												
Улуг-Хемский	3	6	33	50	33	50	33	0	67	33	67	16,6	67	33	67	33												
Чаа-Хольский	1	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-												
Чеди-Хольский	0	2	-	100	-	100	-	100	-	50	-	50	-	50	-	100												
Эрзинский	2	3	50	67	50	100	0	0	0	33	50	67	100	67	100	67												
Итого	60	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												

На основе данных представленных в таблице 1 можно сказать, что в Республике Тыва за 2015 и 2016 гг. наблюдается низкий уровень участия населения в опросе с применением ИТ-технологий. В 2015 году по всем муниципальным образованиям республики в опросе приняли участие всего 60 человек, из них 33 – жители города Кызыл. Жители Монгун-Тайгинского, Пии-Хемского, Тере-Хольского и Чеди-Хольского районов не принимали участия в опросе.

В 2016 году количество голосов всего составило 160, что на 2,6 раза больше по сравнению с предыдущим годом, однако также имеются аутсайдеры. Значительное увеличение количества участников наблюдается в городах Кызыл и Ак-Довурак, в Барун-Хемчикском и Тандинском районах.

Подведение итогов на основе оценки 60 или 160 человек нецелесообразно, так как не отражается представления всей генеральной совокупности. Общая численность населения Республики Тыва на начало 2016 года составляет 315637 человек [5].

Если рассматривать динамику результатов за два года, то наблюдаются резкие скачки уровня удовлетворенности населения. На основе полученных результатов опроса невозможно сделать однозначных и общих выводов по причине того, что низкий процент участия населения в опросе не позволяет сформировать объективную и целостную картину эффективности деятельности руководителей органов местного самоуправления и предприятий и учреждений, оказывающих услуги населению. В качестве обобщающего вывода можно сказать, что результаты опроса нерепрезентативны. Несмотря на то, что опрос является добровольным и свободным, должны быть учтены мнения всех категорий населения. Это можно считать одним из упущений разработчиков методики проведения опросов с применением ИТ-технологий.

На основе анализа результатов опроса населения Республики Тыва с применением ИТ-технологий можно отметить, что основной проблемой, с которой столкнулись организаторы опроса, является низкий процент участия населения в опросе. Данная проблема обусловлена:

- отсутствием в утвержденной методике и в утвержденном Порядке мер, обеспечивающих учет мнения всех категорий населения;
- неинформированностью или незаинтересованностью населения, дефицитом доверия граждан к органам власти и опросу;
- неразвитостью информационно-телекоммуникационной инфраструктуры Республики Тыва. Как показывает статистическая отчетность о наличии доступа к сети Интернет [5], составленная Министерством информатизации и связи Республики Тыва, жители

Монгун-Тайгинского и Тере-Хольского районов не имеют возможности пользоваться услугами проводного и мобильного широкополосного доступа к сети Интернет.

Также низкий процент участия населения в опросе не позволяет сформировать целостную и объективную картину об уровне удовлетворенности населения, что в свою очередь сказывается на качестве принимаемых управленческих решений.

Для решения выявленных проблем рекомендуется:

1. Пересмотреть методику оценки населением эффективности деятельности руководителей органов местного самоуправления и унитарных предприятий и учреждений, оказывающих услуги населению, а именно предусмотреть меры, обеспечивающие учет мнения всех категорий населения, проживающих на территории субъекта РФ;

2. Расширить каналы информирования населения, учитывая интересы разных категорий. Каналы информирования населения о проводимом опросе разнообразны. Среди них можно выделить основные: личные встречи руководителей с населением, информационные стенды, справочно-информационные материалы, библиотеки, печатные, радио и телевизионные средства массовой информации, социальные сети и другие;

3. Обеспечить участие всех муниципальных образований в опросе. Необходимо обеспечить пункты доступа к модулю опроса для граждан, которые не имеют доступа к сети Интернет. Пункты могут быть организованы в библиотеках, школах, центрах культуры.

4. Обеспечить представление краткой аналитической информации по всем оцениваемым сферам в доступном языке. Так как население оценивает эффективность деятельности руководителей органов местного самоуправления, унитарных предприятий и учреждений, оказывающих услуги населению, в краткой аналитической информации стоит привести соотношение плановых целей, задач, показателей, запланированных бюджетных средств с достигнутым результатом и фактическими расходами. В случае отклонения достигнутого результата от запланированного значения и сроков, также превышения расходов необходимо представить обоснованные причины.

Представление краткой аналитической информации о текущем состоянии оцениваемых сфер способствуют повышению информированности населения о социально-экономическом положении муниципального образования, также позволяют населению избежать ошибок при оценке. На практике граждане склонны относить к категории государственных и муниципальных услуг те услуги,

за которые местные органы в действительности ответственности не несут. Во избежание ошибок оценки необходимо обеспечить осведомленность населения.

Таким образом, изучение опыта Республики Тыва позволило отметить пробелы утверждённой методики оценки и сделать вывод о необходимости совершенствования методологии оценки как на федеральном уровне, так и на региональном. На основе выявленных проблем были предложены рекомендации.

Список литературы:

1. Постановление Правительства РФ от 17.12.2012 г. № 1317 «О мерах по реализации Указа Президента РФ от 28 апреля 2008 г. № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов» и подпункта «и» пункта 2 Указа Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления». – Консультант Плюс.
2. Сайт Правительства Республики Тыва – режим доступа. – URL: <http://gov.tuva.ru/vote> (Дата обращения 20.05.2017).
3. Статистическая отчетность о наличии доступа к сети Интернет – [Электронный ресурс]. – сайт Министерства информатизации и связи Республике Тыва. – Режим доступа: <http://minsvyaz.rtyva.ru/page/58/> (Дата обращения 21.05.2017).
4. Указ Главы Республики Тыва от 17.02. 2015 г № 20 «Порядок организации и проведения опросов с использованием информационно-телекоммуникационных сетей и информационных технологий для оценки населением эффективности деятельности руководителей органов местного самоуправления, унитарных предприятий и учреждений, действующих на региональном и муниципальном уровнях, акционерных обществ, контрольный пакет акций которых находится в собственности Республики Тыва или в муниципальной собственности, осуществляющих оказание услуг населению муниципальных образований Республики Тыва». – Консультант Плюс.
5. Численность населения Республики Тыва – [Электронный ресурс] – сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Тыва. – Режим доступа: <http://tuvastat.gks.ru/> (Дата обращения 21.05.2017).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА АВТОНОМНОЙ НАВИГАЦИИ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Викторов Александр Сергеевич
аспирант, Костромской государственной университет,
РФ, г. Кострома

AUTONOMOUS NAVIGATION ALGORITHM IMPLEMENTATION FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE

Alexander Victorov
postgraduate of Kostroma State University,
Russia, Kostroma

Аннотация. В статье предлагается к рассмотрению алгоритм, предназначенный для реализации системы планирования траектории полета и автономной навигации беспилотного летательного аппарата. Для реализации подобной навигационной системы способной работать автономно, анализируя поток данных, генерируемый сенсорной системой аппарата, используются программные компоненты фреймворка для программирования роботов ROS.

Abstract. In this paper is considered a algorithm, designed for flight trajectory planning and autonomous navigation of unmanned aerial vehicle. For such system realization capable work autonomously, analyzing input data stream generated by vehicle sensor system, is used a programme components of ROS framework which designed for robot software development.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат БПЛА; планирование траектории; навигация; уклонение от столкновения.

Keywords: unmanned aerial vehicle UAV; flight trajectory planning; navigation; obstacle avoidance.

В данное время происходит бурное развитие разнообразных специализированных геоинформационных систем, которое связано с ростом востребованности актуальных геопространственных данных. Геопространственные данные широко используются для прогнозирования и планирования производственно-хозяйственной деятельности. Например, при проектировании различных сооружений и эксплуатации построенных объектов, что требует разработки проектной документации различного уровня: проектов обоснования инвестиций, инженерных проектов, рабочей документации и сметно-финансовых расчетов. Грамотно оформленная документация обеспечивает оптимизацию временных и материальных затрат, предотвращает возникновение ущерба окружающей среде в ходе строительства и эксплуатации объекта. Подготовка проектной документации связана с выполнением инженерных изысканий и проектированием сооружений. Качество и скорость выполнения данных работ напрямую зависит от качества и актуальности геопространственных данных, предоставляемых геоинформационными сервисами. Проведенные исследования показали, что на сегодняшний день существуют разнообразные специализированные геоинформационные системы, которые позволяют производить анализ и различные операции с геопространственными данными, в частности производить построение цифровых моделей местности. Но существующие системы обладают существенным недостатком, заключающимся в том, что эти системы не позволяют оперативно и в автоматическом режиме, без участия оператора, производить обновление цифровых моделей местности, что важно для поддержания пространственных баз данных в актуальном состоянии. Реализация автоматического процесса обновления моделей местности является одной из первостепенных задач при проектировании геоинформационных систем. Наиболее перспективное решение рассматриваемой проблемы использование данных дистанционного зондирования земли ДДЗ, полученных с беспилотного летательного аппарата БПЛА. Для сбора данных, соответствующих определенному участку местности, БПЛА производит облет местности по заданной траектории, например, имеющей форму змейки.

Во время осуществления полета БПЛА его траектория контролируется удаленным сервером, на котором установлен фреймворк ROS (robot operating system) и программное обеспечение для анализа данных телеметрии. Фреймворк ROS [3; 5] предоставляет разнообразный функционал для распределенной обработки и анализа данных, поступающих от сенсорной системы роботов, механизмы планирования и принятия решений. ROS также предоставляет

обширную коллекцию инструментов, библиотек и структурно состоит из двух компонентов: ядра и пользовательского стека. Ядро ROS представлено минимальным необходимым для работы набором инструментов и библиотек. Пользовательский стек представлен набором программных пакетов, развиваемых сообществом независимых разработчиков, которые реализуют различный функционал необходимый для управления роботом: драйвера для работы с робототехническим оборудованием, модули обработки данных сенсорной системы, модули планирования и принятия решений и т. д. Ядро ROS разработано на основе концепции независимости программного обеспечения ядра от структуры конечной управляемой робототехнической системы. Основная функция ядра ROS заключается в обеспечении обмена сообщениями между вычислительными узлами ROS, которые образуют вычислительный граф, являющийся по сути одноранговой сетью вычислительных узлов, производящих совместную обработку и обмен данными. Узлы вычислительной сети ROS могут быть запущены на разных ЭВМ, при этом связь между узлами сети осуществляется через сети передачи данных с использованием протокола передачи данных TCP/IP. Каждый вычислительный узел представлен исполняемым файлом пакета ROS, который использует клиентские библиотеки ROS для связи с другими узлами. Пакет ROS включает в себя файл манифест, который содержит описание зависимостей пакета и также может содержать исходные коды, библиотеки, конфигурационные файлы и другие файлы, обеспечивающие предусмотренный для узла функционал. При этом ROS предоставляет необходимые инструменты для эффективного управления пакетами. Существуют различные клиентские библиотеки ROS, благодаря чему узлы ROS могут быть реализованы на различных языках программирования: на Python с использованием клиентской библиотеки Rospy; на C++ с использованием библиотеки Roscpp; на Java с использованием библиотеки Rosjava. При запуске новый вычислительный узел регистрируется на мастер-узле, благодаря чему уже зарегистрированные узлы могут узнать об изменении в структуре вычислительной сети и начать обмен сообщениями с вновь зарегистрированным узлом. Мастер-узел также информирует все остальные узлы об изменениях в структуре вычислительной сети, благодаря чему возможно динамическое изменение ее конфигурации и функционала в режиме реального времени. Обмен сообщениями между узлами осуществляется при помощи следующих механизмов: механизма топиков, основанного на парадигме издатель/подписчик; механизма сервисов, основанного на технологии удаленного вызова

