

ISSN 2308-4804

# **SCIENCE AND WORLD**

**International scientific journal**

**№ 12 (88), 2020, Vol. II**

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2013 (September)

Volgograd, 2020

UDC 54+67.02+631+7.06+008  
LBC 72

# SCIENCE AND WORLD

## International scientific journal, № 12 (88), 2020, Vol. II

The journal is founded in 2013 (September)  
ISSN 2308-4804

The journal is issued 12 times a year

The journal is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications.

**Registration Certificate: III № ФС 77 – 53534, 04 April 2013**

*Impact factor of the journal «Science and world» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Australia)*

### EDITORIAL STAFF:

**Head editor:** Teslina Olga Vladimirovna

**Executive editor:** Malysheva Zhanna Alexandrovna

*Lukienko Leonid Viktorovich, Doctor of Technical Science*

*Borovik Vitaly Vitalyevich, Candidate of Technical Sciences*

*Dmitrieva Elizaveta Igorevna, Candidate of Philological Sciences*

*Valouev Anton Vadimovich, Candidate of Historical Sciences*

*Kislyakov Valery Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences*

*Rzaeva Aliye Bayram, Candidate of Chemistry*

*Matvienko Evgeniy Vladimirovich, Candidate of Biological Sciences*

*Kondrashihin Andrey Borisovich, Doctor of Economic Sciences, Candidate of Technical Sciences*

*Khuzhayev Muminzhon Isokhonovich, Doctor of Philological Sciences*

*Ibragimov Lutfullo Ziyadullaevich, Candidate of Geographic Sciences*

*Gorbachevskiy Yevgeniy Viktorovich, Candidate of Engineering Sciences*

*Madaminov Khurshidjon Mukhamedovich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences*

*Otazhonov Salim Madrakhimovic, Doctor of Physics and Mathematics*

Authors have responsibility for credibility of information set out in the articles.

Editorial opinion can be out of phase with opinion of the authors.

Address: Russia, Volgograd, ave. Metallurgov, 29

E-mail: info@scienceph.ru

Website: www.scienceph.ru

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

УДК 54+67.02+631+7.06+008  
ББК 72

## НАУКА И МИР

**Международный научный журнал, № 12 (88), 2020, Том 2**

Журнал основан в 2013 г. (сентябрь)  
ISSN 2308-4804

Журнал выходит 12 раз в год

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ № ФС 77 – 53534 от 04 апреля 2013 г.**

*Импакт-фактор журнала «Наука и Мир» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Австралия)*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:** Теслина Ольга Владимировна  
**Ответственный редактор:** Малышева Жанна Александровна

*Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук*  
*Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук*  
*Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук*  
*Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук*  
*Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук*  
*Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук*  
*Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук*  
*Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук*  
*Хужаев Муминжон Исохонович, доктор философских наук*  
*Ибрагимов Лутфулло Зиядуллаевич, кандидат географических наук*  
*Горбачевский Евгений Викторович, кандидат технических наук*  
*Мадаминов Хушиджон Мухамедович, кандидат физико-математических наук*  
*Отажонов Салим Мадрахимович, доктор физико-математических наук*

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: Россия, г. Волгоград, пр-кт Metallургов, д. 29  
E-mail: info@scienceph.ru  
www.scienceph.ru

Учредитель и издатель: Издательство «Научное обозрение»

---



---

**CONTENTS**

---



---

**Chemical sciences**

- Smirnov A.N.*  
 THE ACTIVITY NATURE OF THAWED, MAGNETIC WATER  
 AND OTHER ACTIVATED WATER MEDIA. EXPLANATION OF PHENOMENA ..... 8

**Technical sciences**

- Aitkenova G.T., Shaihy R.T., Igilikova G.Sh.*  
 CONFORMITY ASSESSMENT OF THE OCCUPATIONAL HEALTH  
 AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM AT MANUFACTURING ENTERPRISES ..... 25

- Bisakayev S.G., Esbenbetova Zh.Kh., Aitkenova G.T.*  
 OVERVIEW OF A NEW METHOD FOR ASSESSING  
 THE EFFICIENCY OF THE LABOR PROTECTION MANAGEMENT  
 SYSTEM AT THE ENTERPRISES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN ..... 29

- Esbenbetova Zh.Kh.*  
 DEVELOPING GUIDELINES AND SYSTEMS  
 OF OSH MANAGEMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN ..... 34

- Knyazov E.Zh., Bekturov K.T., Saduov Zh.I.*  
 A SYSTEMATIC APPROACH TO BUILDING A SAFETY  
 MANAGEMENT SYSTEM BASED ON PROFESSIONAL RISK MANAGEMENT ..... 38

- Nikolaenko V.L., Mikulik T.N., Korshun V.N.*  
 MULTI-STAGE VEHICLE TRANSMISSION ..... 41

- Uchaykin R.A.*  
 MODELS OF MAINTENANCE ORGANIZATION AND REPAIR  
 OF COMPUTER EQUIPMENT AT A LARGE MACHINE-BUILDING ENTERPRISE..... 45

- Shaihy R.T., Sarymsakov A.Zh., Iskaliev A.B.*  
 PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF THE COMPANY'S EMPLOYEES ..... 50

- Shormanov S.T., Ibraeva A.B., Ismailov Ch.U.*  
 ON THE APPLICATION OF INTERNATIONAL STANDARDS ON SAFETY  
 AND HEALTH ISSUES IN THE LEGISLATIVE ACTS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN ..... 53

**Agricultural sciences**

- Bekezhanova M.M., Sultanova N.Zh.,  
 Temreshev I.I., Zhumakhanuly O., Tusupbaev K.*  
 EFFECTIVENESS OF PROTECTIVE AND STIMULATING  
 COMPOUNDS IN IMPROVING THE HEALTH OF SOYBEAN SEED VARIETIES ..... 56

- Buronov Sh.E.*  
 DEVELOPMENT OF DEVICE FOR A PLANT DRYING STALKED AGRICULTURAL PRODUCTS..... 63

- Ibragimova K.R., Kasimova S.B.*  
 ELEMENTS OF IRRIGATION TECHNIQUE FOR INTENSIVE APPLE ORCHARDS ..... 66

*Mirzaeva S.A., Turgunov O.M.*  
PROTECT WINTER WHEAT FROM THE CEREAL LEAF BEETLE..... 69

*Sagitov R.K., Yskak S., Sarsenbaeva G.B.*  
MICROFLORA AND IMPROVEMENT OF CORN SEEDS FROM FUNGAL  
AND BACTERIAL INFECTION, EFFECTIVENESS OF THE STIMULATING COMPOSITION..... 72

### **Study of art**

*Sidorova L.E., Yegorova V.P.*  
MULTI-FUNCTIONALITY IN THE JEWELRY CONCEPT ..... 77

### **Culturology**

*Sidorova L.E., Fedorov D.F.*  
SEMANTICS OF ORNAMENTAL MOTIFS OF THE SAKHA PEOPLE ..... 79

*Tulegenova Z.D.*  
ANCIENT TARAZ – A GREAT HISTORY ..... 82

## СОДЕРЖАНИЕ

**Химические науки**

<i>Смирнов А.Н.</i> ПРИРОДА АКТИВНОСТИ ТАЛОЙ, ОМАГНИЧЕННОЙ ВОДЫ И ДРУГИХ АКТИВИРОВАННЫХ ВОДНЫХ СРЕД. ОБЪЯСНЕНИЕ ФЕНОМЕНОВ .....	8
---	---

**Технические науки**

<i>Айткенова Г.Т., Шайхы Р.Т., Игиликова Г.Ш.</i> ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	25
--	----

<i>Бисакаев С.Г., Есбенбетова Ж.Х., Айткенова Г.Т.</i> ОБЗОР НОВОЙ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН .....	29
---	----

<i>Есбенбетова Ж.Х.</i> РАЗРАБОТКА ПОЛОЖЕНИЙ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН .....	34
---	----

<i>Князов Е.Ж., Бектуров К.Т., Садуов Ж.И.</i> СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ПОСТРОЕНИИ СУОТ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ.....	38
---	----

<i>Николаенко В.Л., Микулик Т.Н., Коршун В.Н.</i> МНОГОСТУПЕНЧАТАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА .....	41
--	----

<i>Учайкин Р.А.</i> МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА КРУПНОМ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ .....	45
---	----

<i>Шайхы Р.Т., Сарымсаков А.Ж., Искалиев А.Б.</i> ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	50
---	----

<i>Шорманов С.Т., Ибраева А.Б., Исмаилов Ч.У.</i> О ПРИМЕНЕНИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ НОРМ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА В ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	53
---	----

**Сельскохозяйственные науки**

<i>Бекежанова М.М., Султанова Н.Ж., Темрешев И.И., Жумаханулы О., Тусупбаев К.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИХ СОСТАВОВ ПРИ ОЗДОРОВЛЕНИИ СОРТОВ СЕМЯН СОИ.....	56
--	----

<i>Буранов Ш.Э.</i> РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШКИ СТЕБЕЛЬНЫХ СЕЛЬХОЗПРОДУКТОВ .....	63
---	----

<i>Ибрагимова К.Р., Касимова С.Б.</i> ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНИКИ ОРОШЕНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ ЯБЛОНЕВЫХ САДОВ.....	66
---	----

*Мирзаева С.А., Тургунов О.М.*  
ЗАЩИТИМ ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ ОТ ПЬЯВИЦЫ ..... 69

*Сагитов Р.К., Ыскак С., Сарсенбаева Г..*  
МИКРОФЛОРА И ОЗДОРОВЛЕНИЕ СЕМЯН КУКУРУЗЫ ОТ ГРИБНОЙ  
И БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТИМУЛИРУЮЩЕГО СОСТАВА ..... 72

### **Искусствоведение**

*Сидорова Л.Е., Егорова В.П.*  
МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ В КОНЦЕПЦИИ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ..... 77

### **Культурология**

*Сидорова Л.Е., Федоров Д.Ф.*  
СЕМАНТИКА ОРНАМЕНТАЛЬНЫХ МОТИВОВ НАРОДА САХА ..... 79

*Тулегенова З.Д.*  
ДРЕВНИЙ ТАРАЗ – ВЕЛИКАЯ ИСТОРИЯ..... 82

УДК 546.212: 541.12.012.3+534-14

**ПРИРОДА АКТИВНОСТИ ТАЛОЙ, ОМАГНИЧЕННОЙ ВОДЫ И ДРУГИХ АКТИВИРОВАННЫХ ВОДНЫХ СРЕД. ОБЪЯСНЕНИЕ ФЕНОМЕНОВ**

**А.Н. Смирнов**, кандидат химических наук, профессор  
ФГБОУ Высшего образования «Московский технологический университет» МИРЭА, Россия

***Аннотация.** В работе систематизированы все ранее полученные нами экспериментальные данные по исследованию структуры жидкой воды. Предложено объяснение необычных свойств талой воды, омагниченной воды, метеочувствительности штормгласса, причины возникновения гомохиральности биомолекул. Дана схема образования новых недавно открытых очень крупных структурных образований в жидкой воде-эмульонах, как следствие, следствие образования фрактальных структур из них. Открыт эффект вращения ампулы с дистиллированной водой при её равномерном нагревании, что объясняется наличием у воды оптической активности с удельным вращением плоскости поляризации света  $[\alpha]D = +0,1^\circ \text{ dm}^{-1}$  при 20 °С. Дано объяснение других необычных свойств воды.*

***Ключевые слова:** структура жидкой воды, эмульоны, температурные переходы, магнитная обработка, гомохиральность биомолекул, метеочувствительность растворов.*

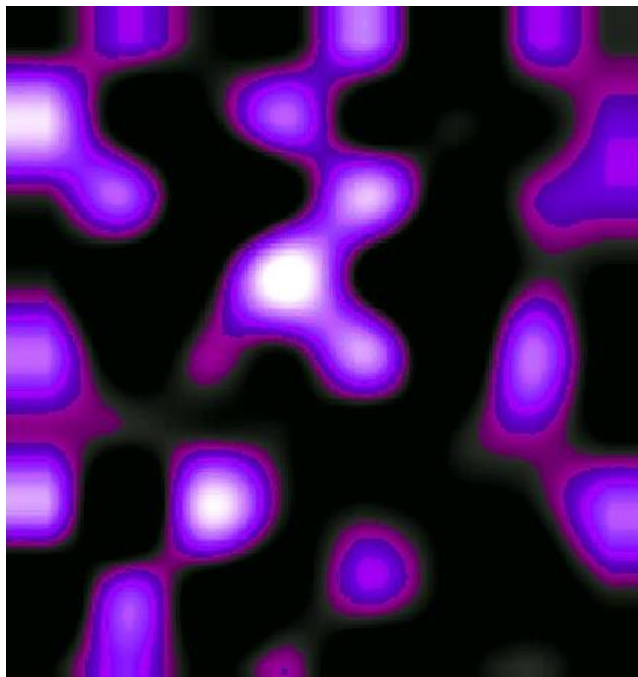
*Воде дана таинственная власть  
Быть соком жизни на Земле  
(Леонардо да Винчи)*

Вода самое удивительное вещество, обеспечивающее жизнь на Земле.

В силу своей исключительной важности, она самое изучаемое вещество, но её поведение и свойства до конца не выяснены. Жидкая вода имеет очень сложную структуру, и многие ее особенности до сих пор не нашли чёткого объяснения [3, 14]. Для воды характерна ярко выраженная способность к самоорганизации вследствие образования водородных связей [1, 15]. Воду принято рассматривать, как почти нейтральный растворитель, в котором протекают биохимические реакции и как субстанцию, которая разносит по телу различные вещества. Однако вода является непререкаемым участником всех реакций и физико-химических процессов. Для описания структуры воды предложен ряд моделей, которые более или менее правильно объясняют некоторые её свойства, однако в отношении других приводят к результатам, противоречащим эксперименту [2]. Ряд фактов свидетельствует о том, что в воде могут существовать гигантские упорядоченные структуры [13].

Эти структуры нам удалось обнаружить методом акустической эмиссии и визуализировать с помощью лазерной интерферометрии [5, 7, 8, 10-12]. Для опытов использовалась бидистиллированная вода, очищенная с помощью системы MilliQ (Academica). Очистку проводили за сутки до проведения экспериментов. Эксперименты позволили установить, что каждый новый образец водного раствора имеет свою присущую только ему структуру.





*Рис. 1. Структура воды<sup>1</sup>  
Размер кадра 400х400 мкм*

Просмотр кадров видеозаписи при большом увеличении водной среды показывает чередование светлых и темных участков. Светлые области имеют шарообразную форму и соединяются между собой мостиками (рис. 1). Мы считаем, что эти области соответствуют надмолекулярным комплексам образованными из молекул воды, которые группируются вокруг ионов водорода и гидроксила в виде ионных пар. Для этих надмолекулярных водных комплексов мы предложили название – «эмулоны».

Позвольте дать некоторые пояснения по поводу о введении нового термина "эмулон". Применение его вызвано крайней необходимостью. Свойства этих образований коренным образом отличаются от всех, всеми на все лады цитируемых: кластеров, клатратов, мерцающих ассоциатов, сиботактических групп, и др., которые никто никогда не видел – нет ни одной фотографии, полученной в прямом эксперименте в жидкой воде.

1. Эмулоны – это не твёрдые льдоподобные образования. Они легко проходят сквозь фильтры. Без эмулонов невозможно объяснить изменение pH талой воды. Акустическую эмиссию из неё. Механизм магнитной обработки воды и т.д.

2. Размеры их намного порядков больше, чем нанокластеров.

3. Времена их жизни также намного порядков длиннее, чем у всех ранее постулируемых структур (вместо 10 в минус 9-10 степени сек у кластеров, десятки и сотни секунд и минут у эмулонов).

4. У кластеров одинаковый заряд у всех частиц, а у эмулонов равное количество положительно и отрицательно заряженных частиц.

5. Плотность эмулонов немного выше плотности объёмной воды, у лёд подобных структур она естественно меньше. Проверено экспериментально.

6. Кластеры в жидкой воде никто не видел, даже с применением сверх современной техники (электронная микроскопия, хроматомасс спектроскопии, ЯМР и ЭПР спектроскопии и др.). Фото эмулонов легко получаются экспериментально на современных лазерных микроскопах.

7. Необычные свойства воды и температурные переходы нельзя объяснить наличием всех ранее постулируемых гипотетических структур. Структуры из эмулонов в жидкой воде позволяют естественным образом дать объяснения изменениям плотности, теплоёмкости, скорости звука, магнитной обработки, акустической эмиссии из талой воды, образованию и свойствам водяного мостика, наконец "квакерам" и многому др. Концепция позволяет уверенно предсказывать новые явления.

Эмулоны, по существу, представляют собой полимерные сферолиты из молекул воды. Т.е. цепочки из молекул воды свёрнутые в клубок особым образом. Подобное иногда случается при полимеризации органических мономеров см. фото 2. На фотографии ампула с  $\beta$ -хлорэтилметакрилатом, в которой при длительном стоянии при комнатной температуре спонтанно образовались замечательные сферолиты, очень напоминающие эмулоны в воде. Эмулоны – это объёмные образования, они имеют сложное строение см. рис. 1.

В воде возникает пространственная фрактальная структура, которая обеспечивает реализацию кооперативных эффектов. Водные комплексы-эмулоны состоят из нескольких фракций с размерами от 1 до 150 мкм. Образование нескольких размерных фракций эмулонов вероятно связано с изотопным составом, наличием

у воды спиновых изомеров и статистикой. Значительная роль в образовании фракций эмулонов принадлежит пяти наиболее распространённым изотопным разновидностям воды:  $H_2^{16}O$ ;  $H_2^{18}O$ ;  $HD^{16}O$ ;  $HD^{18}O$ ;  $D_2^{16}O$ . Распределение комплексов по размерам – «размерные спектры» определены при помощи лазерного малоуглового измерителя дисперсности (particle sizer) Malvern 3600Ec по оригинальной методике.

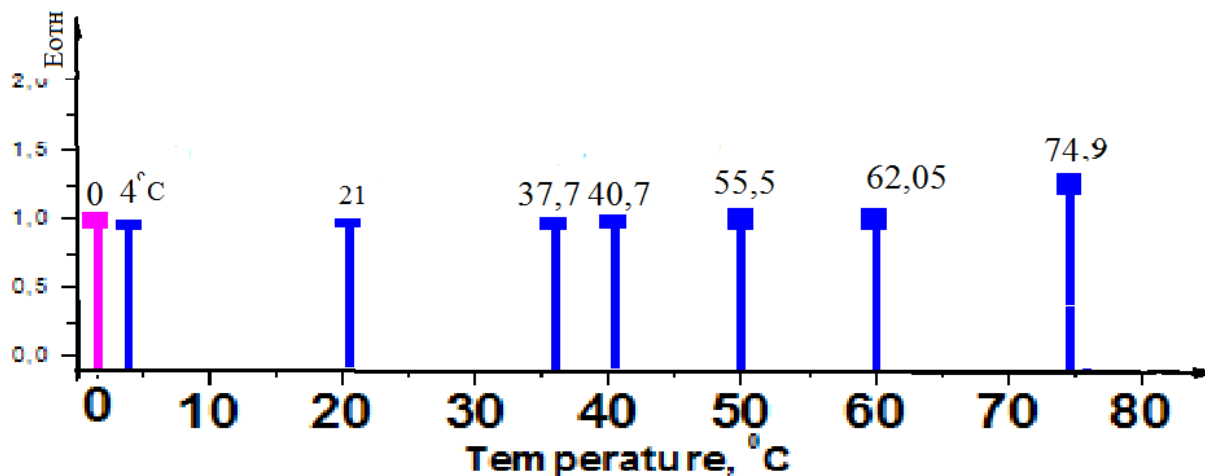


Рис. 2. Температуры структурных переходов в воде

По нашим данным, в воде структурные переходы происходят при следующих температурах рис. 2. При температуре выше 75 °C вода превращается в гомогенную жидкость. Содержание отдельных фракций зависит от величины pH, температуры, ионной силы раствора и предыстории образца. На рис. 3 представлены фотографии структуры одного и того же образца дистиллированной воды полученные на одной и той же установке, в одной и той же кювете. Естественно свойства воды при этих температурах будут отличаться.

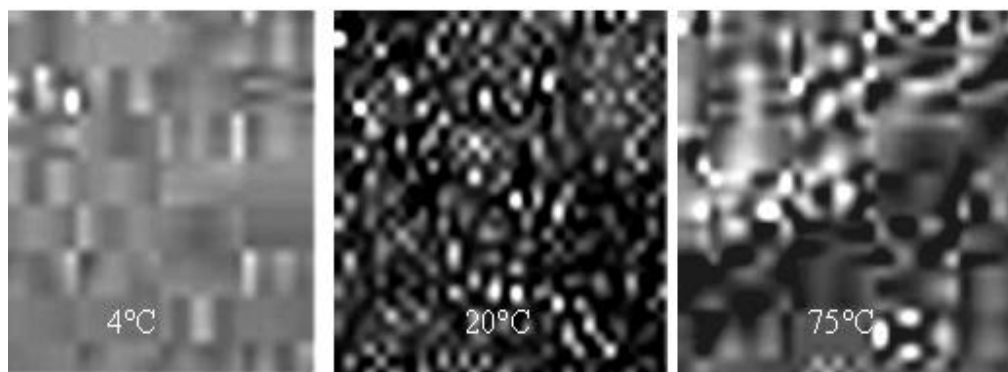


Фото 1. Структура дистиллированной воды при температурах 4 °C, 20 °C, 75 °C  
Каждое изображение соответствует площади сечения участка воды 1,5x1,5 мм

Наиболее кардинальные изменения в структуре воды происходят при фазовом переходе первого рода – плавлении льда с образованием талой воды. Очень интересно проследить за изменением pH в этом процессе. Водородный показатель только что образовавшейся талой воды имеет повышенное значение соответствующее щелочной среде pH=7,3 затем он быстро уменьшается проходит через минимум pH=6,65 после чего, через несколько часов принимает обычное равновесное значение 7. Это отражено на графике рис. 4. Разница значений pH исходной и талой воды может достигать более единицы, постепенно она стремится к нулю, проходя через минимум, а pH приходит к равновесному значению.

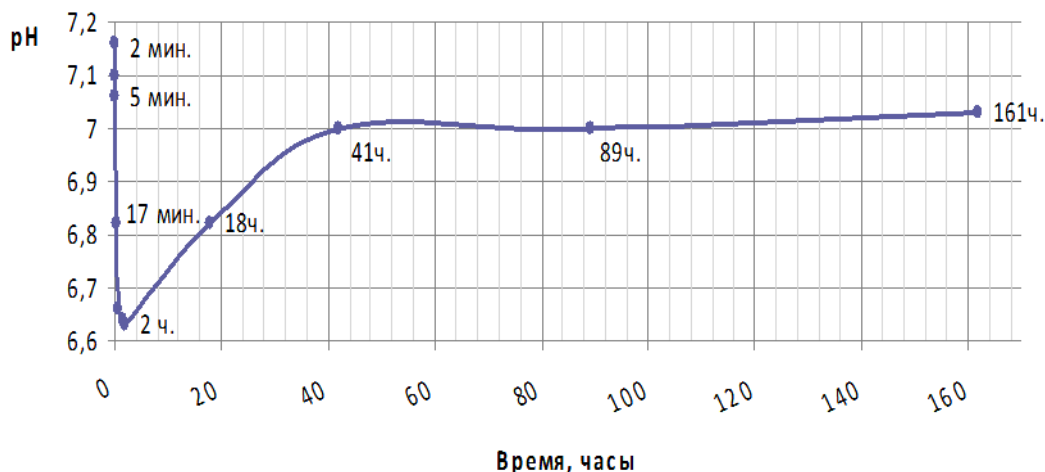


Рис. 3. Изменение pH талой воды при плавлении льда

Это позволяет предположить, что действуют два противоположных фактора образование ионов  $H^+$  и  $OH^-$  и процесс их связывания.

Нами обращалось внимание на решающую роль ионов водорода  $[H^+]$  и гидроксила  $[OH^-]$  в формировании надмолекулярных комплексов-эмульонов в воде. Реакция диссоциации воды:



требует значительной затраты энергии и протекает очень медленно. Константа скорости этой реакции составляет всего  $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$  при  $20^\circ\text{C}$  [4]. Поэтому период релаксации талой воды в равновесное состояние теоретически должен быть равен  $\sim 10-17$  часам, что и наблюдается на практике. Это служит причиной разговоров о «памяти» воды. Под «памятью воды» следует понимать кратковременную зависимость её свойств от предыстории и ничего больше. **Никакую информацию записать на жидкую воду невозможно.**

Перевести воду в активное состояние можно многочисленными приёмами: замораживанием, нагреванием, кипячением, «дезинтегрированием», обработкой ультразвуком, воздействием высоких температур выше  $T_{\text{крит.}}$ , различными полями и др., но это всегда будут неустойчивые метастабильные состояния сохраняющие свои свойства в обычных условиях ограниченное время. Процессы релаксации талой воды в устойчивое состояние можно видеть на рис. 4.

Активированная вода иногда может генерировать звуковые сигналы: «песенка воды», что и было зарегистрировано нами с использованием другой методики и аппаратуры. Поэтому возможно создание акустического аналога лазера – «фазера». Результаты настолько интересны, что им будет посвящена следующая публикация.

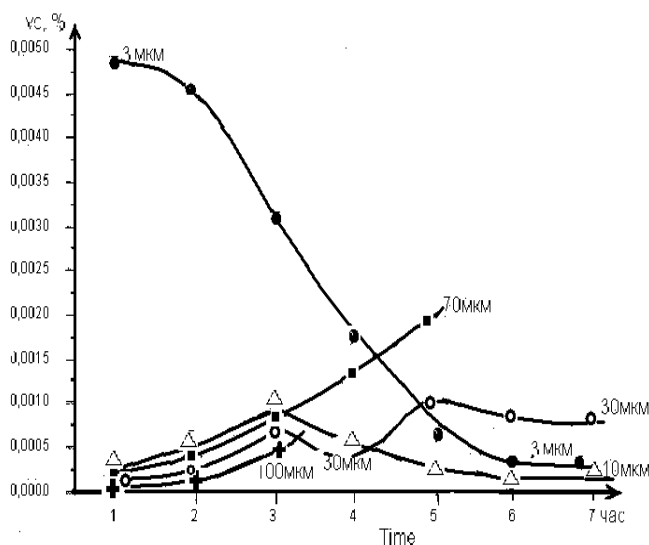
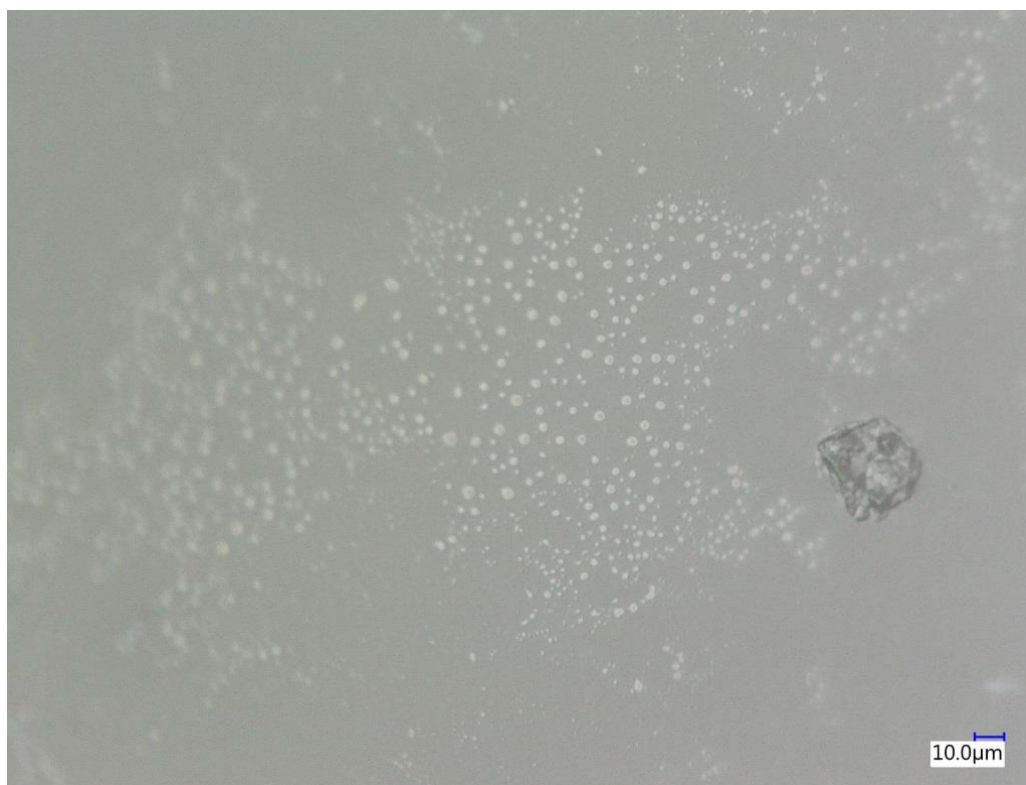


Рис. 4. Релаксация талой воды в устойчивое равновесное состояние

При разрушении гексагональной кристаллической решётки льда  $1_h$  резко меняется структурная организация вещества. Кристаллическая структура льда разрушается быстрее, чем перестраивается в устойчивое, равновесное состояние, образовавшееся из него метастабильная талая вода. Уникальность фазового перехода лёд-вода заключается в том, что лёд и вода, образовавшееся из него, состоят из молекул  $H_2O$ , они- эти две фазы имеют некоторое время одинаковый ионный состав: **равные концентрации ионов  $[H^+]$  и  $[OH^-]$** , но во льду они равновесные, а в воде нет. В талой воде концентрация ионов водорода и гидроксила некоторое время сохраняется неравновесной – такой, какой она была во льду. Т.е. лёд плавится конгруэнтно. Затем, концентрация ионов  $[H^+]$  и  $[OH^-]$  в воде принимает своё обычное равновесное значение. По данным [3, 14], концентрация ионов  $[H^+]$  и  $[OH^-]$  во льду составляет  $1,4-5,0 \cdot 10^{-10}$  моль/л, а в воде равновесная концентрация при  $0\text{ }^\circ\text{C}$   $0,35 \cdot 10^{-7}$  т.е. на три порядка больше.

В предыдущей работе [11] обращалось внимание на решающую роль ионов водорода  $[H^+]$  и гидроксила  $[OH^-]$  в формировании надмолекулярных структур из эмулонов в воде. Проведёнными в последнее время дополнительными исследованиями оптическим методом лазерной конфокальной микроскопией последнего поколения в талой воде обнаружено присутствие лишь одной фракции надмолекулярных образований с малыми размерами порядка  $3\text{ }\mu\text{m}$  фото 2.



*Фото 2. Структура талой воды*

С правой стороны виден тёмный не растаявший кусочек льда с микропузырьком на нём. Для сравнения на фото 3 приведена структура того же образца дистиллированной воды при  $20\text{ }^\circ\text{C}$ .

Постепенно с течением времени в водной фазе появляются более крупные эмулоны и структуры из них, имеющие обычные размерные спектры с пятью максимумами в диапазоне от  $3$  до  $100\text{ }\mu\text{m}$

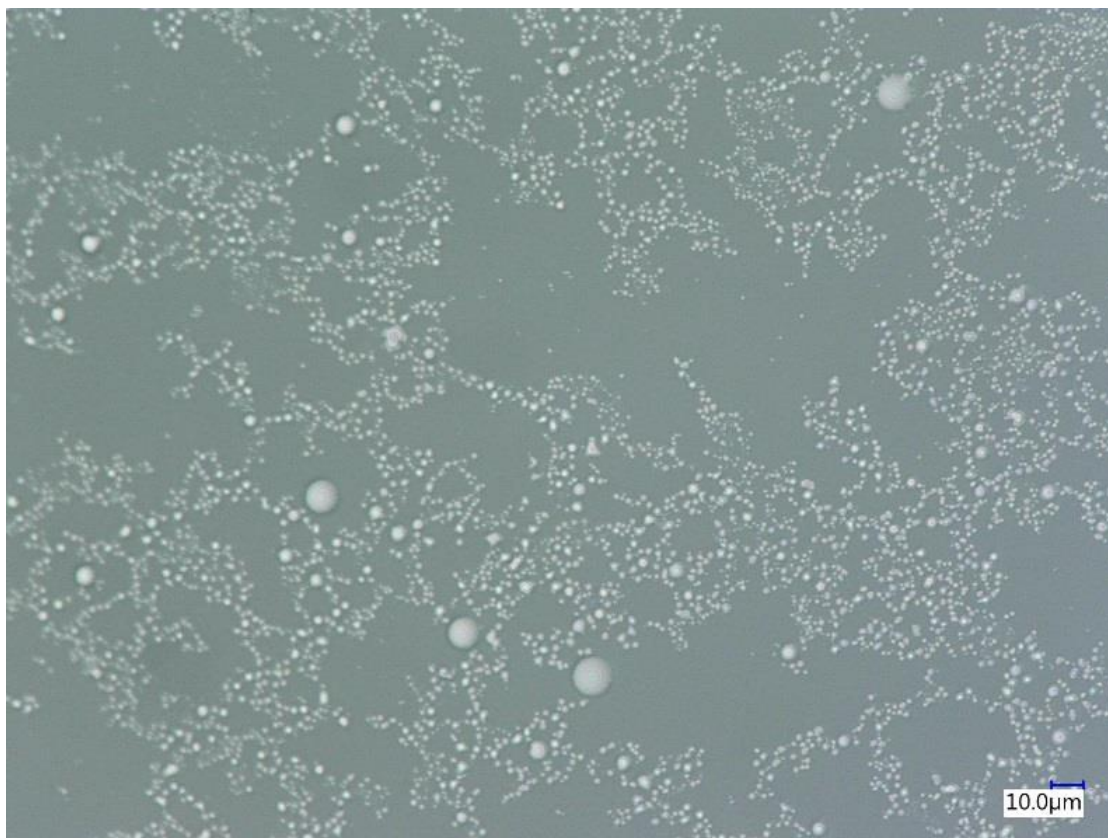


Фото 3. Структура дистиллированной воды при 20 °С

На этом же оборудовании очень легко наблюдаются слои вблизи поверхностей раздела фото 4, чашка Петри с водой.