процедур RPC; сервера параметров, основанного на технологии XMLRPC и предназначенного для хранения конфигурационных параметров узлов и обмена параметрами между узлами. Алгоритмы планирования траектории условно можно разделить на алгоритмы глобального планирования траектории GPP (global path planning) [1] и алгоритмы локального планирования траектории LPP (local path planning) [2]. Алгоритмы GPP применяются в том случае, если пространство в котором перемещается робот детерминировано и полностью наблюдаемо. Алгоритмы LPP применяются в том случае, если пространство не детерминировано полностью. Для функционирования алгоритма глобального планирования траектории необходимо наличие следующих исходных данных: карты пространства, в котором перемещается робот; начальное пространственное положение робота; целевое пространственное положение робота; модель геометрии робота. После осуществления процедуры планирования траектории для контроля перемещения робота по запланированной траектории необходимо производит оценку и коррекцию пространственного положения робота, для реализации чего используется специальный модуль определения положения. Рассматриваемое программное обеспечение и исходные данные достаточны для навигации робота, если карта пространства достаточно полно и точно отображает геометрию пространства, в котором будет перемещаться робот, пространство статично и модуль определения положения робота производит оценку пространственного положения робота без погрешностей. Так как на практике выполнение всех описанных выше условий невозможно из-за того, что в реальности пространство не статично, необходима реализация алгоритма локальной навигации, который позволил бы обнаруживать препятствия, избегать столкновения с ними и обновлять карту пространства локально на основании данных сенсорной системы. То есть на практике алгоритм глобальной навигации используется только на начальном этапе планирования траектории, при этом результатом его работы является траектория, сгенерированная перед началом полета и представленная набором путевых точек (точки пространства, используемые для навигации). Алгоритм планирования траектории осуществляет ее построение, производя поиск такой траектории, которая бы минимизировала целевую функцию, которая учитывает множество критериев качества траектории таких, как: длина траектории; затраченное количество топлива или энергии аккумулятора; безопасность траектории, например, определяемая таким критерием, как минимальное расстояние робота от препятствий при прохождении

траектории; отклонение пространственного положения робота от заданных контрольных пространственных точек при движении по сгенерированной траектории. В качестве конкретной реализации алгоритма планирования траектории используется алгоритм RRT* библиотеки OMPL. Так как геометрия пространства, в котором перемещается робот может не соответствовать ранее построенной трехмерной карте пространства или данная карта отсутствует, то необходимо для осуществления перемещения между заданными путевыми точками реализовывать алгоритм локального планирования. Алгоритм локального планирования осуществляет планирование траектории [4], анализируя локальную карту местности, построенную на основании данных полученных с сенсорной системы робота при помощи алгоритма SLAM (simultaneous localization and mapping) [6] и других вспомогательных алгоритмов. При планировании траектории необходимо также наличие модели робота. Для данной цели ROS поддерживает следующие форматы для описания робота URDF (unified robot description format), который представляет из себя xml список, содержащий описание робота и его составных узлов, и SRDF (semantic robot description format), который представляет из себя xml список, содержащий описание взаимосвязей между узлами робота. Так как в реальности пространство, в котором перемещается робот не статично, то для реализации системы автономного управления движением робота, схема которой представлена на рисунке 1, также требуется реализация алгоритма обнаружения препятствий и алгоритма уклонения от представляющих опасность препятствий и движущихся объектов (obstacle avoidance).

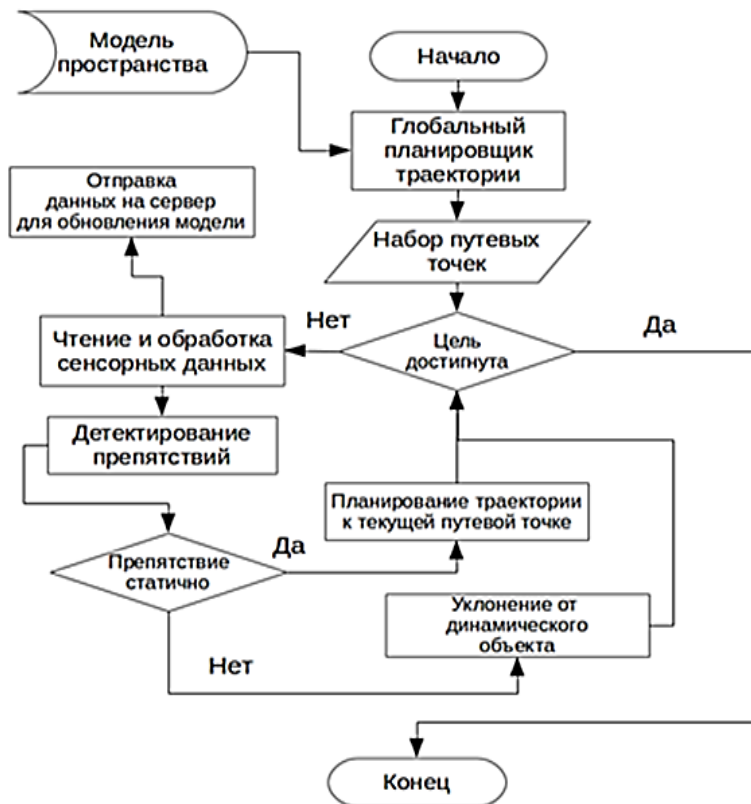


Рисунок 1. Схема алгоритма автономной навигации

Так как данные измерений сенсорной системы зашумлены в той или иной мере, то для обнаружения препятствий и навигации используется представление локальной карты местности в виде карты препятствий (occupancy grid mapping). Так как рабочий диапазон сенсоров, используемых для обнаружения препятствий ограничен, то алгоритм уклонения от столкновения с высокодинамичными объектами или от своевременно необнаруженных из-за плохой видимости препятствий должен обладать достаточно высоким быстродействием так, как время для принятия решения от момента обнаружения препятствия до столкновения с ним, как правило ограничено.

Список литературы:

1. Alajlan M.A., Koubâa A.R. Writing Global Path Planners Plugins in ROS: A Tutorial // Robot Operating System (ROS). Switzerland: Springer International Publishing, 2016. С. 73–97.
2. Cobano J.N., Ollero A.S., Rodriguez L.P. Efficient local path planning for UAVs in unknown environments // XV workshop of physical agents: book of proceedings, WAF 2014. 2014. № 1. С. 125–134.
3. Fernandez E.P., Martinez A.R. Learning ROS for Robotics Programming. Packt Publishing изд. BIRMINGHAM: Packt Publishing, 2013.
4. Honegger D.W., Meier L.S., Pollefeys M.A. PX4: A Node-Based Multithreaded Open Source Robotics Framework for Deeply Embedded Platforms // Robotics and Automation (ICRA), 2015 IEEE International Conference on. 2015. № 1. С. 6235–6240.
5. Klingauf U.R., Kohlbrecher S.A., Meyer J.P., Sendobry A.S., Stryk O.V. Comprehensive simulation of quadrotor UAVs using ROS and gazebo // SIMPAR'12 Proceedings of the Third international conference on Simulation, Modeling, and Programming for Autonomous Robots. Heidelberg: Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2012. С. 400–411.
6. Shvedenko V.N., Victorov A.S. Improved visual odometry method for simultaneous unmanned aerial vehicle navigation and earth surface mapping. Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics, 2017, vol. 17, no. 3, pp. 475–482 (in Russian). doi: 10.17586/2226-1494-2017-17-3-475-482.

**БЕНЧМАРКИНГ КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ**

Дамбиев Тимур Баторович

*студент Дальневосточного федерального университета,
РФ, г. Владивосток*

Аннотация: Обеспечение безопасности полетов во многом достигается требованиями к пилотам. В статье сравниваются и анализируются требования к пилотам-любителям России и США.

Ключевые слова: Сертификация, безопасность, авиакатастрофа, требования, нормативные акты, стандарты.

Согласно статистике на период 2015–2017г в России зафиксировано 6 авиакатастроф с летальным исходом, в США эта цифра составляет 15. Стоит отметить, что соотношение жертв на количество авиакатастроф в РФ значительно выше, несмотря на то, что авиакатастроф в США больше (хотя если учесть разницу в пассажирообороте, которое больше в 7 раз, то соотношение будет в пользу Америки). Разница в следующем, то, что РФ в авиакатастрофах гораздо чаще фигурируют авиалайнеры, которые вмещают в себя большое количество людей. В США последний случай крупной авиакатастрофы был зафиксирован в 2009 году в Буффало, погибло 49 человек. В России на период 2015-2017 года зафиксировано 2 крупные авиакатастрофы: первая в 2016 году после взлета из Адлера, погибших 92 человека, вторая в 2016 году при заходе на посадку в Ростове-на-Дону, погибших 62 человека.

Во многом достаточно хорошие показатели США зависят от современной, качественной техники, но это не является ключевым фактором. На рисунке 1 приведены причины авиакатастроф, где основной является человеческий фактор – 68 % из которых 47 % это ошибки пилота.

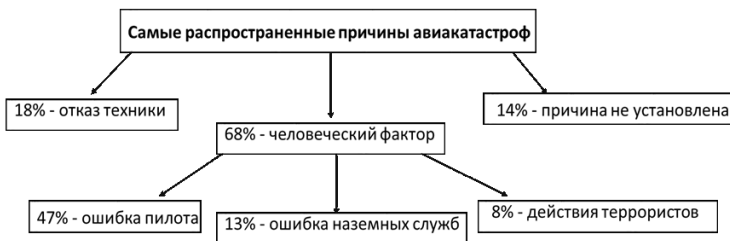


Рисунок 1. Причины авиакатастроф

В 2014–2015 годах проходила независимая проверка Международной гражданской авиации (ИКАО), которая осуществлялась по направлениям:

- основное авиационное законодательство и нормативные акты;
- организация гражданской авиации;
- выдача свидетельств авиационному персоналу и подготовка кадров;
- сертификация и надзор в сфере эксплуатации воздушных судов;
- летная годность воздушных судов;
- расследование авиационных происшествий и инцидентов;
- аэронавигационное обслуживание, аэродромы.

По окончании проверки РФ имела приемлемый уровень государственной систем контроля над обеспечением безопасности полетов, незначительно превышая показатели в среднем по миру. Одним из наивысших уровней безопасности полетов имеет США (Рисунок 2).

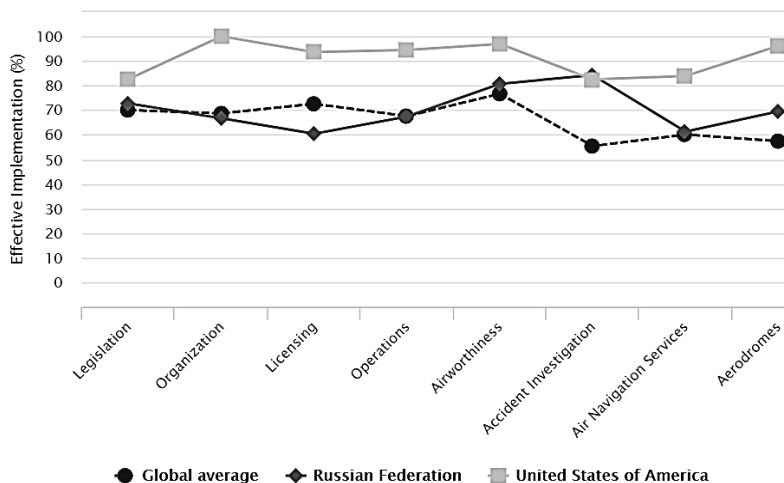


Рисунок 2. Результаты проверки ИКАО

По результатам проверки ИКАО видно, что слабым местом РФ в обеспечении безопасности полетов является выдача свидетельств авиационному персоналу и подготовка кадров. Возможно это и является ключевым фактором авиакатастроф.