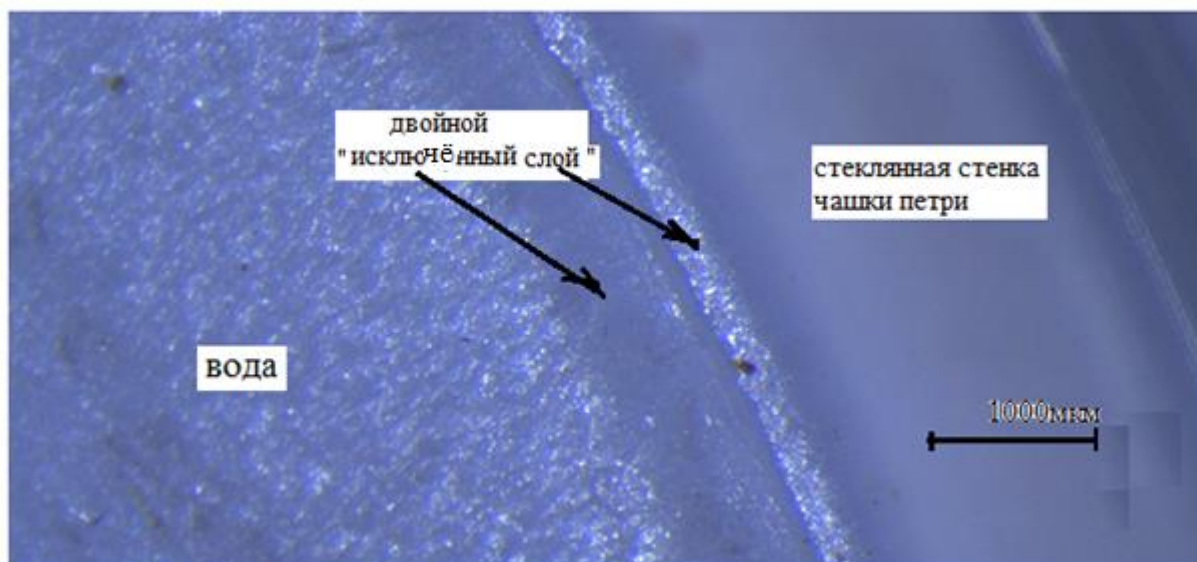


Фото 4. Двойной слой вблизи стеклянной поверхности

Наличие комплексов из эмулонов в воде подтверждается и классическим методом термического анализа, разработанным академиком Н.С. Курнаковым и его школой. Недавно мы успешно применили его к водным растворам. На рис. 5 приведена термограмма нагревания бидистиллированной воды. Как можно видеть, на графике наблюдаются четко выраженные характерные пики, свидетельствующие о структурных перестройках в воде.

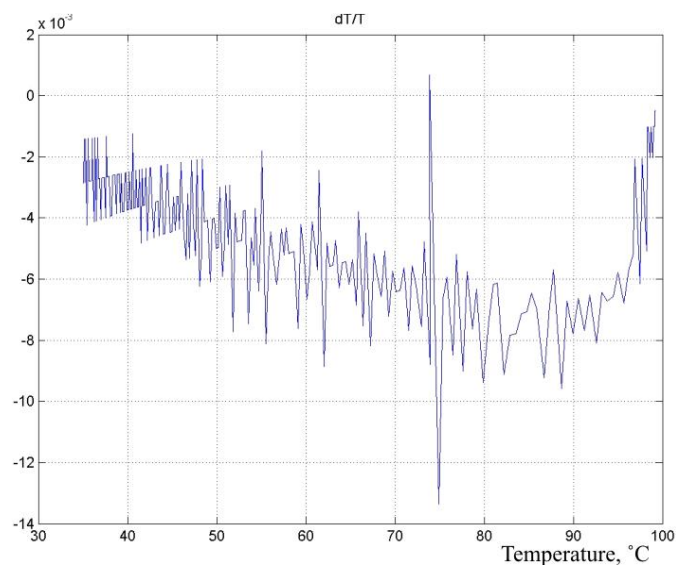
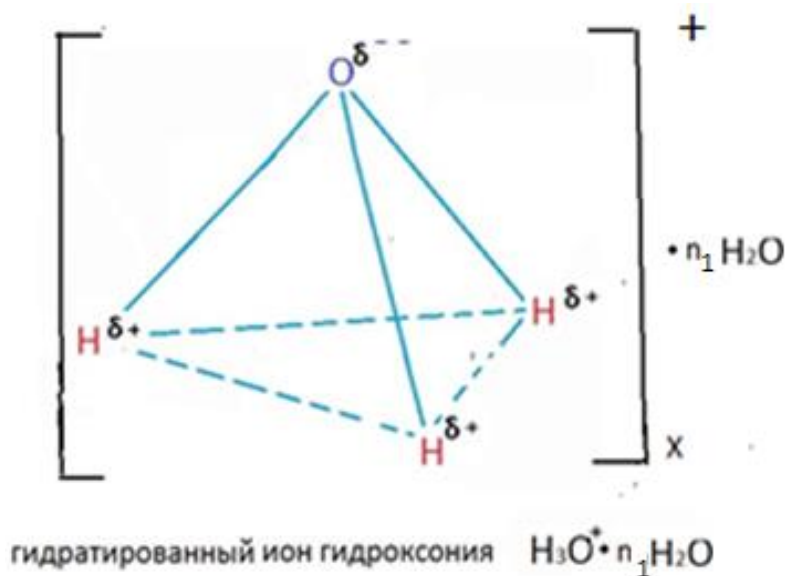


Рис. 5. Дериватограмма нагревания воды

В работе [13] «установлено наличие «спонтанного» высокоамплитудных колебаний светорассеяния в воде и водных растворах разного типа, установлено также, что импульсное магнитное поле вызывает изменение светорассеяния». Это является прямым экспериментальным подтверждением структурной неоднородности воды – следствием наличия в ней эмулонов, которые, как и все коллоидные частицы находятся в непрерывном броуновском движении. Следует также сознавать, что ионы водорода  $H^+$  и ионы гидроксила  $OH^-$ , в изолированном состоянии в водной среде ни в коем случае находиться не могут. Из термодинамических расчётов следует, что константа равновесия образования гидратированного иона гидроксония  $H^+ \cdot n_1 H_2O$  и гидратированного иона гидроксила  $OH^- \cdot n_2 H_2O$  имеют огромные величины и поэтому полностью исключается их существование в свободном состоянии в жидкой в воде. [6]. Радиус иона гидроксония составляет  $1,34286 \pm 0,00491 \text{ \AA}$ . Отношение концентраций не гидратированного и гидратированного ионов гидроксила примерно 1:1000. Гидратированные ионы водорода  $H^+$  и ионы гидроксила  $OH^-$  ионы имеют следующее пространственное строение рис. 6:



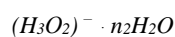
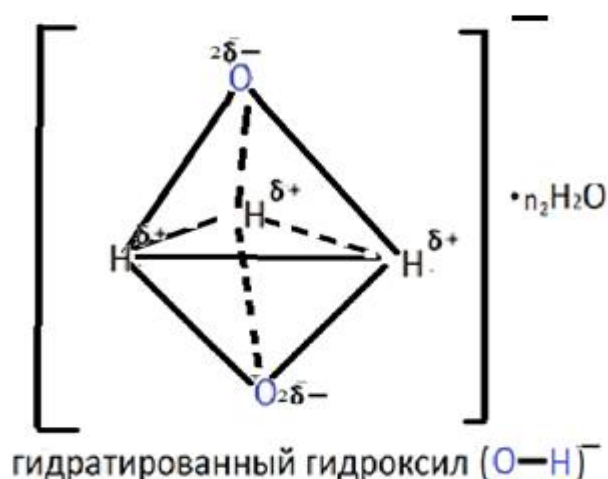


Рис. 6 Структура гидратов ионов водорода и гидроксила

Очень существенно, ион гидроксония  $\text{H}_3\text{O}^+$  и гидратированный гидроксил  $(\text{H}_3\text{O}_2)^-$  имеют различные молекулярные массы  $\approx 1:2$  (19:35), и поэтому обладают различной подвижностью (если  $n_1 \approx n_2$ ). Ионы гидроксоний  $\text{H}_3\text{O}^+$  и гидратированный гидроксил  $(\text{H}_3\text{O}_2)^-$  с химической точки зрения являются многофункциональными реакционноспособными соединениями, каждый из которых способен с молекулами воды образовывать 4 и 3 донорно-акцепторных связи соответственно. Это, должно неизбежно привести к образованию трёхмерных пространственных структур. Возникшие структурные образования будут пространственными фракталами, относящимися к дендримерам – новому классу сравнительно недавно открытых полимерных материалов. Сведения и принципы, полученные при исследовании этого нового класса полимеров – дендримеров, могут быть очень плодотворны.



Фото 5. Сферолиты (дендримеры)  $\beta$ -хлорэтилметакрилата, образовавшиеся при спонтанной полимеризации при комнатной температуре

Дендримеры – древообразные полимеры (греч. dendron – дерево), молекулы которых имеют большое число разветвлений (их также называют сверхразветвленными или каскадными полимерами), они строятся по типу разветвлённого графа рис. 7. В литературе имеются только единичные примеры неорганических дендримеров [16]. Как и все полимеры, дендримеры состоят из мономеров, но в нашем случае молекулы этих мономеров необычны – они неорганические: гидратированные ионы водорода и гидроксила, которые обеспечивают ветвистую структуру, поскольку способны образовывать по несколько донорноакцепторных химических связей. Дендример становится похожим на дерево с шарообразной кроной, так как в процессе роста полимерной молекулы не происходит соединения растущих ветвей (подобно тому, как ветви одного дерева, или кроны рядом стоящих деревьев не срастаются). Этот класс соединений интересен тем, что при их получении с каждым элементарным актом роста молекулы, количество разветвлений увеличивается в геометрической прогрессии. Плотность упаковки собственных звеньев в макромолекулах дендримеров примерно **на два порядка выше**, чем в рыхлых клубках обычных линейных полимеров. Процесс может протекать по дивергентной или конвергентной схеме, иногда совместно по обеим. Они обладают очень своеобразными свойствами. Поскольку рост ветвей макромолекулы во всех направлениях равновероятен, то они уже, после 3–4 генераций ветвлений принимают сферическую форму, что подтверждается микроскопическими исследованиями. Считается, что нарушения регулярности ветвления в макромолекулах дендримеров не влияют драматическим образом на их размеры

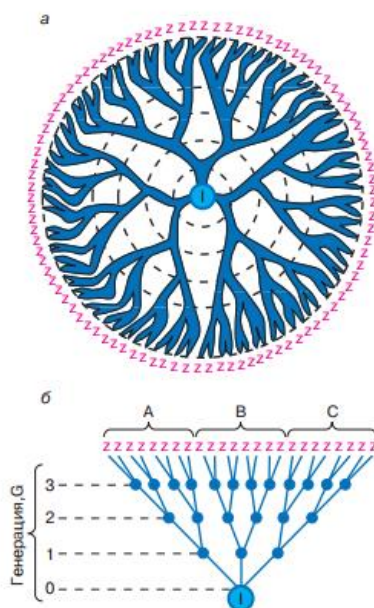


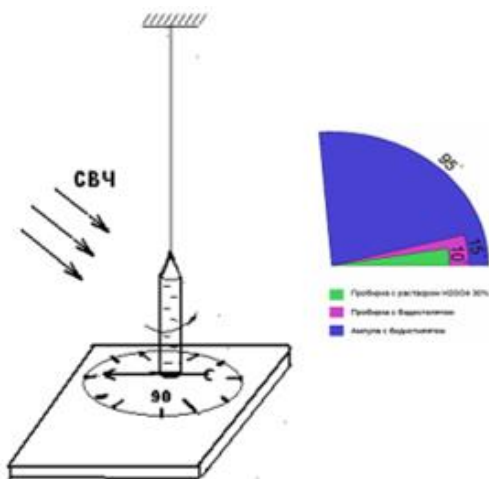
Рис. 7. Схема образования дендримера по типу химического графа

Таким образом, **эмулоны – это структуры из гидратированных ионов водорода и гидроксила, построенные по принципу дендримеров.**

Построенная по фрактальному принципу в водной среде сеть из эмулонов очень существенно влияет на активность воды и её свойства. Вероятно, объединение надмолекулярных структур (ионных пар из гидратированных ионов  $H^+$  и  $OH^-$ ) в комплексы, из которых возникают цепочки и пространственные фракталы, происходит в результате действия сил электромагнитной природы.

Наличие спиральных структур из эмулонов в воде позволяет однозначно решить вековую проблему – **почему все сложные природные биомолекулы гомохиральны?** Гомохиральность биомолекул возникает естественным образом. Она обусловлена оптической активностью воды, имеющей  $[\alpha]_D = +0,1^\circ \times \text{дм}^{-1}$  при  $20^\circ \text{C}$  [9]. Это создаёт факторы селективного преимущества для тех систем, эволюция которых ведёт к возникновению жизни. Доказательством оптической активности воды служит очень простой опыт рис. 8, если ампулу с водой подвесить на очень тонкой нити и облучить СВЧ излучением (СВЧ применили для исключения конвекционных потоков в ампуле, для равномерного выделения тепла по всему объёму) или же незначительно нагреть, то она поворачивается против часовой стрелки на довольно значительный угол рис. 8. Эффект А.Н. Смирнова.





Вращение ампулы с водой при её нагреват  
излучением СВЧ Эффект А.Н. Смирнова

Рис. 8. Доказательство оптической активности воды  
На вставке углы поворота различных растворов

Также реагирует штормглас, при изменении погоды меняется структура раствора в ампуле и, как следствие, растворяющая способность. Поэтому при приготовлении раствора важно использовать природную камфору.

Поскольку в живых организмах первичной мишенью воздействия ЭМП является водная среда, то возможно ориентация птиц и рыб при миграциях, обуславливается действием магнитного поля Земли на кровеносную и лимфатические системы, а через них на нервные окончания.

Особая роль воды в зарождении жизни на Земле становится понятной и со стереохимической точки зрения. **«Ничтожных сил суммарный результат вершит гармонию Вселенной».**

Необычные свойства талой и омагниченной воды известны очень давно в результате вековых народных наблюдений. Неоднократно предпринимались попытки дать научное объяснение этому феномену. Выполнено огромное количество экспериментов по выявлению отличий физико-химических показателей воды до обработки и после воздействия магнитного поля и размораживания. В ряде случаев зафиксировано некоторое отличие параметров. Однако убедительных доказательств о механизме и работоспособных гипотез не найдено.

Факты биологической стимуляции растений и живых организмов талой и омагниченной водой очень многочисленны и не вызывают сомнения.

На фото 6 приведены наши результаты сравнительного опыта по влиянию талой воды на прорастание и развитие посевов овса. Слева полив обычной водой, справа полив той же замороженной и оттаявшей (т.е. «талой») водой. Полив проводился в одно и тоже время одинаковыми порциями воды с одинаковой температурой. Талая вода готовилась замораживанием и последующим оттаиванием одной и той же воды. Очевидно, что вопреки расхожему мнению, изотопный состав воды не изменился. Сколько было дейтерия в образце, столько его и осталось.

Структурные изменения в талой воде выявляются и методом ЯМР, выполненными на импульсном спектрометре ИС-1 в лаб. радиоспектроскопии института неорганической химии СО РАН. Изменение времени спин-решеточной релаксации ( $T_1$ ) свидетельствует об изменении физической структуры воды.

Экспериментально с применением нескольких методов установлено, что «талая» вода является активным метастабильным состоянием воды с неравновесной концентрацией ионов водорода  $[H^+]$  и гидроксила  $[OH^-]$ .



Фото 6. Развитие овса при поливе обычной водой – слева и талой водой – справа

Относительно механизма действия талой и омагниченной воды: и в том и др. случае, также как, и в случае термической активации («холодный кипяток»), УЗ и акустическая обработка, дезинтегрирование, пропускание через микрокапилляры и т.д. действуют в основном два фактора:

1. Разрушение фрактальной пространственной сетки из эмулонов и измельчение структурных образований.
2. Создание во всех случаях слабой щелочной среды,  $pH > 7$ .

Т.е. вопреки расхожему мнению, магнитное поле **не структурирует воду, а наоборот разрушает фрактальную структуру из эмулонов в воде также, как и плавление льда**. В талой воде никаких «микрoкристалликов» остаточного льда нет, а имеется всего одна мелкодисперсная фракция эмулонов ( $\approx 0,5 \mu m$ ). Никто не будет возражать, что мелкие частицы, более интенсивно проникают в клеточные структуры. Очень важным является и тот факт, что вода во всех случаях приобретает слабую щелочную реакцию. Поэтому, попав внутрь клеточных структур, она раскисляет содержимое и делает это очень аккуратно. Белки и ферменты функционируют более эффективно в растворах с пониженной вязкостью. Это же можно сказать и обо всех рецепторах клеточных мембран, медиаторах, гормонах, транспортных РНК и др. Понижение вязкости является ещё одной из причин биологической активности талой воды.

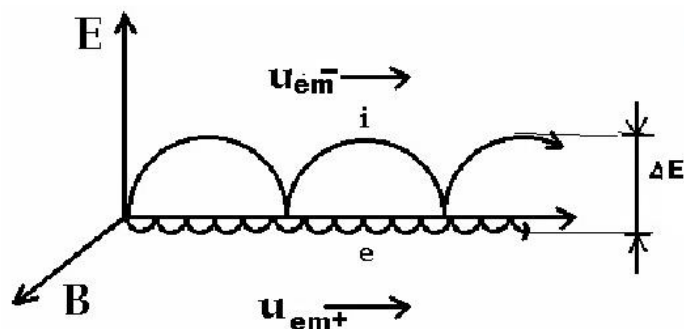
Механизм биологической активности талой и омагниченной воды, так же как других безреагентно активированных водных растворов совершенно одинаков – это изменение структуры воды в первом случае в результате фазового перехода первого рода, а во втором разрушение фрактальной структуры из эмулонов в результате возникновения волн Альфена («магнитный звук») или под действием др. факторов.

Схема установки по наблюдению за «омагничиванием воды» приведена на рис. 9.



Рис. 9. Схема установки для изучения действия магнитного поля на воду

Возникновение волн Альфена поясняет рис. 10.



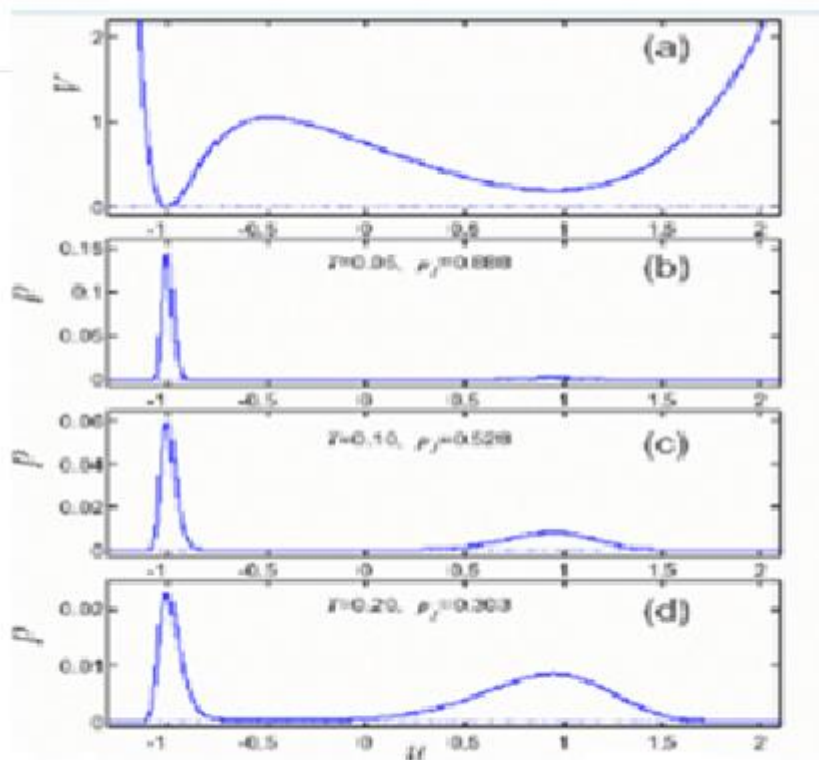
Возникновение разности потенциалов при движении эмульонов в магнитном поле

Рис. 10. Возникновение переменной продольной разности Потенциалов при движении эмульонов  $em^+$  и  $em^-$  в воде в магнитном поле

Наличие структур из эмульонов в жидкой воде позволяют естественным образом дать объяснения структурным переходам в жидкой воде и связанным с ними изменениями плотности, теплоёмкости, скорости звука, результатам магнитной обработки воды, акустической эмиссии из талой воды и её биологической активности и многому др.

Поскольку связи между надмолекулярными образованиями-эмульонами в водной среде имеют очень незначительную энергию, то спиральные цепочки, образованные ими, легко распадаются под действием ЭМИ чрезвычайно малой интенсивности. Это подтверждено авторами экспериментально [13] и данными других исследователей [7]. Например, если ампулу с водой или ампулу штормгласса подвесить на очень тонкой нити и облучить СВЧ излучением или же незначительно нагреть, то она поворачивается против часовой стрелки на довольно значительный угол рис. 8, эффект А.Н. Смирнова.

Разрушение эмульонов сопровождается возникновением топологических солитонов как при термическом, так и др. воздействиях рис. 11



Симметричный двухямный потенциал распределения  $V(x)$  а) и плотность распределения частиц в потенциальных ямах (b)  $T=0,05$  (c)  $T=0,1$  (d)  $T=0,2$

Рис. 11. Рождение солитонов в воде при повышении температуры

Сложная организация структуры воды как единого ансамбля приводит к тому, что свойства водной системы оказываются не просто суммой свойств отдельных структурных элементов, а возникает новое качество — свойство кооперативности. В таком ансамбле отдельные структурные элементы могут менять свою форму и размеры согласованно. Полидисперсная структура эмулонов существующая в воде, приводит к полимодальному отклику на внешние воздействия, проявлению гистерезисных явлений и значительным временам релаксации. Жидкая вода легко меняет структуру. И поэтому содержащие воду структуры, в большинстве случаев, является первичной мишенью слабых воздействий на биологические системы, следовательно, на изменения структуры водных растворов в процессе исследований следует обращать серьезное внимание.

Построенная по фрактальному принципу в водной среде сеть из эмулонов очень существенно влияет на активность воды и её свойства. Поскольку в ходе реакций изменяются все параметры среды (плотность, вязкость, объём и др.) и эти изменения происходят скачкообразно, то химические реакции и физико-химические процессы неизбежно должны сопровождаться генерацией электромагнитных и акустических колебаний в широком интервале частот, зависящих от параметров среды и природы реагентов. То есть, в химических реакциях и физико-химических процессах происходит взаимодействие не отдельных молекул, а кооперативное взаимодействие фрагментов среды и реагентов, включающих тысячи и десятки тысяч структурных единиц. Обнаруженное явление – акустическая эмиссия (АЭ) в гомогенной жидкой среде позволит в дальнейшем разработать методы контроля большого числа важных технологических процессов и метастабильных состояний, для которых они могут оказаться единственно пригодными.

При воздействии на воду мощного ультразвукового (УЗ) излучения можно наблюдать эмиссию эмулонов с поверхности воды фото 8.

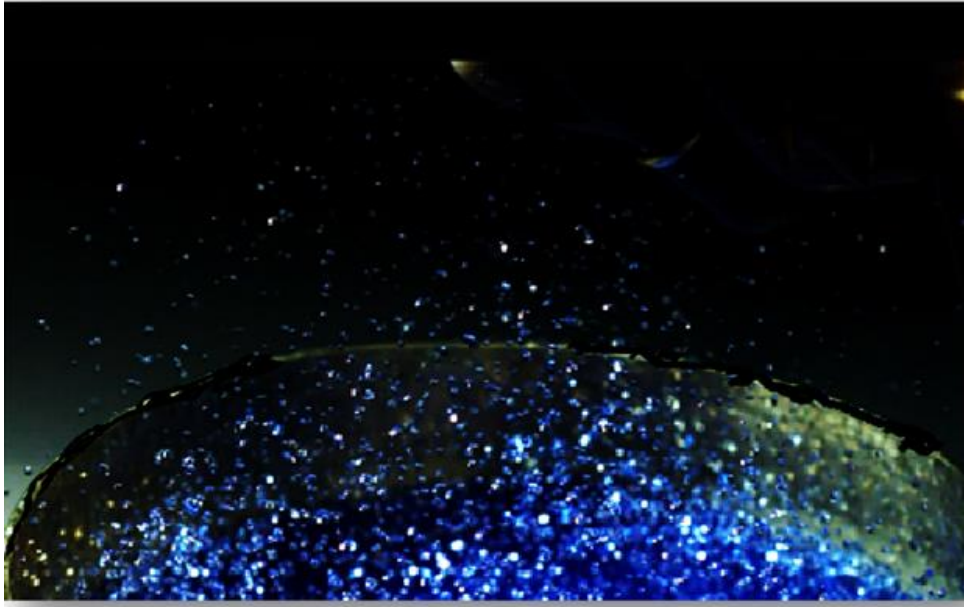
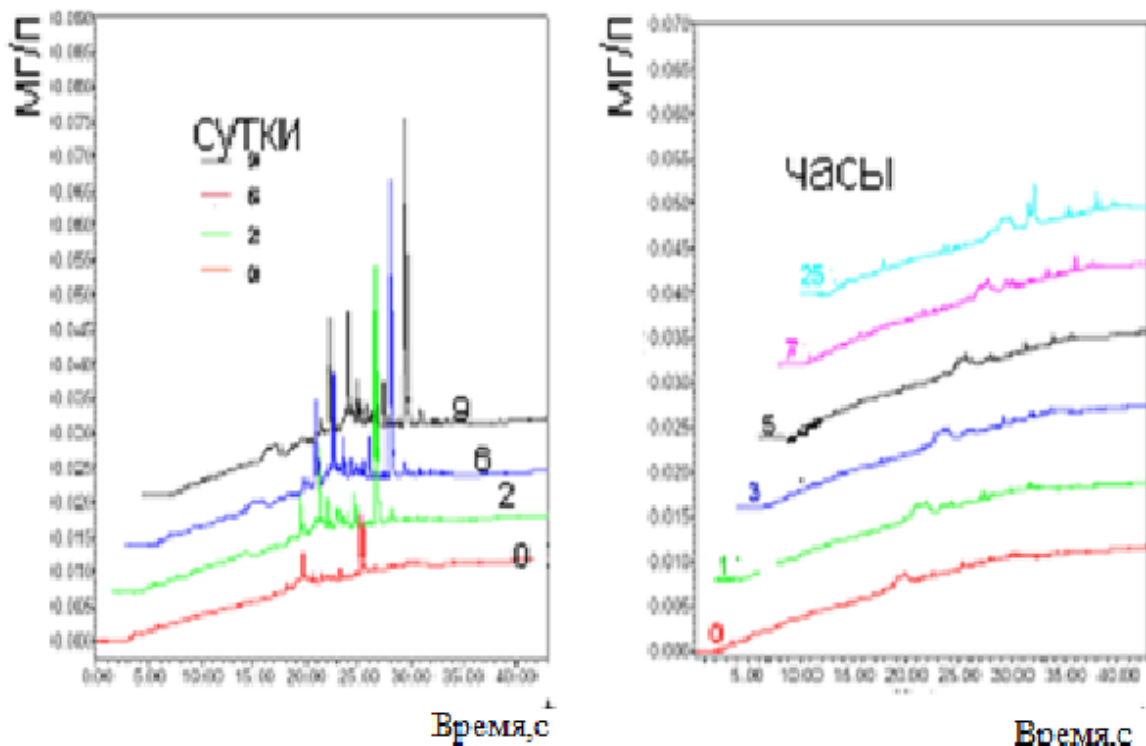


Фото 7. Эмиссия эмулонов с поверхности воды при её обработке УЗ

Помимо структурных изменений важно при проведении исследований, обращать серьёзное внимание на способ хранения образцов, поскольку вода экстрагирует вещества из стенок сосудов в которых хранятся, что может повлиять на результаты опытов. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖ) свидетельствует об существенных изменениях водного состава в зависимости от материала сосуда в котором хранится вода. На рис. 12 приведены ВЭЖ двух образцов хранившихся в пластиковой и стеклянной ёмкостях. Возникает вопрос, как это повлияет на результаты экспериментов?



Пластик Стекло

Рис. 12 Хроматограммы высокой эффективности сверхчистой воды после хранения в различных сосудах

Хранение воды в открытых сосудах, также приводит к изменению её свойств, вследствие абсорбции газов. На рис. 13 приведены результаты измерений электрического сопротивления образца воды хранившегося в открытом сосуде.

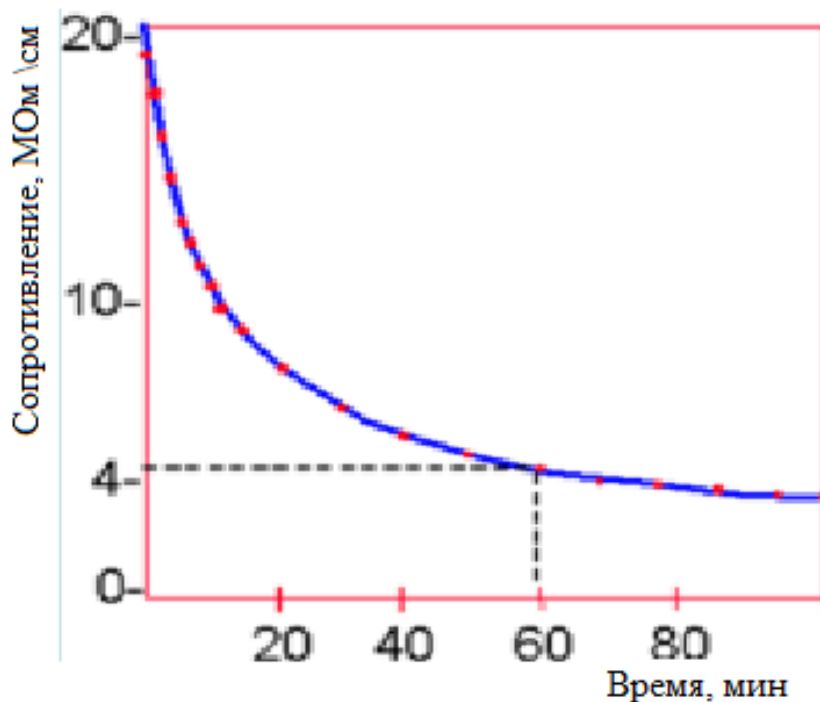


Рис. 13. Изменение сопротивления сверхчистой воды при её хранении в нормальной атмосфере

На графике изменения объёма образца воды при повышении температуры хорошо заметны небольшие максимумы, обусловленные последовательным распадом эмулонов. Замечательно, что они очень хорошо коррелируют с тепловыми эффектами, выявляемыми методом ДТА см. рис. 5 и рис. 3, 4, 5 в [17]. Это позволяет утверждать, что распад эмулонов является **фазовым переходом первого рода**. Становится понятно, почему различные способы активации воды дают одинаковый результат.