Для решения проблемы предлагаю сравнить и проанализировать требования к пилотам-любителям, взятых из нормативных документов России и США, которые во многом гармонизированы с приложением 1 международной конвенции ИКАО.

Таблица 1.

Требования к пилотам-любителям

	Российские стандарты	Стандарты США
Возраст	От 18 лет	От 18 лет
Кол-во налетанных часов	40 или 35 ч в ходе прохождения курса подготовки по утвержденной программе в качестве пилота самолета, в который засчитывается не более 5 ч полета на тренажере	40 ч
Состав налетанных часов:	Минимум 10 часов с инструктором	Минимум 20 часов с инструктором
	Минимум 10 часов самостоятельного полета	10 часов самостоятельного полета
	-	Минимум 3 часа маршрутного полета с инструктором (с посадками и расстоянием между аэропортами не менее 93 км, и одним маршрутом с расстоянием не менее 186 км между аэропортами)
	должен иметь 3 часа полета ночью, включая выполнение 5 взлетов и 5 посадок ночью, выполняя обязанности командира воздушного судна	3 часа ночного полета с инструктором, включая 10 посадок и 10 взлетов
	должен иметь не менее 1 ч полета по приборам	3 часа полета по приборам с инструктором
-	3 часа полета с инструктором в целях подготовки для практического экзамена за 2 месяца до экзамена	

	5 ч самостоятельного налета по маршруту, при этом, по крайней мере, один полет по маршруту протяженностью не менее 270 км с посадкой до полной остановки на двух различных аэродромах.	5 часов самостоятельного маршрутного налета, где расстояние между аэропортами не менее 93 км, где один полет осуществлен с посадкой в 3-х разных аэропортах и где расстоянием между 2-мя из 3-х аэропортов не менее 242 км.
--	--	---

США больше требований по налету часов и их качеству уделяют на самом раннем этапе становления пилота-любителя: На 10 налетанных часов больше с инструктором:

- Выше требования к ночному налету;
- На 2 часа больше налета по приборам;
- Самостоятельный маршрутный налет имеет больше остановок;
- Дополнительно есть маршрутный налет с инструктором и практическая подготовка перед экзаменом.

Становление пилота на раннем этапе является важным и трудоемким процессом, необходимо подобрать должное количество налетанных часов и грамотно их составить. И согласно статистике авиакатастроф и результатам проверок ИКАО (рисунок 2) выдача свидетельств авиационному персоналу и подготовка кадров США значительно лучше Российских.

Разработка плана действий:

1. Сбор и анализ данных авиaproисшествий;
2. Выявить статистику, по какой причине произошло авиaproисшествие (техника, недостаточная квалифицированность пилота...);
3. Найти слабые места в Российских стандартах гражданской авиации;
4. Постепенное перенимание стандартов США, применяя на экспериментальных группах;
5. Гармонизация требований.

В заключении хотелось сказать, что, на мой взгляд, необходимо приближаться к стандартам безопасности лучших стран, какими и являются современные США.

Список литературы:

1. Кодекс Федеральных правил США 14 – [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text>.
2. Конвенция о международной гражданской авиации «Выдача свидетельств авиационному персоналу» от 17.11.2011 (ред. от 13.11.2014).

3. Результаты проверки ИКАО – [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.icao.int/safety/pages/usoap-results.aspx>.
4. Сайт международной сети безопасности – [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://aviation-safety.net/database/country/>.
5. Федеральные авиационные правила «Требования к членам экипажа воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полетов (полетным диспетчерам) гражданской авиации»: приказ Минтранса России от 12.09.2008 № 147 (ред. от 10.02.2014) // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. № 48. 2008.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА

Сакаро Галина Андреевна

*магистр, кафедра управления транспортными системами,
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет информационных технологий, механики и оптики»,
РФ, г. Санкт-Петербург*

FACTORS INFLUENCING THE CHOICE OF ALTERNATIVE FUEL

Galina Sakaro

*master, Department of transport management systems,
FGAOU VO "Saint-Petersburg national research University
of information technologies, mechanics and optics",
Russia, Saint-Petersburg*

Аннотация. Переход на альтернативное топливо – эта одна из главных задач XXI века. В скором будущем использование традиционных видов топлив станет невозможным из-за постоянно истощающихся запасов нефти и из-за экологической опасности от дальнейшего использования этого вида топлива. В настоящей статье представлена условная классификация альтернативных топлив и факторы, оказывающие влияние на выбор того или иного альтернативного топлива.

Abstract. The transition to alternative fuel – this is one of the main challenges of the XXI century. In the near future, the use of traditional fuels will become impossible due to the ever dwindling oil reserves and environmental hazards from future use of this fuel. This article presents a notional classification of alternative fuels and factors influencing the choice of a particular alternative fuel.

Ключевые слова: топливо; альтернативное топливо; классификация моторных топлив; гибридное транспортное средство.

Keywords: fuel; alternative fuels; classification of fuels; hybrid vehicle.

На сегодняшний день во многих странах мира очень остро встает вопрос дальнейшего использования моторного топлива нефтяного происхождения (бензина и дизеля). Это связано с тем, что для создания этих топлив, как следует из названия, используется нефть, запасы которой с каждым годом сокращаются, а, по прогнозам специалиста ЦДУ ТЭК Анны Харитоновой, запасов нефти в России хватит на 22,5 лет, в США на 10 лет, в Китае на 13 лет. В Саудовской Аравии на 89 лет, в Иране на 105,5 лет, в Венесуэле на 201 год [4].

Приведенные статистические данные говорят о том, что в среднем через 50 лет запасы нефти полностью истощатся и для поддержания уровня жизни населения и деятельности производств на прежнем уровне будут необходимы новые альтернативные источники энергии.

Еще одной из важных причин поиска альтернативных видов топлив является то, что нефтяные топлива оказывают существенное влияние на экологию города и здоровье человека. Так выбросы токсичного происхождения и сажа приводят к заболеваниям дыхательных путей, сердечно-сосудистым заболеваниям и т. д.

В связи с этим для сохранения экологического баланса города и планеты в целом многие развитые страны начали разработку экологических программ, где одним из рассматриваемых вопросов является переход транспортных средств на альтернативное топливо.

В большинстве промышленно развитых стран ведутся работы по поиску и внедрению альтернативных видов топлива. Для успешного внедрения полученных результатов используется как административные, так и экономические меры стимулирования предприятий и частных лиц, использующих не нефтяные виды топлива.

В настоящее время все альтернативные моторные топлива можно классифицировать по следующим признакам:

1. По агрегатному состоянию (твердые. жидкие, газообразные);

2. По признаку возобновляемости (возобновляемые, не возобновляемые);
3. По источникам сырья (биомасса, вода, уголь, газ);
4. По способу применения (самостоятельные, в виде добавок);
5. По применению в двигателе внутреннего сгорания (в дизельном двигателе, в двигателе с искровым зажиганием) и т. д.

Применение альтернативного топлива возможно двумя способами путем полной замены основного топлива либо частичной замены, при которой альтернативное топливо используется в качестве добавки к основному. Как компромиссный вариант, в настоящий момент, возможно использование двух самостоятельных видов топлива на одном транспортном средстве. Данное мероприятие можно осуществить за счет использования гибридного автомобиля. Но хотелось бы отметить, что использование гибридных транспортных средств является переходным этапом к развитию автотранспорта, работающего только на альтернативном топливе.

В настоящее время наиболее перспективными являются следующие моторные топлива: электричество, биотопливо, природный газ. К этой группе топлив можно отнести и водород, но, к сожалению, в ближайшем будущем транспортные средства на нем работать не будут, т. к. его добыча требует больших финансовых затрат.

Необходимо отметить. Что возможность выбора и применения альтернативного топлива зависит от следующих факторов:

1. Наличие ресурсов (в регионе, стране);
2. Климатические условия. Данных фактор будет являться одним из определяющих, т. к. например, известно, что электромобиль при низких температурах работать не будет из-за быстрой потери заряда;
3. Соотношение затрат между альтернативным и традиционным топливом на его производство. В данном факторе не учитываются капитальные вложения на НИОКР по созданию альтернативных видов топлив;
4. Соотношение цен между традиционным и альтернативным топливом [2, с. 24];
5. Соотношение расхода топлива при прочих равных условиях;
6. Затраты на адаптацию техники к альтернативному топливу;
7. Затраты на создание инфраструктуры для обслуживания транспортных средств на альтернативном топливе;
8. Готовность потребителей к использованию нового вида топлива.

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что для массового использования какого-либо вида альтернативного топлива необходимо произвести полный анализ состояния региона, возможный

экономический эффект от использования нового топлива, учесть все финансовые затраты на разработку и производство топлива, и, что не мало важно, необходимо проанализировать мнение потребителей о переходе на новые виды топлива и при необходимости разработать ряд мероприятий по стимулированию выбранного вида топлива.

Список литературы:

1. Купцова Е.В., Кондратьев А.В. Автомобиль в контексте экологической политики: планирование, организация, управление/ Научный вестник автомобильного транспорта – 2014 – апрель/май/июнь – С. 15–39.
2. Марков В.А., Бебенин Е.В., Поздняков Е.Ф. Сравнительная оценка альтернативных топлив для дизельных двигателей. Международный научно-технический журнал «Транспорт на альтернативном топливе» – 2013 – № 5 (35) – С. 24–29.
3. Половинкин В.Н. Альтернативные виды топлива // Агентство ПроАтом – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=5236> (Дата обращения: 29.05.2017).
4. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральное диспетчерское управление топливно-энергетического комплекса» – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cdu.ru> (Дата обращения: 29.05.2017).

ОБ ОДНОЙ ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ МНОГОПОТОЧНОГО УМНОЖЕНИЯ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ БОЛЬШОЙ РАЗРЯДНОСТИ

Чурсин Вячеслав Борисович

*канд. физ.-мат. наук, доц.,
ФБГОУ ВО «Самарский университет путей сообщения»
(филиал) в г. Орске,
РФ, г. Орск*

Аннотация. В статье рассматривается программная реализация алгоритма многопоточного умножения целых чисел большой разрядности. Интерес к данной теме основан на том, что арифметика с числами большой разрядности широко используется в системах с ассиметричным шифрованием и в алгоритмах, связанных с факторизацией больших целых чисел.

Abstract. The article deals with the software implementation of the algorithm for multithread multiplication of integers of large-digit numbers. Interest in this topic is based on the fact that arithmetic with large-digit numbers is widely used in systems with asymmetric encryption and in algorithms related to the factorization of large integers.

Ключевые слова: параллельные и последовательные алгоритмы, алгоритм многопоточного умножения больших чисел.

Keywords: Parallel and sequential algorithms, algorithm for multithread multiplication of large numbers.

В последнее время все большее применение находят системы асимметричной криптографии, для реализации которых требуется применять целочисленные вычисления с числами большой разрядности, и исследуются различные быстрые алгоритмы умножения таких чисел [1].

В данной публикации рассматривается программный модуль, в котором реализуется алгоритм многопоточного умножения целых чисел большой разрядности – далее ЦБР-чисел (под числом большой разрядности будем понимать число, состоящее из нескольких тысяч или миллионов двоичных знаков). В качестве языка реализации выбран компилятор *FreePascal IDE for Win32 for i386 (Compiler Version 2.6.4)*, а в качестве операционной системы – *Windows XP*.

В качестве объектов исследования рассматриваются классический алгоритм умножения «столбиком» и алгоритм многопоточного умножения ЦБР-чисел.

Прежде чем переходить к детализации алгоритма многопоточного умножения, поясним его основную идею на примере умножения двух чисел 79478310 и 972110.

Результатом умножения будет число 772608554310, которое получается в результате следующих действий – выполнения промежуточных умножений и арифметических сдвигов с последующим результирующим суммированием (в соответствии с рисунком 1)

В соответствии с определением числа, представимого в позиционной системе счисления по основанию $BASE$, число A можно представить следующим образом:

$$A = a_0 + a_1 \times BASE + \dots + a_{m-1} \times BASE^{m-1} + a_m \times BASE^m \quad (1)$$

В формуле (1) произведем группировку слагаемых таким образом, чтобы число A было представимо в системе счисления по основанию $BASE^p$, где $p = (m+1) \text{ div } k$ — количество элементов в группе, $(k+1)$ — количество групп. Тогда получим:

$$A = \sum_{i=0}^{k-1} BASE^{i*p} \times \sum_{j=0}^{p-1} a_{i*p+j} \cdot BASE^j + BASE^{k*p} \times \sum_{j=0}^{(m+1) \bmod k-1} a_{k*p+j} \cdot BASE^j \quad (2)$$

где: div , mod — операции получение частного и остатка при целочисленном делении.

Тогда из формулы (2) при умножении числа A на число B получаем:

$$A \times B = B \times \sum_{i=0}^{k-1} BASE^{i*p} \times \sum_{j=0}^{p-1} a_{i*p+j} \cdot BASE^j + B \times BASE^{k*p} \times \sum_{j=0}^{(m+1) \bmod k-1} a_{k*p+j} \cdot BASE^j \quad (3)$$

Из формулы (3) следует, что умножение числа A на число B сводится к умножению числа B на более «короткие части» числа A и максимум $k+1$ сложений полученных результатов умножений. Процедуру умножения числа B на более «короткие части» числа A можно будет реализовать в отдельных процессах/потоках. Таким образом, при наличии в вычислительной системе более одного процессора (или при наличии нескольких ядер процессора) следует ожидать сокращения времени выполнения операции умножения для ЦБР-чисел.

Продемонстрируем работу алгоритма потокового умножения чисел A и B (результат будет храниться в переменной R) с помощью рисунков 3–5.

Этап 1: Формирование контекста окружения потоков.

Например, пусть для чисел A и B значения $A.MSB$ и $B.MSB$ равны соответственно 3381 и 300 (при $A.LSB=B.LSB=0$), элементы массива данных, соответствующие числам A и B ($A.BigNumber$ и $B.BigNumber$) заполнены произвольными числовыми значениями, число потоков равно 17, а элементы массива $ContextList$ (массив данных контекста окружения потоков), будут представлены следующими значениями (таблица 3):

Таблица 3.

Формирование значений контекста окружения потока, этап 1

Поля	Поток 0	Поток 1	Поток 2	.....	Поток 15	Поток 16
$aLSB$	0	211	422	.....	3165	3376
$aMSB$	210	421	632	.....	3375	3381
$bLSB$	0	0	0	.....	0	0
$bMSB$	300	300	300	.....	300	300
$RMSB$	0	0	0	.....	0	0
$NumThread$	0	1	2	.....	15	16
$ThreadID$	5466*	23587*	1268*	.....	96543*	25631*
$EndProcessing$	<i>False</i>	<i>False</i>	<i>False</i>	.....	<i>False</i>	<i>False</i>
$IsAdd$	<i>False</i>	<i>False</i>	<i>False</i>	.....	<i>False</i>	<i>False</i>
Res	**	**	**	.....	**	**
AP	@A***	@A	@A	.....	@A	@A
BP	@B***	@B	@B	.....	@B	@B

Примечание: * – значения присваиваются службами ОС Windows и отличаются от указанных значений;

** – на момент начала работы алгоритма массив Res заполнен нулевыми значениями;

*** – ссылки на ЦБР-числа A и B соответственно

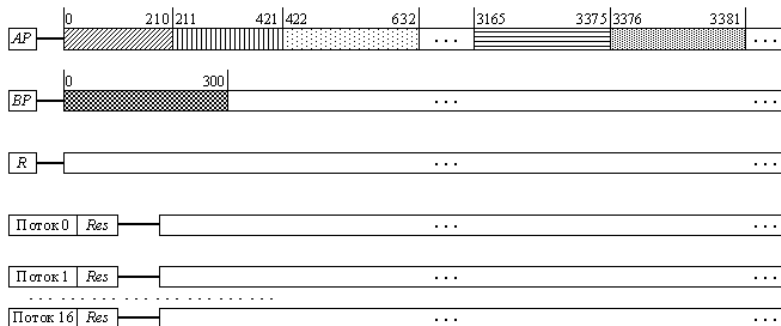


Рисунок 3. Формирование блоков данных для числа AP

Комментарии к рисунку 3:

- области, заштрихованные различными видами узоров, представляют собой элементы блоков данных с произвольными числовыми значениями;
- не заштрихованные области – элементы массива, содержащие нулевые значения;
- числовые метки над заштрихованными областями – это числовые значения начала и конца соответствующих блоков ЦБР-чисел A и B .

После формирования данных контекста окружения, начинает выполняться этап 2 – этап выполнения умножения блоков значений из массива числа A на число B . Содержание этого этапа можно представить в соответствии с рисунками 4 и 5 (на примере умножения в двух потоках):

Этап 2: Умножение в потоках.



Рисунок 4. Выполнение умножения блока данных числа A на число B в потоке с номером 0

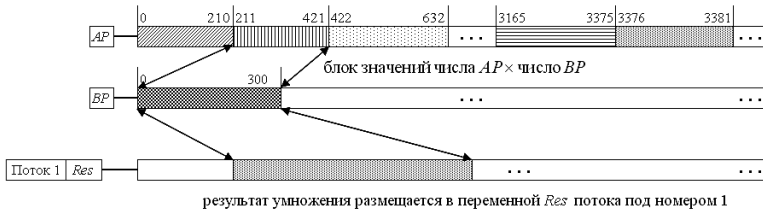


Рисунок 5. Выполнение умножения блока данных числа A на число B в потоке с номером 1

Анализ действий алгоритма на представленных рисунках 4 и 5 показывает, что вычисления производятся независимо друг от друга и результаты промежуточных вычислений не искажают друг друга. После окончания этапа 2 наступает этап 3 – этап результирующего суммирования.

Этап 3. Этап результирующего суммирования.

Содержание этапа 3 заключается в том, что все промежуточные вычисленные значения (которые хранятся в контексте окружения каждого потока в массиве Res), суммируются в итоговом ЦБР-числе R . Результирующее суммирование выполняется с каждым из полученных блоков данных Res и соответствующим блоком данных числа R (в соответствии с рисунком 6).

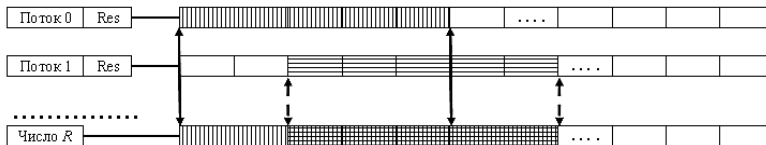


Рисунок 6. Выполнение этапа 3 – этапа результирующего суммирования

Следует отметить, что результирующее суммирование выполняется сразу же по окончании вычислений тем или иным потоком.

Результаты:

По результатам тестирования были получены следующие результаты:

- время выполнения алгоритма последовательного умножения в два раза превышает время выполнения многопоточного умножения для многоядерных (однопроцессорных) систем (коэффициент ускорения вычислений $k=2$);

- коэффициент k на тестируемых компьютерах не изменялся при увеличении количества ядер процессора (тестировались однопроцессорные системы с двумя и четырьмя ядрами);
- на тестируемых компьютерах для ЦБР-чисел <500 байт классическое умножение эффективнее многопоточного умножения;
- при значительном увеличении числа потоков (>64) наблюдалось уменьшение коэффициента k (большое количество потоков начинает скорее «угнетать» операционную систему, чем способствовать ускорению вычислений).

Выводы:

Анализируя полученные результаты можно сделать следующие выводы:

- алгоритм многопоточного умножения является масштабируемым;
- алгоритм многопоточного умножения может быть реализован как в OPENMP, так и в MPI-подобных системах;
- использование механизмов распараллеливания вычислительных процессов позволяет сократить общее время выполнения вычислений;
- можно предположить, что использование систем с несколькими процессорами и общей памятью позволит повысить коэффициент k пропорционально количеству процессоров;
- алгоритм умножения в потоке может быть заменен на любой алгоритм быстрого умножения.

По результатам разработки модуля следует сделать следующие замечания:

- модуль в основном тестировался в инструментальной среде программирования *FreePascal IDE for Win32 for i386* в режиме *Delphi Compatible*;
- данную схему вычислений следует рассматривать как некую **одностороннюю** схему, в которой только *одно* ЦБР-число разбивалось на блоки. Анализ алгоритма показывает, что данную схему можно реализовать и как **двустороннюю**, когда оба ЦБР-числа разбиваются на блоки, которые будут умножаться в отдельных потоках;
- демонстрируемое ускорение в вычислениях (в 2 раза) достигается за счет *экстенсивных* методов, то есть за счет использования механизмов параллелизма операционной системы и за счет *более интенсивного* использования вычислительных ресурсов процессора;
- ускорение вычислений при *многопоточной* реализации может быть достигнуто только для систем, имеющих как минимум несколько ядер в процессоре.

Список литературы:

1. Бабенко Л.К., Ищукова Е.А., Сидоров И.Д. Параллельные алгоритмы для решения задач защиты информации. – М.: Издательство: Горячая линия-Телеком, 2014. – 299 с.

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОХЛАЖДЕНИЯ
СЖАТОГО ВОЗДУХА**

Алмагамбетова Майра Жаубасаровна

*канд. техн. наук, доц.,
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана,
Республика Казахстан, г. Уральск*

Агишев Ренат Шамильевич

*магистрант,
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана,
Республика Казахстан, г. Уральск*

ADVANCING COMPRESSED AIR COOLING PROCESS

Maira Almagambetova

*candidate of Engineering Sciences, assistant professor
in West Kazakhstan agrarian-technical university named Zhangir khan,
Kazakhstan, Oral*

Agishev Renat

*master's Degree Student,
West Kazakhstan agrarian-technical university named Zhangir khan,
Kazakhstan, Oral*

Аннотация. В данной статье рассмотрена проблема осушения сжатого воздуха на выходе с компрессоров. Проводится обоснование необходимости подготовки сжатого воздуха и решение проблемы путем охлаждения после компрессии с помощью компрессорно-конденсаторного блока.

Abstract. Compressed air drying issue at the exit from the compressors is considered in this article. Justification of compressed air preparation needs and a solution by cooling after a compression by means of the compression-condensing unit is carried out.

Ключевые слова: компрессор; сжатый воздух; осушение; охлаждение; компрессорно-конденсаторный блок; теплообменник.

Keywords: compressor; compressed air; drying; cooling; compression-condensing unit; heat exchanger.

Сжатый воздух на нефтегазоперерабатывающих предприятиях имеет множество назначений, в том числе питание контрольно-измерительных приборов; продувка и испытание под давлением трубопроводов и технологических аппаратов; питание привода пневматических инструментов и механизмов. Сферы применения сжатого воздуха не ограничиваются нефтегазовой промышленностью, но также применяются и во многих других предприятиях. Типичная технологическая нитка сжатого воздуха включает в себя такие виды оборудования, как компрессор; концевой холодильник; ресивер влажного воздуха; фильтр; влагоотделитель; осушитель; ресивер сухого воздуха [1, с. 262; 6, с. 37; 7, с. 230].

Обязательным условием нормальной эксплуатации пневматического оборудования на многих предприятиях является влажность сжатого воздуха, так как парообразная влага, содержащаяся в сжатом воздухе, по мере его охлаждения во время эксплуатации конденсируется и пагубно влияет на состояние пневматического оборудования. Для подготовки сухого сжатого воздуха требуется его охлаждения перед осушкой, ведь чем ниже температура на входе в осушитель, тем больше влаги может быть удалено.