Многочисленными работами показано, что жидкая вода легко меняет свойства при воздействии различных факторов очень малой интенсивности. Недавно выполненными измерениями [2] показано изменение термодинамических параметров и коэффициентов переноса воды при обработке её ЭМИ низкой частоты (1Гц). Значительная разница значений  $d$ ,  $C_p$ ,  $\lambda$  и др. до и после обработки вызывает удивление, однако, возможно, с этим связаны сезонные изменения свойств воды. Очень наглядно, такие изменения при воздействии очень низкоинтенсивных физических факторов демонстрирует штормгласс.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе изложены экспериментальные факты, свидетельствующие об образовании и динамике крупных надмолекулярных комплексов воды-**эмулонов** состоящих из пяти фракций диаметрами от 1 до 150мкм и временами жизни до нескольких минут, распределёнными в «континуальной» воде. Для их визуализации применён новый подход с использованием лазерного излучения, позволяющего уловить незначительную разницу в показателях преломления этих двух «фаз» воды.

Новые структурные образования в воде – эмулоны, вносят существенные коррективы в представления о структуре воды. Обоснована гипотеза устойчивого дендримерного строения эмулонов. Наличие в воде сети из эмулонов, построенной по фрактальному принципу объяснят все её необычные свойства.

**«Эмулоны, это структурные образования- дендримеры из гидратированных ионов водорода и гидроксила»**

Изменения пространственных структур из эмулонов и их распад, при различных воздействиях, позволяют объяснить многие явления, которые ранее не имели стройного, научного обоснования и предсказать ряд новых эффектов. Очень просто объясняются такие явления, как изменение вязкости воды после обработки её ультразвуком, сокращение объёма свежеперегнанной дистиллированной воды, наличие ступенек на графике зависимости её объёма от температуры, аномалии теплоёмкости, вязкости, плотности, сжимаемости, скорости звука, необычные свойства талой воды, инерционность электрического сопротивления водных растворов и др. Блестяще подтвердились предсказания некоторых свойств «водяного мостика» и понижение температуры образца воды при воздействии импульса магнитного поля.

Изменение структуры раствора под действием ЭМИ, обеспечивает реакцию штормгласа на изменение погоды. Поскольку в живых организмах первичной мишенью воздействия ЭМП, является водные структуры, то возможно ориентация птиц и рыб при их миграциях обуславливается действием магнитного поля Земли на кровеносную и лимфатическую системы, а через них на нервные окончания.

Особая роль воды в зарождении жизни на Земле становится понятной и со стереохимической точки зрения. *«Ничтожных сил суммарный результат вершит гармонию Вселенной».*

В практическом плане результаты настоящего исследования могут служить основой для создания новых простых по исполнению методов экспресс-контроля качества и оперативного определения подлинности жидких прозрачных растворов лекарственных веществ и пищевых продуктов.

#### Примечание

<sup>1</sup> Денситометрирование выполнено Н.В. Плетнёвым.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бernal, Дж. Структура воды ионных растворов / Дж. Бernal, Р. Фаулер // Успехи физических наук. – 1934. – Т. 14. – Вып. 5. – С. 586–644.
2. Волошин, В.П. Структуры сеток водородных связей и динамика молекул воды в конденсированных водных системах / В.П. Волошин, Е.А. Желиговская, Г.Г. Маленков и др. // Российский Химический Журнал. – 2001. – Т. XLV. – № 3. – Режим доступа: <http://www.chemnet.ru/rus/journals/jvho/2001-3/31.pdf>
3. Зацепина, Г.Л. Физические свойства и структура воды / Г.Л. Зацепина. – М.: Изд. МГУ, 1998. – 185 с.
4. Краткий справочник ф.-х. величин. – Л.: Химия, 1974. – 200 с.
5. Кузнецов, Д.М. Акустическая эмиссия при фазовых превращениях в водной среде / Д.М. Кузнецов, А.Н. Смирнов, А.В. Сыроешкин // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). – 2008. – Т. 52. – № 1. – С. 114–121.
6. Рябухин, А.Г. Гидратация ионов гидроксония  $\text{H}_3\text{O}^+$  и гидроксила  $\text{OH}^-$  / А.Г. Рябухин // Известия Челябинского научного центра. – 2002. – Вып. 4 (17). – С. 47–50.
7. Смирнов, А.Н. Генерация акустических колебаний в химических реакциях и физико-химических процессах / А.Н. Смирнов // Российский химический журнал. – 2001. – Т. 45. – С. 29–34. – Режим доступа: <http://www.chemnet.ru/rus/jvho/2001-1/29.pdf>
8. Смирнов, А.Н. Новые данные о структурах в жидкой воде / А.Н. Смирнов // Прикладная физика и математика. – 2017. – № 4. – С. 17–21.
9. Смирнов, А.Н. Причина гомохиральности биомолекул / А.Н. Смирнов // Прикладная физика и математика. – 2015. – № 4. – С. 3–8.
10. Смирнов, А.Н. Структура воды: новые экспериментальные данные / А.Н. Смирнов // Наука и технологии для промышленности. – 2010. – № 4. – С. 41–45
11. Смирнов, А.Н. Супрамолекулярные структуры в жидкой воде. Новые экспериментальные данные / А.Н. Смирнов // Science and world. – 2019. – No. 1 (65). – Vol. 1. – P. 17–21
12. Смирнов, А.Н. Супранадмолекулярные комплексы воды. Российский химический журнал / А.Н. Смирнов, А.В. Сыроешкин. – М.: Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева, 2004. – Т. 58. – С. 125–135.
13. Черников, Ф.Р. Сверхмедленные колебания светорассеяния в жидкостях разного типа / Ф.Р. Черников // Биофизика. – 1990. – Т. 35. – Вып. 5. – С. 733–739.
14. Эйзенберг, Д. Структура и свойства воды / Д. Эйзенберг, В. Кауцман. – Л.: Гидромет. 1975. – 206 с.
15. Bernal, J.D. A Theory of Water and Ionic Solution, with Particular Reference to Hydrogen and Hydroxyl Ions / J.D. Bernal, R.H. Fowler // J. Chem. Phys. – 1933. – V. 1. – P. 515–548.
16. Scott, R.W.J. Bimetallic Palladium — Platinum Dendrimer-Encapsulated Catalysts / R.W.J. Scott, A.K. Datye, R.M. Crooks // J. Am. Chem. Soc. – 2003. – V. 125. – No. 13. – P. 3708–3709.
17. Smirnov, A.N. Structural Transformations in Liquid Water / A.N. Smirnov, A.V. Savin, A.S. Sigov // Biophysics. – 2020. – Vol. 65. – No. 2. – P. 354–357.

Материал поступил в редакцию 05.12.20

**THE ACTIVITY NATURE OF THAWED, MAGNETIC WATER  
AND OTHER ACTIVATED WATER MEDIA. EXPLANATION OF PHENOMENA**

**A.N. Smirnov**, Candidate of Chemical Sciences, Professor,  
Federal State Budget Educational Institution of Higher Education  
“MIREA – Russian Technological University”, Russia

***Abstract.** The paper systematizes all previously obtained experimental data on the study of the structure of liquid water. An explanation of the unusual properties of meltwater, magnetized water, weather sensitivity of stormglass, and the causes of homochirality of biomolecules are proposed. A scheme is given for the formation of new recently discovered very large structural formations in liquid water-emulons and, as a consequence, the formation of fractal structures from them. The effect of rotation of an ampoule with distilled water at its uniform heating is discovered, which is explained by the presence of optical activity in water with a specific rotation of the plane of light polarization  $[\alpha]D = +0.1^\circ \text{ dm}^{-1}$  at 20 °C. Other unusual properties of water are explained.*

***Keywords:** liquid water structure, emulons, temperature transitions, magnetic treatment, homochirality of biomolecules, meteosensitivity solutions.*



УДК 331.45(574)

**ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ****Г.Т. Айткенова<sup>1</sup>, Р.Т. Шайхы<sup>2</sup>, Г.Ш. Игиликова<sup>3</sup>**<sup>1</sup> магистр естественных наук, старший научный сотрудник лаборатории исследования профессиональных рисков, <sup>2</sup> научный сотрудник лаборатории исследования профессиональных рисков, <sup>3</sup> методист<sup>1,2</sup> РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан»,<sup>3</sup> Южно-Казахстанский филиал РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан» (Нур-Султан), Казахстан

***Аннотация.** В настоящей статье представлены результаты оценки соответствия внедренной системы управления охраной труда на предприятиях обрабатывающей промышленности. Полученные результаты на основе Методики оценки эффективности функционирования системы управления охраной труда, свидетельствуют о том, что внедренная система управления охраной труда применима на отечественных предприятиях, а оценка эффективности в виде аудита, в свою очередь, позволит своевременно выявить недостатки или нарушения в системе управления охраной труда на предприятиях. Статья подготовлена по результатам научно-исследовательских работ по теме: «Разработка научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики Республики Казахстан» (ИРН 61897/ПЦФ-МТСЗН РК-ОТ-20).*

***Ключевые слова:** безопасность и охрана труда, система управления, управление профессиональными рисками, оценка соответствия, критерий, показатель.*

В настоящее время общая численность пострадавших на производстве Республики Казахстан с утратой трудоспособности в среднем составила 2306 человек, численность погибших при несчастных случаях, связанных с трудовой деятельностью, составила 243 человек. По численности погибших и несчастных случаев на производстве лидирующее положение занимают обрабатывающая промышленность с высокой численностью пострадавших – 693 и погибших – 36 человек, строительная отрасль – 322 (14 %), погибших – 73 чел. (30 %), отрасль транспорта и складирования – 146 (6 %), погибших – 16 человек (7 %), электроснабжения – 82 (4 %), погибших – 11 человек (5 %) [5].

В целях дальнейшего снижения уровня производственного травматизма и улучшения условий труда работников, занятых во вредных условиях труда в соответствии с международными нормами, РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан» (далее – Институт) в рамках научно-технической программы проводит научно-исследовательскую работу по разработке научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики Республики Казахстан.

При проведении научно-исследовательской работы, была апробирована СУОТ на 20-ти пилотных предприятиях различных видов экономической деятельности и размерности, разработанная Институтом [1-3]. В целях оценки эффективности ее функционирования, была разработана методика оценки эффективности функционирования СУОТ (далее – Методика), на которую было получено свидетельство о регистрации авторского права на научное проведение [4].

Методика основана на подходе, согласно которому, определение состояния СУОТ на предприятии осуществляется, используя мониторинг системы, в процессе которого собирается, регистрируется и анализируется определенное количество ключевых признаков (показателей), сгруппированных в критерии, и раскрывающих их суть, учитывая те факторы, которые оказывают влияние на формирование оценочных критериев и показателей. С учетом особенностей разработанной СУОТ, был разработан комплект критериев. Данный комплект состоит из пяти критериев, охватывающих все аспекты внедряемой СУОТ: своевременность выполнения процедур элементов СУОТ; качество выполнения процедур элементов СУОТ; контроль выполнения процедур элементов СУОТ; эффективность управления профессиональными рисками; экономическая эффективность.

Для каждого критерия разработан ряд показателей. Показатели, формирующие каждый критерий, определяются на основе количественного значения, вычисляемого различными способами (с применением формул, уравнений, присваивания баллов). Оценка эффективности системы управления охраной труда позволит оценить результативность внедренной СУОТ, включая анализ деятельности системы управления охраной труда на предприятии.

В настоящей статье представлены результаты оценки эффективности и соответствия нормативным требованиям СУОТ, внедренной на четырех предприятиях обрабатывающей промышленности (пилотные предприятия). Пилотные предприятия относятся к субъектам среднего предпринимательства. Общая численность работников по штатному расписанию не превышает 200 человек.

В 2019 году в ходе выполнения исследований, на основе соглашения о сотрудничестве, на предприятиях была осуществлена оценка профессиональных рисков и, с учетом ее результатов, разработана СУОТ, в элементы которой, входит контроль функционирования и мониторинг реализации процедур, которые принято оценивать в виде аудита.

Результаты оценки по каждому критерию, согласно методике соответствия, распределены в соответствии с показателем эффективности. Степень эффективности ранжирована в зависимости от процентного значения, следующим образом: высокая (100-85 %), выше среднего (84-80 %), средняя (79-75 %), ниже среднего (74-60 %) и низкая (59 % и менее).

В таблице 1 представлены результаты сравнительной оценки эффективности функционирования СУОТ предприятий обрабатывающей промышленности (№1, №2, №3, №4).

Таблица 1

**Сравнительная оценка эффективности функционирования СУОТ  
на примере четырех предприятий обрабатывающей промышленности (№1 и №2)**

Наименование критерия	Показатели	Значение по показателю/критерию, %			
		Предприятия			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Своевременность выполнения	Исполнение обязательных показателей по обучению	100	100	78,7	100
	Исполнение обязательных показателей по инструктажу	100	100	89,8	92,7
	Исполнение плановых показателей по медосмотру	100	100	100	100
	Исполнение плановых показателей по аттестации производственных объектов по условиям труда	100	100	100	100
	Исполнение плановых показателей по обеспечению СИЗ	100	100	100	100
<i>Итого</i>		<i>100</i>	<i>100</i>	<i>93,7</i>	<i>98,5</i>
Качество выполнения процедур элементов СУОТ	Охват процедурами обучения и инструктажа	100	100	80	30
	Охват процедурами медицинских осмотров	100	100	100	100
	Соблюдение норм выдачи СИЗ и правил	100	91,7	95,5	50
<i>Итого</i>		<i>100</i>	<i>97,2</i>	<i>91,8</i>	<i>60</i>
Контроль выполнения процедур элементов СУОТ	Соблюдение требований к реализации механизма осуществления внутреннего контроля	100	100	25	25
	Реализация планов мероприятий	100	100	0	70
	Реализация решений государственных инспекторов	100	100	100	100
<i>Итого</i>		<i>100</i>	<i>100</i>	<i>41,7</i>	<i>65</i>
Эффективность управления профессиональными рисками	Функционирование процедур оценки профессиональных рисков	100	100	100	100
	Проведение корректирующих и защитных мер для снижения рисков	100	100	100	100
	Оценка эффективности корректирующих мер	100	100	100	100
<i>Итого</i>		<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
Экономическая эффективность	Финансовые расходы работодателя на возмещение последствий несчастных случаев, профзаболеваемости и несоблюдения законодательства в области БиОТ	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
Оценка эффективности функционирования интегрированной системы управления охраной труда		<i>100</i>	<i>99,4</i>	<i>85,4</i>	<i>84,7</i>

В целом, основными причинами достаточно низких показателей по рассматриваемому критерию, являются такие как нарушения требований к реализации механизма осуществления внутреннего контроля (Предприятие № 3, № 4) и реализация планов мероприятий (Предприятие № 3).

За анализируемый период функционирования СУОТ, на Предприятиях № 3 и № 4 создана служба безопасности и охраны труда, однако вся организационно-техническая работа по созданию здоровых и безопасных условий труда возложена на инженера по охране труда и технике безопасности. Тем не менее, отсутствие Службы влияет на показатели критерия «Качество выполнения процедур» (Предприятие № 4).

Вместе с тем, предприятиям рекомендовано в кратчайшие сроки укомплектовать состав Службы, в целях соблюдения норм трудового законодательства и снижения нагрузки на специалистов.

Оценка соответствия СУОТ требованиям законодательства и эффективности функционирования показала «высокую» эффективность на всех четырех предприятиях, что свидетельствует, в целом, об успешной апробации внедренной системы на предприятиях (рисунок 1).

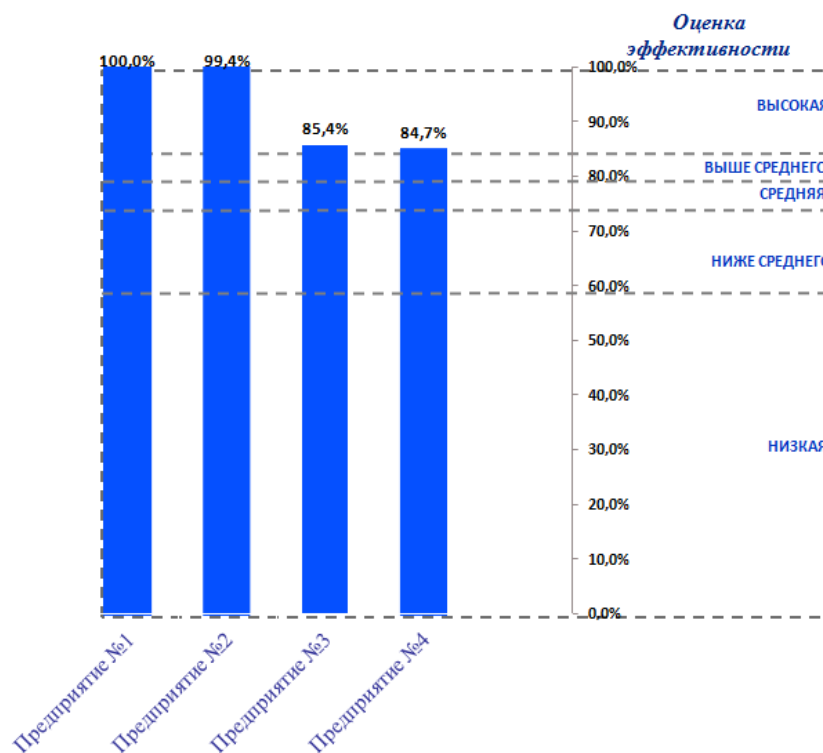


Рисунок 1. Оценка эффективности СУОТ на предприятиях обрабатывающей промышленности

Таким образом, по результатам суммарной оценки эффективности, СУОТ достаточно эффективно функционирует на всех 4-ех пилотных предприятиях обрабатывающей промышленности с численностью работников более 50-ти человек (показатели эффективности «высокая»), что свидетельствует о возможности и целесообразности ее применения в организациях малого и среднего бизнеса без особых дополнительных затрат, финансовой и административной нагрузки;

Внедрение эффективной системы управления охраной труда на предприятии способствует снижению затрат и положительным образом отражается не только на сохранении жизни и здоровья работников, но и влияет на их мотивацию к безопасному труду, и способствует повышению производительности и прибыльности предприятия.

Оценка соответствия и эффективности функционирования СУОТ предусмотрена в качестве регулярного применения работодателем самостоятельно или с привлечением экспертов. Методика довольно проста и не требует значительных затрат времени и усилий со стороны эксперта/специалиста, проводящего анализ.

Отмечена высокая заинтересованность и соответствующая квалификация руководства предприятий. Полученные результаты дают основания считать СУОТ, разработанную в ходе научно-исследовательских работ, эффективной, простой в применении, действенной. Это подтверждается в целом положительными результатами апробации СУОТ на 20-ти пилотных предприятиях, средняя эффективность внедрения СУОТ, на которых показала %, что соответствует устранению несоответствия требований законодательства, выявленные при предварительном аудите.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айткенова, Г.Т. Апробация новой интегрированной системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками / Г.Т. Айткенова, Е.Ж. Рахимов, Д.К. Елубаев // Журнал «Вестник КазАТК». «Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева». – 2020. – № 3 (114) – С. 87–94. КазБЦ Импакт-фактор 0.053.
2. Бисакаев, С.Г. Методические рекомендации по внедрению системы управления профессиональными рисками на предприятии / С.Г. Бисакаев, Ш.К. Абикенова, Ж.Х. Есбенбетова. – Астана: РГКП «РНИИОТ МТЗСН РК», 2017. – С. 58.
3. Есбенбетова, Ж.Х. Инновационные подходы к разработке новой системы управления охраной труда / Ж.Х. Есбенбетова, Р.Т. Шайхы, А.Е. Танабаева и др. // Журнал «Вестник ВКГТУ», ВКГТУ им. Д. Серикбаева. – Усть-Каменогорск, 2019. – № 3 – С. 168–170.
4. Методика оценки эффективности функционирования интегрированной системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками (научное произведение) / Авторы: С.Г. Бисакаев, Н.Г. Джумагулова, Ж.Х. Есбенбетова, и др. / Свидетельство № 9304 от 17.04.2020 г.
5. Оперативные данные (экспресс информация, бюллетени). Труд. Численность работников, занятых во вредных и других неблагоприятных условиях труда, по отдельным видам экономической деятельности в Республике Казахстан за 2014-2018 гг. – Режим доступа: <http://stat.gov.kz/>

Материал поступил в редакцию 24.11.20

### CONFORMITY ASSESSMENT OF THE OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM AT MANUFACTURING ENTERPRISES

G.T. Aitkenova<sup>1</sup>, R.T. Shaihy<sup>2</sup>, G.Sh. Igilikova<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Master of Sciences, Senior Research Fellow of the Occupational Risk Research Laboratory,

<sup>2</sup> Research Officer at the Occupational Risk Research Laboratory, <sup>3</sup> Methodist

<sup>1, 2</sup> RSE at REM «Republican Research Institute for Labor Protection of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan»,

<sup>3</sup> South Kazakhstan branch of the RSE on the REM "Republican Scientific Research Institute for Labor Protection of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan" (Nur-Sultan), Kazakhstan

**Abstract.** *This article presents the results of conformity assessment of the implemented occupational safety management system at manufacturing enterprises. The results obtained on the basis of the Methodology for evaluating the effectiveness of the labor protection management system indicate that the implemented labor protection management system is applicable at domestic enterprises, and the effectiveness assessment in the form of an audit, in turn, will allow timely identification of shortcomings or violations in the labor protection management system at enterprises. The article is based on the results of research on the topic: "Development of scientific and methodological bases for ensuring safe work in priority sectors of the economy of the Republic of Kazakhstan"*

**Keywords:** *occupational safety and health, management system, occupational risk management, conformity assessment, criterion, indicator.*

УДК 331.45

## ОБЗОР НОВОЙ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

С.Г. Бисакаев<sup>1</sup>, Ж.Х. Есбенбетова<sup>2</sup>, Г.Т. Айткенова<sup>3</sup>

<sup>1</sup> доктор технических наук, академик, генеральный директор,

<sup>2</sup> магистр естественных наук, руководитель лаборатории исследования профессиональных рисков,

<sup>3</sup> магистр естественных наук, старший научный сотрудник  
лаборатории исследования профессиональных рисков

Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда

Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан (Нур-Султан), Казахстан

**Аннотация.** В настоящей статье представлена разработанная Методика оценки эффективности управления охраной труда, для предприятий различных отраслей и форм собственности Республики Казахстан. Методика основывается на применении критериев оценки соответствия процедур, осуществляемых в рамках системы управления охраной труда, установленным законодательным требованиям.

**Ключевые слова:** методы, критерии, оценка, эффективность, система управления охраной труда.

Одной из наиболее важных задач в разработке новых технологий и систем производства является изучение и решение проблем, связанных с обеспечением здоровых и безопасных условий труда. Развитие международной практики в области охраны труда идет по пути предупредительных мер в этой сфере – оценке профессиональных рисков и создания эффективной системы управления охраной труда.

Основной задачей модернизации системы управления охраной труда в настоящее время является переход от реагирования на страховые случаи постфактум к оценке и управлению рисками повреждения здоровья работников.

Оценка состояния охраны труда должна быть комплексной работой. Поэтому, предприятия (субъекты) должны устанавливать и своевременно корректировать методы оценки эффективности охраны труда согласно действующему законодательству, государственным нормативным требованиям охраны труда. С этой целью необходимо разрабатывать и обеспечивать функционирование процессов регулярного слежения, измерения и регистрации результативности операций, способных воздействовать на условия труда. Результаты анализа системы используют для проведения необходимых изменений в политике, целях и задачах в управлении охраной труда, учитывая данные оценки состояния охраны труда, изменений внешних обстоятельств и требований последовательного совершенствования системы охраны труда.

Оценка эффективности системы управления охраной труда (далее – СУОТ) на предприятии в целом и в его структурных подразделениях базируется на анализе своевременности и качества выполнения его процедур, данных оценки профессиональных рисков, результатов выполнения планов по улучшению условий труда и санитарно-оздоровительных мероприятий, а также на динамике показателей производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Значительную роль играет организация и результаты внутреннего и государственного контроля по безопасности и охране труда.

Методика разработана в ходе реализации научно-технической программы на тему: «Разработка научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики Республики Казахстан», осуществляемой в рамках программно-целевого финансирования (шифр НТП О.0778, № госрегистрации 0018PK00583).

В ходе исследования и разработки Методики были анализированы труды ряд авторов. По мнению авторов, [1], система как объект управления, управляющее воздействие (управляющая система) формально складывается из совокупности таких элементов, например, вход, выход, информационные потоки (система связи). Данные на входе и выходе определяют соответственно внешнее воздействие (различного рода помехи) и показатели, характеризующие качество и эффективность функционирования объекта управления. В качестве объекта управления рассматривается охрана труда в организации. Критерии, показатели и факторы, влияющие на качество систему управления охраной труда и ее эффективность, формируют информацию о состоянии объекта управления.

Более адекватным видится критериальный подход, основанный на статистическом сравнении. Никулин А.Н и Должиков И.С. предлагают 16 критериев (наличие опросов (анкетирования) персонала по темам охраны труда, отношение количества завершенных внутренних проверок (аудитов) к количеству запланированных, количество совещаний по ОТ; фиксирование/количество «почти происшествий», отношение количества идентифицированных и устраненных рисков и др.) и важным признают не только наличие или отсутствие данных критериев, а также уровень их выполнения и периодичность контроля [3]. Стариков А.В., Хлесткова У.А. и ряд других авторов классифицируют критерии на объективные (число смертельных несчастных случаев,

коэффициенты частоты и тяжести травматизма, число инцидентов) и субъективные (уровень ПР, число рабочих мест по каждому из классов условий труда, обеспеченность персонала СИЗ, величина расходов на улучшение условий труда, обученность персонала правилам безопасности, действенность системы административно-общественного контроля и др.) [4], [5]. Авторы признают основными трудностями при выборе критериев оптимальности и методов их расчета, существование большого числа критериев, не всегда согласованных и подчас противоречивых. Поэтому главной и весьма трудной задачей является формирование обобщенных критериев оптимальности. В ряде случаев обобщенный показатель эффективности строят на основе аддитивных и мультипликативных преобразований на выбранной системе частных критериев.

Методика предназначена для оценки эффективности функционирования системы управления охраной труда и подлежит к применению вне зависимости формы аудита, размерности предприятия и вида экономической деятельности. Методика основывается на применении следующих критериев оценки соответствия процедур, осуществляемых в рамках системы управления охраной труда, установленным законодательным требованиям:

- своевременность выполнения процедур элементов СУОТ;
- качество выполнения процедур элементов СУОТ;
- контроль выполнения процедур элементов СУОТ;
- эффективность управления профессиональными рисками;
- экономическая эффективность.

Для каждого критерия разработан ряд показателей. Показатели, формирующие каждый критерий представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Критерий и показатели оценки эффективности СУОТ**

№	Критерий	№	Показатель
1	Своевременность выполнения процедур элементов СУОТ	1.1	Исполнение обязательных показателей по обучению
		1.2	Исполнение обязательных показателей по инструктажу
		1.3	Исполнение плановых показателей по медицинским осмотрам
		1.4	Исполнение плановых показателей по аттестации производственных объектов по условиям труда
		1.5	Исполнение плановых показателей по обеспечению СИЗ
2	Качество выполнения процедур элементов СУОТ	2.1	Охват процедурами обучения и инструктажа
		2.2	Охват процедурами медицинских осмотров
		2.3	Соблюдение норм и правил выдачи СИЗ
3	Контроль выполнения процедур элементов СУОТ	3.1	Соблюдение требований к реализации механизма осуществления внутреннего контроля
		3.2	Реализация планов мероприятий
		3.3	Реализация предписаний государственных инспекторов труда
4	Эффективность управления профессиональными рисками	4.1	Функционирование процедур оценки профессиональных рисков
		4.2	Проведение корректирующих и защитных мер для снижения рисков
		4.3	Оценка эффективности корректирующих мер
5	Экономическая эффективность	5.1	Финансовые расходы работодателя на возмещение последствий несчастных случаев, профзаболеваемости и несоблюдения законодательства в области БиОТ

Показатели, формирующие каждый критерий определяются на основе количественного значения, вычисляемого различными способами (с применением формул, уравнений, присваивания баллов).

Критерий 1 «Своевременность выполнения процедур элементов СУОТ» вычисляется следующим образом:

- по показателю 1.1. «Исполнение обязательных показателей по обучению» оценивается с применением следующих сведений в процентном отношении: количество фактически обученных работников, ответственных должностных лиц и руководителей; общее число подлежащих обучению;

- по показателю 1.2. «Исполнение обязательных показателей по инструктажам» оценивается с применением следующих сведений в процентном отношении: количество фактически проинструктированных работников по вводному инструктажу; общее число работников, подлежащих вводному инструктированию; количество фактически проинструктированных работников на рабочем месте (первичный инструктаж); общее число работников, подлежащих первичному инструктированию; количество фактически проинструктированных работников на рабочем месте (повторный инструктаж); общее число подлежащих повторному инструктированию; наличие фактически проинструктированных работников на рабочем месте (внеплановый) (присвоение баллов); наличие фактически проинструктированных работников на (целевой рабочем месте) (присвоение баллов).

- по показателю 1.3. «Исполнение плановых показателей по медицинским осмотрам» (предварительный и обязательный периодический) оценивается с применением следующих сведений в процентном отношении: количество работников, своевременно прошедших обязательный (периодический) медосмотр; общее количество работников, подлежащих обязательному (периодическому) медосмотру, согласно Акту работодателя;

количество вновь принятых работников при наличии предварительного медицинского осмотра; общее количество вновь принятых работников;

- по показателю 1.4. «Исполнение плановых показателей по аттестации производственных объектов по условиям труда» оценивается с применением следующих сведений в процентном отношении: количество рабочих мест, своевременно охваченных аттестацией; общее число рабочих мест, запланированных к аттестации.

- по показателю 1.5. «Исполнение плановых показателей по обеспечению средствами индивидуальной защиты» оцениваются следующие сведения в процентном соотношении:

- количество работников, у которых соблюдены сроки носки и эксплуатации средствами индивидуальной защиты, согласно локальному документу или приложению к коллективному договору предприятия; общее количество работников, обеспеченных средствами индивидуальной защиты.

Критерий 2. «Качество выполнения процедур элементов СУОТ» включает:

- по показателю 2.1 «Охват процедурами обучения и инструктажа», оцениваются следующие сведения в процентном соотношении/путем присвоения баллов: наличие утвержденной программы обучения (присвоение баллов); наличие утвержденной программы вводного инструктажа (присвоение баллов); количество утвержденных инструкций по безопасности и охране труда по видам работ; общее число необходимых инструкций по профессиям; количество утвержденных инструкций по безопасности и охране труда по профессиям; общее число необходимых инструкций по профессиям;

- по показателю 2.2. «Охват процедурами медицинских осмотров» оценивается с применением следующих сведений в процентном отношении: количество работников, фактически охваченных обязательным периодическим медицинским осмотром; общее количество работников, подлежащих медицинским осмотрам в соответствии с Правилами проведения обязательных медицинских осмотров; количество работников, фактически охваченных предсменным и послесменным медицинским осмотром; общее количество работников, подлежащих предсменному (предрейсовому) и послесменному медицинскому осмотру;

- по показателю 2.3. «Соблюдение норм и правил выдачи средств индивидуальной защиты» оценивается с применением следующих сведений в процентном отношении: **количество** работников, обеспеченных средствами индивидуальной защиты с соблюдением отраслевых Норм; общее количество работников, подлежащих обеспечению в соответствии с Актом работодателя; количество сертифицированных видов средств индивидуальной защиты; общее количество приобретенных видов средств индивидуальной защиты.

Критерий 3. «Контроль выполнения процедур элементов СУОТ» рассчитывается:

- по показателю 3.1. «Соблюдение требований к реализации механизма осуществления внутреннего контроля» оцениваются следующие сведения с присвоением баллов: наличие службы по безопасности и охране труда (для предприятий с численностью более 50 человек), с учетом состава; наличие положения о службе безопасности и охране труда (для предприятий с численностью более 50 человек); наличие ответственного лица по безопасности и охране труда (для предприятий с численностью менее 50 человек), с учетом совместительства;

- по показателю 3.2. «Реализация планов мероприятий» анализируются и оцениваются следующие сведения с присвоением баллов: наличие планов мероприятий по безопасности и охране труда с учетом своевременности и полноты реализации.

- по показателю 3.3. «Реализация предписаний государственных инспекторов» анализируются и оцениваются следующие сведения: наличие предписаний государственных инспекторов труда с учетом своевременности и полноты реализации.

Критерий 4. «Эффективность управления профессиональными рисками» включает:

- по показателю 4.1 «Функционирование процедур оценки профессиональных рисков» оценивается с применением следующих сведений в процентном отношении: количество профессий, охваченных оценкой профессиональных рисков; общее количество профессий в организации; количество профессий, имеющих допустимый и низкий профессиональный риск; общее количество охваченных оценкой профессиональных рисков.