На сегодняшний день существуют различные способы удаления влаги из сжатого воздуха: охлаждение; чрезмерное охлаждение; абсорбция и адсорбция. Данная работа исследует только «охлаждение» [2, с. 48–50; 5, с. 121; 7, с. 37].

Охлаждение компрессоров бывает водяное или воздушное. При этом выбор вида охлаждения зависит от источников водоснабжения, наличия оборудования и экономических соображений. Средние и крупные компрессоры обычно охлаждают водой, а компрессоры малой производительности имеют воздушное охлаждение. Существуют две системы водоснабжения компрессорных установок – оборотная и прямоточная. Прямоточная система требует большого расхода и естественного источника мягкой воды. В оборотной системе вода

подаётся только для покрытия потерь, и сама охлаждается в охлаждающих устройствах [4, с. 284].

В воздушных охладителях, как видно из названия, в качестве охладителя используется воздух окружающей среды. Что касается водяных охладителей, то в их случае тепло охлаждающей воды также зависит от температуры окружающей среды. Применяемые для охлаждения воздушные и водяные воздухоохладители не всегда способны охладить сжатый воздух после компрессоров, так как в свою очередь охлаждаются посредством окружающей среды. Такая проблема особенно очевидна в регионах с большими амплитудами температур, в коем регионе и располагается Казахстан. Особенно учитывая тот факт, что нефтегазовая промышленность в республике сконцентрирована в Прикаспийской впадине, где воздух относительно влажный. Прикаспийская впадина представляет собой один из крупнейших осадочных бассейнов земного шара, в ее пределах накопилась толща осадочных пород мощностью более 20 км [3].

Особые требования предъявляются к сжатому воздуху для КИПиА. Он должен быть освобожден от пыли и влаги и иметь точку росы не выше -40°C для предприятий, эксплуатируемых в Казахстане. Предложенной мною вариант применения теплообменников для охлаждения сжатого воздуха посредством хладагента от компрессорно-конденсаторного блока позволяет достичь относительно низких температур на выходе.

Вариант усовершенствования процесса охлаждения сжатого воздуха – это дополнение стандартной технологической нитки компримирования воздух посредством компрессорно-конденсаторного блока, который представляют собой агрегат, состоящий из охлаждающих компрессоров, конденсатора, сопутствующей трубной обвязки между ними, а также линейных КИП. Схема изображена на рисунке 1.

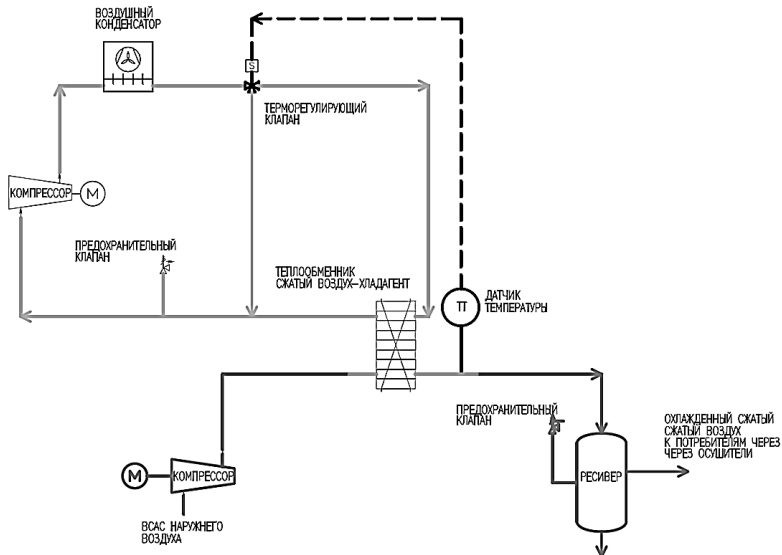


Рисунок 1. Технологическая схема приготовления сжатого воздуха

Компрессорно-конденсаторные блоки предназначены для подготовки хладагента, который в свою очередь подается в теплообменник. Для предварительных расчетов будет использоваться хлордифторметан CHClF_2 (фреон R-22). Конкретное соединение фреона будет определено позже в ходе химико-технического анализа. Но при этом, принцип работы и технологическая схема установки меняться не будут.

Принцип работы компрессорно-конденсаторных блоков включает следующие операции: фреон в парообразном состоянии при низком давлении и температуре всасывается компрессором хладагента, который повышает его давление до 1.5–2.5 МПа и температуру до +70–90°C. В воздушном конденсаторе горячий парообразный фреон охлаждается и конденсируется, то есть переходит в жидкую фазу. Затем фреон в жидкой фазе при высоком давлении и температуре проходит через трехходовой терморегулирующий клапан потока, где давление уменьшается из-за сужения прохода. Часть жидкости при этом может испариться, переходя в парообразную фазу.

Следует подчеркнуть, что температура кипения R-22 равняется - 41 °C [8]. А так как эффективность отвода тепла в теплообменнике прямо пропорционально зависит от температуры охлаждающего флюида, то данная температура допускает возможность эффективного использования в процессе. Далее, в теплообменник «сжатый воздух – хладагент»

попадает фреон в состоянии смеси пара и жидкости. Указанный теплообменник выполняет функцию испарителя для контура хладагента. Фреон кипит в теплообменнике, отбирая тепло от контура сжатого воздуха, и вновь переходит в парообразное состояние. Температура сжатого воздуха при этом понижается до заданной температуры. Фреон в фазе перегретого пара выходит из теплообменника, и цикл компрессорно-конденсаторного блока возобновляется, т. е. хладагент постоянно циркулирует по замкнутому контуру, меняя свое агрегатное состояние с жидкого на парообразное и наоборот.

Расположение теплообменника «сжатый воздух – хладагент» должно быть ниже по потоку от компрессора сжатого воздуха, а в случае многоступенчатого компрессора, то после каждой ступени сжатия. Контроль температуры сжатого воздуха регулируется вышеупомянутым терморегулирующим клапаном потока фреона. Его размеры, а также параметры компрессора фреона и размеры конденсатора позволят достичь требуемой температуры компримированного воздуха, который далее по потоку будет осушаться в осушителях. В результате проведенной работы в рамках научного исследования можно сделать следующие выводы: существующие на момент исследования технологии не позволяют полностью решить проблемы с охлаждением сжатого воздуха для получения сухого сжатого воздуха с низкой температурой точки росы. В связи с тем, что территории функционирующих на протяжении многих лет предприятий переуплотнены, монтаж дополнительных ниток оборудования является проблематичным.

Использование компрессорно-конденсаторных блоков для охлаждения компримированного воздуха позволяет достичь заданных низких температур. Низкая температура сжатого воздуха не только улучшает его способность к осушению, но и также уменьшает нагрузку на осушители ниже по потоку. В случае, если указанные компрессорно-конденсаторные блоки будут частью компрессорного оборудования сжатого воздуха, то физические размеры установленного оборудования будут уменьшены, что также немаловажно для существующих предприятий.

Список литературы:

1. Бунич Я.М., Глазков А.Н., Кастовкий К.А. Электрооборудование промышленных предприятий: учебник для техникумов. – Часть 2. Специальное электрооборудование промышленных установок и заводов. – М.: Стройиздат, 1981. – С. 262.
2. Горощков В.Н. Подготовка сжатого воздуха // Руководство по установкам сжатого воздуха. – № 6. – Казань: Компания Крафmarket24, 2015. – С. 48–50.

3. Дмитриевский А.Н. Системно-структурный анализ нефтегазоносных осадочных бассейнов // Геология нефти и газа. – УДК 550.8.011:553.98 – № 11. – Москва: Геоинформмарк, 1993.
4. Касьянов В.М. Гидромашины и компрессоры. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1981. – С. 284.
5. Пульманов Н.В. Передвижные компрессорные станции. – М.: Высшая школа, 1966. – С. 121.
6. Фещенко В.Н. Справочник конструктора. – Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – С. 37.
7. Хлумский В. Поршневые компрессоры. – М.: Машгиз, 1962. – С. 230.
8. Chlorodifluoromethane ICSC: 0049 <http://www.inchem.org/documents/icsc/icsc/eics0049.htm>.

ТРИБОТЕХНИКА КАК СПОСОБ БОРЬБЫ С ТРЕНИЕМ

Васильева Наталья Геннадьевна

*ст. преподаватель, Уфимский государственный
авиационный технический университет, филиал,
РФ, г. Кумертау*

Якупов Раиль Радикович

*студент, Уфимский государственный
авиационный технический университет, филиал,
РФ, в г. Кумертау*

TRIBOTECHNIKA AS A METHOD OF FIGHTING WITH FRICTION

Natalya Vasilyeva

*senior lecturer, Ufa State Aviation Technical University, branch,
Russia, Kumertau*

Rail Yakupov

*student, Ufa State Aviation Technical University, branch,
Russia, Kumertau*

Аннотация. Главная цель, которая ставит перед собой триботехника - это продлить рабочий ресурс средств и объектов материального производства. Но помимо явно выраженных технических и экономических аспектов, решаемых триботехникой, не менее важным является направление ее работ по улучшению экологии.

Abstract. The main goal of tribotechnics is to extend the working resource of means and objects of material production. But in addition to the clearly expressed technical and economic aspects solved by tribotechnics, the direction of her work on improving ecology is no less important.

Ключевые слова: трибология; триботехника; эффект безызносности; водородное изнашивание; квазижидкостная форма.

Keywords: tribology; tribotechnics; the effect of non-weariness; hydrogen wear; quasi-liquid form.

Трение – удивительный феномен природы! Оно подарило человечеству тепло и огонь, возможность в короткое время остановить скоростной поезд и автомобиль, ускорить химическую реакцию в сто тысяч раз, записать человеческий голос на пластинку и многое другое [1].

Трение по характеру проявления и действия обычно представляется механическим явлением. Однако в его основе лежат сложные молекулярно-механические взаимодействия, во многом зависящие от состава, строения, объемных и поверхностных свойств трущихся тел.

По кинематическим признакам трение подразделяют на три вида.

1. Трение острия. Случай, когда вращение одного из двух контактирующих тел происходит вокруг оси, представляющей собой нормаль, проведенную через единственную точку соприкосновения со вторым телом.

2. Трение качения. Оно представляет собой случай, когда перемещение одного тела (шара, цилиндра) по-другому (плоскости) происходит вокруг оси, не пересекающей ни одно из трущихся тел, и скорость относительного смещения которых в точке контакта равна нулю.

3. Трение скольжения. Случай трения, когда скорость относительного скольжения тел отлична от нуля.

Отличие первых двух видов заключается в том, что при качении точки (линии) контакта одного тела соприкасаются с точками (линиями) контакта другого тела на мгновение, тогда как при трении острия (верчения) они находятся в соприкосновении длительное время.

Чаще всего последствия трения сказывается негативно. С ним связана надежность и долговечность деталей машин и механизмов. Трение приводит к потерям энергии, перегреву механизмов, снижению передаваемых усилий, повышенному расходу горючего и других материалов.

С другой стороны трение играет и положительную роль. Работа многих механических передач была бы невозможна без трения, более того работа фрикционных вариаторов, ременных передач, фрикционных тормозов и муфт сцепления целиком основана на использовании сил трения.

Трение желательно в: (приводной технике; тормозной технике; технике соединений).

Трение нежелательно при: (затрате энергии; потере энергии; износе).

Процесс постепенного изменения размеров тела при трении, проявляющийся в отделении с поверхности трения материала и остаточной деформации тела, получил название изнашивание, а сам результат изнашивания – износ.

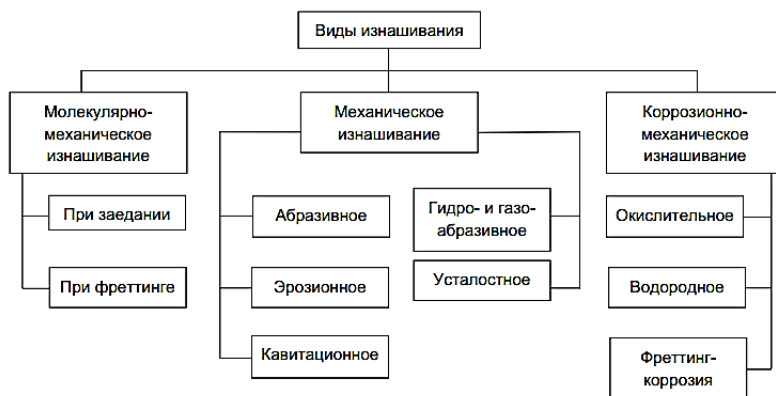


Рисунок 1. Классификация видов изнашивания

Механические виды изнашивания:

1. Абразивное изнашивание реализуется в условиях, когда в зону трения тел попадают (или образуются там) твердые частицы.
2. Эрозионное изнашивание – связано с воздействием на твердые тела потоков жидкости или газа.

3. Газоабразивное изнашивание – представляет собой комплексное воздействие на твердое тело газовой струи и абразивных частиц.

4. Кавитационное изнашивание – возникает в потоке жидкости, быстро движущейся с переменной скоростью.

5. Усталостное изнашивание возникает в результате многочисленного и упругого оттеснения материала.

Молекулярно-механические виды изнашивания:

1. Изнашивание при заедании характеризуется результатом молекулярного взаимодействия между выступами твердых тел в зоне фрикционного контакта.

2. Изнашивание при фреттинге – механическое изнашивание соприкасающихся тел при колебательном относительном микроперемещении.

Коррозионно-механические виды изнашивания:

1. Окислительное изнашивание – это изнашивание, возникающее вследствие химической реакции материала с кислородом.

2. Фреттинг – коррозия – это изнашивание плотно контактирующих тел при их колебательном относительном перемещении в условиях воздействия коррозионной среды [3].

Износостойкость трущихся тел во многом определяется процессами, происходящими во фрикционном контакте, т. е. реальными давлениями, температурными процессами, которые в процессе эксплуатации пары трения меняются и наиболее явно выражены во времени.

По зависимости В.Ф. Лоренца можно выделить принципиально отличающиеся во времени и по механизму разрушения три стадии процесса изнашивания трущихся тел (I, II и III) [3].

Первая стадия изнашивания, продолжительность которой составляет незначительную долю от времени работы сопряжения, получила название приработки пары или узла трения. В этот период происходят процессы изменения геометрии поверхностей трения и физико-химических свойств обоих взаимодействующих фрикционных материалов.

Во второй стадии изнашивания фрикционных пар трение стабилизируется, интенсивность изнашивания снижается и в среднем остается практически неизменной.

Третья стадия изнашивания начинается с момента, когда под действием динамических факторов резко увеличивается интенсивность изнашивания, достигая своей катастрофической величины, и узел трения выходит из строя (повреждается).

До сегодняшнего дня трение во многих его аспектах остается неразгаданной. При трении одновременно происходят механические, электрические, тепловые, вибрационные и химические процессы. Трение позволяет упрочнить или разупрочнить металл, повышать или уменьшать в нем содержание углерода. Трение может насытить металл водородом или же наоборот обезводородить его [1].

В настоящее время с трением связана одна из самых острых вопросов современности – износ машин и механизмов. Затраты на восстановление машин громадны.

Износ деталей приводит к выходу из строя большинство машин, около (85–90 %). Расходы на техническое обслуживание и ремонт машины в несколько раз превышают ее стоимость: для автомобилей в 6 раз, для самолетов до 5 раз, для станков до 8 раз.

На долю заводов, выпускающих новые тракторы, приходится лишь 22 % мощностей, на долю заводов, изготавливающих запасные части к тракторам, 34 %, а на долю ремонтных предприятий 44 %. Говоря другими словами, на ремонт тракторов расходуется примерно в 4 раза больше производственных мощностей, чем на их изготовление.

Трудоемкость ремонта и технического обслуживания многих строительных и дорожных машин за срок их службы примерно в 15 раз превышает трудоемкость изготовления новых.

За весь срок службы автомобилей, тракторов и комбайнов их ремонтируют до 5 раз. Ресурс нового двигателя в сравнении с ресурсом двигателя после ремонта варьируется в пределах 30–50 %. Количество рабочих, занятых ремонтом двигателя, во много раз превышает количество рабочих, изготавливающих двигатели на заводах серийной продукции. Также материальные затраты на ремонт в несколько раз превосходят затраты на изготовление новых двигателей. В целом на автомобилях и тракторах отремонтированных двигателей в 2–3 раза больше, чем новых.

Простои автомобилей из-за технических неисправностей в некоторых автомобильных хозяйствах достигают 30 ... 40 % календарного времени. На каждые 1000 простаивающих грузовых автомобилей омертвляется почти 3 тысячи т. металла и 417 т резины.

Помимо явно выраженных технических и экономических аспектов, решаемых триботехникой, не менее важным является направление ее работ по улучшению экологии. Это, прежде всего, относится к переработке отработанных в машинах смазочных материалов. Для того, чтобы снизить трение и износ в год в мире расходуют более 100 млн. т смазочных материалов. При смазке эти материалы подвергаются старению и подлежат замене. Актуальной

стала и проблема поиска путей ускорения процесса разложения смазки, выпадаемой на землю, в ходе работы транспортных средств. Для окружающей среды отработанные смазочные материалы представляют серьезную опасность. В этой области открываются большие перспективы для использования триботехнических технологий.

Трибология – это наука о трении и процессах, сопровождающих трение. Название этой научной дисциплины образовано от греческих слов «трибос» – трение и «логос» – наука. Трибология, как научная дисциплина, охватывает экспериментальные и теоретические исследования физических, химических, биологических и других явлений, связанных с трением. Трибология изучает внешнее и внутреннее трение твердых и жидких тел, учитывая их износ [2].

Триботехника – это упорядоченные знания о практическом применении трибологии. Трению всегда сопутствуют процессы триботехнического изнашивания. Поэтому управление процессами трения и использование законов трения и изнашивания на практике являются главными задачами триботехники.

Триботехника – техническая наука, которая использует представления трибологии при проектировании и эксплуатации триботехнических систем.

Главная цель, которая ставит перед собой триботехника – это продлить рабочий ресурс средств и объектов материального производства, при этом сохранив заданные рабочие характеристики. Следовательно, продлив ресурс машин и механизмов, например, на 35 %, мы снижаем потребность в производстве этих средств на те же 35 %.

Износ трущихся деталей при эксплуатации машин и механизмов приводит к увеличенному затрату топлива, смазочных материалов и так далее. В конце концов, всё это, испаряется в атмосфере или выливается на землю. Утилизация машиностроительного оборудования по степени вредного влияния на среду обитания может быть сопоставима с производством исходным материалов [5].

Учитывая эти обстоятельства, значимость последних достижений трибологов, позволяющих продлить рабочий ресурс машиностроительного оборудования в 4–5 и более раз, приобретает глобальный характер. Добиться такого результата позволяют открытия безызносного трения, водородного изнашивания и восстановление ресурса узлов машин без их разборки [5].

Триботехника, как и другие науки, постоянно прогрессирует. В данный момент перед триботехникой стоит ряд непростых задач:

- в 2–3 раза, увеличить сроки службы сельскохозяйственной техники, двигателей внутреннего сгорания, компрессоров, автомобилей и других машин массового применения;
- сократить расходы на ремонт машин и их техническое обслуживание, в несколько раз уменьшить количество смазочных работ;
- уменьшить силы трения в машинах, повысить их КПД, сократить время приработки машин;
- выработать новые смазочные материалы для работы при больших температурах, с лучшей смазывающей способностью, гарантирующий высокую задиростойкость материалов при трении.

Новую область трибологии все исследователи единогласно называют прорывным, стратегическим. Оно на основе синергетики, изучает созидающее действие трения.

Научной базой для этого направления стали два открытия мирового уровня: «эффект безызносности при трении» (1964 год) и «водородное изнашивание металлов» (1992 год). Автором открытий и основателем этой научной школы является выдающийся российский ученый – профессор, академик Российской инженерной академии Дмитрий Николаевич Гаркунов [4].

Суть трибологии на основе самоорганизации – в особом взаимодействии регулярной микрогеометрии детали и металлоплакирующей присадки. Регулярная микрогеометрия – это специальные неровности, искусственно создаваемые на поверхностях трущихся частей. Металлоплакирующая присадка – специальная добавка к смазочным материалам, содержащая квазжидкостную форму меди.

Квазжидкостная форма меди заполняет шероховатости чугуновых или стальных деталей, заменяя трение сталь-сталь или чугун-сталь, трением меди по меди, что существенно уменьшает коэффициент трения в узлах с 0,1–0,05 до 0,03–0,003. Помимо всего этого, в следствии взаимодействия этой смазки и таких специальных шероховатостей на поверхностях трущихся деталей самопроизвольно возникает защитная, так называемая сервовитная медная пленка, которая обладает необычными физическими свойствами [4].

Пленка образуется в результате электрической и тепловой энергии, выделяемая при трении, и химического взаимодействия элементов. Вследствие чего процесс трения из разрушительного становится созидательным, подобным движению суставов в скелетах живых организмов, где тоже имеются трущиеся поверхности и аналог металлоплакирующей смазки – хрящевая ткань и синовиальная жидкость [4].

Новые триботехнологии находят все более широкое применение в транспорте, авиации и флоте, тяжелом машиностроении и сельскохозяйственной технике. Их использование уже сегодня позволяет:

- увеличить ресурс машин и оборудования почти в 2 раза;
- уменьшить использование смазочных материалов в 2-3 раза;
- уменьшить потребление запасных частей в два и более раз;
- снизить загазованность атмосферы при работе транспорта

в 2-3 раза.

А в будущем используя новые трибоматериалы и триботехнологии ученые планируют создавать такие закрытые долговечные универсальные узлы трения, которые по своему физико-химическому механизму практически ничем не будут отличаться от суставов живых организмов с их естественной самоорганизацией. Другими словами, в технике все больше станут использоваться природные механизмы, а машины все больше станут напоминать животных.

Список литературы:

1. Гаркунов Д.Н., Мельников Э.Л., Гаврилюк В.С. Триботехника. Краткий курс. – М.: Изд-во МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2008. 344 с., ил. 143.
2. Инновационные технологии и передовые инженерные решения // Российский новый университет – [Электронный ресурс] – URL: http://www.gosnou.ru/important/o_z_innov_tech_
3. Колубаев А.В. Основы трибологии // Томский политехнический университет – [Электронный ресурс] – URL: <http://docplayer.ru/30881410-Tomskiy-politehnicheskii-universitet-a-v-kolubaev-osnovy-tribologii.html>.
4. Новые шаги на пути создания вечного двигателя // Госкорпорация Ростех – [Электронный ресурс] – URL: <http://rostec.ru/research/project/4421>.
5. Основы триботехники: учебное пособие / Ю.М. Лужнов, В.Д. Александров; под ред. Ю.М. Лужнова. – М.: МАДИ, 2013. – 136 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ КОМПЛЕКТОВ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ РЯДОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Корышкин Иван Михайлович

*аспирант,
Казанский государственный энергетический университет, КГЭУ,
РФ, г.Казань*

RESEARCH OF TECHNICAL SOLUTIONS OF SETS OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES FOR ORDINARY CONSUMERS

Ivan Koryshkin

*graduate student,
Kazan state power engineering university, KSPEU,
Russia, Kazan*

Аннотация. В современном мире интерес к альтернативной энергетике, несомненно, возрастает. Исходя из отчетов о доле потребления энергии от альтернативных источников ведущих стран, можно сделать вывод о том, что в ближайшее время данная область энергетики продолжит развиваться. Если рассматривать перспективу альтернативной энергетики в России, то несложно заметить, что она является скорее исключением, чем правилом. Такое положение дел объясняется неблагоприятными погодными условиями, которые не позволяют произвести полный отказ от традиционных источников энергии в пользу альтернативных.