- по показателю 4.2. «Проведение корректирующих и защитных мер для снижения рисков» оцениваются следующие сведения в виде процентного отношения: количество реализованных корректирующих мероприятий по минимизации и исключению среднего, высокого и очень высокого профессионального риска; общее количество корректирующих мероприятий, запланированных в целях минимизации и исключения среднего, высокого и очень высокого профессионального риска;

- по показателю 4.3. «Оценка эффективности корректирующих мер» оцениваются следующие сведения в виде процентного отношения: количество профессий, имевших средний, высокий и очень высокий профессиональный риск, с уменьшенной степенью риска (по результатам повторной оценки профессиональных рисков); общее количество профессий, имевших средний, высокий и очень высокий профессиональный риск.

Критерий 5. «Экономическая эффективность» рассчитывается путем анализа по показателю 5.1 «Финансовые расходы работодателя на возмещение последствий несчастных случаев, профзаболеваемости и несоблюдения законодательства в области БиОТ», которые включают следующие затраты (при наличии присваиваются баллы): пособия на оздоровление; дополнительные расходы на приобретение лекарств, протезирование, посторонний уход, санаторно-курортное лечение, приобретение специальных транспортных средств, подготовка к другой профессии; расходы на реабилитационные мероприятия; расходы на погребение; возмещение

утраченного заработка (дохода) пострадавшим; заработная плата замещающего работника; расходы на возмещение имущества и ремонт основных средств (в результате несчастного случая и профессионального заболевания); административные штрафы и т.п.

Расчет величины показателей ( $N_n^i$ ) производится по формуле (1):

$$N_n^i = \frac{N_{\text{факт}}}{N_{\text{план}}} * 100\% \quad (1)$$

где

$N_{\text{факт}}$  – количество единиц, в которых выражается каждый  $i$ -й показатель, по факту;

$N_{\text{план}}$  – количество единиц, в которых выражается каждый  $i$ -й показатель, по плану или по нормативным требованиям.

По результатам вычислений данных по каждому критерию, производится занесение в Протоколы и выводится значение критерия ( $N_k^i$ ) (формула (2)), также приводимое в итоговом протоколе.

$$N_k^i = \frac{\sum N_n^i}{n_n} \quad (2)$$

где

$\sum N_n^i$  – суммарное значение по всем показателям данного критерия;

$n_n$  – количество показателей, по данному критерию.

Итоговая оценка эффективности СУОТ производится путем выведения среднего значения по всем критериям  $N_{эф}$  по формуле (3):

$$N_{эф} = \frac{\sum N_k^i}{5} \quad (3)$$

где

$\sum N_k^i$  – суммарное значение по всем критериям;

5 – количество критериев.

Результаты оценки по каждому критерию распределяются в соответствии с показателем эффективности. Степень эффективности ранжирована в зависимости от процентного значения, следующим образом:

- «Высокая»:  $100 \geq N_{эф} \geq 85$  %;
- «Выше среднего»:  $84 \geq N_{эф} \geq 80$  %;
- «Средняя»:  $79 \geq N_{эф} \geq 75$  %;
- «Ниже среднего»:  $74 \geq N_{эф} \geq 60$  %;
- «Низкая»:  $N_{эф} \leq 59$  %.

Степень эффективности указывается в Итоговом Протоколе.

Каждой оценке, полученной в ходе вычислений, соответствует степень необходимости разработки и осуществления мероприятий по совершенствованию действующей СУОТ.

По данной методике была проведена апробация на 20-ти плотных предприятиях, на которых была внедрена СУОТ. Получено свидетельство о государственной регистрации авторских прав [2].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкова, Н.В. Мониторинг функционирования системы управления охраной труда / Н.В. Волкова, Е.И. Ефимова // Вестник евразийской науки. – 2013. – № 1 (14) – 67 с. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-funktsionirovaniya-sistemy-upravleniya-ohranou-truda> (дата обращения: 02.10.2020)
2. Методика оценки эффективности функционирования интегрированной системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками (научное произведение) / Авторы: С.Г. Бисакаев, Н.Г. Джумагулова, Ж.Х. Есбенбетова и др. / Св.9304 от «17» апреля 2020 г.
3. Никулин, А.Н. Критерии оценки эффективности функционирования системы управления охраной труда / А.Н. Никулин, И.С. Должиков // Проблемы Науки. – 2017. – № 7 (89) – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-otsenki-effektivnosti-funktsionirovaniya-sistemy-upravleniya-ohranou-truda> (дата обращения: 30.09.2020).
4. Пустовит, А.Е. Методика расчета индекса безопасности труда / А.Е. Пустовит, В.И. Козлов // Вестник КузГТУ. – 2013. – № 3 – С. 65–68. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-rascheta-indeksa-bezopasnosti-truda> (дата обращения: 30.09.2020)



5. Стариков, А.В. Комплексные критерии оценки эффективности сложных систем организационного управления охраной труда и промышленной безопасностью / А.В. Стариков, У.А. Хлесткова // Инновационная наука. – 2015. – № 9 – С. 97–99. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnye-kriterii-otsenki-effektivnosti-slozhnyh-sistem-organizatsionnogo-upravleniya-ohranoy-truda-i-promyshlennoy-bezopasnostyu> (дата обращения: 30.09.2020).

*Материал поступил в редакцию 24.11.20*

## OVERVIEW OF A NEW METHOD FOR ASSESSING THE EFFICIENCY OF THE LABOR PROTECTION MANAGEMENT SYSTEM AT THE ENTERPRISES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

S.G. Bisakayev<sup>1</sup>, Zh.Kh. Esbenbetova<sup>2</sup>, G.T. Aitkenova<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doctor of Engineering Sciences, Academician, General Manager,

<sup>2</sup> Master of Sciences, Head of the Professional Risk Research Laboratory,

<sup>3</sup> Master of Sciences, Senior Research Officer at the Professional Risk Research Laboratory  
National Research Institute for Labor Protection of the Ministry of Labor and Social Protection  
of the Population of the Republic of Kazakhstan (Nur-Sultan), Kazakhstan

**Abstract.** *This article presents the developed Methodology for evaluating the effectiveness of labor protection management for enterprises of various industries and forms of ownership of the Republic of Kazakhstan. The methodology is based on the application of criteria for assessing the compliance of procedures carried out within the framework of the occupational health and safety management system with the established legal requirements.*

**Keywords:** *methods, criteria, evaluation, efficiency, occupational safety management system.*

УДК 331.45

## РАЗРАБОТКА ПОЛОЖЕНИЙ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

**Ж.Х. Есбенбетова**, магистр естественных наук,  
руководитель лаборатории исследования профессиональных рисков  
Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда  
Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан (Нур-Султан), Казахстан

***Аннотация.** В статье описана научно-исследовательская работа, проводимая с целью совершенствования системы управления охраной труда в Республике Казахстан, и ее результаты. В качестве важного инструмента в сфере охраны труда система управления охраной труда дополняется в соответствии с международными стандартами и способами их реализации. Вместе с тем при разработке научно – методической базы были учтены Рекомендации Международной организации труда, ратифицированные Республикой Казахстан. В результате сотрудничества ученых, работодателей, специалистов службы охраны труда, индивидуальных предпринимателей при апробации новой системы управления охраной труда была разработана новая модель системы управления охраной труда. Внедрение этой системы поможет предотвратить и сократить количество несчастных случаев на предприятиях страны.*

***Ключевые слова:** охрана труда, система управления охраной труда, управление профессиональными рисками, оценка профессиональных рисков, методологические основы.*

Основой результативности национальной системы управления охраной труда в РК является переход от реагирования на страховые случаи «post factum» к управлению рисками воздействия опасных и/или вредных производственных факторов на трудоспособность работников. Суть риск-ориентированного подхода заключается в выявлении того, что мешает предприятию обеспечить безопасные условия труда, кто находится в зоне повышенного риска, как достичь цели и найти наилучший способ снижения и устранения негативного воздействия факторов производственной среды на работника. Оптимальным решением во внедрении риск-ориентированного подхода в национальные системы управления охраной труда (далее – СУОТ) на государственном уровне, является включение оценки профессиональных рисков, как основы всей деятельности по охране труда. Внедрение управления профессиональными рисками в РК позволит, обеспечивая реализацию требований международных трудовых стандартов МОТ, определять приоритетность мер, решений и действий по профилактике несчастных случаев, предупреждению и устранению причин производственного травматизма (далее – ПТ) и профессиональных заболеваний (далее – ПЗ).

Вместе с тем, в настоящее время в Казахстане, международные стандарты, регулирующие вопросы систем управления охраной труда (OHSAS-18001, 45001, МОТ-СУОТ 2001, ANSI Z10 и т. п.), внедряемые на отечественных предприятиях (на добровольной основе), не адаптированы к особенностям отечественных производств, не учитывают отраслевую специфику производства, носят затратный характер и, в целом, вызывают много вопросов и сложностей. Наименьший охват систематизированным управлением вопросов охраны труда и стандартизированными подходами к ее построению, отмечен среди предприятий малого и микропредпринимательства, а также в организациях непромышленных сфер. Все это приводит к негативной динамике таких индикаторов, как численность занятых во вредных и (или) опасных условиях труда, уровень ПТ, в том числе и со смертельным исходом, количество ПЗ, потери рабочего времени, вследствие утраты трудоспособности.

В связи с этим, в период 2018-2020 гг. РГП на ПХВ Республиканским научно-исследовательским институтом по охране труда в рамках научно-технической программы (далее – НТП) были проведены исследования на тему: «Разработка научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики Республики Казахстан».

Научно-техническая программа состояла из 3-х этапов:

- Теоретико-аналитический (2018 г., промежуточный отчет о НИР на тему: «Разработка научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики Республики Казахстан», регистрационный № 0218РК01153);
- Экспериментально-аналитический (2019 г., промежуточный отчет о НИР на тему: «Разработка научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики Республики Казахстан», регистрационный № 0219РК00315);
- Нормативно-аналитический (2020 г).

Одна из задач 2020 года, в рамках 3-го этапа работы была формирование комплекса методических документов национальной системы обеспечения безопасного труда на основе управления профессиональными рисками.

В целях определения подходов для формирования комплекса документов СУОТ, был проведен анализ научной и технической информации по направлению исследования, включая существующие варианты дифференциации систем и методов организации вопросов охраны труда, статистического анализа и нормативного регулирования в зависимости от таких факторов и критериев, как размерность и вид деятельности.

Общепринятый подход к дифференциации субъектов предпринимательства отражен в Предпринимательском кодексе РК (ст.24 ЗПК от 29 октября 2015 года № 375-V), где деление осуществляется на категории: малое предпринимательство; микропредпринимательство; среднее предпринимательство; крупное предпринимательство, в зависимости от среднегодовой численности работников и среднегодового дохода (таблица 1).

Однако, как показал анализ, применение дифференциации на 4 категории не является целесообразным, в связи с тем, что при реализации требований трудового законодательства в области безопасности и охраны труда (далее – БиОТ), в целом, различия предусмотрены для предприятий со следующими критериями: численность (до 50 человек и более 50 человек) и сфера деятельности (производственная и непроизводственная).

Кроме того, особенности и требования к системе управления охраной труда в зависимости от размера, в частности, в организациях малого предпринимательства, изучены в научных работах таких авторов, как Чижова М.А., Хайруллин Р.З., Андрияшина Т.В., Чернышенко О.В., Занина И.А., Сидоренко А.П., Костромина Е.И. и Черкасова О.Н, Пыталев А.В. [1] – [4]. Анализ научных публикаций подтверждает выбранный подход к ранжированию организаций по размерности.

Второй критерий, вид деятельности, в отечественном законодательстве регламентируется Общим классификатором видов экономической деятельности НК РК 03-2019 Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан, предусматривающим 22 категории.

Таблица 1

**Характеристика субъектов предпринимательства  
согласно Предпринимательского и Трудового кодексов РК**

Характеристика субъекта предпринимательства	Субъект микропредпринимательства	Субъект малого предпринимательства		Субъект среднего предпринимательства	Субъект крупного предпринимательства
Среднегодовая численность работников	не более 15 человек	не более 100 человек		от 100 до 250 человек	более 250 человек
Среднегодовой доход	не свыше тридцати тысячекратного месячного расчетного показателя	не свыше трехсоттысячекратного месячного расчетного показателя		от трехсоттысячекратного месячного до трехмиллионнократного месячного расчетного показателя	свыше трехмиллионнократного месячного расчетного показателя
Особенности реализации трудового законодательства в области БиОТ	для производственных предприятий: Внутренний контроль за БиОТ осуществляется ответственным лицом или возложением обязанностей	для производственных предприятий: Внутренний контроль за БиОТ осуществляется		для производственных предприятий: Внутренний контроль за БиОТ осуществляется Службой БиОТ	
		до 50 человек: ответственным лицом или возложен обязанностей	более 50 человек: Службой БиОТ не менее 2 человек	не менее 3 человек	не менее 4 человек
		для непроизводственных предприятий вне зависимости от размерности: Внутренний контроль за БиОТ осуществляется ответственным или возложением обязанностей (вне зависимости от размерности)			
	БиОТ может осуществляться на договорной основе с физическими или юридическими лицами			БиОТ осуществляется только штатными специалистами	

Окончание таблицы 1

Характеристика субъекта предпринимательства	Субъект микропредпринимательства	Субъект малого предпринимательства	Субъект среднего предпринимательства	Субъект крупного предпринимательства
Особенности государственного контроля за соблюдением трудового законодательства	осуществление периодического контроля 1 раз в 5 лет для предприятий с высокой степенью риска (по объективным критериям для 8-ми видов деятельности)		осуществление периодического контроля 1 раз в 3 года для предприятий с высокой степенью риска (по объективным критериям для 8-ми видов производственной деятельности)	осуществление периодического контроля 1 раз в год для предприятий с высокой степенью риска (по объективным критериям для 8-ми видов производственной деятельности)
	осуществление внеплановых проверок по конкретным фактам и обстоятельствам с целью предупреждения и (или) устранения непосредственной угрозы жизни и здоровью человека (вне зависимости от вида деятельности и размерности)			

Методиками сбора и анализа официальной статистической информации Комитета по статистике Министерства Национальной экономики РК предусмотрено деление на 19 отраслей (включая прочие). В официальной статистике Государственной инспекции труда Комитета труда и социальной защиты и миграции, деление производится на 14 отраслей (включая иные). Согласно Закону РК «Об обязательном страховании работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей», установлены страховые тарифы, дифференцированные по видам экономической деятельности в зависимости от класса профессионального риска, в количестве 22 классов.

Вместе с тем, как было сказано выше, при реализации работодателем норм трудового законодательства в части обеспечения безопасности и охраны труда, требования дифференцированы только в части осуществления организацией производственной и непроизводственной деятельности (осуществление внутреннего контроля за БиОТ, проведение аттестации производственных объектов по условиям труда, особенности предоставления льгот и компенсаций за работу во вредных условиях труда, предоставление молока и лечебно-профилактического питания).

Кроме того, в ходе осуществления государственного контроля за соблюдением трудового законодательства, государственными инспекторами труда производится заполнение проверочных листов отдельно для производственных предприятий и организаций, не осуществляющих производственную деятельность (утверждены совместным приказом МЗСР РК от 25 декабря 2015 года № 1022 и МНЭ РК от 28 декабря 2015 года № 801 «Об утверждении Критериев оценки степени риска и проверочных листов за соблюдением трудового законодательства Республики Казахстан»).

Согласно, п.63 ст.1 ТК РК, производственная деятельность – совокупность действий работников с применением средств труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, включающих в себя производство и переработку различных видов сырья, оказание различных видов услуг и выполнение работ. Таким образом, организации, работники которых, по роду деятельности не осуществляют указанные действия, предлагается относить к непроизводственным.

В связи с этим, на основании анализа научно-методических и нормативных источников, содержащих вопросы систематизации и управления безопасностью и охраной труда в организациях различной размерности и видов деятельности, разработан проект комплекса документов научно-обоснованной системы управления охраной труда, предусматривающий управление профессиональными рисками для предприятий Республики Казахстан (в виде проектов типовых положений).

Положения разработаны на основе проектов Руководств по внедрению СУОТ, подготовленных в рамках НИР на первом этапе исследований (2018 г.), в соответствии с пунктами 1 и 2 статьи 201 Трудового кодекса Республики Казахстан, на основании Типового положения о системе управления охраной труда (Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 27 августа 2020 года № 340), Правил управления профессиональными рисками (Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 11 сентября 2020 года № 363), в соответствии с иными законодательными актами и нормативно-техническими документами, действующими в Республике Казахстан, а также международными стандартами.

Проекты положений определяют единый систематизированный порядок подготовки, принятия и реализации решений по осуществлению организационных, технических, санитарно-гигиенических и профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасных и здоровых условий труда, и могут быть рекомендованы в качестве типовых для внедрения СУОТ в организациях.

Вместе с тем, организации непроизводственной сферы деятельности, зачастую в своем составе имеют производственные объекты: цеха, участки и иные отдельно расположенные производственные подразделения, занимающиеся выпуском и изготовлением продукции, обслуживанием и ремонтом зданий и территорий, строительством и другими видами производственной деятельности.

В таком случае, рекомендовано, руководителям непроизводственных организаций, при разработке Положений о СУОТ, дополнять их отдельными особенностями Положений о СУОТ для производственных предприятий с численностью менее 50 человек.

Таким образом, разработанные Положения системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками представляет собой целостный документ методического характера, в котором систематизировано изложены меры по обеспечению БиОТ в организации посредством соблюдения государственных требований охраны труда с учетом специфики деятельности, достижений современной науки и наилучшей практики, международных, межгосударственных и национальных стандартов, а также принятых Казахстаном обязательств при ратификации рекомендаций и Конвенций Международной организации труда.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пыталев, А.В. Организация работы по охране труда работодателя, численность работников которого не превышает 50 человек / А.В. Пыталев // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2018. – № 2 (18). – С. 60–64. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-raboty-po-ohrane-truda-rabotodatelya-chislennost-rabotnikov-kotorogo-ne-prevyshaet-50-chelovek> (дата обращения: 02.10.2020).
2. Черкасова О.Н. Основные элементы системы управления охраной труда на малом предприятии / О.Н. Черкасова // Молодежь и наука. – 2018. – № 1. – Режим доступа: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/21482/view#> (дата обращения: 06.10.2020).
3. Чернышенко, О.В. Охрана труда на малых и средних предприятиях / О.В. Чернышенко, И.А. Занина, А.П. Сидоренко // Инженерный вестник Дона. – 2016. – № 2 (41) – С. 49. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ohrana-truda-na-malyh-i-srednih-predpriyatiyah> (дата обращения: 06.10.2020).
4. Чижова, М.А. Система управления охраной труда и механизмы повышения эффективности работы по охране труда в субъектах малого предпринимательства республики Татарстан / М.А. Чижова, Р.З. Хайруллин, Т.В. Андрияшина // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – № 23 – С. 178–180. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-upravleniya-ohranoy-truda-i-mehanizmy-povysheniya-effektivnosti-raboty-po-ohrane-truda-v-subektah-malogo-predprinimatelstva> (дата обращения: 06.10.2020).

Материал поступил в редакцию 24.11.20

### DEVELOPING GUIDELINES AND SYSTEMS OF OSH MANAGEMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**Zh.Kh. Esbenbetova**, Master of Sciences,  
Head of the Laboratory for Occupational Risk Research  
Republican Research Institute for Labor Protection the Ministry of Labour  
and Social Protection of Population of the Republic of Kazakhstan (Nur Sultan), Kazakhstan

**Abstract.** *The article describes the research work carried out to improve the labor protection management system in the Republic of Kazakhstan, and its results. As an important tool in the field of labor protection, the labor protection management system is supplemented in accordance with international standards and ways of their implementation. At the same time, the Recommendations of the International labour organization, ratified by the Republic of Kazakhstan, were taken into account when developing the scientific and methodological base. As a result, of the collaboration of scientists, employers, specialists of the labor protection service, and individual entrepreneurs, a new model of the labor protection management system was developed during the testing of the new labor protection management system. The implementation of this system will help prevent and reduce the number of accidents at the country's enterprises.*

**Keywords:** *occupational safety, occupational safety management system, occupational risk management, occupational risk assessment, methodological foundations.*

УДК 67.02

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ПОСТРОЕНИИ СУОТ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ

**Е.Ж. Князов<sup>1</sup>, К.Т. Бектуров<sup>2</sup>, Ж.И. Садуов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> научный сотрудник лаборатории регламентации в области охраны труда, <sup>2</sup> эксперт, <sup>3</sup> методист

<sup>1</sup> РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда  
Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан» (Нур-Султан),

<sup>2,3</sup> РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда  
Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан» (Тараз), Казахстан

***Аннотация.** В статье рассматриваются ключевые преимущества системного подхода в управлении охраной труда на предприятии. Предложены варианты совершенствования системы оценки и управления рисками и трансформации совершенствования СУОТ. Сделан вывод, что системный подход к управлению охраной труда определяет совокупность производственных процессов, их связи, взаимодействия, а также выявляет процессы, которые приводят к желаемым результатам с минимальными издержками.*

***Ключевые слова:** охрана и безопасность труда, системный подход, СУОТ, производственный травматизм, оценка рисков, профилактика нарушений.*

Трудовой Кодекс Республики Казахстан в статье 184 главы 19 устанавливает требования безопасности рабочих мест и статьей 182 главы 19 закрепляет обязанности работодателя в обеспечении необходимых условий для безопасности и охраны труда [5].

В Казахстане в 2019 г. на производстве погибло 190 чел., а число пострадавших при несчастных случаях, связанных с трудовой деятельностью составило 2111 чел. Материальные последствия от произошедших несчастных случаев в 2019 г. составили 1730202,4 тыс. тенге. [1].

Вышеизложенное свидетельствует о том, что состояние охраны труда в Республике Казахстан требует разработки инновационных подходов по совершенствованию СУОТ, направленных на защиту здоровья и трудовых прав работников. Нулевой травматизм и раннее выявление профзаболеваний должны стать ориентиром для разработки и внедрения национальной системы охраны труда и развития культуры охраны труда на отечественных предприятиях вне зависимости от формы, вида деятельности и территориальной принадлежности.

Обеспечение безопасности труда является всеобщим, обязательным и неотъемлемым элементом любой трудовой деятельности. Решение данного вопроса – в системном подходе построения СУОТ на основе управления профессиональными рисками.

В целях построения новой СУОТ, Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда проводил научное исследование в рамках научно-технической программы (НТП) на тему: «Разработка научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики Республики Казахстан» [3].

НТП выполнялся в 3 этапа. На первом этапе (в 2018 году) разрабатывался проект интегрированной системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками.

В 2019 году, в рамках 2-го этапа работы был проведен анализ текущего состояния СУОТ на исследуемых предприятиях на предмет соблюдения выполнения требований законодательства в области безопасности и охраны труда [4].

На 3-м этапе внедрения СУОТ составлялся отчет, в котором отмечалось описание выявленных несоответствий и недоработок системы, трудности при внедрении и т. д. Мониторинг, внутренний аудит и итоговый контроль проводился постоянно, так как именно это являлось основой системного подхода в управлении СУОТ.

На решение актуальных проблем в сфере охраны труда и были проведены научные исследования, по системной оценке, комплекса взаимосвязанных социально-экономических, организационно-технических и лечебно-профилактических мероприятий по управлению охраной труда, направленных на обеспечение безопасных и здоровых условий для эффективного и качественного труда в различных отраслях экономики.

Система управления охраной труда – часть общей системы управления организации, обеспечивающая управление рисками в области охраны здоровья и безопасности труда, связанными с деятельностью организации. Иными словами, управление охраной труда с точки зрения системного подхода, – это набор взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели по охране труда и процедуры по достижению этих целей.

Для его реализации в управлении охраной труда необходимо разработать и внедрить методику оценки качества (критерии эффективности) СУОТ, включающую в себя систему учета затрат на охрану труда, систему мотивации персонала к выполнению требований охраны труда. Внедрение указанных систем позволит получить объективную информацию по всем допущенным потерям (материальным и нематериальным) в результате возникновения инцидентов и разработать мероприятия по их предотвращению.

Мероприятия СУОТ должны проводиться целенаправленно, с учетом характера условий и степени безопасности выполняемых работ. Для этой цели в организации должна быть налажена система идентификации и оценки профессиональных рисков, которая будет осуществляться постоянно, и служить основой для планирования и проведения мероприятий по профилактике этих рисков.

Поэтому в настоящее время концепция «реагировать и выправлять» должна смениться концепцией «предвидеть и предупреждать», что требует комплексного, системного подхода в построении СУОТ на основе управления профессиональными рисками. Эта концепция способствует разработке методов и средств обнаружения слабых звеньев и узлов, в которых наиболее вероятна реализация опасностей производства, а также выработке рекомендаций с целью предельно уменьшить негативные последствия опасных ситуаций.

Системный подход в управлении охраной труда изначально предполагает, что служба охраны труда будет нацелена на предотвращение опасностей, т. е. СУОТ должна работать на профилактику. При этом, руководитель организации должен обеспечить необходимые профилактические меры и защитить здоровье работников на основе общих профилактических принципов, а именно: избегать производственных рисков; оценивать риски, которые не могут быть устранены; бороться с источниками рисков; учитывать техническое состояние организации; заменять то, что опасно, тем, что не опасно или менее опасно; осуществлять планирование мер по предупреждению рисков; принимать индивидуальные и коллективные меры по защите работника.

Построение СУОТ на основе системного подхода, концепции непрерывного совершенствования делает ее более эффективной, так как при этих условиях она: 1) осуществляет систематический контроль; 2) обнаруживает недостатки и систематизирует их; 3) определяет уровни профессиональных рисков и сводит их к минимуму; 4) на основе анализа слабых мест в работе разрабатывает мероприятия по их устранению; 5) разрабатывает дополнительные мероприятия по оптимизации (улучшению) отдельных элементов СУОТ.

Самое главное, как утверждают авторы в своих исследованиях, заключается в том, что при такой организации система работает на профилактику, на расчет профессиональных рисков, на прогноз возможных нарушений и их недопущение [2].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что системный подход в управлении охраной труда определяет систему руководства организацией, элементы производственных процессов, их связи и принципы взаимодействия, выявляет процессы, которые приводят к достижению желаемых результатов с минимальными затратами. Предложенный системный подход в управлении охраной труда, способствует снижению риска производственного травматизма, созданию комфортных условий труда для каждого работника предприятия, позволит усовершенствовать систему управления охраной труда и достичь устойчивости развития в комплексе проводимых мероприятий в Республике Казахстан.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Министерство национальной экономики Республики Казахстан. Статистика здравоохранения. Основные показатели. Число пострадавших при несчастных случаях, связанных с трудовой деятельностью. Число погибших при несчастных случаях, связанных с трудовой деятельностью. Материальные последствия несчастных случаев. Режим доступа: <https://stat.gov.kz/official/industry/63/statistic/5> (Дата обращения 05.09.2020 г.)
2. Пушенко С.Л., Стасева Е.В. Разработка методики, изучения эффективности реализации системы управления и организации охраны труда в организациях строительного комплекса / С.Л. Пушенко, Е.В. Стасева // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер.: Политематическая. – 2011. – Вып. 3 (17). – Режим доступа: [www.vestnik.vgasu.ru](http://www.vestnik.vgasu.ru)
3. Разработка научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики Республики Казахстан: отчет о НИР (промежуточ.): 14-18 / Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан; рук. С.Г. Бисакаев; исполн.: Ш.К. Абикенова и др. – Астана, 2018. – 389 с. – Библиогр.: с. 14-18. – № ГР 0118РК00583. – Инв. № 0218РК01153.
4. Разработка научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики Республики Казахстан: отчет о НИР (промежуточ.): 41-44 / Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан; рук. С.Г. Бисакаев; исполн.: Ж.Х. Есбенбетова и др. – Нур-Султан, 2019. – 140 с. – Библиогр.: с. 41-44. – № ГР 0118РК00583. – Инв. № 0219РК00315.
5. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года №414-V [Электронный ресурс]. ПАРАГРАФ // <http://online.zakon.kz>.

*Материал поступил в редакцию 24.11.20*

**A SYSTEMATIC APPROACH TO BUILDING A SAFETY  
MANAGEMENT SYSTEM BASED ON PROFESSIONAL RISK MANAGEMENT**

**E.Zh. Knyazov<sup>1</sup>, K.T. Bekturov<sup>2</sup>, Zh.I. Saduov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Research Officer at the Laboratory of Labor Protection Regulation, <sup>2</sup> Expert, <sup>3</sup> Methodist

<sup>1</sup> RSE at REM «Republican Research Institute for Labor Protection of the  
Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan» (Nur-Sultan),

<sup>2,3</sup> RSE at REM «Republican Research Institute for Labor Protection of the  
Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan» (Taraz), Kazakhstan

***Abstract.** The article discusses the key advantages of a systematic approach to occupational health and safety management at the enterprise. Options for improving the risk assessment and management system and transforming the improvement of the safety management system are proposed. It is concluded that a systematic approach to occupational safety management determines the totality of production processes, their connections, interactions, also identifies processes that lead to the desired results with minimal costs.*

***Keywords:** occupational health and safety, system approach, safety management system, occupational injuries, risk assessment, prevention of violations.*



УДК 621.817

## МНОГОСТУПЕНЧАТАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

В.Л. Николаенко<sup>1</sup>, Т.Н. Микулик<sup>2</sup>, В.Н. Коршун<sup>3</sup><sup>1</sup> кандидат технических наук, доцент кафедры машиноведения и детали машин,<sup>2</sup> кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической механики и механики материалов,<sup>3</sup> студент 2-го курса энергетического факультета,

Белорусский Национальный Технический Университет (Минск), Беларусь

**Аннотация.** Изобретение относится к транспортному машиностроению, в частности к коробкам передач, используемых на самоходных машинах типа тракторов и аналогичных транспортных средствах, и является усовершенствованием изобретения по авт. св. № 1618680. Цель изобретения – расширение технологических возможностей путем увеличения числа ступеней передач.

**Ключевые слова:** передача, колесо, вал, двигатель, гидромашины, магистрали.

Коробка передач – это сложный механизм в конструкции автомобиля, предназначенный для перевода крутящего движения от двигателя на колеса, а также для обеспечения направления и изменения (увеличения/уменьшения) скорости движения автомобиля. Также КП позволяет включить задний ход и на неограниченное время (в отличие от сцепления) осуществлять отсоединение двигателя от ведущих колес. Автомобили могут оснащаться механической либо автоматической КП. [2]

На фиг.1 изображена схема коробки передач; на фиг. 2-6 – разрезы по распределителю.

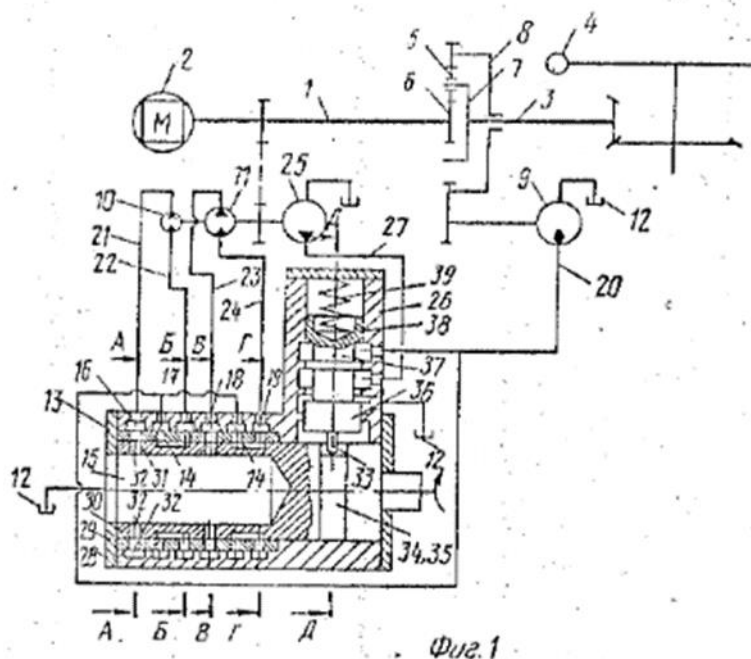


Рис. 1

Коробка передач транспортного средства содержит входной вал 1, связанный с двигателем 2, выходной вал 3, связанный с двигателем 4, дифференциальный механизм 5 с входным звеном 6, связанным с входным валом 1, выходным звеном 7, связанным с выходным валом 3, и промежуточным звеном 8, три гидромашины 9, 10 и 11, первая 9 из которых связана с промежуточным звеном 8, вторая 10 и третья 11 – с входным валом 1, гидробак 12, и распределитель 13, содержащий шесть линий 14-19, при с.г.м линия 14 связана с магистралью 20 гидромашины 9, линия 15 – с гидробаком 12, линии 16 и 17 – с магистралями 21 и 22 гидромашины 10, и линии 18 и 19 – с магистралями 23 и 24 гидромашины 11.

Кроме того, коробка передач снабжена дополнительным насосом 25, связанным с входным валом 1, и дополнительным двух-позиционным распределителем 26, в первой позиции связывающим магистраль 27 насоса 25 с гидробаком 12, и во второй – с магистралью 20 гидромашины 9, а основной распределитель 13 выполнен в виде неподвижных корпуса 28 и гильзы 29 и поворотного относительно их золотника 30, при этом в гильзе 29

и золотнике 30 выполнено удвоенное количество каналов 31 и 32, повторяющихся через  $180^\circ$ , а дополнительный распределитель 26 снабжен связанным с золотником 30 основным распределителем 13 программным устройством 33 для переключения его позиций при повороте золотника 30 относительно гильзы 29 на угол  $180^\circ$ .

Целесообразно программное устройство 33 выполнять в виде поверхностей 34 и 35 различного диаметра, образованных на золотнике 30 основного распределителя 13 для взаимодействия с торцом 36 золотника 37 дополнительного распределителя 26, другой торец 38 которого подпружинен пружиной 39. Возможны и другие варианты выполнения программного устройства 33, например, в виде гидроцилиндра с подпружиненным поршнем, распределитель управления которого образован золотником 30 и корпусом 28 основного распределителя 13.

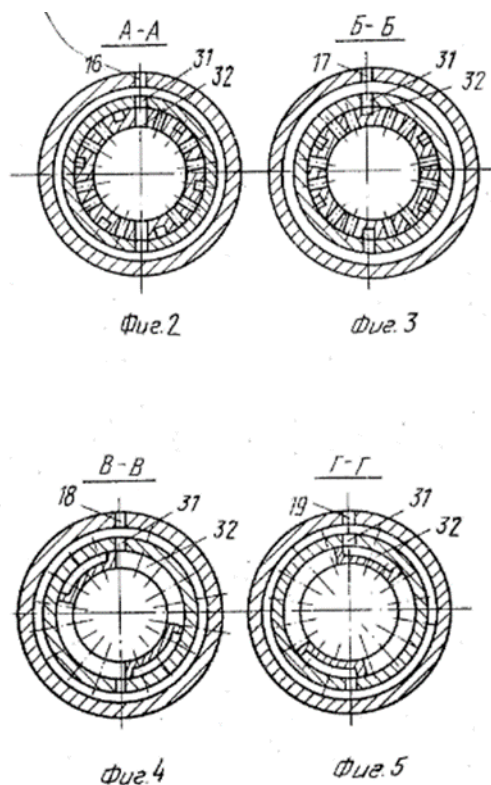


Рис. 2

Коробка передач транспортного средства работает следующим образом.

В положении распределителей 13 и 26, показанном на схеме, обеспечивается низшая скорость транспортного средства. Для увеличения скорости золотник 30 поворачивается относительно корпуса 28 и гильзы 29 против часовой стрелки, при этом за счет различных связей каналов 31 и 32 обеспечиваются девять различных комбинаций подключения гидромашин 10 и 11 к гидромашине 9, чем изменяется ее скорость и скорость связанного с ней промежуточного звена 8 дифференциального механизма 5 с соответствующим увеличением скоростей выходного звена 7 и движителя 4. После поворота золотника 30 на угол  $180^\circ$  за счет перехода торца 36 золотника 37 с поверхности 34 на поверхность 35 золотника 30 в дополнительном распределителе 26 включается вторая позиция, подключающая магистраль 27 насоса 25 к магистрали 20 гидромашин 9. Дальнейшим поворотом золотника 30 осуществляется повтор девяти комбинаций подключения гидромашин 10 и 11 к гидромашине 9, чем осуществляется дальнейшее увеличение скорости транспортного средства. Общее число скоростей, обеспечиваемых предлагаемой коробкой передач транспортному средству, равно удвоенному количеству комбинаций подключения гидромашин 10 и 11 к гидромашине 9, т. е. восемнадцати.

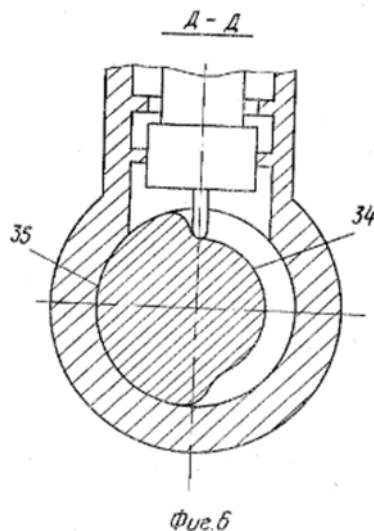


Рис. 3

Таким образом, снабжение коробки передач транспортного средства дополнительным насосом, связанным с входным валом, и дополнительным двухпозиционным трехлинейным распределителем, первая линия которого соединена с входом обратимой гидромашины, вторая – с выходом дополнительного распределителя, при этом выполнение основного распределителя поворотного типа, семилинейным восемнадцатипозиционным, причем две его линии соединены с входом основных насосов, две линии – с их выходами, две линии с входом обратимой гидромашины, а седьмая – со сливом, а внутренние его каналы выполнены попарно симметрично относительно его осевой линии, обеспечивает расширение технологических возможностей путем увеличения числа ступеней передач.

Таким образом, можно прийти к выводу:

1. Коробка передач транспортного средства по авт.св.№ 1618680, отличающаяся тем, что, с целью расширения технологических возможностей путем увеличения числа ступеней передач, она снабжена дополнительным насосом, связанным с входным валом, и дополнительным двухпозиционным трехлинейным распределителем, первая линия которого соединена с входом обратимой гидромашины, вторая – с выходом дополнительного распределителя, при этом основной распределитель выполнен поворотного типа, семилинейным восемнадцатипозиционным, причем две его линии соединены с входами основных насосов, две линии с их выходами, две линии с входом обратимой гидромашины, а седьмая – со сливом, а внутренние его каналы выполнены попарно симметрично относительно его осевой линии,

2. Коробка передач по п. 1, отличающаяся тем, что золотник основного распределителя снабжен профильной поверхностью, выполненной в виде двух полудуг соосных окружностей разного диаметра, а торец золотника дополнительного гидрораспределителя подпружинен.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авторское свидетельство СССР № 1735078, кл. В 60 К 17/10, 1988.
2. Вахламов, В.К. Техника автомобильного транспорта / В.К. Вахламов. – М.: «Академия», 2004. – 415 с.

Материал поступил в редакцию 22.11.20

## MULTI-STAGE VEHICLE TRANSMISSION

V.L. Nikolaenko<sup>1</sup>, T.N. Mikulik<sup>2</sup>, V.N. Korshun<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor at the Department of Machine Science and Machine Parts, <sup>2</sup> Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor at the Department of Theoretical Mechanics and Mechanics of Materials, <sup>3</sup> 2<sup>nd</sup> year Student of the Faculty of Energy, Belarusian National Technical University (Minsk), Belarus

**Abstract.** *The invention relates to transport engineering, in particular to gearboxes used on self-propelled machines such as tractors and similar vehicles, and is an improvement of the invention according to author St. No. 1618680. The purpose of the invention is to expand technological capabilities by increasing the number of transmission stages.*

**Keywords:** *transmission, wheel, shaft, engine, hydraulic machines, highways.*

## МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА КРУПНОМ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Р.А. Учайкин, аспирант кафедры вычислительной техники  
Самарский государственный технический университет, Россия

**Аннотация.** Решение проектных, конструкторских и технологических задач машиностроительного производства требует широкого применения средств вычислительной техники. В статье рассматриваются модели, используемые при управлении распределением компьютеров с учетом процессов технического обслуживания и ремонта. Известные подходы к распределению компьютеров на предприятии не учитывают график производственных процессов и имеющиеся вычислительные ресурсы. В статье предложен комплекс, включающий системные модели: оптимизационную задачу дискретного программирования с булевыми переменными и имитационную модель на основе временных сетей Петри. Построена базовая элементарная временная сеть Петри и приведены графовые модели, отражающие процессы технического обслуживания и ремонта компьютеров.

**Ключевые слова:** системный анализ, техническое обслуживание компьютеров, дискретное программирование, имитационное моделирование, сети Петри.

**Введение.** В организационную структуру современного машиностроительного предприятия входят, помимо производственных цехов, проектные и конструкторские подразделения. Эти подразделения отвечают за создание образцов новой техники, их модернизацию, а также разработку технологических процессов. Для ускорения решения проектных и конструкторских задач широко используются мощные современные компьютеры.

Актуальной задачей является оптимизация распределения средств вычислительной техники (СВТ) и программного обеспечения на предприятии и их профилактического обслуживания, поскольку затраты на закупку и эксплуатацию их непрерывно растут [7, 11].

В работах [3, 9] для изучения влияния структуры связи на совместное использование ресурсов в «Системах систем» (SoSs) используются сложные сетевые модели. В статье [8] уделяется внимание только финансовой стороне вопроса обеспечения предприятия средствами вычислительной техники. Вопрос о распределении СВТ между подразделениями предприятия часто решается без учета графика производственных процессов. Отсутствует системный подход к вопросам о перераспределении высвобождающихся СВТ и использовании новых видов вычислительных ресурсов, таких как облачные технологии. Существует также высокая степень неопределенности при учете всех факторов, влияющих на эффективное использование средств ВТ [1, 2].

В статьях [4, 5] рассматриваются постановка и решение задачи дискретной оптимизации при распределении средств ВТ, а также комплекс системных моделей, в состав которых входят оптимизационная модель, имитационная дискретно-событийная модель и модель оценки эффективности функционирования на основе метода DEA.

В данной статье предлагается использовать оптимизационно-имитационный подход [6], в основе которого лежит совместный анализ оптимизационной и имитационной моделей функционирования сложной системы. Рассматривается сложная организационно-техническая система, включающая аппаратное и программное обеспечение в подразделениях машиностроительного предприятия, а также календарный график выполнения задач этих подразделений.

**Оптимизационно-имитационный подход.** Оптимизационная задача размещения вычислительных ресурсов согласно [5] имеет вид:

$$F = \min \left\{ \sum_{j=1}^J C(x_j) + C^E(x_j) \right\}, \quad x_j \in \{0,1\}, j = \overline{1, J}, \quad (1)$$

с ограничениями

$$\sum_j f_i(x_j) \leq 0, \quad j \in J_i, \quad i = \overline{1, K}, \quad (2)$$

где  $X_j$  - булева переменная оптимизации, задающая распределение  $D(x_j)$  компьютерного оборудования,  $J$  и  $J_i$  - индексные множества единиц компьютерного оборудования,  $C_j$  - стоимость вычислительных средств,  $C_j^E$  - стоимость эксплуатации компьютерного оборудования. Переменная  $x_j = 1$ , если компьютер назначен для выполнения некоторой задачи в определенном подразделении предприятия.

Сложность решения этой задачи связана с дискретным характером обработки данных, что приводит к необходимости использования алгоритмических ограничений. В частности, одно из ограничений в (2) запрещает назначение одной задачи нескольким подразделениям. Это ограничение записано в виде логического выражения. В соответствии с оптимизационно-имитационным подходом следует выделить в проблеме (1) – (2) только аналитические ограничения в форме математических выражений типа «неравенства». А остальные алгоритмические ограничения проверяются на имитационной модели.

Однако, при планировании распределения ресурсов на длительном периоде времени необходимо согласовать решение (1) – (2) с сетевым графиком выполнения задач подразделения. Формальное описание проекта  $P$  представляется следующим образом:

$$P = (Z_p, T_p, C_p),$$

где  $Z_p = \{z_1, \dots, z_{N_z}\}$  – проектные задачи;  $T_p = \{\tau_1, \dots, \tau_{N_z}\}$  – множество заданных сроков окончания задач и длительностей их выполнения;  $C_p = \{c_1, \dots, c_{N_z}\}$  – стоимости выполнения каждой задачи.

**Имитационная модель на основе временной сети Петри.** Выбор имитационной модели важен для адекватного описания процесса проектирования. Предполагается, что модель в виде сети Петри наиболее подходит для этой задачи:

$$N = (P, T, W, \omega, M_0),$$

где  $P$  – множество позиций,  $T$  – множество переходов,  $W$  – множество дуг между позициями и переходами (отношение инцидентности),  $\omega$  – весовая функция на дугах сети и  $M_0$  – начальная разметка сети.

Временная сеть Петри [10] есть кортеж:

$$N = (P, T, A, \omega, M_0, f)$$

где  $N = (P, T, W, \omega, M_0)$  – маркированная сеть Петри,  $f$  – функция времени срабатывания переходов, присваивающая каждому переходу неотрицательное число.

Достоинство временной сети Петри в том, что заключение о корректности моделируемого процесса может быть сделано по структуре сети без непосредственной имитации срабатывания переходов. Другое преимущество в том, что сеть Петри позволяет четко определить взаимодействие задач.

**Имитационная модель процессов технического обслуживания и ремонта компьютеров.** Пусть имеется шесть компьютеров  $u_1, \dots, u_6$ , которые назначаются для выполнения проекта из пяти задач  $z_1, \dots, z_5$ . Компьютер  $u_6$  находится в резерве. На рисунке 1 представлена графовая модель, отражающая график проекта и распределение компьютерного оборудования.

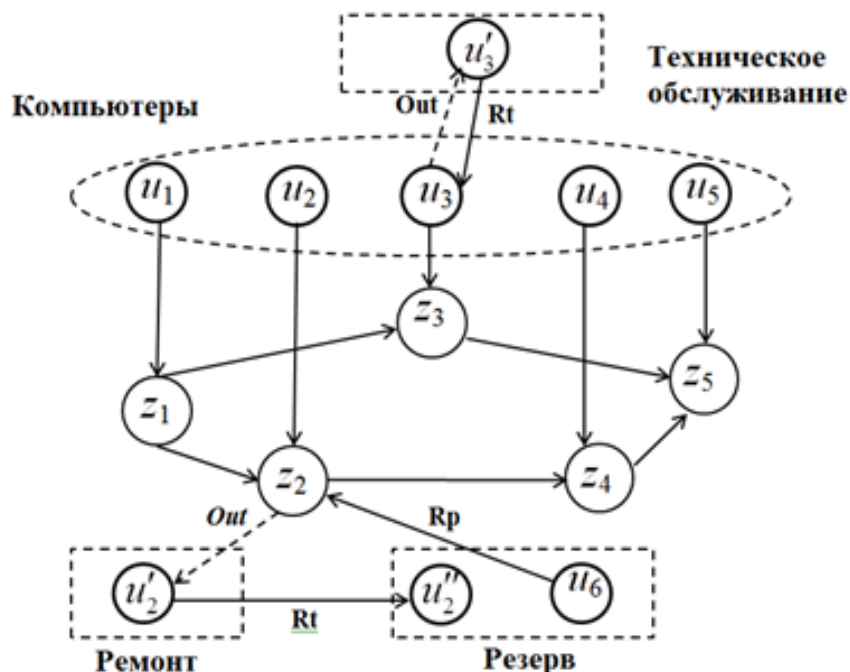


Рис. 1. Графовая модель распределения компьютерного оборудования с учетом ремонта и технического обслуживания

Следует отметить две критические ситуации.

1. Компьютер  $u_2$  выходит из строя, выводится из эксплуатации и передается в ремонт (дуга  $Out$ ). Резервный компьютер  $u_6$  передается в подразделение для выполнения задачи  $z_2$  (дуга  $Rp$ ). Компьютер  $u_2$  после ремонта переводится в резерв (дуга  $Rt$ ).

2. Компьютер  $u_3$  выводится на техническое обслуживание согласно установленному регламенту профилактических работ (дуга  $Out$ ). Для исключения срыва выполнения задачи  $z_3$  необходимо использовать другой компьютер. Однако в резерве свободных компьютеров в данный момент нет. Тогда для задачи  $z_3$  используется компьютер  $u_4$  (дуга  $Rp$ ) при условии, что задача  $z_4$  еще не началась. Компьютер  $u_3$  возвращается из технического обслуживания и, соответственно, компьютер  $u_4$  возвращается для выполнения задачи  $z_4$ .

Такая схема распределения компьютерных ресурсов будет работать корректно при соблюдении определенных временных условий. Например, при увеличении времени обслуживания компьютера  $u_3$  задача  $z_4$  не получит в нужный момент ресурс компьютера  $u_4$ . Можно было бы использовать компьютер  $u_2$ , но задержка при его ремонте может помешать этому.

Приведенный пример показывает, что при сложном сетевом графике работ и большом числе компьютеров возникают конфликтные ситуации.

Потребуем выполнения следующих алгоритмических ограничений в графовой модели на рисунке 1.

1. Для любого компьютера  $u_k$  события «Отказ (Failure)» и «Обслуживание (Maintenance)» не происходят одновременно, т.е.  $\tau_k^F \neq \tau_k^M, \forall k$ .

2. Интервал времени технического обслуживания любого компьютера  $u_k$  не должен пересекаться с временным интервалом его ремонта

$$\{\tau_1^{Rp}, \tau_2^{Rp}\} \cap \{\tau_1^M, \tau_2^M\} = \emptyset.$$

Поставим в соответствие каждой задаче в графовой модели фрагмент временной сети Петри, который описывает вывод компьютера в ремонт или перевод на техническое обслуживание (рисунок 2).

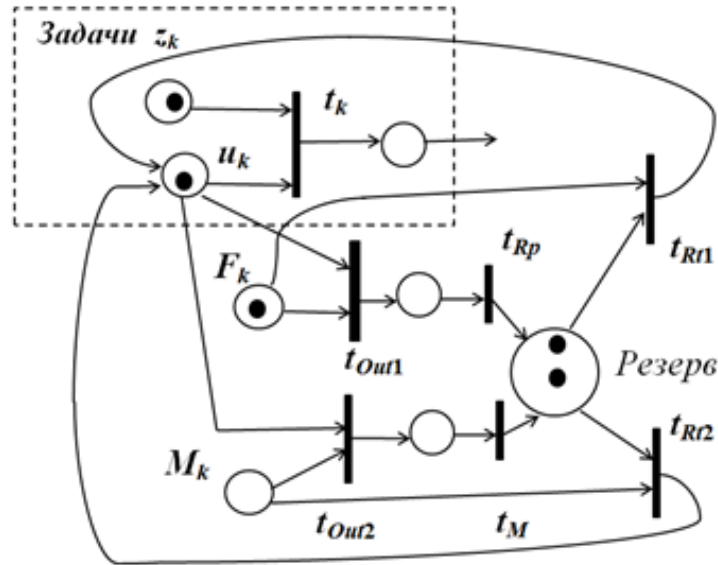


Рис. 2. Фрагмент сети Петри для графовой модели, приведенной на рисунке 1

После окончания этих операций компьютер помещается в позицию «Резерв». Из этой позиции компьютер может быть возвращен для выполнения такой задачи, для которой подходит его конфигурация. Совокупность фрагментов составляет полную сеть Петри для имитации процесса выполнения задач и ремонта и обслуживания компьютеров.

**Заключение.** Оптимизационно-имитационный подход при организации профилактического обслуживания и ремонта средств вычислительной техники на предприятии помогает эффективно использовать данную технику. Если на предприятии имеется резерв с нужным количеством компьютеров необходимых конфигураций, то это обеспечит экономию денежных средств на закупку новой техники.

Предлагаемую в данной работе имитационную модель процессов технического обслуживания и ремонта компьютерного оборудования можно дополнить, рассмотрев более подробно различные конфигурации компьютеров и используя модели на раскрашенных сетях Петри (CPN).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ауад, М. Оптимизационные задачи выбора и распределения ресурсов в информационных системах / М. Ауад, В.В. Борщ, А.В. Лазаренко и др. // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2014. – № 1 – С. 43–46.
2. Громов, Ю.Ю. Определение параметров структуры информационной системы в условиях негативного влияния внешней среды / Ю.Ю. Громов, Ю.В. Минин, С.А. Копылов и др. // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики. – 2020. – С. 1734–1737.
3. Дидрих, В.Е. Задача распределения ресурсов в сетевой информационной системе / В.Е. Дидрих, И.В. Дидрих, Ю.Ю. Громов и др. // Вестник ТГТУ. – 2016. – Т. 22 – № 4 – С. 541–549.
4. Учайкин, Р.А. Автоматизированное управление использованием средств вычислительной техники на машиностроительном предприятии / Р.А. Учайкин, С.П. Орлов // Математические методы в технике и технологиях: сб. тр. междунар. науч. конф.: в 12 т. Т. 12: в 3 ч. Ч. 2 / под общ. ред. А.А. Большакова. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2019. – С. 81–87.
5. Учайкин, Р.А. Задача распределения средств вычислительной техники на машиностроительном предприятии / Р.А. Учайкин, С.П. Орлов // Вестник Самарского гос. тех. ун-та. Серия: Технические науки. – 2019. – Вып. 4 (64) – С. 84–98.
6. Antonova, G.M. Modern Ability of Optimization-Simulation Approach / G.M. Antonova, A.D. Tsvirkun // IFAC Proceedings. – 2008. – Vol. 41 (2) – P. 15811–15816.
7. Karatanov, O. Integrated computer technologies in mechanical engineering / O. Karatanov, V. Chetverykova // AISC: Springer Nature Switzerland AG. – 2020. – Vol. 1113 – P. 114–125.
8. Mosleh, M. Distributed Resource Management in Systems of Systems: An Architecture Perspective / M. Mosleh, P. Ludlow // System Engineering. – 2016. – Vol. 19 (4) – P. 362–374.
9. Mosleh, M. Resource allocation through network architecture in systems of systems: A complex networks framework / M. Mosleh, P. Ludlow, B. Heydari // Proc. of the 2016 Annual IEEE Systems Conf. (SysCon) (Orlando, FL, USA), 2016.
10. Silva, J.R. Timed Petri Nets Petri Nets / J.R. Silva, del Foyo P.M.G. // Manufacturing and Computer Science / ed P. Pawlewski. IntechOpen, 2012. – Chapter 16. – P. 359–370.
11. Zhilyaev, A.A. The analysis of efficiency of application of the concept of CALS in life cycle of products of mechanical engineering / A.A. Zhilyaev, O.I. Islamova, M.M. Yakhutlov // Proc. Int. Conf. “Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies” (IT&QM&IS). – 2019. – P. 326–328.

Материал поступил в редакцию 15.11.20



**MODELS OF MAINTENANCE ORGANIZATION AND REPAIR  
OF COMPUTER EQUIPMENT AT A LARGE MACHINE-BUILDING ENTERPRISE**

**R.A. Uchaykin**, Postgraduate at the Department of Computer Engineering  
Samara State Technical University, Russia

***Abstract.** The solution of design, engineering and technological problems of machine-building production requires a wide application of computer technology. The article discusses the models used in managing the distribution of computers, taking into account the processes of maintenance and repair. Known approaches to the distribution of computers in the enterprise do not take into account the schedule of production processes and available computing resources. The article offers a complex that includes system models: an optimization problem of discrete programming with Boolean variables and a simulation model based on time Petri nets. A basic elementary time Petri net is constructed and graph models are presented that reflect the processes of computer maintenance and repair.*

**Keywords:** system analysis, computer maintenance, discrete programming, simulation, Petri nets.

УДК 331.47

**ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ****Р.Т. Шайхы<sup>1</sup>, А.Ж. Сарымсаков<sup>2</sup>, А.Б. Искалиев<sup>3</sup>**<sup>1</sup> научный сотрудник лаборатории исследования профессиональных рисков, <sup>2</sup> эксперт, <sup>3</sup> методист<sup>1</sup> РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда

Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан» (г. Нур-Султан),

<sup>2,3</sup> Актюбинский областной филиал РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан», Казахстан

**Аннотация.** В данной статье представлены направления работ по внедрению системы управления безопасностью и охраной труда, основанной на управлении профессиональными рисками, в аспекте обеспечения достаточной квалификации руководителей и лиц, задействованных в процессе внедрения, в обеспечении функционирования системы и оценки эффективности ее функционирования.

Показаны результаты разработки и апробации учебных программ, реализуемых в виде курсов повышения квалификации и учебных семинаров-тренингов непосредственно на предприятиях.

**Ключевые слова:** охрана труда, профессиональные риски, оценка эффективности, учебная программа.

Казахстан уже много лет работает над переходом к систематизации управления безопасностью и охраной труда на предприятиях, к внедрению риск-ориентированного подхода в этом направлении. Во многих крупных компаниях уже десятилетиями действуют различные системы на основе международных стандартов (OHSAS, MOT-CUOT, ISO 45001), вместе с тем, повсеместное обязательное внедрение отечественной системы управления безопасностью и охраной труда (далее – СУОТ), начинается уже с текущего 2020 года. В числе новшеств трудового законодательства, закрепление непрерывного процесса управления охраной труда в системе управления производством, внедрение управления профессиональными рисками и иные обязанности работодателя в части обеспечения безопасности и охраны труда работников [4].

РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан» (далее – Институт) в рамках реализации научно-технической программы на тему: «Разработка научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики Республики Казахстан» (Госрегистрации № 0118РК00583) (далее – Программа), разработана отечественная СУОТ, адаптированная к различным видам экономической деятельности и для предприятий различной размерности и формы управления. Кроме того, подготовлен ряд проектов документов, направленных на внедрение и функционирование СУОТ [3].

Цель программы – совершенствование казахстанского законодательства в части реализации Конвенции № 187, содействия совершенствованию безопасности и охраны труда, предупреждения случаев производственного травматизма, профессиональных заболеваний и гибели людей на производстве, посредством разработки национальной политики, национальной системы и национальной программы в области охраны труда на основе консультаций с наиболее представительными организациями работодателей и работников.

Программа включала анализ международного опыта по направлению исследований, изучения действующего состояния СУОТ на предприятиях республики, разработку СУОТ и сопутствующих методических материалов, а также апробацию и внедрение на базе 20-ти пилотных предприятий республики различных отраслей и размерности.

Результаты исследований показали, что внедрение и осуществление успешного функционирования системы управления охраной труда на производстве потребует наличия необходимого уровня образовательных компетенций как от руководителя предприятия, так и от иных лиц, задействованных в процессе управления безопасностью и охраной труда (руководители подразделений, специалисты государственных закупок, нормировщики, медицинские работники и др.) [6].

В целях реализации данной задачи, была разработана учебная программа для повышения квалификации по курсу: «Внедрение интегрированной системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками на предприятии» [2]. Данный курс создан для обеспечения реализации норм Трудового кодекса Республики Казахстан в части профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в организации в области охраны труда [4]. На основе данной программы разработан адаптированный учебный план для проведения практических семинаров на предприятиях, направленных на краткосрочное обучение вопросам внедрения СУОТ.

На основе данных методических материалов сотрудниками Института проведены практические семинары на всех пилотных предприятиях, предшествующие процессу внедрения СУОТ. В работе семинаров приняли участие руководители и специалисты предприятий, задействованных в процедурах внедрения и функционирования СУОТ. Основной целью данных семинаров являлась систематизация знаний в процессе

разработки и внедрения СУОТ, в т. ч. ее отдельных элементов, а также обмен опытом разрешения проблемных ситуаций на предприятиях, в том числе оценки и управления профессиональными рисками. В ходе проведения семинаров оказана помощь по осуществлению основных задач в формировании необходимых знаний и умении по вопросам управления охраной труда на предприятии путем внедрения и функционирования СУОТ, формированию навыков ведения документации и осуществления контроля эффективности СУОТ.

Программа практических семинаров в соответствии с Учебной программой включала четыре раздела:

- интегрированная СУОТ на основе управления профессиональными рисками. Законодательные и нормативные основы управления охраной труда;
- элементы СУОТ, включая обучение, инструктирование, проверку знаний работников, мониторинг за состоянием здоровья работников, обеспечение работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха работников, расследование и учет несчастных случаев, связанных с трудовой деятельностью, предоставление гарантий, страхование от несчастных случаев при исполнении работниками трудовых обязанностей и обеспечение безопасного выполнения подрядных работ;
- управление профессиональными рисками (оценка профессиональных рисков; составление плана мероприятий);
- контроль функционирования СУОТ, мониторинг реализации процедур и совершенствование СУОТ.

Практические семинары проводились в виде теоретического обучения, включающего лекционный и демонстрационный материал. Практические занятия были организованы в виде самостоятельной работы в малых группах. Итоговый контроль был осуществлен в виде тестирования.

По окончании практических семинаров по 8-ми часовой Учебной программе слушателям, на основании результатов тестирования, выданы сертификаты. В общей сложности в ходе семинаров было обучено 214 специалистов 20-ти пилотных предприятий.

Обучение, задействованных в апробации и внедрении СУОТ специалистов, позволило эффективно и своевременно приступить к апробации Системы.

Апробация СУОТ предполагала оценку ее соответствия требованиям трудового законодательства, эффективности функционирования и проведения SWOT-анализа Системы на пилотных предприятиях, по окончании 1-го года функционирования СУОТ. В целях реализации данной задачи были подготовлены методические материалы, направленные на оценку качества разработанной СУОТ, ее жизнеспособности и ожидаемой эффективности [1, 2].

Учитывая положительный опыт повышения квалификации персонала при внедрении СУОТ, было принято решение, что процедуре сбора данных и проведению оценки эффективности, будет предшествовать проведение семинара-тренинга на тему: «Оценка эффективности внедрения системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками на предприятии». В связи с этим, была разработана программа семинара-тренинга и зарегистрирована в качестве объекта авторского права [5].

Учебный план семинара-тренинга содержал теоретическое обучение и практические занятия. Продолжительность учебной программы 2 часа в виде лекции и практических занятий, для общего ознакомления с критериями оценки эффективности интегрированной системы управления охраной труда и методикой расчета.

В ходе семинаров-тренингов, проходивших с соблюдением правил социального дистанцирования, а в отдельных случаях, с применением дистанционных форм обучения, приняло участие 179 руководителей и специалистов пилотных предприятий. Все участники получили сертификаты.

Таким образом, разработка и применение учебно-методических материалов по повышению компетенции специалистов в области СУОТ, позволили эффективно обучить навыкам организации системного подхода к управлению охраной труда на предприятии, системного выявления и учета факторов, влияющих на функционирование системы и определения необходимой стратегии управления охраной труда.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методика SWOT-анализа внедрения системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками (научное произведение) / Авторы: С.Г. Бисакаев, Ш.К. Абикенова, М.К. Меденова и др. / Свидетельство № 11419 от 22.07.2020 г.
2. Методика оценки эффективности функционирования интегрированной системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками (научное произведение) / Авторы: С.Г. Бисакаев, Н.Г. Джумагулова, Ж.Х. Есбенбетова и др. / Свидетельство № 9304 от 17.04.2020 г.
3. Типовое положение об интегрированной системе управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками (научное произведение) С.Г. Бисакаев, С.А. Еселханова, С.А. Бекеева и др. / Свидетельство № 4704 от 29.07.2019 г.
4. Трудовой кодекс Республики Казахстан № 414-V от 23 ноября 2015 г.
5. Учебная программа обучающего семинара-тренинга на тему: «Оценка эффективности внедрения системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками на предприятии» (произведение литературы) / Авторы: С.Г. Бисакаев, Н.Г. Джумагулова, С.А. Бекеева и др. / Свидетельство № 9461 от 27.04.2020 г.
6. Учебная программа по курсу «Внедрение интегрированной системы управления охраной труда на основе управления профессиональными рисками на предприятии» (научное произведение) / Авторы: С.Г. Бисакаев, Г.А. Еселханова, Н.Г. Джумагулова и др. / Свидетельство № 4703 от 29.07.2019 г.

*Материал поступил в редакцию 24.11.20*

## PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF THE COMPANY'S EMPLOYEES

**R.T. Shahy<sup>1</sup>, A.Zh. Sarymsakov<sup>2</sup>, A.B. Iskaliev<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Research Officer at the Laboratory for Occupational Risk Research, <sup>2</sup> Expert, <sup>3</sup> Methodist

<sup>1</sup> RSE at REM «Republican Research Institute for Labor Protection of the

Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan» (Nur-Sultan),

<sup>2,3</sup> Aktobe Regional Branch of the RSE on the REU "Republican Research Institute for Labor Protection of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan", Kazakhstan

**Abstract.** *This article presents the directions of work on the implementation of the occupational safety and health management system based on occupational risk management, in terms of ensuring sufficient qualifications of managers and persons involved in the implementation process, in ensuring the functioning of the system and evaluating the effectiveness of its functioning. The results of the development and testing of training programs implemented in the form of advanced training courses and training seminars directly at enterprises are shown.*

**Keywords:** *occupational safety, occupational risks, performance assessment, training program.*

УДК 331.45

## О ПРИМЕНЕНИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ НОРМ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА В ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

С.Т. Шорманов<sup>1</sup>, А.Б. Ибраева<sup>2</sup>, Ч.У. Исмаилов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> старший научный сотрудник лаборатории исследований условий труда,

<sup>2</sup> младший научный сотрудник лаборатории исследований условий труда, <sup>3</sup> научный сотрудник

<sup>1</sup> РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда

Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан» (Нур-Султан),

<sup>3</sup> Карагандинский областной филиал РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан (Караганда), Казахстан

**Аннотация.** Анализ законодательных актов Республики Казахстан по применению международных норм по вопросам безопасности и охраны труда. В целях углубления институционального развития и повышения эффективности безопасных условий и гигиены труда Республикой Казахстан ратифицирована Конвенция Международной организации труда № 187 «Об основах, содействующих безопасности и гигиене труда».

**Ключевые слова:** Конвенция Международной организации труда, безопасность и гигиена труда, система управления охраной труда, национальная политика, национальная система, национальная программа, управление профессиональными рисками.

В Республике Казахстан реализуются права граждан на безопасные и здоровые условия труда, предусмотренные Конституцией страны [6].

Республика Казахстан, вступив в 1993 году в члены Международной организации труда (далее – МОТ), признала принципы и права, закрепленные в Уставе МОТ, и обязалась добиваться достижения всех целей данной организации.

Казахстаном ратифицировано 24 основополагающих Конвенции Международной организации труда, в том числе, по вопросам безопасности и охраны труда – шесть (№№ 148, 155, 162, 167, 182 и 187), об инспекции труда – две (№№ 81 и 129).

Развитие и совершенствование национальной системы охраны труда и обеспечение безопасных условий труда в Республике Казахстан осуществляется в рамках требований Конвенции МОТ № 187 «Об основах, содействующих безопасности и гигиене труда».

Особым значением Конвенции МОТ № 187 является предупреждение случаев производственного травматизма, профессиональных заболеваний и гибели людей на производстве посредством разработки на основе консультаций с наиболее представительными организациями работодателей и работников национальной политики, национальной системы и национальной программы [4].

Конвенция распространяется на все отрасли экономической деятельности и на все категории работников Республики Казахстан.

Выполняя принятые на себя международные обязательства, Республика Казахстан законодательно закрепила основные принципы и положения регулирования системы управления охраной труда, соответствующие положениям ратифицированной Конвенции. Так, закрепленное в Конституции Республики Казахстан право каждого на свободу труда, условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены, находится в полном соответствии со статьей 2 Конвенции МОТ № 187 [6].

В Трудовом кодексе Республики Казахстан (далее – ТК РК), предусмотрен раздел 4. «Безопасность и охрана труда» [7].

Кроме того, в Кодексе Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» в главе 2. «Государственное регулирование и управление в области здравоохранения» регламентированы вопросы гигиены труда [2].

Реализация положений Конвенции через национальное законодательство, повысит ответственность работодателей в сфере безопасности и гигиены труда и приведет к снижению уровня производственных травм и профессиональных заболеваний.

Отличительной чертой ТК РК является либерализация трудовых отношений, соответствующая принципам, заложенным в актах МОТ. Концептуальная модель ТК РК строится на оптимальном сочетании государственного регулирования трудовых отношений и эффективных рычагов социального партнерства. Четко определены границы государственного вмешательства в трудовые отношения.

Государством устанавливаются минимальные стандарты, касающиеся защиты жизни и здоровья работающих на производстве, а также нормы, определяющие условия труда, права и обязанности работника и работодателя.

Кроме того, предложен ряд мер, направленных на стимулирование создания рабочих мест для отдельных категорий работников, включая инвалидов, молодежи, лиц с семейными обязанностями.

В Трудовом кодексе Республики Казахстан сохранено оптимальное равновесие между социальной защитой с одной стороны и экономической эффективностью с другой. Регулирование трудовых отношений в соответствии с рекомендациями стандартов МОТ, основано на усилении роли самоуправления в трудовых отношениях работников и работодателей посредством коллективных переговоров на уровне предприятия. Данные нормы предусмотрены в разделе 3. Социальное партнерство и коллективные отношения в сфере труда Трудового кодекса Республики Казахстан [7].

Национальная политика в сфере безопасности и охраны труда на основе консультаций с наиболее представительными организациями работников реализуется в соответствии со статьей 18 Закона Республики Казахстан «О профессиональных союзах» [1].

Активная деятельность профсоюзов по организации совместных действий с работодателем в обеспечении требований охраны труда, предупреждении производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также по проведению проверок условий и охраны труда на рабочих местах возможна в рамках производственного совета по безопасности и охране труда. Немаловажна роль профсоюзов, как участника разработки нормативных правовых актов, затрагивающих трудовые, социальные права и интересы граждан по вопросам безопасности и охраны труда.

Национальная политика также реализуется на основе консультаций с органами социального партнерства на уровне предприятий – в форме соглашений или коллективных договоров, устанавливающих конкретные взаимные обязательства в сфере труда между представителями работников и работодателем на основе законодательства Республики Казахстан.

Национальная политика в сфере безопасности и охраны труда всячески содействует безопасной и здоровой производственной среде, достижению на всех соответствующих уровнях реализации права работников на безопасную и здоровую производственную среду.

В соответствии со статьей 4 Конвенции МОТ № 187 национальная система безопасности и гигиены труда периодически подвергается пересмотру и постоянно совершенствуется. Так, в связи принятием Трудового кодекса Республики Казахстан были разработаны и утверждены 37 нормативных правовых актов, в том числе 17 в области безопасности и охраны труда [7].

Эффективным механизмом для обеспечения соблюдения национальных законодательных и нормативных правовых актов, и государственного контроля в сфере безопасности и охраны труда является система государственной инспекции труда, созданная в 1993 году по рекомендациям МОТ. Государственный контроль за соблюдением трудового законодательства и том числе в области безопасности и охраны труда Республики Казахстан осуществляют государственные инспекторы труда согласно главе 21 раздела 5. Трудового кодекса Республики Казахстан, деятельности, которые соответствуют требованиям Конвенции МОТ № 81 «Об инспекции труда в промышленности» и Конвенции МОТ № 129 «Об инспекции труда в сельском хозяйстве» [5] и [3].

В Республике Казахстан ежегодно инициируется проведение аналитических и научно-исследовательских работ, результаты которых используются в качестве основы для совершенствования государственной политики в сфере безопасности и охране труда.

Научное сопровождение разработки и внедрения нормативной правовой базы Республики Казахстан, проведение прикладных исследований в области безопасности и охраны труда ведет Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан. Результаты научных исследований используются для долгосрочной перспективы. В Республике Казахстан формируются научно-обоснованные подходы по успешному внедрению системы управления профессиональными рисками на предприятиях различных отраслей экономики путем обоснования понятийного аппарата, процедур выявления, оценки и управления профессиональными рисками, установления критериев его оценки, с разработкой проектов нормативно-правовых документов, регулирующих данный вопрос. Также прорабатывается вопрос эффективного регулирования труда работников, занятых на тяжелых работах, работах с вредными и опасными условиями труда в части предоставления гарантий (компенсаций) и защитных мер по безопасности и охране труда.

Таким образом, выполнение требований норм вышеперечисленных ратифицированных Казахстаном конвенций МОТ по вопросам безопасности и охраны труда (№№ 148, 155, 162, 167, 182 и 187) будут способствовать ускоренному внедрению системы управления охраны труда в промышленные предприятия республики.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон Республики Казахстан от 27 июня 2014 года № 211-V «О профессиональных союзах» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.05.2020 г.).
2. Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения».
3. Конвенция МОТ № 129 «Об инспекции труда в сельском хозяйстве» ратифицирована Законом Республики Казахстан от 7 мая 2001 года № 195-II.
4. Конвенция МОТ № 187 «Об основах, содействующих безопасности и гигиене труда». Ратифицирована Законом Республики Казахстан от 20 октября 2014 года № 243-V.
5. Конвенция МОТ № 81 «Об инспекции труда в промышленности» ратифицирована Законом Республики Казахстан от 7 мая 2001 года № 194-II.
6. Конституция Республики Казахстан (принята на республиканском референдуме 30 августа 1995 года) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 10.03.2017 г.).
7. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года №414-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.05.2020 г.).

*Материал поступил в редакцию 24.11.20*

### ON THE APPLICATION OF INTERNATIONAL STANDARDS ON SAFETY AND HEALTH ISSUES IN THE LEGISLATIVE ACTS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**S.T. Shormanov<sup>1</sup>, A.B. Ibraeva<sup>2</sup>, Ch.U. Ismailov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Senior Research Officer at the Labor Conditions Research Laboratory,

<sup>2</sup> Junior Research Officer at the Laboratory of Labor Conditions Research, <sup>3</sup> Research Officer

<sup>1</sup> RSE on the REU Republican Research Institute for Labor Protection of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan (Nur-Sultan),

<sup>3</sup> Karaganda Regional Branch of the RSE on the REU "Republican Research Institute for Labor Protection of the Ministry of Labor and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan" (Karaganda), Kazakhstan

**Abstract.** *Analysis of legislative acts of the Republic of Kazakhstan on the application of international standards on occupational safety and health. In order to enhance institutional development and improve the effectiveness of safe working conditions and occupational health, the Republic of Kazakhstan has ratified the International labour organization Convention No. 187 "on principles promoting occupational safety and health".*

**Keywords:** *International labour organization Convention, occupational safety and health, occupational safety management system, national policy, national system, national program, occupational risk management.*

---

---

**Agricultural sciences**  
**Сельскохозяйственные науки**

---

---

УДК 631

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИХ  
СОСТАВОВ ПРИ ОЗДОРОВЛЕНИИ СОРТОВ СЕМЯН СОИ**

**М.М. Бекежанова<sup>1</sup>, Н.Ж. Султанова<sup>2</sup>, И.И. Темрешев<sup>3</sup>, О. Жумаханулы<sup>4</sup>, К. Тусупбаев<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> кандидат сельскохозяйственных наук,

ТОО Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева  
Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (Алматы), Казахстан

*Аннотация.* В данной статье анализируется эффективность защитно-стимулирующих составов при оздоровлении сортов семян сои.

*Ключевые слова:* семена, соя, почва.

Как сельскохозяйственная культура, соя является одной из самых рентабельных и востребованных. В настоящее время посевные площади сои в мире около 126 млн га. Самые большие посевные площади сои находятся в США (около 35–40 % от мировых), Бразилии (20 %), Аргентине (12 %), Китае (12–13 %) и Индии (8 %). Также соя хорошо произрастает в Центральном-Черноземной зоне, на Дальнем Востоке, на Урале, в Сибири Российской Федерации и Казахстане [2]. В Казахстане в 2020 году посевная площадь под сою выросла со 139,5 тыс. га до 190 тыс. га, заявило министерство сельского хозяйства (МСХ) РК [8]. В последнее время интерес к этой уникальной культуре особенно возрос из-за возможности использования соевого масла в производстве биодизельного топлива. На фоне мирового энергетического кризиса и постоянного повышения цен на нефтепродукты, этот вопрос становится очень актуальным. На сегодняшний день соя – одна из самых высокопродуктивных культур в мировом сельхозпроизводстве. Высокая стоимость зерна и устойчивый спрос на рынке делают эту культуру весьма привлекательной для аграриев [5].

Важная задача сельскохозяйственного производства – постоянное увеличение производства высокобелкового зерна бобовых культур, среди которых на первом месте в мире стоит соя. На мировом рынке соевое зерно и соевая мука пользуются большим спросом, обеспечивая значительные валютные поступления основным производителям сои – США, Бразилии, Китаю и Аргентине.

По данным ФАО при ООН, потери урожая сельскохозяйственных культур в мире от воздействия вредных организмов составляют более 35 %, в том числе от вредителей – 13,8 %, болезней – 9,2 % и сорняков – 12,6 %. Тенденция усиления их вредоносности происходит и в их казахстанском ареале. Об этом свидетельствуют имеющиеся в республике факты потерь урожая кормовых культур, достигающие часто 20–30 %. Обеспечение своевременной и эффективной комплексной защиты посевов сои в сложившихся, фитосанитарных условиях является на данный момент актуальной задачей.

Распространение таких опасных болезней, как ржавчина, корневые гнили (фузариоз), пятнистости различной этиологии, часто носит эпифитотийный характер и приводит к чрезвычайно высоким потерям урожая сельскохозяйственных культур, а заселение почвы комплексами токсинообразующих грибов, снижающих продуктивность и качество возделываемой продукции.

Большинство заболеваний сельскохозяйственных культур передаются через посевной материал, так как семена являются полноценной питательной средой для многих микроорганизмов, которые в свою очередь продуцируют микотоксины. Существенная загрязненность зерна грибами рр. *Fusarium* и *Alternaria* во многих регионах области показывает актуальность проблемы микотоксинов для зернопроизводящих районов, а также необходимость контроля качества зернового сырья, идущего на изготовление продуктов питания и кормов [7]. Чтобы предупредить распространение заболеваний, передаваемых через семена, необходимо провести их фитозэкспертизу. Многие сельхозтоваропроизводители до сих пор считают фитозэкспертизу не обязательной, покупают протравители без учета фитопатогенной нагрузки на семена. Цель фитозэкспертизы – определить в лабораторных условиях количественный и качественный состав патогенов, передающихся с посевным материалом, а также всхожесть семян, которая может различаться в зависимости от степени инфицирования. Фитосанитарное состояние посевов во многом зависит от качества посевного материала, ему следует уделить основное внимание, так как одним из источников инфекции служат именно семена [1]. Поэтому протравливание является



одним из важнейших этапов в технологии возделывания кормовых культур, позволяющее защищать растения от семенной инфекции. На современном рынке существует множество протравителей на основе 1-3-х действующих веществ из разных классов, использование которых способствует получению здоровых всходов даже при изначально высоком уровне семенной инфекции. Однако эффективность отдельных препаратов значительно варьируется в зависимости от вида заболеваний. Поэтому успех во многом зависит от их правильного выбора, основанного на результатах фитозащиты семян, которую нужно проводить заблаговременно [3]. Таким образом, для усовершенствования существующей системы возделывания и интегрированной защиты сельскохозяйственных культур необходимо учитывать все вышеуказанные факторы.

**Цель исследования.** На посевных площадях ТОО «Байсерке Агро» в Алматинской области провести всесторонние научные исследования в рамках проекта МСХ РК BR 06249249. «Разработка комплексной системы повышения продуктивности и улучшения племенных качеств сельскохозяйственных животных, на примере ТОО «Байсерке Агро»» по подпроекту 2. «Совершенствование технологий возделывания и заготовки кормовых культур».

**Материал и методы:** в состав методов, обеспечивающих выполнение данной работы, входили общепринятые в фитопатологии и микологии методы исследования. Фитозащиты семян проводили с использованием метода влажных камер по ГОСТ 12044-93 [3] и на питательной среде картофельно-глюкозный агар согласно методическим указаниям Н.А. Наумовой «Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию» [6]. Определение грибной и бактериальной микрофлоры проводили по морфологическим признакам колоний грибов и бактерий. Морфологические признаки грибов исследовали путем микроскопирования по спороношению.

Закладывали обработанные защитно-стимулирующими составами и не обработанные семена различных сортов сои в пластиковые контейнеры по 100 семян, в чашки Петри на питательную среду КГА по 10 семян.

Подбор эффективных протравителей проводили на основании фитозащиты семян с учетом спектра действия препаратов. Оценка эффективности препаратов по результатам подавления грибной и бактериальной микрофлоры после обработки семян делали по разработанному нами способу (инновационный патент РК № 28978 «Способ обеззараживания семян защитно-стимулирующими составами» 2015 г.) [4].

**Результаты исследований:** В 2020 г. в лабораторных условиях проведена фитозащита семян различных сортов сои для определения их зараженности грибной и бактериальной микрофлорой, высеваемых на базе ТОО УНПЦ «Байсерке-Агро».

В лабораторных условиях на семенах сои оценивали эффективность 26 разработанных защитно-стимулирующих составов. На основании проведенных исследований были отобраны наиболее эффективные защитно-стимулирующие составы, положительно влияющие на посевные качества семян (энергию прорастания и лабораторную всхожесть) и интенсивность роста проростков и корневой системы, эффективно подавляющие грибную и бактериальную микрофлору семян и количество больных семян и проростков различных сортов сои.

На основании лабораторных исследований были отобраны следующие препараты – фунгициды ТМТД в.с.к., инсектофунгициды – Юнта, к.с., из стимуляторов – Гумофосфат Калия, Фитолавин, в.р.к., Бисолбисан, 350. Все препараты испытывались в рекомендуемых дозах.

Результаты оценки их эффективности в лабораторных условиях представлены в таблицах 1-2, и рисунках 1-3.

Таблица 1

**Эффективность обработки семян сои защитно-стимулирующими составами (во влажной камере)**

№ п/п	Вариант	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Интенсивность роста проростков на 5-ые сутки, %			Заражение грибной и бактериальной микрофлорой, %
				+	++	+++	
<b>Соя, сорт Белая</b>							
1	Контроль	51,1	95,7	23,3	46,7	24,2	97,5
2	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Гумофосфат Калия (1,0 л/т)	52,2	92,5	5,0	88,5	-	1,7
3	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Фитолавин, в.р.к. (3,0 л/т)	66,7	97,5	2,5	94,2	-	0,0
4	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Бисолбисан, 350 (3,0 л/т)	64,2	95,8	1,7	91,7	-	0,8
<b>Соя, сорт Виктория</b>							
5	Контроль	47,8	97,5	2,5	94,2	-	100
6	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Гумофосфат Калия (1,0 л/т)	76,7	99,2	4,2	95,8	-	0,0
7	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Фитолавин, в.р.к. (3,0 л/т)	67,8	96,7	2,5	94,2	-	0,0
8	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Бисолбисан, 350 (3,0 л/т)	82,5	98,3	0,8	98,3	-	0,8

Окончание таблицы 1

№ п/п	Вариант	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Интенсивность роста проростков на 5-ые сутки, %			Заражение грибной и бактериальной микрофлорой, %
				+	++	+++	
<b>Соя, сорт Жансая</b>							
9	Контроль	70,0	97,5	2,5	81,7	12,5	100,0
10	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Гумофосфат Калия (1,0 л/т)	85,5	98,3	3,3	94,4	-	0,0
11	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Фитолавин, в.р.к. (3,0 л/т)	86,7	98,3	11,7	86,7	-	0,0
12	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Бисолбисан, 350 (3,0 л/т)	79,2	99,2	5,8	92,3	-	0,0
<b>Соя, сорт Луна</b>							
13	Контроль	80,3	100,0	12,5	80,8	5,0	100,0
14	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Гумофосфат Калия (1,0 л/т)	82,2	98,3	5,0	92,5	-	0,0
15	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Фитолавин, в.р.к. (3,0 л/т)	83,3	96,7	10,8	86,7	-	0,0
16	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Бисолбисан, 350 (3,0 л/т)	83,3	98,3	6,7	91,7	-	0,0

Примечание: + – слабый рост; ++ – средний рост; +++ – интенсивный рост

Анализ посевных качеств семян различных сортов сои показывает (таблица 1), что все они имеют хорошие показатели и соответствуют по ГОСТу первому классу, энергия прорастания на 3 день варьировала в зависимости от особенностей сортов 47,8 до 86,7 %; лабораторная всхожесть в пределах 92,5-100 %. Процент больных семян и проростков в контроле достигал от 97,5 % до 100 %, а в большинстве вариантах, обработанных разработанными нами защитно-стимулирующими составами болезни не отмечались. На сортах сои Белая и Виктория процент зараженности не превышало 1,7 %.



*Рисунок 1. Влияние защитно-стимулирующих составов на всхожесть и зараженность инфекцией семян различных сортов сои на 7-й день учета (влажная камера)*



*Рисунок 2. Ослабленные всходы в контроле и здоровые проростки, интенсивный рост корневой системы в оздоровленном варианте*

Таблица 2

**Фитоэкспертиза семян различных сортов сои до и после обработок  
защитно-стимулирующим составом (на питательной среде), 2020**

№ п/п	Вариант	Зараженность микрофлорой, %		Общее кол-во больных семян, %
		грибной	бактериальной	
<b>Соя, сорт Белая</b>				
1	Контроль	100	100	100
2	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Гумофосфат Калия (1,0 л/т)	3,6	0	3,6
3	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Фитолавин, в.р.к. (3,0 л/т)	3,6	0	3,6
4	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Бисолбисан, 350 (3,0 л/т)	7,1	0	7,1
<b>Соя, сорт Виктория</b>				
5	Контроль	100	100	100
6	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Гумофосфат Калия (1,0 л/т)	3,6	14,3	17,9
7	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Фитолавин, в.р.к. (3,0 л/т)	0,0	3,6	3,6
8	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Бисолбисан, 350 (3,0 л/т)	0	3,6	3,6
<b>Соя, сорт Жансая</b>				
9	Контроль	100	100	100
10	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Гумофосфат Калия (1,0 л/т)	0	21,4	21,4
11	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Фитолавин, в.р.к. (3,0 л/т)	0	0	0
12	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Бисолбисан, 350 (3,0 л/т)	0	0	0
<b>Соя, сорт Луна</b>				
13	Контроль	100	100	100
14	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Гумофосфат Калия (1,0 л/т)	25,0	0	25,0
15	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Фитолавин, в.р.к. (3,0 л/т)	4,7	0	4,7
16	ТМТД (8,0 л/т) + Юнта, к.с.(1,5 л/т) + Бисолбисан, 350 (3,0 л/т)	10,7	7,1	17,8

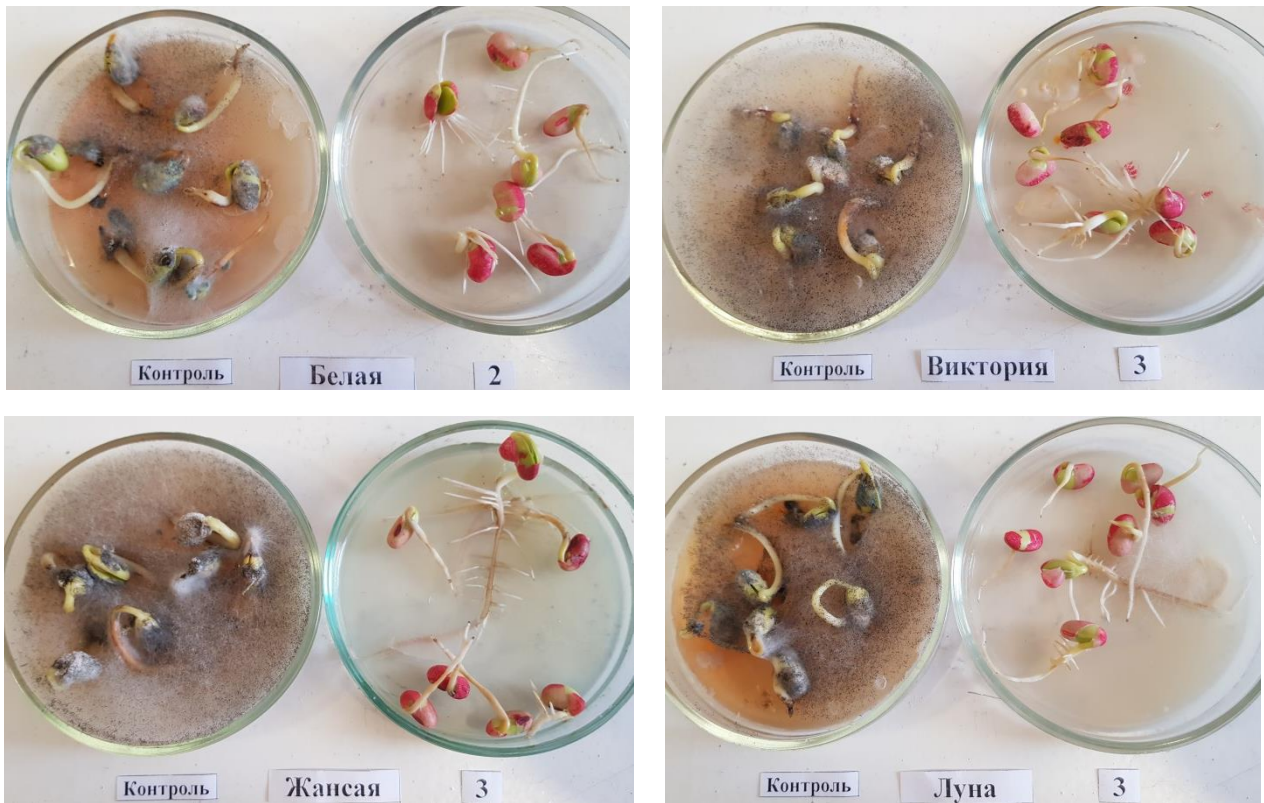


Рисунок 3. Влияние защитно-стимулирующих составов на грибную и бактериальную микрофлору семян различных сортов сои (на питательной среде)

Как видно из таблицы 2 и рисунка 3, при фитоэкспертизе семян различных сортов сои показано сильное заражение грибной и бактериальной микрофлорой, что составляет 100 %. Здесь доминирующей микрофлорой являлись грибы родов *Alternaria*, *Mucor*, *Penicillium* и бактерии из родов *Pseudomonas*, *Xanthomonas* и *Erwinia*. Отмечено, что после обработки семян сои защитно-стимулирующими составами бактериальная и грибная инфекция была подавлена от 75,0 % до 96,4 %.

Лабораторные опыты показали, что обработка семян защитно-стимулирующими составами подавляет грибную и бактериальную инфекцию в семенах, улучшает их посевные качества и интенсивность роста проростков, предотвращая плесневение семян.

Комплекс грибной и бактериальной микрофлоры на семенах сельскохозяйственных культур может вызвать их энзимно-микозное истощение. При благоприятных условиях для развития грибной и бактериальной инфекции: повышенной влажности, перепадов температуры, затяжного прохладного весеннего периода и других факторов, ослабляющих растения, они могут вызвать плесневение и загнивание семян, ослабленный рост проростков, поражение растений корневыми гнилями, фузариозом, альтернариозом и бактериозами и тем самым существенно снизить продуктивность растений. Кроме того, они могут выделять токсины, отрицательно влияющие на физиологические процессы в растениях. В связи с этим, на основании фитоэкспертизы, необходимо повысить эффективность предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур.

**Выводы.** На основании фитоэкспертизы семян разрабатывались защитно-стимулирующие составы для представленных сортов сои. Учитывая, что все представленные пробы семян сильно заражены бактериальной инфекцией, во все составы включен протравитель ТМТД, в.с.к., обладающий бактерицидными свойствами, отмечена лучшая эффективность его в сочетании с протравителем (инсектофунгицидом) Юнта, к.с., в качестве регуляторов роста отобраны стимуляторы Гумофосфат Калия, Фитолавин, в.р.к., Бисолбисан, 350. Оздоровление семян рекомендуемыми защитно-стимулирующими составами не только подавляет инфекции, но и повышает жизненный потенциал семян: всхожесть, развитие корневой системы, сопротивляемость к вредителям и болезням.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алехин, В.Т. Перспективы улучшения фитосанитарного состояния агроценозов / В.Т. Алехин // Журнал «Главный агроном». – М.: Сельхозиздат, 2006. – № 11 – С. 2–5.
2. Бокхольт, К. Подарок богов / К. Бокхольт // Новое сельское хозяйство. – 2012. – № 1 – С. 56.
3. ГОСТ 12044-93. «Семена сельскохозяйственных культур». – Москва, 1993. – С. 145–156.
4. Джаймурзина, А.А. Способ обеззараживания семян защитно-стимулирующими составами. / А.А. Джаймурзина, А.О. Сагитов, Т.К. Есжанов и др. // Инновационный патент РК № 28978. – 2015.

5. Кудайбергенов, М.С. Актуальные проблемы расширения посевных площадей сои в Казахстане / М.С. Кудайбергенов, С.В. Дидоренко // Международная научно-практическая конференция «Агроэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в 21 веке», посвященной 100-летию со дня рождения К.Б. Бараева. – Алматы, 2013. – С. 191–193.
6. Наумова, Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию / Н.А. Наумова. – Л.: Колос, 1970. – 207 с.
7. Цугленок, Н.В. Система защиты зерновых и зернобобовых культур от семенных инфекций / Н.В. Цугленок, Г.И. Цугленок, А.П. Халанская. – Красноярск: Красн. Гос. Аграр. Ун-т, 2003. – С. 243.
8. <https://agrosektor.kz/agriculture-news/minselhoz-v-kazahstane-v-2020-godu>

*Материал поступил в редакцию 12.11.20*

## **EFFECTIVENESS OF PROTECTIVE AND STIMULATING COMPOUNDS IN IMPROVING THE HEALTH OF SOYBEAN SEED VARIETIES**

**M.M. Bekezhanova<sup>1</sup>, N.Zh. Sultanova<sup>2</sup>, I.I. Temreshev<sup>3</sup>, O. Zhumakhanuly<sup>4</sup>, K. Tusupbaev<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Candidate of Agricultural Sciences

LLC Kazakh Scientific Research Institute of Plant Protection and Quarantine (Almaty), Kazakhstan

***Abstract.** This article analyzes the effectiveness of protective and stimulating compounds in improving the health of soybean seed varieties.*

***Keywords:** seeds, soybeans, soil.*

УДК 621.798.1(088.8)

## РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШКИ СТЕБЕЛЬНЫХ СЕЛЬХОЗПРОДУКТОВ

Ш.Э. Бурунов, кандидат технических наук, доцент кафедры наземных транспортных систем  
Каршинский инженерно-экономический институт, Узбекистан

**Аннотация.** В данной статье описано создание установки для сушки стеблевой сельхозпродукции и обоснование его основных параметров. Целью создания такого устройства и обоснования его параметров было то, что при естественной сушке продукты сохнут неравномерно, в результате чего некоторые части продукта сушатся слишком сильно, а некоторые участки гниют без полного высыхания. На основании теоретических исследований и практических экспериментов по этому критерию параметры устройства для сушки продукта были теоретически проанализированы с использованием аналитических корреляций.

**Ключевые слова:** сушильная установка, сушильный агент, аналитическая зависимость, эмпирическая зависимость, стебельных сельхозпродуктов.

Форма воздухоподводящего канала должна быть дугообразной с точки зрения равномерного распределения сушильного агента в скирде. Нами разработано такое же по форме извлекаемой установки для сушки стебельных сельхозпродуктов (АС № 1746940) [3], которое признано изобретением (рис. 1).

Установка для сушки стебельных сельхозпродуктов содержит каркас 1, который выполнен из дугообразных рамок 2, и покрыт сеткой 3: под нижнюю продольную тягу 4 воздухоподводящего канала шарнирно установлены регулирующие опоры 5 в виде пары стоек, образующих плоский угол и шарнирно соединенных в вершине 6 продольными тягами в виде осей с резьбой, образующими с опорами в их средней части соединение типа винтовая пара. Кроме того, установка имеет колеса 9, установленные на середине продольных тяг с возможностью контакта с полом при максимально низком положении канала.

Технологический процесс работы установки заключается в следующем. Установку размещают на месте формирования скирда и переводят в рабочее положение, присоединяют вентилятор 10, после чего начинается укладка стебельных сельхозпродуктов с формированием скирда и его сушкой методом активного вентилирования. Через 2-3 суток вентилирования скирда, регулирующие опоры 5 опускаются до тех пор, пока не ликвидируются разрывы скирда, которые возникают в результате сушки высоковлажных (до 80 %) стебельных сельхозпродуктов. Для опускания регулирующих опор 5 крутятся продольные тяги 8, которые связаны стойками имеющими правое и левое резьбовые соединения 7. Эта операция может повторена несколько раз в процессе сушки.

Извлечение установки из-под скирда осуществляется следующим образом. Вентилятор отсоединяют от воздухоподводящего короба и отводят в сторону. С помощью продольных регулирующих тяг 8, воздухоподводящий короб опускается до конца и садится на колеса 9, которые установлены для снижения повреждений продукта при извлечении установки из-под скирда. После извлечения установка готова к повторному циклу использования. Высота регулирующей опоры  $h_{po}$  должна обеспечивать равномерную сушку при усадке  $h_u$  стебельных сельхозпродуктов в скирде за счет опускания воздухоподводящего короба. Кроме того, создать условия для извлечения установки, опуская её на определенную высоту  $h_u$ . Для облегчения извлечения установки из-под скирда на середине воздухоподводящего короба установлено колеса с диаметром D.

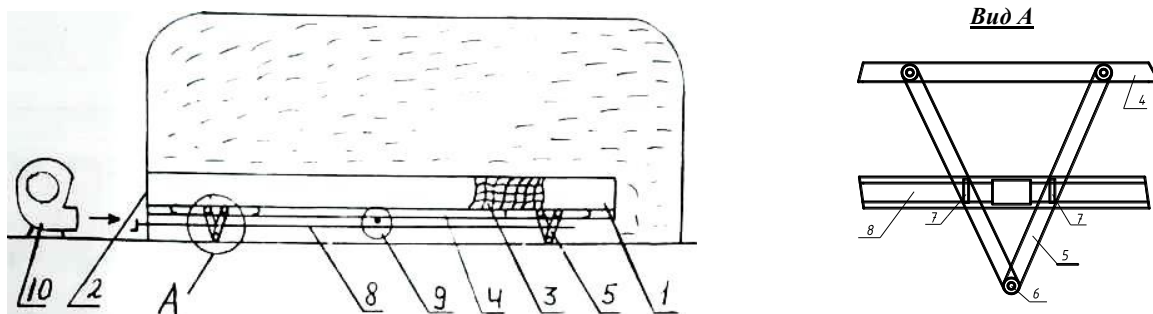


Рис. 1. Схема установки для сушки стебельных сельхозпродуктов

Параметры описанной установки для сушки определены составленной расчетной схемой (рис. 2).

Высота регулирующей опоры  $h_{po}$  включает в себя высоту возможного регулирования  $h_p$ , и высоту нерегулируемой части  $h_{н.р}$ :

$$h_{p.o} = h_p + h_{н.р} \quad (1)$$

Высота возможного регулирования  $h_p$  с учетом положения угла  $\beta$  в зависимости от максимального и минимального состояния запишем:

$$h_{p.o} = l_p \left[ \cos\left(\frac{\beta_{min}}{2}\right) - \cos\left(\frac{\beta_{max}}{2}\right) \right] \quad (2)$$

где  $l_p$  – длина стоек регулирующих опор, м;

$\beta_{min}, \beta_{max}$  – углы между стойками соответственно в минимальном и максимальном положении регулирующих опор, град ( $\beta_{min} = 20^\circ$ ;  $\beta_{max} = 140^\circ$ ).

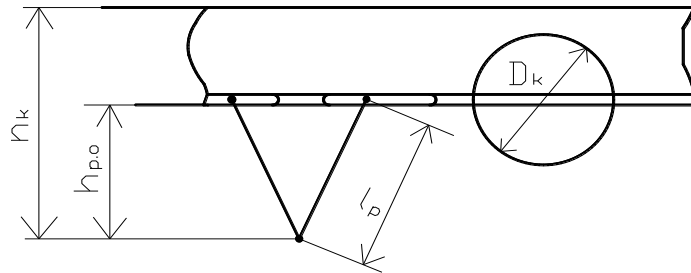


Рис. 2. Расчетная схема для определения высоты регулирующей опоры и диаметра колеса установки

Величина высоты возможного регулирования будет:

$$h_p = h_y + h_u \quad (3)$$

где  $h_y$  – высота усадки высушиваемого материала в процессе сушки, м;

$h_u$  – высота для обеспечения извлечения установки из-под скирда, м.

Высота усадки высушиваемого материала определяется из следующего соотношения:

$$h_y = K_y \cdot h_k \quad (4)$$

где  $K_y$  – коэффициент усадки скирдостебельных сельхозпродуктов, определена экспериментальном путем.

Подставляя формулу (4) в (3), а её в (2), через некоторые преобразования длина стойки опоры будет:

$$l_p = \frac{K_y \cdot h_k + h_u}{\cos\left(\frac{\beta_{min}}{2}\right) - \cos\left(\frac{\beta_{max}}{2}\right)} \quad (5)$$

Диаметр колеса для извлечения установки из-под скирда определяется из следующего выражения:

$$D = \frac{l_p}{2} \left[ \cos\left(\frac{\beta_{min}}{2}\right) + \cos\left(\frac{\beta_{max}}{2}\right) \right] \quad (6)$$

где  $D$  – диаметр колеса, м.

Как видим, диаметр колеса прямо связана с другими технологическими и конструктивными параметрами скирда.

Получены аналитические зависимости, определяющие рациональные параметры скирда и установки для сушки стебельных сельхозпродуктов.



#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буронов Ш.Э. Способ сушки сельскохозяйственных продуктов. Интеграция науки, техники и производства. Сб.тр. Санкт-Петербургский государственный политехнический институт, Фонд Президента Республики Узбекистан «Истеъдод» / Ш.Э. Буронов. – Санкт-Петербург, 2006.
2. Буронов, Ш.Э. Обоснование параметров извлекаемого средства механизации для сушки растительных сельхозпродуктов. Интеграция науки, техники и производства. Сб.тр. Санкт-Петербургский государственный политехнический институт, Фонд Президента Республики Узбекистан «Истеъдод» / Ш.Э. Буронов. – Санкт-Петербург, 2006.
3. Буронов, Ш.Э. Установка для сушки сельскохозяйственных продуктов. Авторское свидетельство 1808253 / Ш.Э. Буронов, И.Э. Буронов, О.Э. Буронов. – Москва, 1994.
4. Умаров, Г.Г. Способ сушки семенных головок лука. Авторское свидетельство 1817999 / Г.Г. Умаров, Ш.М. Мирзиёев, Ш.Э. Буронов. – Москва, 1995.
5. Умаров, Г.Г. Сушка семенников лука в бунтах методом активного вентилирования. / Г.Г. Умаров, Ш.Э. Буронов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1990. – № 10 – С. 12.

*Материал поступил в редакцию 01.12.20*

#### DEVELOPMENT OF DEVICE FOR A PLANT DRYING STALKED AGRICULTURAL PRODUCTS

**Sh.E. Buronov**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Land Transport Systems  
Karshi Engineering and Economics Institute, Uzbekistan

***Abstract.** This article describes the creation of a plant for drying stem agricultural products and the substantiation of its main parameters. The purpose of creating such a device and justifying its parameters was that during natural drying, products dry unevenly, as a result of which some parts of the product dry too much, and some areas rot without completely drying. Based on theoretical studies and practical experiments on this criterion, the parameters of the product drying apparatus were theoretically analyzed using analytical correlations.*

***Keywords:** drying plant, drying agent, analytical dependence, empirical dependence, stem agricultural products.*

UDC 631

## ELEMENTS OF IRRIGATION TECHNIQUE FOR INTENSIVE APPLE ORCHARDS

K.R. Ibragimova<sup>1</sup>, S.B. Kasimova<sup>2</sup><sup>1</sup> Senior research Officer, <sup>2</sup> MasterResearch Institute of Environment and Environmental Technologies (Tashkent),  
Tashkent State Agrarian University, Uzbekistan**Abstract.** *This article describes the method, technique and technology of irrigation of apple orchards.***Keywords:** *irrigation, technology, gardens.*

**Introduction.** The method, technique and technology of irrigation suitable for the lands of the region, the definition of norms and terms of irrigation in the development of horticulture and viticulture, and the creation of fruit orchards and vineyards in our republic serve to improve the efficiency of land and water resources use in irrigated lands. This will save up to 25-50 % of irrigation water during irrigation of orchards and vineyards in mountainous and foothill regions of our republic, where there is a shortage of water. At the same time, it is possible to preserve the fertility of soils in the gardens of mountain and foothill areas (soils prone to and prone to irrigation erosion), as well as on irrigated areas with a large bias and prevention of erosion processes.

In the report of the President of the Republic of Uzbekistan Sh.M.Mirziyoyeva, at the assembled meeting of the Chambers of the Oliy Majlis, it was noted: "Fourth, modernization of systems and zones, increase of their competitiveness, development of exportability should be the focus. To this end, we must actively involve foreign investment and advanced technologies, as well as information and communication systems in all areas. Namely, we must reach 2030 in our country to increase the gross domestic product by 2 times ... "[2].

The report of the President of the Republic of Uzbekistan, dedicated to the Day of Agricultural Workers, sounded on December 9, 2017: "... As it was said, as a result of the development of the farmer movement, in recent years more than 160,000 farms have been formed in our republic, for today, they successfully operate in more than 10 directions. In the following 2 years, the number of farms increased by 45 %, and reached 75 thousand. It is for this reason that hundreds of thousands of new jobs have appeared in the most remote villages of our republic ... "[1].

**Method and results of the study.** Scientific researches were carried out on the development of elements, methods and techniques for watering intensive apple orchards in the conditions of meadow sierozem of the Tashkent region, in order to study modern irrigation technology and technology, which increase the possibility of effective use of land and water resources. Scientific research was conducted in intensive apple orchards at the Ministry of Higher and Secondary Special Education in the Urta-chirchik district of the Tashkent region (Golden Dilishes, Simirenko varieties).

In our article, we studied the flow of water in different depths of humidification and the effect of irrigation technique on the yield of fruits, while providing the soil layer with moisture up to 1 m. in the justification of the elements of the drip irrigation method and technique. Basically, studying the influence of irrigation technique elements on water costs and fruit yields, irrigation works were carried out with a moisture supply of 0.5-0.8 m. of the horizons of the soil layer. Irrigation was carried out at a soil moisture regime of 75-80-70 % relative to PPV. In the study of the root system of intensive fruit trees, the works of O.K. Afanasyev, R.M. Karimov, I.G. Andronov, M.P. Tarsenko are of great importance.

If in the data given by R.M. Karimov the root system in the dwarfish rootstock at a depth of 10-20 cm. was 18 %, in the 20-60 cm layer 49 % and in the 60-100 cm layer 33 %, then in the semi-dwarfish, are equal – 12.47 and 41 %, in the heavily growing base, 9.45 % and 46 % [5].

According to many scientists who conducted scientific research in this direction, in all rootstocks the main part of the root system of trees was in the horizon of 0.6-1.0 m. layer of soil.

In his studies conducted in the Lower Volga, A.V. Sergienko (2008) asserts that the implementation of irrigation, while not reducing the 0.8m soil layer relative to the PPV of 70 % with the drip irrigation of intensive apple orchards, creates favorable conditions ensuring good quality and rapid ripening of the crop. [6].

V.N. Oleksich (1991) argues that the drip irrigation method is the most necessary method for irrigated lands in Moldova, and that in this method the coefficient of use of water reaches 95 % [3].

A.S. Ovchinnikov, N.V. Ryabicheva (2012-2014) in their works carried out in the Gordishensky district of the Volgograd region argue that in order to achieve high efficiency in intensive fruit and apple orchards, drip irrigation is important, that irrigation in 90-70-80 % of the order and 90-70-80 relative to the PPV [4].

In our experiments, the main goal is to justify the elements of the technique of this irrigation method in the conditions of our republic. As a result of research conducted in 2015-2017. performed drip irrigation in 75-80-70 % order in relation to the limited moisture capacity of the field for moisture supply of 3 types of horizons of soil layers at a depth of 1.0; 0.8 and 0.5 m.

In the experimental field located in the Urta-chirchik district of the Tashkent region, in the conditions of meadow sierozem, an intensive apple orchard was grown through a drip irrigation system with moisture supply of 0.5-0.8 and 1.0 m. horizon of soil layers. In this case, the control variant was watered in a 75-80-70 % mode relative to the PRV, providing 1.0 m. of the horizon layer of soil with moisture. With this option, the number of seasonal watering was 14 times, the watering rate was 80-130 m<sup>3</sup> / ha, and the seasonal water discharge was 1200 m<sup>3</sup> / ha and apple yield reached 28.3 t / ha. With the variant, when 0.8 m. of soil was provided with moisture, the amount of irrigation was 16 times, the irrigation rate was 60-110 m<sup>3</sup> / ha and the annual irrigation norm was 1000-1050 m<sup>3</sup> / ha, and the yield was 34.7 t / ha. Observations showed that this indicator is higher by 4.6 t / ha than in the case of a variant of moisture supply of 0.5 m. of the soil layer, by 6.4 t / ha, than with a variant of moisture supply of 1.0 m. of soil layer.

Table

**The cost of water and the yield of apple trees in the experimental plot**

Method of irrigation	Estimated layer of soil, m	Mode irrigation in %, relative to PPV	Annual watering rate, m <sup>3</sup> /ha	Productivity, t/ha	Differenced, ±
Drip irrigation	1,0	75-80-70	1200	28,3	-
	0,8		1000	34,7	+6,4
	0,5		900	30,1	+1,8

According to the data obtained, it can be seen that when growing intensive apple orchards, providing 0.8 m. of soil layer with moisture when determining 75-80-70 % of the order relative to the PAP makes it possible to significantly increase fruit yields relative to the control variant (6.4 c / ha).

Everyone knows that the apple tree develops well and yields a high yield under relatively moderate climatic conditions. Opinions of scientists on this occasion also confirm that the apple tree develops well in the mountainous and foothill areas in 400 m above sea level. The apple tree is very sensitive to heat, under such conditions it can not develop normally, yields drop sharply.

In the experimental site, drip irrigation of orchards, vineyards and vegetable gardens is fully mechanized, with artesian wells being the source of water. Water from these wells can be watered at the same time up to 5 hectares of garden area.

**Conclusions.** Based on the studies conducted, the following conclusions can be drawn: in the conditions of meadow sierozem of the Tashkent region, for cultivating intensive apple orchards (dwarf rootstock) and for obtaining their high yields, it is expedient to apply the drip irrigation method in the 75-80-70 % (relative to the APV) regime, while moistening a 0.8 m. layer of soil. High yields are achieved when irrigation works are carried out at a rate of 60-110 m<sup>3</sup> / ha 18-20 times, with favorable geological and hydrological conditions of the soil.

When irrigation with a moisture content of 1.0 m of the soil layer, the length of the time between irrigation results in the evaporation of the most of the moisture. Therefore, watering the apple trees with frequent small portions of water, while moistening the main part (0.8 m.) of the root layer of the soil.

The application of the drip irrigation method in areas with high soil salinity, with a high degree of salinity, with a degree of mineralization above 3 g / l, leads to negative consequences, such as a disturbance of the meliorative state of the lands, an increase in secondary salinity.

## REFERENCES

1. <http://www/gazeta.uz>
2. Mirziyoyev, Sh.M. Critical analysis, rigid discipline and personal responsibility should become an everyday norm in the activities of each leader. January 14 / Sh.M. Mirziyoyev. – Tashkent. "Uzbekistan", 2017.
3. Oleksich, V.N. Substantiation of optimal parameters of drip irrigation systems for intensive orchards and vineyards. The dissertation author&apostrophe;s abstract on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences / V.N. Oleksich. – Chisinau, 1991.
4. Ovchinnikov, A.S. Influence of drip irrigation regimes on the productivity of an intensive apple orchard on a trellised support. / A.S. Ovchinnikov, N.V. Ryabicheva // Zh. Izvestiya of the Nizhnevolzhsk Agro-University Complex. – 2015.
5. Sarimsakov, M.M. Cultivation and ways of watering varieties of fruit trees. / M.M. Sarimsakov, Z.T. Umarova, M.Yu. Otakhonov // Journal of Irrigation and Land Reclamation. – 2015. – No. 2 – P. 9.
6. Sergienko, A.V. Drip irrigation of the young apple orchard on the weakly grown stock. The dissertation author&apostrophe;s abstract on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences / A.V. Sergienko. – Saratov, 2008.

*Материал поступил в редакцию 25.11.20*

## ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНИКИ ОРОШЕНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ ЯБЛОНЕВЫХ САДОВ

К.Р. Ибрагимова<sup>1</sup>, С.Б. Касимова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> старший научный сотрудник, <sup>2</sup> магистр

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт экологии и экологических технологий (Ташкент),

<sup>2</sup> Ташкентский Государственный Аграрный Университет, Узбекистан

*Аннотация.* В данной статье говорится о способе, технике и технологии орошения яблоневых садов.

*Ключевые слова:* орошение, технология, сады.

УДК 631

## ЗАЩИТИМ ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ ОТ ПЬЯВИЦЫ

С.А. Мирзаева<sup>1</sup>, О.М. Тургунов<sup>2</sup><sup>1</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <sup>2</sup> магистр  
Андижанский сельскохозяйственный и агротехнологический институт, Узбекистан

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты научных исследований по биологии и вредоносности пшеницовой пьявицы. Против этого вредителя были использованы инсектициды в стандартном контрольном варианте Караче 10 % э.к., 0,07 л/га и биологическая эффективность составила 90,4 % 95,6 % и 96,8 %, в экспериментальном варианте – соответственно при внесении 0,075 л/га Карат голд плюс 10 % э.к 90,9 %, 96,1 % и 97,5 %.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, пьявица, вредоносность, продуктивность, инсектицид, биологическая эффективность.

После обретения Узбекистаном независимости задача сельского хозяйства заключалась в том, чтобы полностью обеспечить население выращиваемым внутри страны зерном. В этом направлении проделана большая работа, которая успешно проводится и сегодня.

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), от 30 до 35 процентов сельскохозяйственных культур в мире ежегодно погибают от вредителей, болезней и сорняков.

Как продовольственная культура пшеница имеет множество природных преимуществ. Её зерно питательно, калорийно, хорошо хранится, транспортируется и перерабатывается для получения продуктов высокого качества. В отличие от других растительных продуктов, одним из важнейших показателей качества зерна пшеницы является содержание в нем белка и глютена.

Поскольку озимая пшеница более урожайна, чем другие зерновые культуры, ее посевные площади стремительно расширяются. Посевные площади озимой пшеницы дают урожайность в 1,5 раза больше, чем яровая. 80 % всей пшеницы, выращиваемой в Узбекистане, составляет озимая пшеница. Из зерен осенней пшеницы делают качественный хлеб и хлебобулочные изделия. Солома осенней пшеницы очень питательна для животных: 20-22 кормовых единицы на 100 кг.

Пшеница в Узбекистане выращивается в основном осенью. Главная цель до наступления зимних заморозков – иметь ровные и низкотемпературные саженцы в состоянии накопления; борьба с сорняками, вредителями и болезнями и сохранение урожая с марта – это уже второй вопрос. Известно, что большая часть земли в Узбекистане засеивается хлопком, и не вспахивается. Это создает основу для успешной перезимовки многих сорняков, вредителей и патогенов.

Более 350 вредителей наносят вред растению пшеницы. Пьявица (слизистый червь) – *Lema melanopus*.L. (Жуки относятся к семейству Coleoptera, листовые грызуны – к семейству Chrysomelidae).

Этот вредитель распространен во всех странах Европы, Малой Азии, на Северном Кавказе, в Крыму, Средней Азии и Казахстане.

Жук-пьявица распространен во всех хозяйствах республики. Размер жука 4–5 мм, общий цвет – светло-зелено-голубой, передние лапы желтовато-красные, есть небольшие пятна, параллельные стеблю. Зимуют жуки-пьявицы в верхних слоях земли. После питания листьями в течение нескольких дней они начинают откладывать яйца. Яйца, обычно в виде шариков, кладут под лист, всего 120-130 яиц. Кладка яиц длится до 30 дней.



Рис. 1. Пьявица – *Lema melanopus*. *L* повреждения личинки и имаго

Поражение пьявицы более заметно у твердозернистых сортов ячменя, овса и пшеницы, особенно при весеннем посеве. В условиях засушливой весны ущерб усугубляется. Снижается общий урожай поврежденных растений и масса зерна. В засушливые годы вред от пьявицы очень негативно сказывается на урожае, половина урожая может погибнуть. Следует отметить, что слизистый червь оказывает сильное влияние на рост, развитие и урожай пшеницы в результате грызения тех частей листа пшеницы, где образуются зерна хлорофилла. Если уровень зараженности вредителями составляет 10-20 жуков на 1 м<sup>2</sup> или 50 личинок на 100 стеблей, против них следует принять меры борьбы. Для определения этого из точки 15 поля берут пробы площадью 0,1 м<sup>2</sup>, и все листья наблюдаются в поле. Желательно проводить работы преимущественно в апреле-мае.

Наше исследование состояло из 3 вариантов по 4 повторений. При внесении в стандартном варианте эксперимента биологическая эффективность Караче 10 % э.к., при 0,07 л / га против пшеничной пьявицы составила 90,4 %, 95,6 % и 96,8 %, а в экспериментальном варианте Карат голд плюс 10 % э.к 0,075 л/га, рекомендованное ООО «Агро Голд Плюс», биологическая эффективность составила 90,9 %, 96,1 % и 97,5 % (таблица 1).

Таблица 1

**Биологическая эффективность Карат голд плюс 10 % к.э.  
в борьбе с пьявицей на посевах озимой пшеницы**

№	Вариант	Норма расхода, л/га		Повторность	Средняя численность на одно растение			Биологическая эффективность по дням, %			
		препарата	рабочей жидкости		до обработки	после обработки по дням		3	7	14	
						3	7				14
1	Карат голд плюс 10 % к.э.	0,075	300	1	21	2,0	0,7	0,7	91,3	95,9	97,2
				2	20,2	1,7	1,2	0,5	92,3	97,0	97,9
				3	22,4	2,7	1,0	0,7	89,2	95,4	97,3
				средн.	21,2	2,1	1,2	0,6	90,9	96,1	97,5
2	Караче 10 % к.э (эталон)	0,07	300	1	21,3	2,2	1,2	1,0	90,5	95,1	96,0
				2	20,7	2,0	1,0	0,7	91,1	95,8	97,2
				3	21,5	2,5	1,0	0,7	89,6	96,0	97,2
				средн.	21,2	2,5	1,1	0,8	90,4	95,6	96,8
3	Контроль (без обработки)			1	19,7	21,5	22,7	23,2			
				2	20,5	22,3	23,5	24,7			
				3	19,5	21,7	22,5	22,5			
				средн.	19,9	21,8	22,9	23,5			

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Методические указания по испытаниям инсектицидов, акарицидов, биологически активных веществ и фунгицидов. /На узбекском языке/. – Ташкент, 2004. – 103 с.
2. Мирзаева, С.А. Значение фитопатогенных микромицетов. / С.А. Мирзаева, Д. Азнабакиева, Д. Турдиева и др. // Результаты фундаментальных и прикладных исследований в области естественных и технических наук. – 2017. – С. 74–77.
3. Рахмонова, М.К. Метод применения трихограммы против яблонной плодовой гнили. / М.К. Рахмонова, К.К. Хамдамов, М.К. Парпиева и др. // Zbiór artykułów naukowych recenzowanych.
4. Ходжаев, Ш.Т. Общая и сельскохозяйственная энтомология, основы интегрированной защиты / Ш.Т. Ходжаев. – Т. 2019.
5. Sulaymonov, B.A. Systematic analysis of the dominant types of entomophages in fruit orchards. / B.A. Sulaymonov, U.A. Isashova, M.K. Rakhmanova et al. // Indonesian Journal of Innovation Studies. – 2019. – № 8.

Материал поступил в редакцию 12.11.20

## PROTECT WINTER WHEAT FROM THE CEREAL LEAF BEETLE

S.A. Mirzaeva<sup>1</sup>, O.M. Turgunov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <sup>2</sup> Master  
Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology, Uzbekistan

**Abstract.** *This article presents the results of scientific research on the biology and harmfulness of the wheat drunkard. Against this pest, insecticides were used in the standard control variant of Karache 10 % e.c., 0.07 l/ha and the biological efficiency was 90.4 % 95.6 % and 96.8 %, in the experimental variant, respectively, when 0.075 l/ha was applied. Carat gold plus 10 % e.c. 90.9 %, 96.1 % wa 97.5 %.*

**Keywords:** *winter wheat, cereal leaf beetle, harmfulness, productivity, insecticide, biological effectiveness.*

УДК 631

## МИКРОФЛОРА И ОЗДОРОВЛЕНИЕ СЕМЯН КУКУРУЗЫ ОТ ГРИБНОЙ И БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТИМУЛИРУЮЩЕГО СОСТАВА

Р.К. Сагитов<sup>1</sup>, С. Ыскак<sup>2</sup>, Г.Б. Сарсенбаева<sup>3</sup>

<sup>1</sup> докторант, <sup>2,3</sup> кандидат сельскохозяйственных наук,

ТОО Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева  
Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (Алматы), Казахстан

**Аннотация.** Высокое качество семян является одним из основных агрономических требований, обеспечивающих при прочих оптимальных условиях получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Семена являются источником сохранения многих возбудителей болезней, так как они богаты белками, минеральными веществами и представляют хороший питательный субстрат для жизнедеятельности патогенных грибов и бактерий. В лабораторных условиях оценено влияние инсектофунгицидов, инсектицидов, стимуляторов роста и протравителей на семенную микрофлору и посевные качества семян кукурузы. Также, в лабораторных условиях на семенах кукурузы оценивали эффективность 23 разработанных защитно-стимулирующих составов. Целью наших исследований было проведение фитоэкспертизы семян кукурузы и разработка защитно-стимулирующих составов для их оздоровления.

**Ключевые слова:** семена кукурузы, микрофлора, фитоэкспертиза.

По результатам исследований установлено, что обработка семян кукурузы защитно-стимулирующими составами подавляет грибную и бактериальную инфекцию в семенах, улучшает их посевные качества и интенсивность роста проростков, предотвращая плесневение семян.

Сельскохозяйственный сектор Казахстана за последние годы столкнулся с рядом серьезных проблем. Для их решения Правительство Казахстана разработало Программу по развитию агропромышленного комплекса республики на 2013–2020 годы «Агробизнес – 2020», главной целью которой является повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции.

Высокое качество семян является одним из основных агрономических требований, обеспечивающих при прочих оптимальных условиях получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Семена являются источником сохранения многих возбудителей болезней, так как они богаты белками, минеральными веществами и представляют хороший питательный субстрат для жизнедеятельности патогенных грибов и бактерий [2, 6, 11].

Возбудители болезней, сохраняющиеся в семенном материале, приводят к значительным потерям урожая и снижению качества зерна. Кроме того, проростки и первичные корни имеют нежные покровы, через которые легко проникают возбудители заболеваний, сохраняющиеся в почве [1, 3, 14].

В товарном и кормовом производстве зерно кукурузы занимает лидирующие позиции. Из него получают более 150 продовольственных, кормовых и технических продуктов (крупы, концентратные комбикорма, мука, хлопья и т. п.), химический состав зерна кукурузы в среднем включает около 10 % белка, до 5 % масла и 70 % крахмала. Из злаковых культур зерно кукурузы обладает наибольшей энергетической ценностью – 338 ккал.

Для фермеров, занимающихся выращиванием зерновых культур, важно иметь качественный и безопасный стимулятор роста. Хороший стимулятор роста для кукурузы позволит ускорить процесс развития растения, а также укрепит его состояние и устойчивость к различным заболеваниям [12, 13]. Кроме того, стимулятор роста существенно влияет на качество и количество урожая. Поэтому многие предприниматели, которые занимаются сельскохозяйственной деятельностью, приобретают высокоэффективный и качественный стимулятор роста для выращиваемых культур. Однако большинство из них не способно эффективно подавить семенную инфекцию [8, 10]. В то же время, протравители семян, в большинстве случаев, подавляя семенную инфекцию, не оказывают положительное влияние на всхожесть, рост и развитие растений. Для повышения их эффективности необходимо совместное применение. Сочетание этих двух средств защиты позволит разработать эффективный способ обработки семян [4, 9].

Подготовка семенного материала, а также выбор правильного протравителя – это возможность не допустить развития болезни в поле и получить хорошие здоровые всходы.

### Методы исследований

При фитоэкспертизе семян сельскохозяйственных культур, представленных из ТОО «Agropark Ontustik» оценивались посевные качества кукурузы согласно ГОСТу 10467-76 (энергия прорастания на 3 и 5 сутки, лабораторная всхожесть на 7 сутки). Посевные качества семян определяли во влажных камерах, помещенных в термостат при температуре 24 °С. Энергия прорастания учитывалась на 3 сутки после закладки опыта, лабораторная всхожесть на 7 сутки по количеству проросших семян. Влияние обработки на бактериальную



и грибную инфекции семян устанавливали на питательной среде картофельно-глюкозный агар (КГА). При этом отсутствие микрофлоры вокруг семян отмечали – (-), слабый рост (+), средний (++) , интенсивный (+++). Предварительная фитокспертиза семян, проведенная согласно методическим указаниям, показала уровень их инфицирования грибной и бактериальной микрофлорой.

При этом, учитывали количество больных семян и проростков, при фитокспертизе семян устанавливали видовой состав грибной и бактериальной микрофлоры. Анализы проводили на двух питательных средах картофельно-глюкозном агаре (КГА) и синтетической среде Чапека, согласно методическим указаниям Н.А. Наумовой «Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию» [7]. Определение грибной и бактериальной микрофлоры проводили по морфологическим признакам колоний грибов и бактерий и их чистых культур. Морфологические признаки грибов, также исследовали путем микроскопирования спороношений, а бактерий проверкой патогенных свойств.

Проверку патогенных свойств изолированных бактерий проводили инфекционно-инfiltrационным методом Клемента по реакции сверхчувствительности на индикаторных растениях – комнатной герани (*Pelargonium zonala* L.) и клубнях картофеля. Бактерии на 2 сутки на герани вызвали некроз ткани (реакция сверхчувствительности), а на картофеле мацерацию (гниль).

**Результаты исследований:** Подготовка семян кукурузы к посеву должна начинаться с обязательного проведения фитопатологической экспертизы семян, которая включает в себя микробиологический анализ состава грибных и бактериальных фитопатогенов. Целью наших исследований было проведение фитокспертизы семян и разработка защитно-стимулирующих составов для их оздоровления.

При фитокспертизе семян кукурузы в лабораторных условиях устанавливали их посевные качества и количество больных семян и проростков. В результате фитопатологических анализов выявляли зараженность их грибной и бактериальной инфекцией.

Таблица 1

Посевные качества семян кукурузы (влажная камера), %, 2019 – 2020 гг.

Сорт	Энергия прорастания, %		Лабораторная всхожесть, %	Количество больных семян и проростков, %
	3 день	5 день	7 день	
Порумбень 456	49,0	94,0	99,0	31,0

Как видно из данных таблицы 1, посевные качества проанализированных семян соответствуют требованиям ГОСТу 10467-76 и относятся к I классу. Выявлен большой процент больных семян – 31 %.

Больные семена, выявленные при анализе могут ослабить всходы, вызвать изреживание посевов, отрицательно повлиять на рост, развитие и продуктивность растений (рисунок 1).



Рисунок 1. Всхожесть семян кукурузы

При проведении фитокспертизы фитопатологическими анализами семян кукурузы устанавливали доминирующую грибную и бактериальную микрофлору.

Таблица 2

**Зараженность семян кукурузы грибной и бактериальной микрофлорой (питательная среда) %**

Сорт	Количество больных семян и проростков, %	Грибная микрофлора, %						Бактериальная микрофлора, %
		<i>Alternaria</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Mucor</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Bipolaris</i>	
Порумбень 456	100,0	14,2	42,8	57,1	85,7	14,2	-	71,4

Результаты фитопатологических анализов показали (таблица 2), что все образцы проанализированных семян кукурузы в сильной степени заражены грибной и бактериальной микрофлорой. Общая зараженность семян составляет 100 %. При этом на всех образцах доминируют грибы рода *Fusarium*, а также встречаются сапрофитные виды грибов из родов *Alternaria*, *Mucor* и *Aspergillus*, вызывающие плесневение семян. Все проанализированные семена заражены бактериальной микрофлорой, в пределах 71,4 %.

Фитоэкспертиза семян показала зараженность их комплексом грибной и бактериальной микрофлорой, которая при набухании будет интенсивно размножаться и создаст инфекционный фон для плесневения, поражения растений корневыми гнилями, фузариозом, альтернариозом и бактериозом в период вегетации, а также ухудшит посевные качества семян, снизить энергию прорастания и продуктивность растений. Кроме того, они могут выделять токсины, отрицательно влияющие на физиологические процессы в растении. Уровень зараженности проанализированных семян грибной и бактериальной инфекцией требует эффективной предпосевной обработки препаратами, обладающими высокими фунгицидными и бактерицидными свойствами и сочетании их стимуляторами, активизирующими физиологические процессы в растении.

Для разработки защитно-стимулирующих составов на кукурузе на основании лабораторных исследований были отобраны протравители семян – фунгициды, инсектофунгициды, инсектициды и стимуляторы [5]. Все препараты испытывались в рекомендуемых дозах.

В лабораторных условиях на семенах кукурузы оценивали эффективность 23 разработанных защитно-стимулирующих составов. На основании проведенных исследований были отобраны наиболее эффективные защитно-стимулирующие составы, положительно влияющие на посевные качества семян (энергию прорастания и лабораторную всхожесть), интенсивность роста проростков и корневой системы, эффективно подавляющие грибную и бактериальную микрофлору семян и количество больных семян и проростков кукурузы. Результаты оценки их эффективности в лабораторных условиях представлены в таблице 3 и рисунке 2.

Таблица 3

**Эффективность обработки семян кукурузы защитно-стимулирующим составом, %**

Варианты	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Интенсивность развития проростков, %	Количество больных семян и проростков, %	Биологическая эффективность, %
Контроль	90	92	+	34	-
ТМТД в.с.к.+ Селест- топ, 312,5 к.с + Экстрасол	94	98	+++	1	97,0
ТМТД в.с.к.+ Селест – топ, 312,5 к.с + Гуфос калия	94	98	+++	0,6	98,0
ТМТД в.с.к.+ Селест- топ, 312,5 к.с + Иншур перформ12 % к.с.	98	100	+++	1,4	96,0
ТМТД в.с.к. + Селест -топ, 312,5 к.с + Сертикор 050 к.с.	92	96	++	1,4	96,0
ТМТД в.с.к.+ Селест-топ, 312,5 к.с + Максим 0,25 с.к.	94	98	++	1,0	97,0
ТМТД в.с.к.+ Селест – топ, 312,5 к.с + Аминопул	96	98	++	1,3	96,2

+ слабая интенсивность, ++ средняя интенсивность, +++ интенсивное развитие

Как показывают результаты таблицы 3, все варианты защитно-стимулирующих составов положительно влияют на посевные качества семян кукурузы. Энергия прорастания была выше контроля на 2-8 %, лабораторная всхожесть на 2-6 %. Во всех вариантах отмечено более интенсивное развитие по сравнению с контролем. В вариантах обработки семян защитно-стимулирующими составами количество больных семян и проростков в пределах от 0,6 до 1,4 %.

Все защитно-стимулирующие составы положительно влияют на посевные качества семян. Биологическая эффективность существенно не отличается по вариантам опыта и составила 96-98 %.



Рисунок 2. Обработка семян кукурузы, защитно-стимулирующим составом

Лабораторные опыты показали, что обработка семян защитно-стимулирующими составами подавляют грибную и бактериальную инфекцию в семенах, улучшает их посевные качества и интенсивность роста проростков, предотвращая плесневение семян, биологическая эффективность против болезней семян и проростков составила 96,0-98,0 %.

#### **Заключение**

Таким образом, обработка семян кукурузы защитно-стимулирующими составами подавляет грибную и бактериальную инфекцию в семенах, улучшает их посевные качества и интенсивность роста проростков, предотвращая плесневение семян.

Обязательное исследование семенного материала на зараженность патогенной микрофлорой необходимо для его всесторонней оценки качества. При защите кукурузы от болезней одним из основных приемов является качественное протравливание семян, при этом необходимо правильно выбрать протравитель на основании фитоэкспертизы семян и установления спектра его действия. Это защищает растение на ранних стадиях развития от семенной и почвенной инфекции, а также улучшает полевую всхожесть.

На основе данных исследований каждой партии семян подобраны наиболее высокоэффективные препараты против выявленных возбудителей болезней, а также нормы и особенности применения препаратов.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Агаев, Г.М. Эффективность протравителей в смеси с регуляторами роста. / Г.М. Агаев, С.Б. Монаков, А.А. Субханкулов // «Защита и карантин растений». – 2009. – № 12 – С. 22–23.
2. Бегунов, И.И. Протравливание семян композиционными смесями. / И.И. Бегунов, С.Д. Бачинский, И.В. Чухов // «Защита и карантин растений». – 2003. – № 3 – С. 32–33.
3. Герасименко, В.Ю. Применение протравителя семян ТМТД-плюс, содержащего регулятор роста, в технологии сверхраннего посева кукурузы / В.Ю. Герасименко // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 3 – С. 101–105.
4. ГОСТ 12038-84. Метод определения всхожести. Семена сельскохозяйственных культур Текст.: методы анализа. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – С. 32–60.
5. Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умирралиева Ж.З., Копжасаров Б.К. «Способ обеззараживания семян защитно-стимулирующими составами». / А.А. Джаймурзина, А.О. Сагитов, Т.К. Есжанов и др. // Инновационный патент РК № 28978. – 2015.
6. Лебединцева, А.М. Стратегия и тактика использования защитно-стимулирующих составов для обработки семян с.-х. культур / А.М. Лебединцева, Л.С. Тютюров // «Агрохимия». – 1994. – № 10 – С. 76–80.
7. Наумова, Н.А. Анализ семян на бактериальную и грибную инфекцию / Н.А. Наумова. – Л., 1970. – 207 с.
8. Протравливание семян зерновых культур // Приложение к ж. «Защита и карантин растений». – 2014. – № 2. – 40 с.
9. Сотченко, Е.Ф. Эффективность витавакса 200 ФФ против пыльной и пузырчатой головни кукурузы / Е.Ф. Сотченко, Ю.В. Сотченко, В.Г. Иващенко и др. // Защита и карантин растений. – 2009. – № 2 – С. 27–28.
10. Суприунов, А.И. Оценка нового исходного материала для селекции среднеспелых и среднепоздних гибридов кукурузы. / А.И. Суприунов // Кукуруза и сорго. – 2013. – № 4 – С. 24–29.
11. Цугленок, Н.В. Система защиты зерновых и зернобобовых культур от семенных инфекций / Н.В. Цугленок, Г.И. Цугленок, А.П. Халанская. – Красноярск: Красн. Гос. Аграр. Ун-т, 2003. – С. 243.
12. Belyea, R.L. Composition of corn and distillers' dried grains with solubles from dry grind ethanol processing // R.L. Belyea, K.D. Rausch, M.E. Tumbleson. // Bioresource Technology. – 2004. – № 94 – Pp. 293–298.

13. Cunha, S. Avanços tecnológicos na obtenção de etanol a partir de sorgo sacarino. // S. Cunha, W. Filho. // *Tecnológica*, 14 (2010), 69–75.

14. Novikov, V.M. Growing promising maize hybrids in the Smolensk region and its economic value. / V.M. Novikov, D.N. Kol'cov, Ye.S. Rekashus // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2015 – № 8 (39) – Часть 4. – С. 44–46.

*Материал поступил в редакцию 27.11.20*

## **MICROFLORA AND IMPROVEMENT OF CORN SEEDS FROM FUNGAL AND BACTERIAL INFECTION, EFFECTIVENESS OF THE STIMULATING COMPOSITION**

**R.K. Sagitov<sup>1</sup>, S. Yskak<sup>2</sup>, G.B. Sarsenbaeva<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Doctoral Candidate, <sup>2,3</sup> Candidate of Agricultural Sciences

LLC Kazakh Scientific Research Institute of Plant Protection and Quarantine (Almaty), Kazakhstan

**Abstract.** *High seed quality is one of the main agronomic requirements that ensure high and stable crop yields under other optimal conditions. Seeds are a source of preservation of many pathogens, as they are rich in proteins, minerals and provide a good nutrient substrate for the life of pathogenic fungi and bacteria. The effect of insectofungicide, insecticides, growth promoters, and protectants on the seed microflora and seed quality of corn seeds was evaluated in the laboratory. Also, the effectiveness of 23 developed protective and stimulating compounds was evaluated in laboratory conditions on corn seeds. The purpose of our study was to conduct photoexpert corn seed and development of protective-stimulating compositions for their recovery.*

**Keywords:** *corn seeds, flora, fidexperta.*

---



---

**Study of art**  
**Искусствоведение**

---



---

УДК 739.2

**МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ В КОНЦЕПЦИИ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ****Л.Е. Сидорова<sup>1</sup>, В.П. Егорова<sup>2</sup>**<sup>1</sup> кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологии  
обработки драгоценных камней и металлов, <sup>2</sup> студент

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова (Якутск), Россия

***Аннотация.** В настоящее время возрастает повышенный интерес к дизайну ювелирных изделий. Необычные, мультифункциональные ювелирные изделия играют ключевую роль в развитии ювелирной отрасли. В статье раскрывается понятие мультифункциональные ювелирные изделия и рассматривается важность разработки мультифункциональных украшений, которая отражают атмосферу современной жизни.*

***Ключевые слова:** ювелирное искусство, мультифункциональность, креативность, творчество, самобытность, индивидуальность.*

Наиболее распространенным, старейшим видом декоративно-прикладного искусства является ювелирное искусство. Поскольку они тесно связаны с меняющимися обстоятельствами исторического быта, сыграли роль своеобразного знака, предавшего социальный статус их владельцу и в то же время имевшего магический смысл.

Украшения являлись признаком престижа и статуса определенной группы или человека, а также указывали на особое положение, которое очень важно для человека. Даже в древности считали, что украшения выделяют из толпы. По мере распространения идей гуманизма возрастает значение и разнообразие личных украшений. А рационализм в сознании людей и искусстве, развитие ювелирных технологий рождают, мультифункциональные и видоизменяющиеся ювелирные личные украшения.

В современном обществе, украшения зачастую становятся источником удовольствия и радости. Модные цвета изделий, изумление и оригинальность, поиск нового, чего-то интересного – эти качества характерны для современных мультифункциональных украшений. И еще один современный глобальный тренд – это самобытность и самоопределение, важно не терять из виду корни, прежде чем делать широкий шаг в будущее. Модно быть непохожим на других, подчеркивать индивидуальность. Смещение границ и культур, общее космополитическое сознание и борьба за права вылились в тренд, которые отличаются аутентичностью [1].

Актуальность исследования состоит в том, что важность данной темы неоспорима. Это обусловлено тем, что ювелирное искусство динамично развивается. Необычные, мультифункциональные ювелирные изделия играют ключевую роль в развитии ювелирной отрасли. В настоящее время люди выбирая ювелирные украшения, делают акцент на необычность, мультифункциональность изделия, чтобы разнообразить скучный образ в одежде и выглядеть эффектнее. Спрос на них возрастает с каждым днем.

Мультифункциональность – это организм, выполняющий одновременно несколько функций, между которыми обычно можно различить основную функцию и ряд второстепенных функций [2]. Это и есть адаптивное значение. Чем более многофункциональным является орган, тем больше возможностей, то он может адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды.

В современном мире "мультифункциональность" играет очень важную роль в жизни. Благодаря этому термину люди начали изучать, как сделать жизнь более комфортной. Начали создавать многофункциональные ювелирные изделия, одежду, косметику, мебель, предметы быта и оборудование.

Чтобы раскрыть представление мультифункциональности в ювелирном искусстве следует раскрыть понятия «Креативность» и «Мультифункциональность».

Креативность – (от лат. creatio – созидание, сотворение), творческая, созидательная, новаторская деятельность [2]. Креативность, представляет собой направленное творчество.

Творчество – процесс деятельности, в результате которого создаются качественно новые материальные и духовные ценности или итог создания объективно нового [2]. Основным критерий, отличающий творчество от изготовления (производства), – уникальность его результата. Ярким примером взаимодействия творчества и мультифункциональности является бионика – наука, которая применяет принципы строения и функционирования живых организмов для создания технических устройств, систем или структур [2].

Высшим продуктом эволюции живой материи является мозг, обладающий не только уникальной приспособляемостью к среде, но и способностью создавать новую [3]. Наряду с созданием объектов предметного мира, человек открывает новые виды деятельности [3]. Чем шире мировоззрение человека, тем более сложными и необычными могут оказаться его идеи.

В нашем понимании, мультифункциональность ювелирных украшений – это способность преобразоваться в функциональные части, без изменения конструкции. Создание таких изделий направлено на сбережение производственных ресурсов, на удовлетворение потребностей меньшим количеством вещей.

Ювелирные изделия, которые преобразуются в функциональные части, то есть с дополнительными съемными деталями, – это и есть мультифункциональные украшения. Принцип отсоединения. Отрыв одного элемента от другого, он широко распространен и чаще используется в ювелирных изделиях. Данная техника проста в использовании и легка в изготовлении, но есть риск, что незакрепленные элементы будут потеряны. Такие украшения со съемными деталями как нельзя лучше подходят современному образу жизни: вечером их можно носить целиком, а днем – без крупных частей. Мультифункциональные ювелирные украшения – изобретение, которые исполняют двойной долг, идеально подходят для женщин с занятым, на ходу образом жизни.

Таким образом, можно констатировать о том, что мультифункциональные украшения лучше всего отражают атмосферу современной жизни. Общество стремится к комфорту, практичности, в некоторой степени минимализму, простоте и тому подобному, не теряя тяги к развлечению и всестороннему развитию. Все эти потребности могут быть удовлетворены с помощью мультифункциональных украшений. Современный человек ведет активный образ жизни, и такие украшения позволяют, имея в своем арсенале только одно изделие, функционировать и носить его в такой форме, которая подходит по случаю или по костюму, это очень удобно.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бек, У. Космополитическое мировоззрение / У. Бек. – Москва: Центр исследований постиндустриального общества, 2008. – 336 с.
2. Большой толковый словарь по культурологии / Б. И. Кононенко. – Москва: Вече: АСТ, 2003. – 509 с.
3. Ермолаева-Томина, Л.Б. Психология художественного творчества: учебное пособие для вузов / Л.Б. Ермолаева-Томина. – Москва: Академический Проект, 2003. – 304 с.

*Материал поступил в редакцию 27.11.20*

#### MULTI-FUNCTIONALITY IN THE JEWELRY CONCEPT

**L.E. Sidorova<sup>1</sup>, V.P. Yegorova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor of the Department of Precious Gems and Metals Processing Technology, <sup>2</sup>Student  
M.K. Ammosov North-Eastern Federal University (Yakutsk), Russia

**Abstract.** *Currently, there is a growing interest in jewelry design. Unusual, multi-functional jewelry plays a key role in the development of the jewelry industry. The article reveals the concept of multifunctional jewelry and considers the importance of developing multifunctional jewelry that reflects the atmosphere of modern life.*

**Keywords:** *jewelry art, multi-functionality, creativity, creativity, originality, individuality.*

Culturology  
Культурология

УДК 745

**СЕМАНТИКА ОРНАМЕНТАЛЬНЫХ МОТИВОВ НАРОДА САХА**

Л.Е. Сидорова<sup>1</sup>, Д.Ф. Федоров<sup>2</sup>

<sup>1</sup> кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологии  
обработки драгоценных камней и металлов, <sup>2</sup> студент  
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова (Якутск), Россия

***Аннотация.** Работа посвящена исследованию отображения мировоззрения, эстетики и характера северного народа – орнамента. В статье рассмотрены сакральное значение орнаментов. Раскрывается семантика орнаментов по мировоззрению народа Саха, раскрыта их смысловая цветовая нагрузка.*

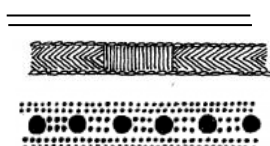
***Ключевые слова:** орнамент, декоративно-прикладное искусство, семантика, материальная культура, мировоззрение.*

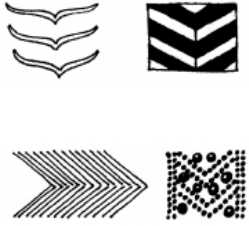



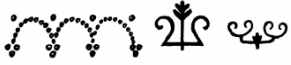

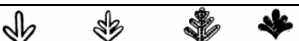



В последнее время оживился интерес к национальной культуре, растет национальное самосознание и стремление к культурным ценностям. Несмотря на повышенный интерес к традиционной культуре современного якутского народа, недостаточно полно обращается внимание к орнаментальной семантике, где олицетворены выработавшиеся в веках нравственно-эстетические идеалы народа, психология общества и принципы на окружающий мир. В последнее время возрос интерес к значению орнамента как объекта научного исследования. Отображение мировоззрения, эстетики и характера северного народа через орнамент, можно найти в изделиях декоративно-прикладного искусства. Слово «орнамент» происходит от латинского глагола *ornare* – украшать, *ornamentum* в переводе – «украшение» [5]. Творческий процесс создания любого произведения искусства невозможен без использования знаний и опыта предшествующих поколений. То же происходит и при создании орнамента. Орнамент – часть материальной культуры общества [5]. Неустроев Б. Ф. – Мандар Уус – народный мастер, дает следующее определение орнамента: «Орнамент является изобразительным искусством народа. Как художественный фольклор, имеет глубокое содержание и может поведать о многом, обладает собственным языком и неразгаданными тайнами» [2]. Важное место в религиозных верованиях занимало почитание природы, которую якуты одухотворяли. Они верили, что Природа живая, все объекты и явления природы имеют своих духов [2].

В материальной культуре якутов все орнаменты, наносимые на изделия, имеют свое сакральное значение [3]. По общему виду их можно разделить на растительные, геометрические, зооморфные (звериные). Антропоморфные (человекообразные) виды орнаментов обычно не используются широко в орнаментальном искусстве якутов. Они встречаются лишь в шаманских атрибутах [1]. Якуты избегают биоморфных изображений в искусстве, будь то пластика, рисунок или орнамент: ведь любое изображение человека или животного может ожить, превратиться в злого демона и обратиться против своего создателя или окружающего мира. Исключением являются металлические предметы. Якуты орнаментом украшали изделия из дерева, металла, бересты, керамики, кости, вышивали по меху, коже, бересте, по ткани [1]. В таблице 1 представлены классификация орнаментов по мировоззрению народа Саха.

Таблица 1

**Семантика орнаментов по мировоззрению народа Саха**

№	Рисунок орнамента	Название	Значение
1		Прямые линии («дьураа» или «курдааһын ойуу»)	Применяются во всех изделиях как окантовка краев изделий. Прострачиваются бисером из трех цветов (синий, белый, черный), ограждая от проникновения злого духа

№	Рисунок орнамента	Название	Значение
2		Небо («таналай ойуу»)	Зигзагообразные линии, идущие параллельно друг другу, напоминают контуры извилин на небе рогатого скота, которое и называется «таналай». Самый древний, типичный вид орнамента. Магическое значение орнамента «таналай» связано с древним пониманием человека о том, что этот орнамент является соединяющим звеном – лестницей между миром земным и верхним миром высших божеств.
3		Треугольные мотивы	Символ плодородия и защита от злых духов[2].
4		Лировидный орнамент («ке5уер ойуу»)	Лировидная форма является и символическим образом пробивающегося из земли растения. Его рассматривают как мировое дерево — дерево жизни, дерево плодородия, дерево восхождения. Лировидный мотив также связан с космологическим воззрением якутов, является символом роста, развития, стремления к свету, к высшим божествам Айыы. Лировидный мотив в орнаментальном искусстве символизирует благословение на развитие и процветание в Среднем мире, поэтому обязательной традицией в вышивке этого орнамента является его симметричность и вертикальное расположение.
5		Сердцевидный узор (Буор, сурэх ойуу)	Пышное цветение сердцевидного мотива в орнаментике всех народов является символом любви и согласия. Орнамент показывает воображаемый мир предков: космическое пространство в разных измерениях — вертикали соответствуют верхушки, стволы и корни деревьев, а горизонтальным направлениям — ветвистые линии, отходящие от сердцевины орнамента.
6		«Биз эмийэ»	Символизирующие знаки моления божеству конного скота Дьесегей Айыы, символ плодородия и процветания
7		Арочные мотивы «тынырах»	Празднично-ритуальное назначение, особенно связанных с кумысопитием, и являются символом девятирусного неба, обители Верховных божеств
8		Трех-, пяти- и семилистные побеги «унугэс ойуу»	Символизируют зарождение новой жизни, являются символом молодости, благословением к их росту и процветанию
9		Пятиглазый орнамент (биз харахтаах харысхал билиэтэ)	Оберегает жизнь, душу и сознание (кут-сюр), внутреннее сознание человека, священный орнамент Ытык Ойуу.
10		Круг — розетка («кун», «туосахта»)	Орнамент круга связывает человека с окружающей средой, олицетворяет богатство и силу, служит знаком принадлежности к солнечному миру. Служит как оберег от влияния всевозможных отрицательных сил природы, демонов-абаасы
11		Треугольный мотив орнамента «ураһа»	Является символом, благословляющим на процветание рода, или орнаментом, свидетельствующим о происхождении носящего из знатного рода



Все цвета, узоры, орнаменты, украшения, имеют определенную смысловую нагрузку, связанную с традиционным мировоззрением. Восприятие цвета сложилось естественно, отражая цветное богатство и в действительности имеет особые возможности и функции, вытекающие из природы искусства [4]. Так как каждый определенный цвет нес в традиционной культуре якутов свою смысловую нагрузку, они отождествляли цвета с наиболее ценными для них веществами и жизненно важными, по их понятиям, стихиями [4]. Белый цвет – в традиционном понятии якутов выступал как символ солнца и отражал Верхний небесный мир. Белый цвет также ассоциировался и со снегом, льдом, к нему приписывались характеристики: чистый, независимый, божественный. Таким образом, белый цвет связан с окружающей средой и является символом жизни, счастья, всего светлого. В якутской культуре синие, голубые цвета ассоциируются с небесным пространством, воздухом. К этим цветам можно приписывать психологические характеристики: чистый, уводящий в пространство, направляющий. Эти цвета являются символами синего бездонного космоса с «голубым дыханием», а также «салгын кут» (воздух-душа) и считались нашими предками знаками развития, «расцвета жизни» [3]. Темные тона в понятии якутов (серый, коричневый и черный) символизируют землю-матушку и олицетворяют «землю-душу» (буор кут) человека. Красный цвет, является символом огня, крови, тепла. Алый красный цвет якуты называли «хаан кыпыл» (алая, как кровь), желто-красный – «уот кыһыл» (как цвет огня). Он ассоциировался с женской природой, давал ощущение близкого, родного и кровного. Зеленый цвет связан со спокойствием, с окружающей средой – это цвет травы, зелени [3]. Излюбленным цветом якутов является желтый цвет и его оттенки, он сохраняет значение основной парадигмы.

Таким образом, вопрос о цветах решался в тесной связи с опросом об устройстве космоса, мира богов и людей. Все самое ценное и значимое в этом мире, отмечалось каким-либо цветом, поэтому считалось основным. Цветовые системы дифференцировались и специализировались применительно к декоративно-прикладному искусству и ремеслам.

Исходя из вышесказанного, мы отмечаем, что семантика цвета тесно связывалась с культовой мифологией, начиная с XIX века, цвет стал предметом научных изысканий. Для того, чтобы узнать значение орнаментов народа Саха, важно ознакомиться с его национальной культурой, религией, во что они верят, какие традиции и обычаи они соблюдают.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврильева, Р.С. Одежда народа саха конца XVII – середины XVIII века / Р.С. Гаврильева. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998. – 141 с.
2. Неустроев, Б.Ф. МандарУус. Узоры и орнаменты Саха / Б.Ф. Неустроев. – Якутск: Бичик, 2007. – 288 с.
3. Петрова, С.И. Традиционная одежда и мировоззрение наших предков / С.И. Петрова. – Якутск: Бичик, 1999. – 79 с.
4. Сидорова, Л.Е. Практическое цветоведение. Пособие для студентов / Л.Е. Сидорова. – Якутск, 2009. – 48 с.
5. Фокина, Л.В. Орнамент. Учебное пособие / Л.В. Фокина. – М., Феникс, 2005. – 172 с.

*Материал поступил в редакцию 27.11.20*

#### SEMANTICS OF ORNAMENTAL MOTIFS OF THE SAKHA PEOPLE

**L.E. Sidorova<sup>1</sup>, D.F. Fedorov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor of the Department of Precious Gems and Metals Processing Technology, <sup>2</sup> Student  
M.K. Ammosov North-Eastern Federal University (Yakutsk), Russia

**Abstract.** *The work is devoted to the study of displaying the worldview, aesthetics and character of the Northern people – ornament. The article considers the sacred meaning of ornaments. The semantics of ornaments according to the worldview of the Sakha people is revealed, their semantic color load is revealed.*

**Keywords:** *ornament, decorative and applied arts, semantics, material culture, worldview.*

УДК 008

## ДРЕВНИЙ ТАРАЗ – ВЕЛИКАЯ ИСТОРИЯ

**З.Д. Тулегенова**, старший преподаватель кафедры казахского и русского языков  
Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, Казахстан

*Аннотация. Тема: Древний Тараз – великая история.*

*Объем работы: 2 страницы.*

*Учебное заведение: Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати.*

*Цель: получение информации о прошлом и настоящем древнего, исторического города Тараз. Формирование представления о городе Тараз, который вписан в историю золотыми буквами.*

*Этапы исследования:*

*I этап: знакомство с ценными реквизитами об истории города Тараза за предыдущие периоды.*

*II этап: информирование о благосостоянии города Тараза на сегодняшний день.*

*Результат работы: знакомство с историей города Тараз.*

*Вывод: город Тараз богат историческими событиями. Этот город, назывался Талас, Наманган-коче, Янги, Аулие-Ата, Жамбыл, Мирзоян. На Святой почве в I веке до н. э. жили кочевые народы.*

*Ключевые слова: Тараз, древний, кочевая страна.*

Тараз имеет свою историю. Сегодня город Тараз является центром Жамбылской области. В XVIII веке этот город назывался Аулие-Ата.

Город Тараз является одним из древнейших городов Казахстана. Согласно историческим источникам, в 1856 году город носил имя святого Аулие-Ата.

С января 1856 года город Мирзоян. В мае 1938 года ему было присвоено название Жамбыл, в честь легендарного акына Жамбыла Жабаева («Ленинградцы, дети мои! Ленинградцы, гордость моя!»).

1997 году городу Жамбыл вернулось свое историческое название Тараз. В 2002 году под эгидой ЮНЕСКО город отметил свое 2000-летие.

Город Тараз богат историческими событиями. Этот город сменял свое название 10 раз. Это доказательство того, что город умирал и возрождался вновь. С давних времен и до наших дней это благодатный край с умеренным климатом. Зимой здесь не так холодно, а летом прохладная благодать. Во время захватнических набегов этот край был лакомым кусочком для многих завоевателей. Во время захватнической политики его разрушали, сжигали, стирали с лица земли, а он возрождался, воскрешался из пепла и процветал с каждым разом все больше и больше. Здесь протекает река Талас. Образуется Талас от слияния рек Каракол и Уч-Кошой, берущих начало в ледниках Таласского хребта Киргизии. На своём пути река Талас принимает много притоков. В нижнем течении река теряется в песках Мойынкум.

Где есть вода, там есть жизнь. Жизнь в этом городе была просто замечательной. Это был цветущий край, в котором росли виноградники, плодовые сады. Край правителей, купцов и ремесленников.

В городе есть доказательства древнего городища с его цитаделью, шахристан и раббад. Все это находится на территории древне-исторического парка, на котором до сих пор ведутся археологические работы. На сегодня археологи обнаружили свыше 33-х тысяч артефактов, датируемых VI-XII вв., найдены средневековая цитадель, мечеть VIII-IX века, медресе и алтарь зороастрийцев. Все это – великая мировая история. В скором будущем мир узнает множество исторических фактов.

На Святой земле в I веке до н. э. жили кочевые народы. Согласно исследованию известного ученого В. Бартольда, Тараз был заложен в 36 г. до н. э. В окрестностях рек Сырдарья и Талас было заселено множество племен. Одно из них племя Канлы враждовавшее с семиреченскими племенами, в результате чего произошло объединение с гуннами. Об этом свидетельствует факт «Войны в Таласе за 36 лет до н. э.» Л.Н. Гумилева. Предводитель Чжи-Чжи остался в Таласе и образовал великий кент. Город, построенный в течение двух лет, оказался крепкой крепостью. Забор состоял из двух этажей, наружный – деревянный, внутренний – из липы. В некоторых источниках указывалось, что на подрыв города, который назывался Талас, работали и легионеры Рима, оставшиеся от поврежденной армии Марка Красса. Кстати, в нынешнем современном городе Тараз есть улица Рим, это мировая история.

Тараз имеет большое значение в истории нашей страны. Образование Казахского ханства в середине XV в., а точнее 1465-1466 годы указываются как время образования Казахского ханства. Мухаммед Хайдар Дулати говорит, что регион был западным краем Могулистанского ханства, которое было передано по доле Жанибеку и Керей ханом Иса Буге. Этот район был очень благоприятным местом для образовавшегося Казахского ханства. Узбекский улус был убит правителем Абулхайр-ханом, и казахские племена в его составе навсегда перешли в ханство под предводительством Жанибека и Керей.

В средние века город был известен под названием Тараз. Историческое название было возвращено городу в 1997 году. Свой 2000-летний исторический юбилей Тараз отметил в 2002 году. Также Древний Тараз был одним из городов, расположенных вдоль Великого Шелкового пути. В девятнадцатом веке (1836-1936 гг.) город был назван «Святой старец» Аулие-Ата. Так нарекли народы, проживавшие на этой земле своего правителя Карахана, проповедовавшего ислам. Древний город Тараз с богатой историей привлекает к себе огромный поток туристов и ученых исследователей всего мира.

Здесь находятся мавзолеи XI-XII вв. Карахан. Мавзолей Айша-биби – выдающийся памятник архитектуры XI-XII веков. Его роскошь и многообразие орнамента не имеет себе равных среди других мемориально-традиционных памятников страны. Разнообразие кирпичей само по себе может удивить любого. Их можно наблюдать в западной стене. Богато украшен мавзолеем разнообразными геометрическими фигурами, покрытыми терракотой. Мавзолеи Айша биби и Карахан считаются памятником любви. Мавзолеем Бабаджа Хатун считается памятником верности. Мавзолеем Тектурмас с подземными ходами это история края. Мавзолеем Даутбек – история с множеством тайн и загадок. Некоторые из перечисленных мавзолеев внесены в список всемирного ЮНЕСКО.

Сегодня, город с большой историей является центром Жамбылской области. Население около 400 000 человек. 70 % населения города Тараз составляют казахи. В городе проживают представители русской, корейской, узбекской, турецкой, татарской, немецкой, курдской, киргизской, дунганской, греческой, уйгурской национальностей. Значительную территорию области занимают Бетпак-Дала и Мойынкүм. Юго-Западная и Юго-Восточная окраины ограничены горами. В настоящее время в городе есть: Дом дружбы, историко-культурный центр «Көне Тараз», монумент, посвященный 550-летию Казахского ханства, смотровая башня, театры, университеты и другие известные миру достопримечательности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аулие-Ата. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб., 1890–1907.
2. Справка о городе на сайте акимата города Тараз.
3. Численность населения Республики Казахстан по полу в разрезе областей, городов, районов, районных центров и поселков на начало 2020 года. Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан (дата обращения: 12 мая 2020).

*Материал поступил в редакцию 02.12.20*

#### ANCIENT TARAZ – A GREAT HISTORY

**Z.D. Tulegenova**, Senior Lecturer at the Department of Kazakh and Russian Languages  
Taraz Regional University named after M.Kh. Dulaty, Kazakhstan

**Abstract. Subject:** Ancient Taraz – a great history.

**Volume of work:** 2 pages.

**Educational institution:** Taraz Regional University named after M.Kh. Dulati.

**Purpose:** to get information about the past and present of our historical city of Taraz, to form an idea of the city of Taraz, which is inscribed in the history of Golden letters.

**Stages of research:**

**Stage I:** introduction to valuable details about the history of the city of Taraz for previous periods.

**Stage II:** informing about the welfare of the city of Taraz today.

**Result of the work:** acquaintance with the history of the city of Taraz.

**Conclusion:** the city of Taraz is rich in historical events. This city, starting from Aulie-At, was called Talas, Namangan, Yeni-Taraz, Zhambyl, Mirzoyan. Nomadic peoples lived on the Holy soil in the 1st century BC.

**Keywords:** Taraz, tariz, ancient, nomadic country.

# Наука и Мир / Science and world

## Ежемесячный научный журнал

№ 12 (88), Том 2, декабрь / 2020

Адрес редакции:  
Россия, 400105, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр-кт Metallургов, д. 29  
E-mail: [info@scienceph.ru](mailto:info@scienceph.ru)  
[www.scienceph.ru](http://www.scienceph.ru)

Изготовлено в типографии ООО «Сфера»  
Адрес типографии:  
Россия, 400105, г. Волгоград, ул. Богунская, 8, оф. 528.

Учредитель (Издатель): ООО Издательство «Научное обозрение»  
Адрес: Россия, 400094, г. Волгоград, ул. Перелазовская, 28.  
E-mail: [scienceph@mail.ru](mailto:scienceph@mail.ru)  
<http://scienceph.ru>

ISSN 2308-4804

### Редакционная коллегия:

Главный редактор: Теслина Ольга Владимировна  
Ответственный редактор: Малышева Жанна Александровна

Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук  
Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук  
Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук  
Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук  
Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук  
Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук  
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук  
Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук  
Хужаев Муминжон Исохонович, доктор философских наук  
Ибрагимов Лутфулло Зиядуллаевич, кандидат географических наук  
Горбачевский Евгений Викторович, кандидат технических наук  
Мадаминов Хуршиджон Мухамедович, кандидат физико-математических наук  
Отажонов Салим Мадрахимович, доктор физико-математических наук

Подписано в печать 25.12.2020. Дата выхода в свет: 01.01.2021.  
Формат 60x84/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура Times New Roman. Заказ № 76. Свободная цена. Тираж 100.