Abstract. In the modern world, interest in alternative energy is undoubtedly increasing. Based on reports on energy consumption from alternative sources in the world, it can be concluded that this area will continue to develop in the near future. If we consider the perspective of alternative energy in Russia, then it is easy to see that it is the exception. This is due to unfavorable weather conditions, which do not allow to completely abandon traditional energy sources in favor of alternative ones.

Ключевые слова: альтернативная энергетика; солнечные панели; ветрогенераторы; распределенные сети; распределенная энергетика.

Keywords: alternative energy; solar panels; Wind generators; distributed power networks; distributed power.

Альтернативная энергетика – стремительно развивающаяся отрасль науки и техники. Многие страны заинтересованы в частичном переходе на «чистую» энергию. Споры о пользе и целесообразности возобновляемых источников энергии, таких как солнечной, ветряной, приливной и геотермальной, продолжается давно, заинтересованный читатель может обнаружить множество статей и просто высказываний квалифицированных специалистов на эту тему.

Одни приводят пример стран, находящихся в тех же широтах что и Россия, успешно использующих такого рода энергию. К примеру, по данным статистического агентства “Sweden Statistics” за период с 2011 по 2015 год по отношению к общему числу выработанной энергии, доля энергии ветра выросла с 3,81 % до 9,67 %, а вот показатели солнечной энергии намного скромнее они составляют менее процента. Если привести значения в ГВт*ч то в 2015 году Швеция получила 16268 ГВт*ч от энергии ветра и 97 ГВт*ч от солнечной энергии. В соседней Норвегии, по данным “Norway Statistics” от энергии ветра за 2015 год было получено 2515 ГВт*ч что составляет 1,74 % от общего числа выработанной энергии. В Финляндии от энергии ветра было получено 2327 ГВт*ч что составляет 5,13 % и 10 ГВт*ч от энергии солнца что составляет меньше одного процента от общего числа выработанной энергии. Стоит отметить, что эти страны не менее десяти лет ведут энергетику по пути отказа от традиционных источников, привлекая к переходу не только крупные энергетические компании и организации, так и рядовых потребителей.

Другие ссылаются на несовершенство технологий. В основном критики сходятся на дороговизне использования аккумуляторных батарей, и сложности процедуры их зарядки. Ссылаются на существенные недостатки солнечных панелей, коэффициент полезного действия которых составляет всего 26–30 %, низкий предел рабочей температуры, который составляет 55°C, выше которого КПД стремительно снижается, чувствительность к природной нестабильности.

Так же указывают на неподходящий климат, приводя тот факт что 40–60 % времени солнечная батарея в наших широтах будет пассивна, как вероятно и ветрогенераторы. Это связано с низкой плотностью природной энергии основной массе регионов, которые

попадают под определение природной нестабильности. С такой проблемой сталкиваются не только в России, одним вариантом решения проблемы является метод прогнозирования, практикующийся в Швеции и Нидерландах, который позволяет с вероятностью в 95 % предсказать эффективность той или иной ветряной или солнечной станции на ближайшее время, и при необходимости компенсировать потребителю энергию с иной станции.

Другой вариант решения данной проблемы, был успешно внедрен в Германии в небольшом городе Шёнау-им-Шварцвальд, где была применена система распределенной энергетики. Здесь каждый потребитель является одновременно и производителем энергии, при избытке выработанной энергии, она отдается в сеть, при ее недостатке компенсируется за счет сети. Такое решение является, несомненно, удобным и максимально снижающим риски для потребителей. Если критически подойти к данному вопросу, то очевидным недостатком такого рода решения станет его цена, стоимость комплекта исключительно солнечной станции обойдется в 4500–6000\$ а вариант с ветрогенератором увеличит сумму в среднем на 800\$. Но в некоторых странах частные лица, использующие альтернативные источники энергии, попадают под программу субсидий, тем самым стимулируется интерес людей в альтернативных источниках. И соответственно стимулируется рост распределенных электрических сетей.

Распределенная энергетика может успешно функционировать и в условиях Российского климата, но она сталкивается с множеством проблем, зачастую косвенно связанных с самой энергетикой и технологиями. Очевидно, что без системы распределенной энергетики в большинстве регионов России отказ от традиционной энергетики, попросту невозможен. Без компенсаций рано или поздно энерго-снабжение прервется. Поэтому на рынке присутствуют гибридные системы, не предполагающие от потребителя полного отключения от традиционной электрической сети. Идея таких систем лежит в компенсации мощности от альтернативных источников энергии в преобразователе, для уменьшения потребления из сети.

Если брать в пример систему способную обеспечить существенное влияние на потребление, то ее мощность должна составить 3–5 кВт, также на бытовые нужды понадобится в среднем 800 Ач, для этого понадобится 4 батареи по 200 Ач. Для преобразования энергии потребуются специальный сетевой инвертор, способный совместить в себе солнечные батареи, блок аккумуляторов, и традиционную сеть. Средняя стоимость комплекта с такими характеристиками в России составляет 4000\$. Комплекты с меньшей ценой, по своим характеристикам с трудом способны обеспечить окупаемость в заявленные сроки

при климате в большинстве Российских регионах, не то что позволить полного отказа от традиционной энергетики. Заявленная окупаемость таких комплектов колеблется в районе 5–8 лет, а период жизни дорогостоящих аккумуляторных батарей составляет срок 3–5 лет.

Поэтому становится актуальной задача создания инфраструктуры для альтернативной энергетики, которая подразумевает создание недорогих устройств для конечных потребителей, желающих использовать альтернативные источники энергии. При этом потребитель не отключается от общей сети электроснабжения.

Немаловажным является способ «совмещения» источников, в таких системах сетевое напряжение заранее выпрямляется, после чего в инверторе в него добавляется мощность альтернативных источников энергии. При таких методах, имея слабые характеристики источника альтернативной энергии либо неподходящие погодные условия, с учетом потерь на выпрямление, и потерь на преобразование, сетевого напряжения окупаемость такой системы может сильно растянуться. Дело в том, что независимо от величины мощности солнечных батарей или ветрогенератора, мощность, поступающая из сети к потребителю, в среднем падает на 10 %.

Подводя итоги можно сказать, в России на сегодняшний день альтернативная энергетика в промышленных масштабах не стоит на месте, на Камчатке были построены две геотермальные станции, и единственная в нашей стране, приливная станция. Но то что касается простых потребителей здесь ситуация складывается следующим образом, без развития распределенных сетей, использование систем альтернативных источников энергии частными лицами малоэффективно, и в большинстве случаев нецелесообразно с экономической стороны, и к сожалению, эта проблема остается нерешенной.

Список литературы:

1. Голицын М.В. Альтернативные энергоносители // – М: Наука, 2004.
2. Дьяков А.Ф. Малая энергетика России. Проблемы и перспективы // – М: Энергопрогресс: Энергетик, 2003.
3. Лосюк Ю.А. Нетрадиционные источники энергии: учеб. пособие для вузов / – Мн: Технопринт, 2005.
4. Экологические проблемы и энергосбережение: учеб. пособие для вузов // – М: Маршрут, 2004.

ХИМИЯ

ЦЕОЛИТЫ В КАЧЕСТВЕ НАНОПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ: СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ

Сааведра Хуайта Хосе Анхел

*аспирант,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
технологический университет», кафедра ОНПП,
РФ, г. Краснодар*

ZEOLITES AS NANOPOROUS MATERIALS: SYNTHESIS AND APPLICATION

Saavedra Huayta Jose Angel

*postgraduate, FGBOU IN "Kuban State University of Technology",
Department ONGP,
Russia, Krasnodar*

Аннотация. В данной статье рассматриваются цеолиты в качестве нано-пористых материалов: синтез и применение, также разница между природными и синтетическими цеолитами, некоторые аспекты применения адсорбентов цеолитов в промышленности.

Abstract. In this article zeolites are considered as nanoporous materials: synthesis and use, as well as the difference between natural and synthetic zeolites, and some applications of zeolite adsorbents in industry.

Ключевые слова: Цеолиты, дисперсные системы, сеть полостей, адсорбенты, энтальпия, осушка газа, риформинг, сорбция, очистки сточных вод.

Keywords: Zeolites, disperse systems, a network of cavities, adsorbents, enthalpy, gas drying, reforming, sorption, wastewater treatment.

Цеолиты представляют собой группу минералов близких по составу и свойствам щелочных или щелочноземельных металлов (Na, K, Ca, Mg, Sr, Ba), у цеолитов осадочно-вулканическое происхождение.

Особенная разница этих соединений является их структура, которая отличается внутренней пористостью, что обеспечивает возможность ионного обмена.

У этого минерала поры молекулярных размеров, что позволяет ему впитывать и достаточно сильно удерживать самые разнообразные загрязнения. Именно такая пористость структуры цеолитов и определяет их свойства оптимального адсорбента.

Ученые доказали, что цеолиты имеют способность адсорбировать катионы и молекулы многих веществ (например, тяжелых металлов, воду).

По этой причине в настоящее время цеолит называют «камнем 21-го столетия».

Большая заслуга в синтезе цеолитов принадлежит английскому физико-химику проф. Барреру. Им в 1948 г. начаты систематические поиски путей синтеза, которые увенчались синтезом морденита, шабазита, анальцима, филлипсита, фожазита, стронциевых и бариевых цеолитов. Работами Баррера и его сотрудников были намечены пути синтеза в условиях пониженных температур (100°C) при нормальном давлении.

Природные цеолиты и синтетические цеолиты – близкие по структуре. Цеолиты, которые были синтезированы в быстром лабораторном процессе, могут иметь разные свойства вследствие различной степени упорядоченности структуры; у природных цеолитов структура более упорядоченная, это является их характеристикой.

Сеть полостей и узкие диффузионные пути (поры) в структуре цеолитов приводят к образованию развитой внутренней поверхности большой величины. Данная структура позволяет цеолитам обратимо сорбировать водяной пар или различные вещества в газообразном состоянии, катионы цеолитов легко обмениваются на любой другой положительный ион.

Можно получать синтетические цеолиты при повышении температуры водно-щелочных алюмосиликатных смесей. Они способны синтезировать от химически чистых реагентов с высоким уровнем чистоты и концентрации. Именно это позволяет придать синтетическим цеолитам четкую структуру и равномерность пор.

Согласно этому, адсорбционные свойства могут быть лучше и можно наблюдать технологический процесс, такой как синтез и его свойства. Такие основания дадут цеолитам огромную возможность, чтобы широко применять их в промышленности. В некоторых сферах, цеолиты являются незаменимым продуктом, например, для удаления

тяжелых металлов из живых организмов, а также для предотвращения загрязнения в почве и окружающей среде.

Благодаря своим уникальным катион-обменным свойствам синтетические цеолиты нашли обширный спектр применения в промышленности, распространено используются для смягчения воды, связывая ионы кальция и магния.

Также их можно использовать в качестве компонентов синтетических моющих средств. Еще в качестве носителей для катализаторов, для очистки выбросов промышленных газов и различных жидкостей от вредных компонентов (CO₂, SO₂ и др.), очистки сточных вод от радиоактивных и других промышленных отходов, для очистки трансформаторных масел разделения газовых смесей.

На практике для разделения жидкостей синтетические цеолиты применяют в виде мелкокристаллического порошка, а для разделения газов в виде шариков, таблеток или гранул размером от 1 до 5 мм.

Вывод. На сегодняшний день ученые смогли получить десятских различных видов синтетических цеолитов. Самая важная характеристика цеолитов при адсорбции является их геометрия внутрикристаллических каналов и полостей и геометрия окон, также очень важна природа обменных катионов, их количество и распределение по позициям в кристаллической решетке. Благодаря их свойствам цеолит можно применить в различных сферах промышленности, и поэтому он заслуженно принимает название «камень 21-го столетия».

Список литературы:

1. Сааведра Х.Х.А. Адсорбционные и молекулярно-ситовые свойства цеолитов//Научный форум: медицина, биология и химия № 2 (4) Март 2017 г. С. 58–61.
2. Паранук А.А., Сааведра Х.Х.А. Регенерация растворов метанола методами адсорбции на цеолитах // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) № 2 (35), 2017 С. 74–76.
3. Паранук А.А., Сааведра Х.Х.А. Новые направления применения природных цеолитов в качестве адсорбентов для разделения азеотропных растворов // Экспозиция Нефть Газ. 2015. № 6 (45). С. 32–33.
4. Паранук А.А., Сааведра Х.Х.А., Киньонез Л.К.Н. Разделение многокомпонентных растворов методами адсорбции на цеолитах // Экспозиция Нефть Газ. 2015. № 7 (46). С. 66–67.
5. Паранук А.А., Киньонез Л.К.Н., Сааведра Х.Х.А. Адсорбционный фильтр // патент на полезную модель RUS 162098 23.12.2015.

6. Паранук А.А. Оптимизация расхода метанола при проведении расчетов многофазных углеводородных систем // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2012. № 3. С. 20–26.
7. Паранук А.А., Кунина П.С., Сааведра Х.Х.А., Хрисониди В.А., Багаманова Массообменные процессы // А.И. Научные труды SWorld.T. 1. № 2 (43). С. 71–76.
8. Паранук А.А., Сааведра Х.Х.А., Схаляхо З.Ч., Багаманова А.И. Разделение многокомпонентных растворов методами адсорбции на цеолитах // Вестник научных конференций. № 5-4 (9). С. 221–223.
9. Паранук А.А., Хрисониди В.А. Промышленное применение молекулярных сит // Интерактивная наука. № 5. С. 51–53.
10. Паранук А.А., Хрисониди В.А. Анализ современных адсорберов Евразийский союз ученых. № 7 (28). С. 36–39.
11. Паранук А.А., Хрисониди В.А. Исследование адсорбционной емкости цеолита КАсо // Успехи современного естествознания. № 9-0. С. 29–33.
12. Паранук А.А., Никулин А.В. Разработка программы для расчета влагоемкости газа в программе борланд делфи 7.0 // Экспозиция Нефть Газ. 2014. № 1 (33). С. 49–50.
13. Чураев Н.В., Surface and membrane Science, 1981, v 14, P. 69–130.
14. Szostak R. "Molecular sieves. Principles of synthesis and identification" Van Nostrand Reinhol Catalysis Series. New York (1989).

ЭКОНОМИКА

РЕГИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕНЧУРНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ И РОЛЬ ИНФРАСТРУКТУРЫ В РЕШЕНИИ ДИСПРОПОРЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Егорова Анастасия Евгеньевна

*магистрант, Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет информационных технологий, механики и оптики,
Университет ИТМО,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Феденёва Александра

*магистрант, Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет информационных технологий, механики и оптики,
Университет ИТМО,
РФ, г. Санкт-Петербург*

THE REGIONAL DISTRIBUTION OF VENTURE CAPITAL INVESTMENTS AND THE ROLE OF INFRASTRUCTURE IN THE SOLUTION OF THE IMBALANCE DISTRIBUTION

Anastasia Egorova

*master student, Saint Petersburg National Research University
of Information Technologies, Mechanics and Optics, ITMO University,
Russia, Saint Petersburg*

Alexandra Fedenyova

*master student, Saint Petersburg National Research University
of Information Technologies, Mechanics and Optics, ITMO University,
Russia, Saint Petersburg*

Аннотация. Целью данной статьи было рассмотрение распределения венчурных инвестиций по регионам и определение основной причины диспропорций. После проведения анализа мы подтвердили гипотезу о сильных диспропорциях и в качестве основной причины выделили наличие инновационной инфраструктуры.

Abstract. The purpose of this article was to review the distribution of venture capital investments by region and determine the root cause of imbalances. After analysis, we confirmed the hypothesis about strong imbalances and as the main cause of it we highlighted the presence of innovation infrastructure.

Ключевые слова: инновации, венчурные инвестиции, инновационная инфраструктура

Keywords: innovations, venture investments, innovation infrastructure

В 2012 году Wall Street Journal назвал венчурный рынок России самым быстрорастущим в Европе, так как за 4 года его объем вырос в 10 раз. И достигнув своего пика в 2012 году, Россия заняла 4 место по объему венчурных инвестиций в Европе, при этом в исследовании учитывались только сделки в секторе ИКТ, то есть на самом деле рынок венчурного инвестирования в России рос еще большими темпами.

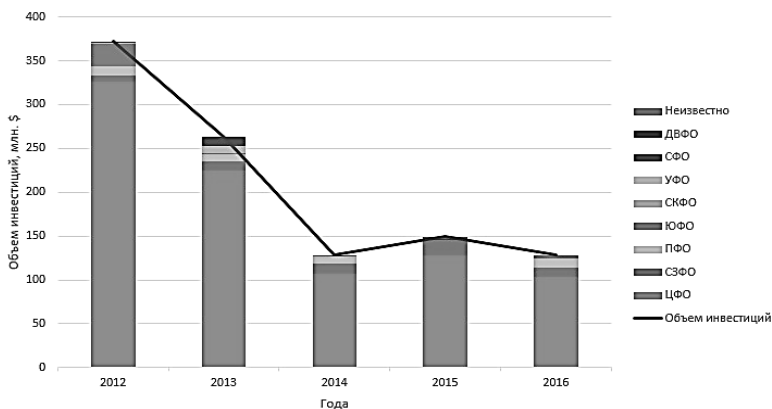


Рисунок 1. Структура объема венчурных инвестиций по федеральным округам. Источник: составлено авторами на основе данных [1, с. 90; 2, с. 92]

С 2012 года объемы инвестиций, как видно на рисунке, уменьшаются. Хотя объем инвестиций в рублевом выражении остался на том же уровне, в связи с падением курса рубля мы наблюдаем снижение на графике общего объема финансирования за исследуемый период.

Уже в 2016 году согласно инновационному индексу журнала Bloomberg, который оценивает экономики стран по таким показателям, как затраты на исследования и разработки и концентрация высокотехнологичных частных компаний, Россия за год снижает показатели на 14 пунктов и занимает 26 место. Россия пострадала от санкций и последствий нескольких лет подчинения себе цен на энергоносители, солидные баллы России в 2015 году за производство и производительность труда были уничтожены полностью в 2016 году [5].

В 2014 году большую поддержку венчурному бизнесу оказало государство, запустив самый крупный в России фонд посевных инвестиций – Фонд развития интернет инициатив. За 2014 год им была осуществлена примерно треть всех венчурных инвестиций, в 2015 – почти 41 %. При этом фонды с государственным участием инвестировали в 2015 году около 74 %. То есть в условиях повышенного риска, государство пытается взять на себя часть из них, чтобы стимулировать инвестиционную деятельность частного сектора.

Более половины всех венчурных инвестиций направлены в компании-реципиенты, находящиеся в Центральном федеральном округе, и это видно на рисунке. На это значение большое влияние оказывает диспропорция в распределении посевных фондов на территории страны. На долю посевных фондов, расположенных в регионах помимо Центрального ФО, на 2015 год приходится 14 % от совокупного числа и 1,2 % от совокупного капитала посевных фондов.

Неравномерное распределение числа сделок также отражается и на структуре распределения венчурного капитала в компании-реципиенты по регионам России. На протяжении прошлых трех лет более 80 % совокупного объема инвестиций были направлены в Центральный ФО.

Так как рынок венчурных инвестиций в России появился относительно недавно, то вполне естественно, что на данном рынке существуют некоторые проблемы. Одной из основных проблем является то, что не во всех регионах есть доступ к инфраструктуре поддержки инноваций — компаниям и институтам, оказывающих сервисные услуги, необходимые для создания и ведения инновационного бизнеса. К их числу относятся научные и высокотехнологичные промышленные парки (технопарки), бизнес-инкубаторы и акселераторы, центры трансфера технологий, инжиниринговые центры и центры прототипирования.

Решением может стать развитие инновационной инфраструктуры в регионах на государственном уровне. На сегодняшний день уже существуют развитые экосистемы поддержки инноваций. Согласно

рейтингу Ассоциации инновационных регионов России (АИРР) за 2016 г. к таким регионам помимо Москвы (и Московской области) и Санкт-Петербурга можно отнести Казань, Томск, Калугу, Нижний Новгород, Новосибирск, Самару, Уфу и Красноярск [3].

Сегодня уже ведется обсуждение по улучшению ситуации в регионах. И важная роль в развитии региональной инфраструктуры отдается университетам. По словам Евгения Кузнецова, бывшего заместителя генерального директора ОАО «РВК»: «Сейчас мы движемся в той парадигме, что университет – это такой ключевой институт, обеспечивающий трансформацию общества в конкретном регионе или в конкретной стране» [4]. В университетах создаются центры компетенций, бизнес-инкубаторы и акселераторы, центры прототипирования и фаблабы, коворкинги, проводятся мероприятия для начинающих предпринимателей, открытые для всех желающих.

Однако на текущий момент не все вузы пришли к такой парадигме. Во многих университетах нет команд, которые умеют формировать и развивать стартап-сообщество. Поэтому ведущие вузы создают программы по передаче своего опыта регионам. В частности, у Университета ИТМО есть Межрегиональная сетевая программа стартап-школ с функциями акселерации, целью которой является содействие социально-экономическому развитию российских регионов через активизацию инновационного и технологического предпринимательства, обеспечение успешной работы инновационной инфраструктуры и организацию эффективного взаимодействия субъектов инновационной экосистемы региона. В рамках данной программы команда университета в роли учебно-методического центра занимается организацией работ по формированию и обучению региональной команды программы (локального оператора) в формате «train the trainers». Данный формат работы позволяет создать эффективную команду внутри задействованных в проекте регионов для дальнейшего развития инновационного и предпринимательского потенциала соответствующих субъектов РФ.

В рамках данной программы за 2016–2017 гг. Университетом ИТМО были реализованы инициативы и мероприятия программы в 15 субъектах федерации, более 300 стартап-проектов приняли участие.

Список литературы:

1. Обзор рынка. Прямые и венчурные инвестиции в России 2016 год. – Российская ассоциация венчурного инвестирования. – 2017. – 100 с.

2. Обзор рынка. Аналитический отчёт по итогам обзора рынка российских венчурных фондов за 2014 год – Российская ассоциация венчурного инвестирования. – 2015. – 108 с.
3. Рейтинг инновационных регионов России: версия 2016 – [Электронный ресурс] – Ассоциация инновационных регионов России: сайт – URL: http://www.i-regions.org/images/files/presentations/AIRR_26.12.pdf (Дата обращения 28.05.2017).
4. Университеты НТИ – [Электронный ресурс] – Национальная технологическая инициатива: сайт – URL: <http://www.nti2035.ru/media/speech/university-nti> (Дата обращения 28.05.2017).
5. Jamrisko M., Lu W. These Are the World's Most Innovative Economies – [Электронный ресурс] / M. Jamrisko, W. Lu - Bloomberg: сайт – URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-01-17/sweden-gains-south-korea-reigns-as-world-s-most-innovative-economies> (Дата обращения 28.05.2017).

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

*Сборник статей по материалам IV международной заочной
научно-практической конференции*

№ 3 (4)
Май 2017 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 03.06.17. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 7,875. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»
127106, г. Москва, Гостиничный проезд, д. 6, корп. 2, офис 213
E-mail: inno@nauchforum.ru

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



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru