

ISSN 2308-4804

SCIENCE AND WORLD

International scientific journal

№ 12 (28), 2015, Vol. I

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2013 (September)

Volgograd, 2015

UDC 53:51+67.02+54+57+631
LBC 72

SCIENCE AND WORLD

International scientific journal, № 12 (28), 2015, Vol. I

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: Musienko Sergey Aleksandrovich

Executive editor: Manotskova Nadezhda Vasilyevna

Lukienko Leonid Viktorovich, Doctor of Technical Science

Musienko Alexander Vasilyevich, Candidate of Juridical Sciences

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

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, Angarskaya St., 17 «G»

E-mail: info@scienceph.ru

Website: www.scienceph.ru

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

УДК 53:51+67.02+54+57+631
ББК 72

НАУКА И МИР

Международный научный журнал, № 12 (28), 2015, Том 1

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: Мусиенко Сергей Александрович

Ответственный редактор: Маноцкова Надежда Васильевна

Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук

Мусиенко Александр Васильевич, кандидат юридических 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

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

Адрес редакции: Россия, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г»

E-mail: info@scienceph.ru

www.scienceph.ru

Учредитель и издатель: Издательство «Научное обозрение»

CONTENTS

Physical and mathematical sciences

<i>Akhmediyarova A.T., Kalimoldaev M.N., Utepbergenov I.T.</i> STUDYING THE METHODS OF MODELLING AND CONTROLLING TRAFFIC AT THE CROSSROADS	8
<i>Emets N.P.</i> ASSESSMENT OF EXOPLANET HABITABILITY: ASTRO LIFE INDEXES	17
<i>Mitin N.A., Podlazov A.V., Shchetinina D.P.</i> STUDYING MILGRAM'S CONCEPT FOR LIVEJOURNAL SOCIAL NETWORK	20
<i>Tolegenova A.B., Kenzhalyev D.</i> THE PASSAGE OF THE PROTON-PROTON CHAIN IN NOVA STARS	24

Technical sciences

<i>Alieva R.A., Magomedova M.A.</i> INFORMATION TECHNOLOGIES OF THE MINISTRY OF JUSTICE OF THE RUSSIAN FEDERATION	27
<i>Dmitrieva I.A., Shipelik O.V., Bogush M.I., Skachkova E.S.</i> AUTOMATION OF THE MANAGEMENT SYSTEM OF LABOR SAFETY TAKING INTO ACCOUNT THE HUMAN FACTOR	29
<i>Dmitrieva I.A., Shipelik O.V., Skachkova E.S., Bogush M.I.</i> LABOR SAFETY IN THE CONTEXT OF DISRUPTIVENESS	31
<i>Koloshein D.V., Borychev S.N., Vasyutin I.S.</i> TECHNOLOGY OF POTATOES HARVESTING IN RYAZAN REGION.....	33
<i>Kuanysbbaev Zh.M., Arpabekov M.I., Yeshimbay Y.S., Sabetova A.M.</i> PROJECTION OF LOGISTIC SCHEMES IN INTERMODAL CONNECTIONS (PETROPAVLOVSK ST. – GALABA ST.).....	36
<i>Mamaraufov O.A.</i> ON INCREASE OF OBJECTS RECOGNITION RATE IN VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS	42
<i>Savashinskiy I.I., Beketova A.P.</i> RADIO-LOCATING SYSTEMS AS RADIO-ELECTRONIC REPRESSION OBJECTS	47
<i>Tkachenko O.B., Drevova S.S., Gural L.S., Lozovsky T.L., Nikulin A.G., Tkachenko D.P., Kepkanov Yu.A.</i> GUM-ARABIC ROLE IN SPECIFIC PROPERTIES FORMATION OF SPARKLING WINES	49
<i>Tumlert V.A., Grankin Yu.Ya., Tumlert E.V.</i> STUDYING DESALINATION OF MINERALIZED SUBSOIL WATER BY RO TREATMENT METHOD ON DEVICE IN WELLBORE	55
<i>Ulyanov M.V., Tseplyaev A.N., Kharlashin A.V., Klimov S.V.</i> METHOD FOR PARAMETER DETERMINATION OF THE FRUIT-LIFTER CONTOUR OF PICKUP.....	58

Chemical sciences

<i>Utelbayev B.T., Suleimenov E.N., Utelbayeva A.B.</i> ON INTERCONNECTION BETWEEN INNER ENERGY AND MATTER MICROSTRUCTURE.....	61
---	----

Biological sciences

<i>Akbari T.M.</i> BIOECOLOGICAL TRAITS OF RANUNCULUS L. IN THE FLORA OF AZERBAIJAN	67
<i>Ibraeva A.B., Akhmetbekov N.A., Akimbekova A.F.</i> SEMI-AQUATIC INSECTS VARIETY OF SALINE LAKES OF THE PAVLODAR REGION	69
<i>Krestyannikova A.N.</i> BOOK-DEPOSITORIES AIR MICROBIOTA INFLUENCE ON FUNGI STRUCTURE OF NASOPHARYNX MUCOUS MEMBRANE OF HUMAN	72

Agricultural sciences

<i>Akimbekova A.F., Akhmetbekov N.A., Ibraeva A.B.</i> BLOOD-SUCKING DIPTERAN INSECTS OF AKMOLA REGION	74
<i>Grebneva A.N.</i> THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE CROPS YIELD WITH THE MINIMUM CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE EAST KAZAKHSTAN REGION	77
<i>Grebneva A.N.</i> INFLUENCE OF GROWING TECHNOLOGY ON YIELD AND QUALITY PARAMETERS OF CROPS	80
<i>Didorenko S.V., Spryagajlova Yu.N., Kudajbergenov M.S., Abugalieva A.I.</i> SELECTION OF SOYBEAN IN EAST KAZAKHSTAN	83
<i>Kalashnikov A.A., Zharkov V.A., Angold E.V., Mamuchev R.A.</i> TECHNOLOGY FEATURES OF CULTIVATION OF FRUIT CROPS TRANSPLANTED PLANT IN BASKETS ON THE INTRA SOIL IRRIGATION SYSTEMS	89
<i>Karipov R.H., Tishpaeva M.M.</i> CONSERVATION AGRICULTURE IN DRY STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN	94
<i>Mamyrbayev E.E., Polosukhina E.M.</i> CHEMICAL COMPOSITION AND SUSTENANCE OF NEW VARIETY OF RED CLOVER "ATAMEKEN"	98
<i>Mirsaitov R.G.</i> ISSUES OF BUDGETING WATER INFRASTRUCTURE MODERNIZATION AND UNUSED IRRIGATED LAND RESTORATION	101
<i>Seydahmetova A.M.</i> INITIAL STOCK FOR SELECTION SPRING WHEAT IN CONDITIONS OF EAST KAZAKHSTAN	104
<i>Seydahmetova A.M.</i> ASSESSMENT OF BREEDING NUMBERS IN THE COMPETITIVE VARIETY TRIAL	106
<i>Sukhovetskaya V.A., Kystaubayeva A.S.</i> ENVIRONMENTAL TESTING OF POTATO VARIETIES IN EAST KAZAKHSTAN	108

СОДЕРЖАНИЕ

Физико-математические науки

<i>Ахмедиярова А.Т., Калимолдаев М.Н., Утепбергенов И.Т.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ТРАНСПОРТА ЧЕРЕЗ ПЕРЕКРЕСТОК.....	8
<i>Емец Н.П.</i> ОЦЕНКА ОБИТАЕМОСТИ ЭКЗОПЛАНЕТ: ИНДЕКСЫ КОСМИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ.....	17
<i>Митин Н.А., Подлазов А.В., Щетинина Д.П.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ МИЛГРЭМА ДЛЯ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ЖИВОГО ЖУРНАЛА.....	20
<i>Толегенова А.Б., Кенжалиев Д.</i> ПРОХОЖДЕНИЕ ПРОТОН-ПРОТОННОЙ ЦЕПОЧКИ В НОВЫХ ЗВЕЗДАХ	24

Технические науки

<i>Алиева Р.А., Магомедова М.А.</i> ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РФ.....	27
<i>Дмитриева И.А., Шипелик О.В., Богуш М.И., Скачкова Е.С.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА С УЧЕТОМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА	29
<i>Дмитриева И.А., Шипелик О.В., Скачкова Е.С., Богуш М.И.</i> БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В КОНТЕКСТЕ ДЕСТРУКТИВНОСТИ.....	31
<i>Колошеин Д.В., Борычев С.Н., Васютин И.С.</i> ТЕХНОЛОГИЯ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	33
<i>Куанышбаев Ж.М., Арпабеков М.И., Ешимбай Е.С., Сабетова А.М.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СХЕМ В ИНТЕРМОДАЛЬНОМ СООБЩЕНИИ (СТ. ПЕТРОПАВЛОВСК – СТ. ГАЛАБА)	36
<i>Мамарауфов О.А.</i> О ПОВЫШЕНИИ ТОЧНОСТИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ	42
<i>Савашинский И.И., Бекетова А.П.</i> РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ОБЪЕКТЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПОДАВЛЕНИЯ	47
<i>Ткаченко О.Б., Древова С.С., Гураль Л.С., Лозовский Т.Л., Никулин А.Г., Ткаченко Д.П., Кепканов Ю.А.</i> РОЛЬ ГУММИАРАБИКА В ФОРМИРОВАНИИ СПЕЦИФИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ИГРИСТЫХ ВИН	49
<i>Тумлерт В.А., Гранкин Ю.Я., Тумлерт Е.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОПРЕСНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОБРАТНООСМОТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ НА АППАРАТЕ, РАСПОЛОЖЕННОМ В СТВОЛЕ СКВАЖИНЫ.....	55
<i>Ульянов М.В., Цепляев А.Н., Харлашин А.В., Климов С.В.</i> МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЛОДОПОДЪЕМНОГО КОНТУРА ПОДБОРЩИКА	58

Химические науки*Утелбаев Б.Т., Сулейменов Э.Н., Утелбаева А.Б.*

О ВЗАИМОСВЯЗИ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ С МИКРОСТРУКТУРОЙ ВЕЩЕСТВА 61

Биологические науки*Акбери Т.М.*

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ

РОДА *RANUNCULUS L.* ВО ФЛОРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА 67*Ибраева А.Б., Ахметбеков Н.А., Акимбекова А.Ф.*

РАЗНООБРАЗИЕ ОКОЛОВОДНЫХ НАСЕКОМЫХ СОЛЕННЫХ ОЗЕР ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ 69

Крестьянникова А.Н.

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОТЫ ВОЗДУХА КНИГОХРАНИЛИЩ

НА СОСТАВ ГРИБОВ СЛИЗИСТЫХ НОСОГЛОТКИ ЧЕЛОВЕКА 72

Сельскохозяйственные науки*Акимбекова А.Ф., Ахметбеков Н.А., Ибраева А.Б.*

КРОВОСОСУЩИЕ ДВУКРЫЛЫЕ НАСЕКОМЫЕ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ 74

Гребнева А.Н.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ 77

Гребнева А.Н.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНЫЕ

И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР 80

Дидоренко С.В., Спрягайлова Ю.Н., Кудайбергенов М.С., Аbugалиева А.И.

СЕЛЕКЦИЯ СОИ НА ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА 83

Калашиников А.А., Жарков В.А., Ангольд Е.В., Мамучев Р.А.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ САЖЕНЦЕВ ПЛОДОВЫХ

КУЛЬТУР В КОРЗИНАХ НА СИСТЕМАХ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ОРОШЕНИЯ 89

Карипов Р.Х., Тиштаева М.М.

СБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА 94

Мамырбаев Е.Е., Полосухина Е.М.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ

НОВОГО СОРТА КЛЕВЕРА КРАСНОГО «АТАМЕКЕН» 98

Мирсаитов Р.Г.

ВОПРОСЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ВОДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

И ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ 101

Сейдахметова А.М.

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ

МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА 104

Сейдахметова А.М.

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ 106

Суховецкая В.А., Кыстаубаева А.С.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА 108

УДК 53: 51

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ТРАНСПОРТА ЧЕРЕЗ ПЕРЕКРЕСТОК

А.Т. Ахмедиярова¹, М.Н. Калимолдаев², И.Т. Утепбергенов³

¹ докторант, ² доктор физико-математических наук, профессор, директор, ³ доктор технических наук, профессор

¹ Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева (Алматы),

² «Институт информационных и вычислительных технологий» КН МОН РК (Алматы),

³ Университет «Туран» (Алматы), Казахстан

***Аннотация.** Рассматриваются методы моделирования и управления движением транспорта через перекресток. В основу построения модели положены основные методы автоматического регулирования работы светофора, разрабатываемые в настоящее время.*

***Ключевые слова:** потоки машин, управление транспортом, сеть Петри, S-гиперсети.*

Введение. Управление транспортной инфраструктурой крупных городов с применением технологий интеллектуальных транспортных систем все активнее используется в мировой практике организации дорожного движения. Оптимальное регулирование движения транспортных потоков через перекресток является важной стратегической задачей в городском планировании. Естественным способом управления движением является регулирование работы светофора таким образом, чтобы образующиеся очереди автомобилей были как можно меньше, и чтобы стоящие в очереди автомобили как можно быстрее покидали перекресток.

Вопросам разработки и исследования эффективности различных методов управления транспортными потоками (ТП), закономерностям их поведения на улично-дорожной сети (УДС) посвящены работы Д. Дрю [2], Г.И. Клиновштейн [3], М.С. Фишельсон [15], В.А. Черепанов [16]. В последние десятилетия в России в практике управления потоками на улично-дорожной сети города накоплен значительный опыт, научные и методологические основы которого обобщены в работах В.В. Зырянова, В.Т. Капитанова, Г.И. Клиновштейна, Ю.А. Кременца, М.П. Печерского, М.В. Яшиной и др.

Проведенный анализ ряда литературных источников по теории транспортных потоков через перекресток [5] и связи [11], сетей абонентского доступа [14], кабельной сети внутри здания [1], выявил наиболее подходящий для решения поставленной задачи - математический объект S-гиперсеть [12]. На основе этого объекта была построена модель городской сети электротранспорта, разработан алгоритм нахождения кратчайшего по времени пассажирского пути, а также программно реализованы решения задач проверки корректности расписания и нахождения кратчайшего по времени пути.

Проанализированы основные характеристики транспортных потоков с точки зрения условия образования заторов. Приводится определение затора на регулируемых пересечениях: затор – это состояние транспортного потока, когда длительность задержки транспортных средств на пересечении составляет более длительности одного цикла светофора [4, 8, 9, 7].

Проанализировано решение проблем состояния транспортных потоков на регулируемых пересечениях УДС [5, 10, 13]. Существующая методика расчета задержек транспортных средств на регулируемых пересечениях, разработанная М.С. Фишельсоном, в современных условиях имеет недостатки, т.к. рассчитывает задержки только от однократной остановки транспортных средств и не учитывает существование заторов.

Управление перекрестком в регулярных городах с помощью сетей Петри

«Регулярным» городом называется город, который обладает симметрией, по крайней мере приблизительно. Для таких симметрических городов строится сеть Петри, описывающая синхронизацию между всеми светофорами города, основанная на виртуальной циркуляции автомобилей на данной скорости и простого описания потоков этих автомобилей.

Для оптимизации времени проведения в системе автомобилем нужно разрабатывать «зеленые волны». Если правильно выбрать продолжительность цикла, то можно разработать четыре системы совместимых зеленых волн такие, что автомобиль может проехать между двумя точками города с предписанной скоростью, встретив максимум один красный свет. Этот результат является действительным только тогда, когда нет насыщения, когда потоки на всех улицах меньше, чем виртуальный поток машин. Предположение о геометрических закономерностях в городе не столь строго. Это может быть достигнуто зачастую путем адаптации скорости на каждой части улицы таким образом, что время, необходимое для прохождения каждого блока оставалось бы одинаковым.

Макс-Плюс моделирование сетей Петри

Поясним способ для расчета пропускной способности достаточно общего класса сетей Петри, которые могут быть интерпретированы в терминах стохастического контроля (рис. 1).

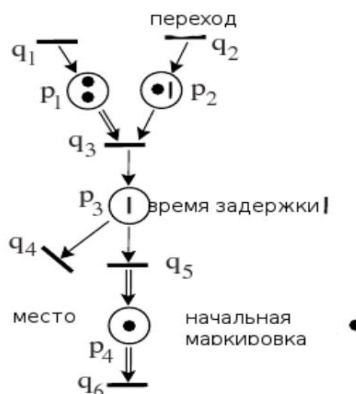


Рис. 1. Сеть Петри

Непрерывная сеть Петри определяется

$$N = (P, Q, M, p, m, \tau),$$

где:

1. P – конечное множество элементов, называемых местами;
2. Q представляет собой конечное множество элементов, которые называются переходами;
3. $M \in (\mathbb{R}^{P \times Q} \cup P \times Q)$ являются множителями дуг, что M_{pq} (соответственно M_{qp}) обозначает число дуг от перехода q к месту p (соответственно от места p к переходу q);
4. $\rho: Q \times P \rightarrow \mathbb{R}^+$ определенная уравнением:

$$\sum_{q \in p^{int}} \rho_{qp} = 1, \forall p \in P$$

является правилом маршрутизации, которое дает пропорцию жидкостей, идущих от места p до перехода q по отношению к количеству жидкости, приходящей на место p ;

5. $m \in (\mathbb{R}^+)^P$ – первоначальные маркировки, а именно: m_p это количество жидкости на месте p в начальный момент времени;
6. $\tau \in (\mathbb{R}^+)^P$ является временем задержки, то есть временем, которое молекулы жидкости должны провести в месте перед началом движения.

Динамика системы определяется переходами. Переход происходит сразу, если есть достаточное количество текущей среды, доступной во всех местах $p \in q^{in}$ вверх перехода q (под «доступным» мы имеем в виду, что жидкость провела минимальное время стоя на месте). Общее количество проведенного q на месте p во время t есть $Z_q(t)M_{qp}$ (где сумма срабатываний q обозначается Z_q). Общий объем жидкости произведенной во время t в $p \in q^{out}$ является $M_{pq}Z_q(t)$. Процесс срабатываний идет как можно быстрее. Общий объем жидкости, который вступил на место p во время t обозначается $Z_p(t)$.

Определяя

$$\mu_{pq} = M_{pq}, \mu_{qp} = M_{qp}^{-1}, \tilde{\mu}_{qp} = \mu_{qp} \rho_{qp}$$

можно определить динамику системы полностью следующим образом:

$$Z_q(t) = \min_{p \in q^{in}} \tilde{\mu}_{qp} Z_p(t - \tau_p),$$

$$Z_p(t) = m_p + \sum_{q \in p^{in}} \mu_{pq} Z_q(t)$$

Избавляясь от переменной Z_p , получаем уравнение динамического программирования, определяющее Z_q :

$$Z_q(t) = \min_{p \in q} \left[\tilde{\mu}_{qp} m_p + \sum_{q' \in p^{in}} \mu_{pq'} Z_{q'}(t - \tau_p) \right] \quad (1)$$

Это уравнение может быть истолковано как уравнение динамического программирования для задачи стохастического управления с дисконтируемой стоимостью.

При определенных условиях, описанных в следующей теореме, эта задача (1) является недисконтируемой.

Теорема 1. Если существует $V \in (\mathfrak{R}^+)^Q$ что:

$$\sum_{q \in p^{out}} V_q M_{qp} = \sum_{q' \in p^{in}} M_{pq'} \mathcal{G}_{q'}, \forall p \in P \quad (2)$$

Уравнение (1) имеет интерпретацию недисконтируемого стохастического управления с функцией Беллмана:

$$W_q = \frac{Z_q}{V_q}$$

В частности, условие теоремы выполняется, когда:

$$\sum_{q \in p^{out}} M_{qp} = \sum_{q' \in p^{in}} M_{pq'}, \forall p \in P,$$

то есть когда для всех мест существует равное количество дуг, входящих и выходящих из места, с общим правилом маршрутизации (то есть $p_{qp} = 1/|p^{out}|$, где $|A|$ конечного множества A означает его мощность). В этом случае мы имеем $V = \mathbf{1}$ ($\mathbf{1}$ – вектор с координатами, равными 1).

Используя это замечание, мы можем определить пропускную способность этих сетей Петри, которые являются единственными живыми и стабильными сетями Петри (остальные либо взорвутся, либо умрут через конечное время).

Теорема 2. Обозначив

$$P_{qq'}^p = V_q^{-1} \hat{\mu}_{qp} \mu_{pq'} V_{q'}, V_q^p = m_p \hat{\mu}_{qp'}$$

пропускная способность $\lambda = \lim_{\tau \rightarrow \infty} Z_q(t)/t$ сильно связанной сети Петри, удовлетворяющей (2), получим решение, которое существует, является независимой от Q и является решением уравнения динамического программирования:

$$w_q = \min_{p \in q^{in}} (V^p - \lambda \tau_p + P^p w_q), \forall q \in Q$$

С помощью этой теоремы можно вычислить пропускную таких сетей Петри с помощью алгоритма Говарда, сложность которого экспериментально почти линейна по отношению к числу дуг в сети Петри.

Моделирование синхронизации светофора с помощью сети Петри

Сначала необходимо сделать предположение о том, что автомобили являются виртуальными, то есть реальные автомобили не обязаны двигаться, как виртуальные. Виртуальные автомобили полезны при исследовании идеального координирования. Потоки реальных машин не могут быть больше, чем потоки виртуальных.

Моделирование перекрестка

Сеть Петри, связанная с перекрестком, приведена на рисунке 2. Обозначим через $x_0(t)$ и $x_1(t)$ общее число зеленых фаз, которые произошли на каждом из двух светофоров до момента t .

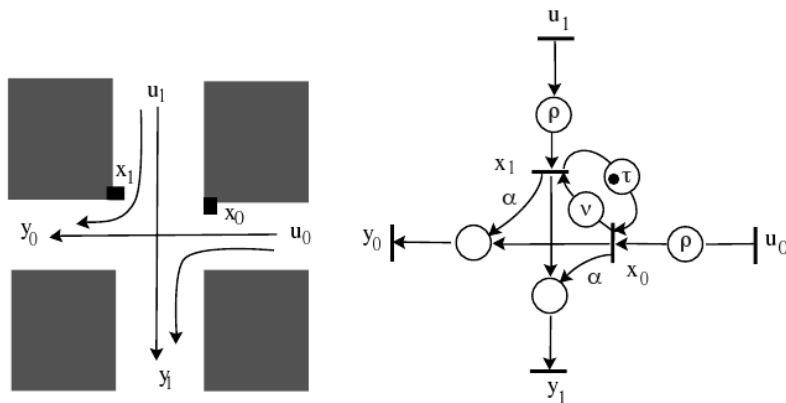


Рис. 2. Сеть Петри на перекрестке

Продолжительности зеленой фазы двух светофоров обозначаются соответственно τ и ν . Предполагаем, что количество автомобилей, которые могут пересекать перекресток, пропорционально длине соответствующей зеленой фазы с коэффициентом, который мы выбираем равным единице. Также предполагаем, что на каждом перекрестке доля транспортных средств, равная α , поворачивает только в одну сторону. Обозначим через $u_0(t)$ и $u_1(t)$ общее число легковых автомобилей, прибывших на перекресток до времени t , и $y_0(t)$ и $y_1(t)$ общее число автомобилей, которые покинули перекресток до времени t .

Соотношение между входами u и выходами y является уравнением стохастического динамического программирования, где функция Беллмана есть:

$$x = a \otimes x \oplus b \otimes u, \quad y = cx, \quad (3)$$

где

$$a = \begin{bmatrix} \varepsilon & \gamma\delta^\nu \\ \delta^\nu & \varepsilon \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} \delta^p/p & \varepsilon \\ \varepsilon & \delta^p/\tau \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} (1-\alpha)\nu & \alpha\tau \\ \alpha\tau & (1-\alpha)\tau \end{bmatrix},$$

где \oplus обозначает minplus сложение матриц, \otimes – minplus умножение матриц (замена сложения на минимум и умножения на сложение в обычном матричном умножении, $\varepsilon = \infty$, $e = 0$), δ – это единичный сдвиг во времени ($\delta V(t) = V(t-1)$) и γ является единичным сдвигом в нумерации ($\gamma V(t) = 1 + V(t)$).

С помощью этих обозначений в первом уравнении (3.3) получаем:

$$x_0(t) = \min \{1 + x_1(t - \tau), u(t - p)/\nu\}, \quad y_0(t) = (1 - \alpha)\nu x_0(t) + \alpha\tau x_1(t).$$

Важно обратить внимание, что произведение матриц $y = cx$ является стандартным. Очевидно эти уравнения динамического программирования (3), не линейны ни в minplus алгебре, ни в стандартной. Использование minplus матричного умножения является лишь удобным и компактным способом написания векторных уравнений.

Моделирование блока перекрестков.

Рассмотрим регулярный город, изображенный на рисунке 3, состоящий из разделенных улицами квадратов (с противоположным направлением движения для последовательных улиц).

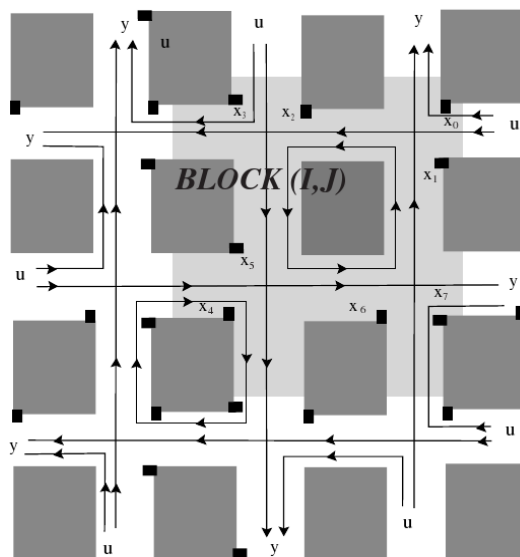


Рис. 3. Регулярный город

Для определения динамики этой системы, было бы полезно сначала определить динамику блока, состоящего из четырех перекрестков.

Динамика блока определяется сетью Петри, приведенной на рисунке 4. Соответствующие уравнения:

$$X_i = a \otimes x_i \oplus b \otimes \pi^i \otimes cx_{i-1} \oplus b \otimes \pi^{i-1} \otimes E \otimes u_i, \quad y_i = E' \otimes \pi^i \otimes cx_i, \quad i = 0, 1, 2, 3,$$

где

$$X_i = \begin{bmatrix} x_{2i} \\ x_{2i+1} \end{bmatrix}, \pi^1 = \pi^3 = \begin{bmatrix} e & \in \\ \in & \in \end{bmatrix}, \pi^0 = \pi^2 = \begin{bmatrix} \in & \in \\ \in & e \end{bmatrix}, E = \begin{bmatrix} e \\ e \end{bmatrix}$$

и расчет для индекса i был сделан по модулю 4.

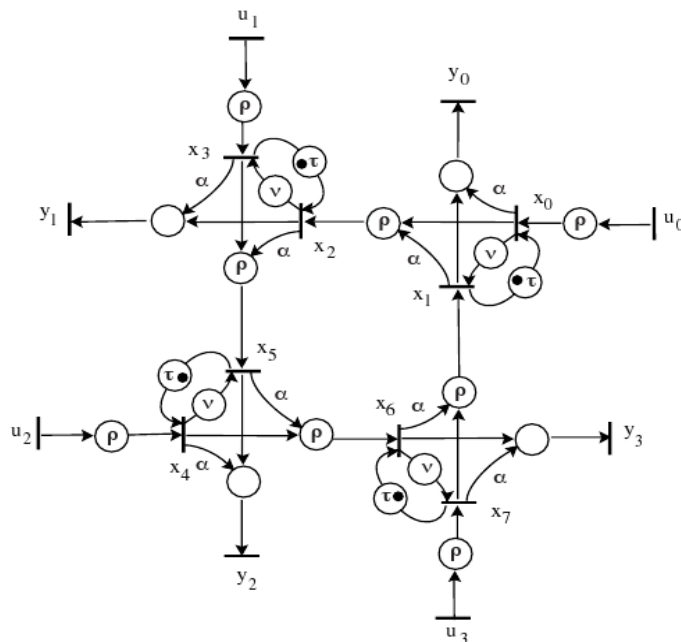


Рис. 4. Сеть Петри для блока из четырех перекрестков

Это система с 8 состояниями, 4 входами и 4 выходами, что можно формально записать, как:

$$x = A \otimes x \oplus B \otimes u, \quad y = Cx,$$

где A - это 8×8 нелинейный оператор:

$$A = \begin{bmatrix} a & \in & \in & b\pi^0 c \\ b\pi^1 c & a & \in & \in \\ \in & b\pi^0 c & a & \in \\ \in & \in & b\pi^1 c & a \end{bmatrix}$$

Наличие стационарного режима сразу гарантирует существование недисконтируемой интерпретации стохастического контроля этого уравнения динамического программирования. Для этого достаточно, чтобы

$$(1 - \alpha)v + \alpha\tau = v, \quad (1 - \alpha)\tau + \alpha\tau = \tau,$$

где положили $V = \tau$.

В самом деле, α , v и τ могут зависеть от перекрестка, и в данном случае достаточным условием становится:

$$\alpha_{q-1}\tau_{q-1} + (1 - \alpha_{q-2})v_{q-2} = v_q, \quad q \text{ чётно,}$$

$$\alpha_{q-3}v_{q-3} + (1 - \alpha_{q-2})\tau_{q-2} = \tau_q, \quad q \text{ нечётно.}$$

Моделирование регулярного города.

Регулярный город состоит из блоков, которые мы можем нумеровать парой (I, J) , (рисунок 4), где I это координата «запад-восток» ($W - E$) блока и J координата «юг-север» ($S - N$).

Тогда в динамике полного города можно написать:

$$x_{IJ} = Ax_{Ii} \oplus A_0 x_{I+1,J} \oplus A_1 x_{I,J+1} \oplus A_2 x_{i-1,J} \oplus A_3 x_{I,J-1},$$

где

$$A_0 = \begin{bmatrix} \in & b\pi^1 c & \in & \in \\ \in & \in & \in & \in \\ \in & \in & \in & \in \\ \in & \in & \in & \in \end{bmatrix}, A_1 = \begin{bmatrix} \in & \in & \in & \in \\ \in & \in & b\pi^0 c & \in \\ \in & \in & \in & \in \\ \in & \in & \in & \in \end{bmatrix}$$

$$A_2 = \begin{bmatrix} \in & \in & \in & \in \\ \in & \in & \in & \in \\ \in & \in & \in & b\pi^1 c \\ \in & \in & \in & \in \end{bmatrix}, A_3 = \begin{bmatrix} \in & \in & \in & \in \\ \in & \in & \in & \in \\ \in & \in & \in & \in \\ b\pi^0 c & \in & \in & \in \end{bmatrix}$$

Как было показано выше, предыдущий тип системы мог быть решен эффективно. Но для этой системы придется оптимизировать некоторые параметры. Например, мы должны провести первоначальное обозначение в местах, соответствующих улице, время горения зеленого и красного света. Когда нет насыщения, можно подобрать довольно хорошие параметры и получить систему зеленых волн, которая позволяет проезд между двумя точками в городе с максимум одним красным светом.

Минусы этой модели очевидны:

Она адекватна только на симметричных городах, при небольших плотностях потока. Кроме того, требуется вручную регулировать множество параметров, что делает ее пока неподходящей к регулированию перекрестка в общем случае.

Использование нечеткой логики в управлении светофором

В системах, основанных на нечеткой логике, есть контроллер, который управляет временем горения светофора, обеспечивая движение трафика с минимальной задержкой. В этих системах также используются датчики, размещенные на перекрестках, сигнализирующие контроллеру о прибытии транспорта, а также о покидании транспортом перекрестка.

Работа светофоров основана на нескольких принципах.

Этап, когда трафик по некоторому набору полос покидает перекресток. На рисунке 5 показаны четыре типичные фазы для перекрестка.

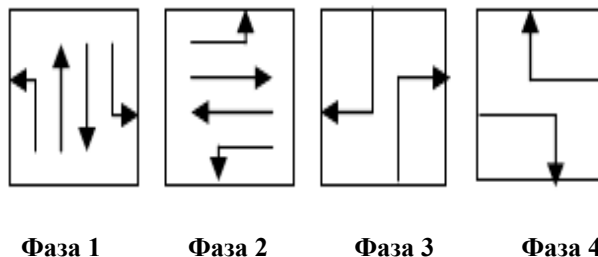


Рис. 5. Фазы изолированного перекрестка с четырьмя дорогами

Завершение всех фаз называется циклом. Длина цикла определяется длиной фаз цикла. Обычно длина цикла predetermined заранее и является фиксированной величиной. Однако, в динамических методах длина цикла может изменяться в зависимости от состояния движения. Цвет светофора показывает начало или конец фазы. Зеленый свет обозначает активную фазу, желтый свет указывает окончание фазы и красный цвет означает завершение текущей фазы и начало следующей фазы. Обычно фазы меняются одна за другой на каждом цикле.

Диспетчер Нечеткой Логике смотрит на состояния при других фазах светофора. Нечеткая логика решает использование подобных человеческому подход, чтобы принять решения, которые невозможно принять системе, основанной на количественных данных. Например, «ЕСЛИ МНОГО автомобилей прибыло, И МАЛО ЗЕЛЕНОГО СВЕТА, то ПРОДЛИТЬ ЗЕЛЕНЫЙ» – лингвистический подход, используемый в нечеткой логике.

Модель нечеткой логики для изолированного перекрестка

Формулировка Нечетких Входных Параметров:

Рассмотрим изолированный перекресток с четырьмя подъездными путями, как показано на рисунке 6.

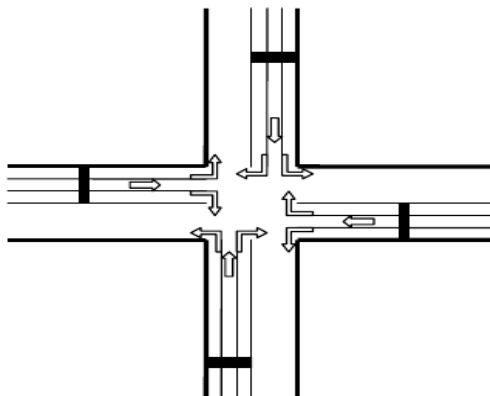


Рис. 6. Изолированный перекресток

Каждый подход имеет 3 полосы входящих и 3 исходящих. В этой модели четыре фазы.

1. Автомобили движутся с севера на юг (прямо), севера на восток (поворот), с юга на север (прямо) и с юга на запад (поворот)
2. С запада на восток (прямо), с запада на север (поворот), с востока на запад (прямо) и с востока на юг (поворот)
3. С севера на запад (поворот) и с юга на восток (поворот).
4. С запада на юг (поворот) и с востока на север (поворот).

В качестве входного вектора к диспетчеру нечеткой логики используется четыре параметра. Первый – длина очереди на красной фазе (RQL), которая является остатком транспортных средств, начиная с последнего зеленого сигнала, плюс прибытие в течение текущего красного сигнала:

$$RQL = Q_{gr} + \sum Vr(i), \quad (4)$$

где Q_{gr} – число транспортных средств, которые не покинули перекресток за фазу зеленого сигнала, и $\sum Vr(i)$ – сумма прибывших транспортных средств в i -ю секунду красной фазы.

Второй параметр (RGT) – отношение оставшегося времени горения зеленого сигнала к общей продолжительности горения зеленого сигнала.

$$RGT = q(t)/T_g, \quad (5)$$

где T_g – полное время для зеленой фазы и $g(t)$ – оставшееся время в момент t от начала зеленой фазы.

Третий параметр – прибытие транспортных средств в течение горения зеленого сигнала (AG), где $\sum Vg(i)$ – число прибывших транспортных средств в i -ю зеленую фазу.

$$AG = \sum Vg(i) \quad (6)$$

Наконец, четвертый критический параметр для этой модели – среднее время разгрузки зеленого света ($AGDT$). Он указывает, покидают ли транспортные средства в пределах нормального потока или нет.

$$AGDT(n) = \alpha(CDT) + (1 - \alpha)AGDT(n-1), \quad (7)$$

где CDT – текущее разгрузочное время покидания перекрестка автомобилями, $AGDT(n-1)$ – предыдущее высчитанное время.

$$\text{Задержка} = \text{момент покидания перекрестка транспортным средством} - \text{момент прибытия на перекресток} \quad (8)$$

Нечеткие правила нормального диспетчера. Диспетчер берет три входных параметра. Первые два – AG и RGT , которые берутся из текущей зеленой фазы. Третий параметр – RQT , который берется с дорожных полос на красной фазе. Он сравнивает эти параметры, чтобы решить, расширить ли или уменьшить время горения зеленого сигнала текущей фазы. Выходными данными является степень изменения во времени горения зеленого сигнала. Нечеткие наборы показываются в рисунке 7 (а, б, с).

Если очередь на красной фазе является длинной и прибытие автомобилей на зеленой фазе невелико, то логически текущую зеленую фазу нужно закончить таким образом, чтобы диспетчер может перейти на следующую фазу. Например, нечеткое правило может быть заявлено подобно этому:

если RQL много и AG очень мало и RGT много, то Расчет времени Уменьшен.

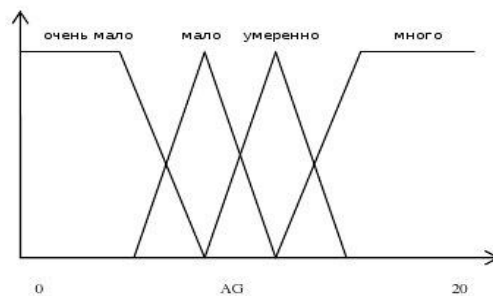
Рисунок 8 показывает нечеткие наборы выбора длительности сигнала.

Нечеткие правила аномального диспетчера. Этот диспетчер подобен нормальному, но он имеет дополнительный параметр $AGDT$. $AGDT$ указывает, сколько времени в среднем автомобиле нужно, чтобы покинуть перекресток за зеленую фазу. Если $AGDT$ возрастает, то есть возможность, что время горения зеленого сигнала будет увеличено. Например, нечеткое правило для этого модуля может быть заявлено так:

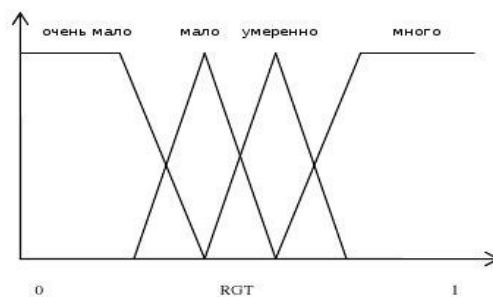
если RQL мало и AG умеренно и RGT много и $AGDT$ очень долгое, то расчёт времени уменьшен.

Рисунок 7(d) иллюстрирует нечеткие множества для $AGDT$.

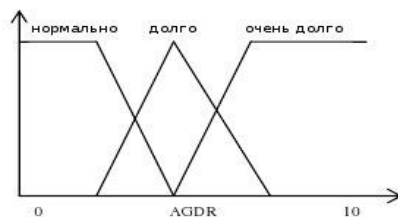
Эта система может быть расширена на группу перекрестков. Для этого диспетчеры дополнительно проводят синхронизацию со своими соседями.



(b) AG



(c) RGT



(d) AGDT

Рис. 7. Нечеткие наборы

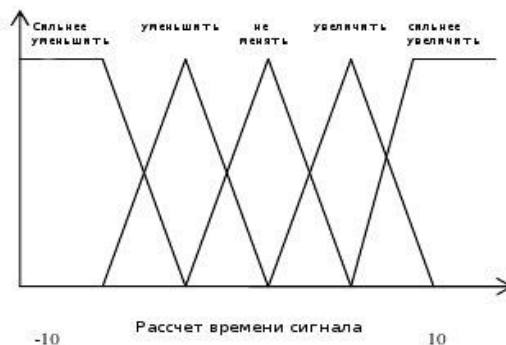


Рис. 8. Нечеткий расчет времени сигнала

Заключение

Результаты сравнения автоматических контроллеров, основанных на нечеткой логике, показали выигрыш во времени прохождения автомобилями перекрестка по сравнению с обычными методами, в которых время горения сигналов светофора было фиксировано. Однако для реализации такой модели в городе необходимо понести солидные денежные убытки на установку контроллеров, датчиков и их соединение в сеть. Однако, это не является преградой для компьютерного моделирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галямов, В. А. Генетический алгоритм задачи размещения структурированной кабельной системы здания / В. А. Галямов, С. С. Соловей // Научное обозрение. – М. : Наука, 2005. – №5. – С. 23–25.
2. Дрю, Д. Теория транспортных потоков и управление ими / Д. Дрю. – М. : Транспорт, 1972. – 424 с.
3. Клиновштейн, Г. И. Организация дорожного движения. Учебник для вузов / Г. И. Клиновштейн. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Транспорт, 2001 – 247 с.
4. Кристофидес, Н. Теория графов. Алгоритмический подход / Н. Кристофидес. – М. : Мир, 1978.
5. Попков, В. К. Математические модели связности / В. К. Попков // Отв. Ред. А.С. Алексеев. – 2-е издание, исправленное и дополненное – Новосибирск : Изд. ИВМиМГ СО РАН, 2006.
6. Попков, В. К. Математические модели связности / В. К. Попков. – Новосибирск : Изд. ИВМиМГ СО РАН, 2006.
7. Попков, В. К. Минимальная реализация и другие операции над гиперсетями / В. К. Попков, А. С. Гаврилов // журнал «Проблемы информатики», №4, 2011.
8. Попков, В. К. Некоторые аспекты теории S-гиперсетей / В. К. Попков // Доклады Седьмой международной азиатской школы-семинара Проблемы оптимизации сложных систем. – Ташкент, 2011. – С. 7–13.
9. Попков, В. К. О моделировании городских транспортных систем гиперсетями / В. К. Попков // Журнал «Автоматика и телемеханика», 2011. – № 6.
10. Попков, В. К. Применение теории s-гиперсетей для моделирования систем сетевой структур / В. К. Попков // Проблемы информатики № 4, 2010. – С. 17–40.
11. Попков, Г. В. Планирование и оптимизация топологии телефонных сетей абонентского доступа / Г. В. Попков, Е. Б. Бежаева // ГИС ассоциация. Информационный бюллетень, 1998. – №3(15). – С. 45–46.
12. Попков, Г. В. Применение теории гиперсетей в задачах оптимизации систем сетевой структуры / Г. В. Попков // Труды ИВМиМГ СО РАН. Сер. Информатика. – Новосибирск : Изд. ИВМиМГ СО РАН, 2001. – Вып.7. – С. 87–92.
13. Попков, Г. В. Сеть абонентского доступа с использованием технологий Ethernet FTTH, PON / Г. В. Попков // Журнал Проблемы информатики № 4, 2011. – С. 45–49.
14. Попков, Г. В., Оптимизация городских сетей абонентского доступа / Г. В. Попков // Междунар. симп. по проблемам модульных систем и сетей ISCNET. – М., 2001.
15. Фишельсон, М. С. Городские пути сообщения / М. С. Фишельсон. – М. : Высш. школа, 1980. – 296 с.
16. Черепанов, В. А. Транспорт в планировке городов / В. А. Черепанов. – М. : Издательство литературы по строительству, 1970. – 304 с.

Материал поступил в редакцию 20.11.15.

**STUDYING THE METHODS OF MODELLING
AND CONTROLLING TRAFFIC AT THE CROSSROADS**

A.T. Akhmediyarova¹, M.N. Kalimoldaev², I.T. Utepbergenov³

¹ Candidate for a Doctor's Degree,

² Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head, ³ Doctor of Technical Sciences, Professor

¹ Satbayev Kazakh National Technical University (Almaty),

² Institute of Information and computer technologies (Almaty),

³ Turan University (Almaty), Kazakhstan

Abstract. *The methods of modelling and controlling transportation at the crossroads are considered. The model is based on the main methods of automatic traffic light control, being developed nowadays.*

Keywords: *traffic, traffic administration, Petri net, S-hypernetworks.*

УДК 524.4-852

ОЦЕНКА ОБИТАЕМОСТИ ЭКЗОПЛАНЕТ: ИНДЕКСЫ КОСМИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ

Н.П. Емец, кандидат педагогических наук, доцент
Дальневосточный федеральный университет (Владивосток), Россия

Аннотация. Космический телескоп «Кеплер» позволил обнаружить несколько тысяч экзопланет. Очевидно, что такое количество планет невозможно изучать без разработанной оценки их возможной обитаемости. В статье рассматриваются индексы обитания и их классификация. Описаны критерии их разработки. Приведена оценка обитаемости потенциально пригодных для жизни экзопланет.

Ключевые слова: экзопланета, зона обитания, индексы обитания экзопланет.

В ближайшие несколько лет число экзопланет будут исчисляться тысячами [5, 8]. Это позволит значительно расширить число пригодных для жизни миров [3] и привести их астробиологический потенциал к систематической оценке. Сегодня, в преддверии запусков новых космических телескопов TESS и JWST, данная задача представляет наибольший интерес.

Первая двухуровневая классификация обитаемости экзопланет была предложена в работе [7] в виде двух индексов для оценки вероятности появления жизни на таких планетах:

1. Индекс подобия Земле (Earth Similarity Index, ESI).
2. Индекс обитаемости планеты (Planetary Habitability Index, PHI).

Первый индекс (ESI) вводится для сравнения экзопланеты с Землей. Это шкала от нуля до единицы (0 – 1). Для Земли данный индекс равен 1. Индекс ESI опирается на уровень сходства планеты и Земли таких физических параметров, как размер, масса, плотность, расстояние от звезды и температура поверхности.

В таблице 1 приведены данные для наиболее интересных экзопланет из каталога [3], у которых ESI больше 0,80 (масса, радиус и освещенность планеты измеряется в земных). Каталог разработан Лабораторией по изучению обитаемости планет при Университете Пуэрто-Рико в Аресибо [6] на основе текущих наблюдений и знаний о том, что делает планету пригодной для жизни. Ученые выявили экзопланеты, представляющие интерес для последующих наблюдений и статистических исследований, включая подтвержденные и неподтвержденные экзопланеты. К настоящему времени 31 экзопланета включена в каталог [3] потенциально пригодных для жизни, 9 из которых – пока с неподтвержденными данными (на 25 ноября 2015 г.). Значения между 0,8 и 1,0 соответствуют каменистым землеподобным планетам, которые могут иметь подобную Земле атмосферу с умеренной температурой и поддерживать земные формы жизни. Исследователи полагают, что жизнь следует искать именно на таких планетах, условия которых близки к земным.

Таблица 1

Сравнительная характеристика потенциально пригодных для жизни экзопланет

№	Название экзопланеты	M (M _E)	R (R _E)	F (F _E)	T (K)	P (days)	D (ly)	ESI
1	Kepler-438 b	4.0-1.3-0.6	1.1	1.38	276	35.2	473	0.88
2	Kepler-296 e	12.5-3.3-1.4	1.5	1.22	267	34.1	1692	0.85
3	GJ 667C c	3.8	1.1-1.5-2.0	0.88	247	28.1	24	0.84
4	Kepler-442 b	8.2-2.3-1.0	1.3	0.70	233	112.3	1115	0.84
5	Kepler-62 e	1.8.7-4.5-1.9	1.6	1.10	261	122.4	1200	0.83
6	Kepler-452 b	19.8-4.7-1.9	1.6	1.11	261	384.8	1402	0.83
7	GJ 832 c	5.4	1.2-1.7-2.2	1.0	253	35.7	16	0.81
...20	Kepler-22 b	20,4-7,2	2,4	1,11	261	289,9	619	0,71
...27	Kepler-186 f	4.7-1.5-0.6	1.2	0.29	188	129.9	561	0.61

Для сравнения отметим индексы ESI для планет Солнечной системы: Марс – 0,70; Меркурий – 0,60; Венера – 0,44.

Второй индекс (PHI), по мнению авторов [7], характеризует вероятность существования жизни на планете. Данный индекс определяется с учётом дополнительных факторов, необходимых для развития жизни: твердая поверхность (скалистая или ледяная), наличие атмосферы, наличие магнитного поля, доступность энергии звезды для потенциальных организмов, наличие органических соединений и др. Все перечисленные критерии определяются нахождением экзопланеты в зоне обитания (Habitable Zone) [2]. Поэтому индекс PHI разделен по ключевым критериям Habitable Zone на следующие группы (таблица 2):

1. SPH (Standart Primary Habitability) – параметр, характеризующий пригодность климата планеты для существования растительности. Зависит от температуры поверхности и влажности. Параметр принимает значение от 0 до 1, где «1» – наиболее пригодные для жизни условия. Значение «1» присваивается планетам с температурой поверхности 25 °С, «0» – планетам с температурой выше 50 °С и ниже 0 °С. Для экзопланет

используется только температурная составляющая и предполагается, что на планете присутствует вода [7].

2. HZD (Habitable Zones Distance) – параметр, определяющий удаленность планеты от зоны обитания. Значения от «-1» (внутренний край зоны) до «+1» (наружный край зоны). Значение «0» – центр обитаемой зоны. Зависит от температуры и светимости звезды, расстояния до планеты.

3. HZC (Habitable Zone Composition) – параметр, характеризующий состав экзопланеты. Значения «0» присваивается экзопланетам, состоящим из смеси железа, камня и воды. Значения ниже «-1» – экзопланетам, состоящим преимущественно из железа. Значения выше «+1» – газовые планеты. Индекс HZC зависит от массы и радиуса экзопланеты.

4. HZA (Habitable Zone Atmosphere) – параметр, характеризующий пригодную для жизни атмосферу экзопланеты. Планеты с плотной водородной атмосферой имеют индекс HZA выше «+1». Экзопланеты, имеющие пригодную для жизни атмосферу – значения от «-1» до «+1». Индекс HZA зависит от массы, радиуса, орбиты планеты и светимости звезды.

5. Класс планеты (pClass) – параметр, характеризующий принадлежность экзопланеты к двум разным классам. Первый тип класса определяет температуру планеты: холодные, теплые, горячие. Температурный класс зависит от расположения планеты в зоне обитания. Вторая категория класса подразделяется по массам экзопланет: астероид, меркурий, миниземля, земля, суперземля, нептун и юпитер. Потенциально обитаемые планеты из этого класса исследователи [3, 6] разделили по значениям массы и радиуса (в земных) на три группы: 1) миниземля (0,1-0,5) M_E , (0,4- 0,8) R_E ; 2) земля (0,5- 5) M_E , (0,8- 1,5) R_E ; 3) суперземля (5- 10) M_E ; (1,5- 2,5) R_E .

6. Класс обитания (hClass) – параметр, характеризующий только пригодные для жизни экзопланеты из зоны обитания в зависимости от температуры. Данный индекс позволил А. Mendez [4] разделить экзопланеты на 5 классов (рис.1): 1) hP – гипосихропланеты (от -100 до -50 °C), очень холодные планеты; 2) P – психропланеты (от -50 до 0 °C), холодные планеты; 3) M – мезопланеты (от 0 до 50 °C), планеты средней температуры; 4) T – термопланеты (от 50 до 100 °C), горячие планеты; 5) hT – гипертермопланеты (от 100 до 150 °C), очень горячие планеты.

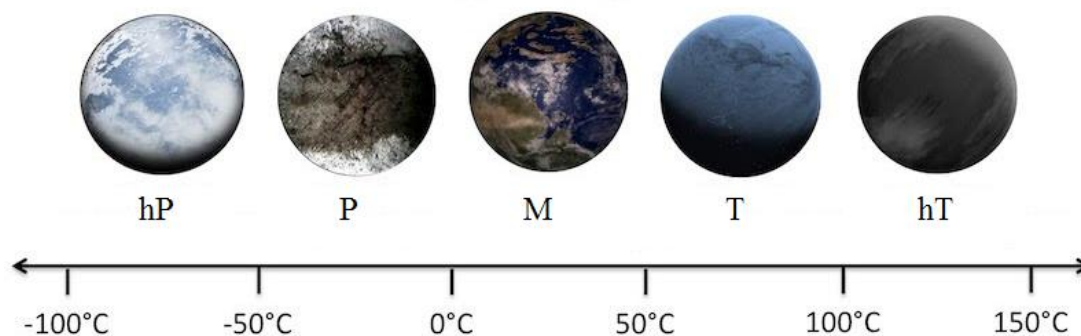


Рис. 1. Температурная шкала для экзопланет в зоне обитания [4]

Таблица 2

Индексы обитания потенциально пригодных для жизни экзопланет

№	Название экзопланеты	ESI	SPH	HZD	HZC	HZA	pClass	hClass
1	Kepler-438 b	0,88	0,88	-0,93	-0,14	-0,73	теплая земля	мезопланета
2	Kepler-296 e	0,85	0,88	-0,93	-0,14	+0,53	теплая суперземля	мезопланета
3	GJ 667C c	0,84	0,64	-0,62	-0,15	+0,21	теплая суперземля	мезопланета
4	Kepler-442 b	0,84	0,98	-0,72	-0,15	+0,28	теплая суперземля	мезопланета
5	Kepler-62 e	0,83	0,96	-0,70	-0,15	+0,28	теплая суперземля	мезопланета
6	Kepler-452 b	0,83	0,96	-0,49	-0,15	+0,28	теплая суперземля	мезопланета
7	GJ 832 c	0,81	0,96	-0,72	-0,15	+0,43	теплая суперземля	мезопланета
... 20	Kepler -22 b	0,71	0,53	-0,64	-0,12	+1,79	теплая суперземля	мезопланета
... 27	Kepler -186f	0,64	0,00	+0,48	-0,17	-0,26	теплая земля	психропланета

Как видно из рисунка 1, для планет земной группы температура поверхности между 0°C и 50°C. Это условия для сложной земной жизни. Данная классификация предполагает обозначение планет земного типа термином «мезопланета» или «М-планета». Отметим, температурная классификация экзопланет была принята учеными из микробиологии [6].

Индексы обитания для потенциально пригодных для жизни экзопланет представлены в таблице 2. В качестве примера приведены первые экзопланеты №1-№7 и наиболее интересные Kepler-22 b (№20) и Kepler-186 f (№27) из каталога [3].

Индексы обитания экзопланет дополняются и уточняются. Так, например, астрономы из Виртуальной планетной обсерватории Вашингтонского университета [9] предлагают новый интегральный показатель – «индекс обитаемости для транзитных планет» [1]. Такой «транзитный индекс» расширяет показатели ESI и PHI и добавляет в них новые три параметра: 1) каменность планеты, 2) альbedo, 3) эксцентриситет орбиты. Rory Barnes и его коллеги [1] вводят новый критерий «вырожденность эксцентриситет-альbedo», который отражает «правильный баланс» между эксцентриситетом и альbedo для создания на планете благоприятных условий для жизни. Новый индекс разработан для помощи астрономам в поиске обитаемых экзопланет с использованием новых космических телескопов TESS и JWST (2017-2018 гг.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Barnes, R. K. Comparative Habitability of Transiting Exoplanets / R. K. Barnes, V. S. Meadows, N. Evans // arXiv: 1509.08922 [astro-ph.EP], 2015.
2. Emets, N. P. Habitable zone or life zone / N. P. Emets // Science and world. – 2014, № 6 (10). – Vol. I, pp. 10-12.
3. Habitable Exoplanets Catalog (HEC) [Электронный ресурс]. – URL: <http://phl.upr.edu/projects/habitable-exoplanets-catalog> (дата обращения 23 ноября 2015).
4. Mendez, A. A Thermal Planetary Habitability Classification for Exoplanets [Электронный ресурс] / A. A. Mendez. – URL: <http://phl.upr.edu/> (дата обращения 23 ноября 2015).
5. Official website Kepler [Электронный ресурс]. – URL: <http://kepler.nasa.gov/> (дата обращения 23 ноября 2015).
6. Planetary Habitability Laboratory (PHL) [Электронный ресурс]. – URL: <http://phl.upr.edu/> (дата обращения 23 ноября 2015).
7. Schulze-Makuch, D. A Two-Tiered Approach to Assessing the Habitability of Exoplanets / D. Schulze-Makuch et. al. // Astrobiology. 2011, 11(10), pp. 1041-1052. doi:10.1089/ast.2010.0592.
8. The Extrasolar Planets Encyclopedia [Электронный ресурс]. – URL: <http://exoplanet.eu/catalog.php> (дата обращения: 23 ноября 2015).
9. Virtual Planetary Laboratory [Электронный ресурс]. – URL: <http://depts.washington.edu/naivpl/content/welcome-virtual-planetary-laboratory> (дата обращения: 23 ноября 2015).

Материал поступил в редакцию 25.11.15.

ASSESSMENT OF EXOPLANET HABITABILITY: ASTRO LIFE INDEXES

N.P. Emets, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Far Eastern Federal University (Vladivostok), Russia

Abstract. *The Kepler space telescope allowed to find some thousands exoplanets. It is obvious that such number of planets cannot be investigated without the developed assessment of their possible habitability. In the given article the habitability indexes and their classification are considered, the criteria of their development are described. The assessment of habitability of potentially suitable for life exoplanets is given.*

Keywords: *exoplanet, habitable zone, exoplanet habitability Index.*

УДК 51-77

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ МИЛГРЭМА ДЛЯ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ЖИВОГО ЖУРНАЛА*

Н.А. Митин¹, А.В. Подлазов², Д.П. Щетинина³

¹ кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник,

² кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник,

³ младший научный сотрудник

Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН (Москва), Россия

Аннотация. *Исследуется структура связей в социальной сети Живого журнала (ЖЖ). Рассмотрено распределение кратчайших путей, связывающих пары пользователей, которое имеет отчетливо выраженный пик на шести звеньях. Тем самым подтверждается концепция шести степеней разделения С. Милгрэма. Близкое взаиморасположение большинства пользователей наряду с масштабно-инвариантным устройством сети ЖЖ позволяет отнести его к малым мирам.*

Ключевые слова: *малые миры, социальные сети, масштабная инвариантность, степенные распределения, вершинная корреляция, кластеризация вторичных связей, шесть степеней разделения.*

В последние годы возрос интерес к исследованию социальных сетей.

Впервые идею использовать теорию сложных систем для исследования социальных сетей высказал профессор Гарвардского университета Стивен Милгрэм в 1967 году [1]. В своем эксперименте, заключавшемся в определении «расстояния» между любыми двумя людьми в Соединенных Штатах Америки, он проверил гипотезу шести степеней разделения. В соответствии с ней любые два человека находятся в среднем в шести связях друг от друга (связь здесь означает знакомство, иногда говорят о шести рукопожатиях). С. Милгрэм показал, что люди не только взаимосвязаны, но и живут в малом, или тесном, мире, что общество представляет очень плотную сеть знакомств.

Развитие коммуникационных систем, таких как телефонная сеть и Интернет, способствовало появлению новых форм социальных контактов. Примерами сетей, порожденных такими контактами, являются сети телефонных звонков, сеть обмена письмами по электронной почте и социальные сети, такие как «ВКонтакте», «Одноклассники», «Живой журнал», «twitter», «Facebook» и др.

Мы рассматриваем одну из таких социальных сетей – Живой журнал (ЖЖ). ЖЖ представляет собой программную поддержку общения через Интернет некоторого множества людей, которые должны быть зарегистрированы в сети ЖЖ (зарегистрированные пользователи) и множества направленных связей, которые участник ЖЖ определяет как связи со своими друзьями, т.е. каждый участник ЖЖ сам определяет круг своих друзей. Установленные связи могут быть односторонними. Организация этой социальной сети позволяет получать некоторый набор данных об ее участниках и их связях. Эти данные были собраны на сайте <http://www.livejournal.com> по состоянию на апрель 2011 года. Предметом исследования являются статистические характеристики множества участников ЖЖ и их связей.

Живой журнал был создан американским программистом Брэдом Фитцпатриком, который зарегистрировал себя впервые под ником «brad» 18 марта 1999 года. Живой журнал позволяет вести ежедневные онлайн-дневники, составлять списки своих друзей, дневники которых интересны для чтения, узнавать новости друзей и оставлять комментарии по поводу прочитанного. На момент скачивания данных в Живом журнале было зарегистрировано свыше 7,8 млн. активных пользователей (имеющих хотя бы одну связь с другими пользователями) с 284 млн. связями (количество исходящих и входящих связей одинаково).

Если представлять ЖЖ в виде ориентированного графа, то пользователи являются его вершинами, а исходящие ребра указывают на друзей данного пользователя. Граф описывается матрицей смежности $V = \|v_{ij}\|$ размера N , в которой каждый столбец и строка представляют вершины графа. При этом $v_{ij} = 1$, если вершина j связана с вершиной i , и $v_{ij} = 0$ в противном случае. При этом симметричная матрица $W = \|w_{ij}\|$ с элементами $w_{ij} = v_{ij}v_{ji}$ описывает структуру взаимных связей.

Одной из важных характеристик вторичных связей является *коэффициент кластеризации* (the clustering coefficient). Эта характеристика, введенная Дунканом Уоттсом и Стивеном Страттоном в 1998 г. [2], определяется как средняя доля пар соседей вершины, которые являются также соседями друг друга. Применительно к ЖЖ величина коэффициента кластеризации говорит о том, как тесно связан круг виртуальных друзей человека.

Для вершины i коэффициент кластеризации

$$C_i = \frac{G_i}{k_i(k_i - 1)/2},$$

где G_i – количество связей между ее соседями

$$G_i^{\text{in}} = \sum_{j,m=1}^N v_{ji} v_{mi} \cdot \frac{v_{jm} + v_{mj}}{2}$$

$$G_i^{\text{out}} = \sum_{j,m=1}^N v_{ij} v_{im} \cdot \frac{v_{jm} + v_{mj}}{2}.$$

$$G_i = \sum_{j,m=1}^N w_{ij} w_{im} \cdot w_{jm}$$

Средние значения коэффициента кластеризации для Живого журнала составляют 25,8 % для входящих, 27,6 % для исходящих и 31,3 % для взаимных связей, что немало. Наибольшее значение коэффициента именно для взаимных связей обусловлено тем, что такие связи в социальной сети по смыслу ближе всего к обычной дружбе, при которой друзья одного человека имеют прекрасную возможность познакомиться и друг с другом.

Следует отметить, что одинаковый учет всех вершин при осреднении не вполне корректен и искажает картину. При таком учете необоснованно высокое значение придается многочисленным вершинам с малой степенью, которые, как мы видели выше, еще плохо подчиняются статистическим свойствам безмасштабной сети. Более разумным представляется проводить осреднение, учитывая каждую вершину с весом, равным ее степени. При этом средние значения коэффициента кластеризации уменьшаются до 15,3 % для входящих, 15,4 % для исходящих и 20,8 % для взаимных связей.

Рис. 1 демонстрирует общую тенденцию уменьшения кластеризации соседей вершины по мере увеличения ее степени. Однако непосредственное использование зависимости $C(k)$ для анализа неудобно из-за выбросов, обусловленных психологией пользователей, и сильного влияния флуктуаций.

Более удобным является рассмотрение величины G_i , для которой эти эффекты менее заметны. Ее график, показанный на рис. 2, выглядит значительно опрятнее. Он подтверждает масштабно-инвариантную зависимость среднего числа связей между соседями вершины от ее степени $G(k) \sim k^\gamma$, которую следует ожидать для безмасштабной сети. Рис. 2 подтверждает такой характер зависимости. Ее показатель $\gamma < 2$ на величину, превышающую погрешность его определения.

Таким образом, средний коэффициент кластеризации соседей вершины убывает с ростом ее степени как $C(k) \sim k^{\gamma-2}$, что означает разрежение круга друзей по мере увеличения их числа.

Обратим внимание на близость графиков для разных типов связей на рис. 1 и особенно на рис. 2. Структура вторичных связей в меньшей степени зависит от их типа, нежели топология сети или вершинная корреляция.

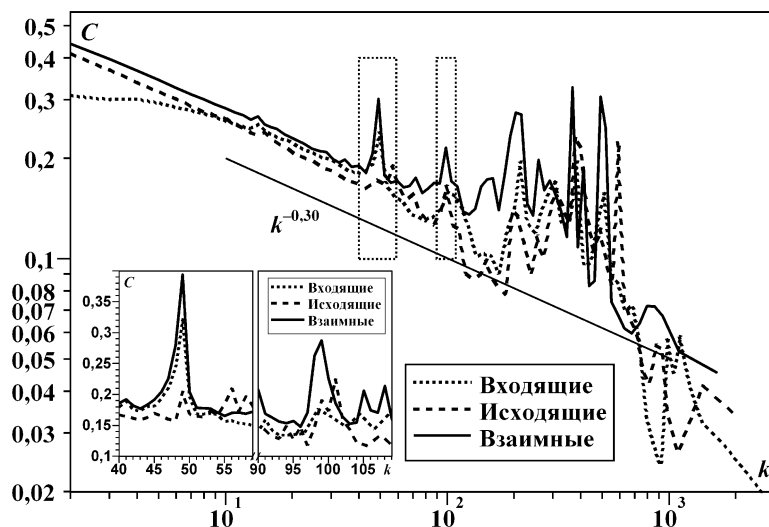


Рис. 1. Коэффициент кластеризации вершины в зависимости от ее степени

При в целом степенном характере зависимости, на ее график накладываются резкие выбросы. В области сравнительно небольших k они приходится на «красивые» значения около 50, 100, 200, а далее приобретают характер шума.

На врезке увеличены области двух выбросов, обведенных пунктирной рамкой. Видно, что на самом деле пики расположены непосредственно перед круглыми значениями степени.

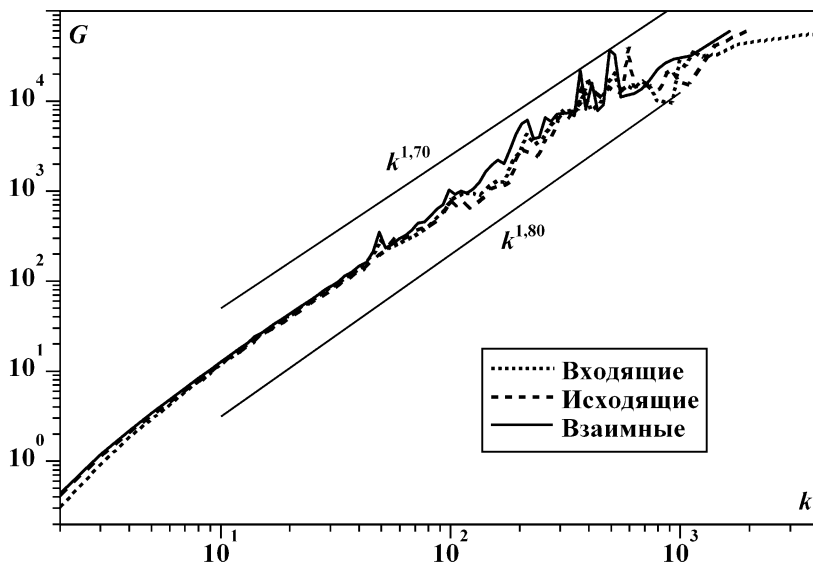


Рис. 2. Количество связей между соседями вершины в зависимости от ее степени

В области значений степени шириной два порядка зависимость характеризуется показателем $\gamma = 1,7 \div 1,8$.

Даже на зависимости $G(k)$ видны пики в районе значений $k \approx 50, 100$ и 200 . Но они намного менее выражены, чем на рис. 1, хотя графики на обоих рисунках построены с одними и теми же параметрами сглаживания.

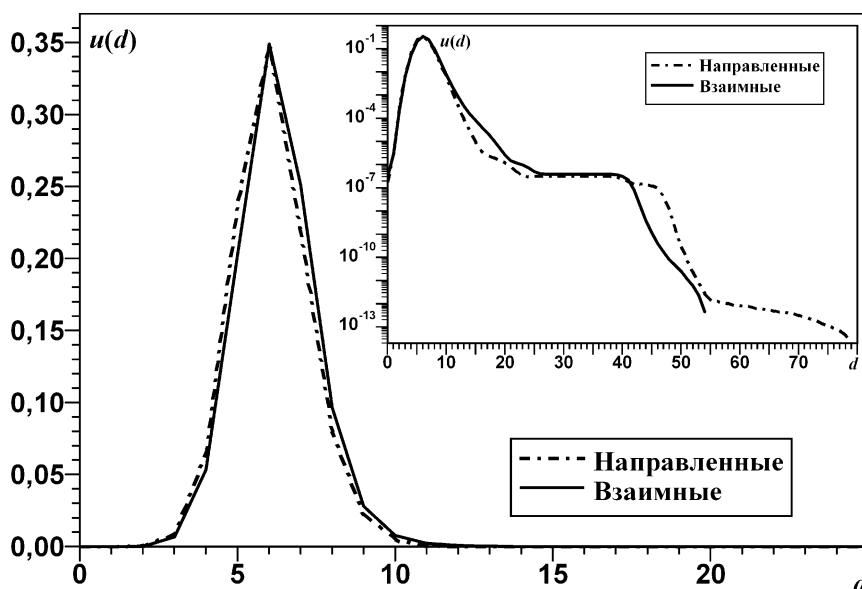


Рис. 3. Распределение пар вершин по кратчайшему расстоянию между ними

Плотность нормирована на вероятность того, что между вершинами существует путь, составляющую 70,1 % для направленных и 42,5 % для взаимных связей.

На врезке те же графики построены в полулогарифмическом масштабе.

Кратчайшие пути играют важную роль в транспортировке и коммуникациях внутри сети, а также в определении свойств структуры графа. Наименьшее число связей, необходимое для перехода от узла i к узлу j , называется *расстоянием* d_{ij} между двумя вершинами i и j (длины связей между смежными вершинами считаются равными единице). Максимальное значение d_{ij} называется диаметром графа. Если число вершин в графе велико, а расстояния между ними – нет, то говорят об эффекте *малого мира*.

На рис. 3 показано распределение $u(d)$ расстояний между случайно выбранными вершинами для Живого журнала. График имеет острый пик в районе значения $d = 6$. Свыше 95 % связанных пользователей отстоят друг от друга на 4–8 звеньев сети, что подтверждает концепцию шести степеней разделения С. Милгрэма.

Следует заметить, что диаметр графа оказывается значительно больше приведенного значения, составляя 79 для направленных и 54 для взаимных связей. Однако доля пар вершин, разнесенных на столь большое расстояние, ничтожна. Чтобы его зарегистрировать, необходимо оба конца пути выбрать на торчащих из общего облака связей длинных цепочках, которые являются весьма экзотическими объектами. Разумно вообще пренебречь встречаемостью пар редких настолько, что вероятность их выпадения становится соизмерима с вероятностью случайно выбрать одну и ту же вершину в качестве обоих концов пути. В этом случае можно считать $d_{\max} \approx 25$. Свыше 99,9995 % пар вершин, между которыми имеется путь по графу, разделены расстоянием, не превышающим указанной величины.

Таким образом, исследование свойств Живого журнала продемонстрировало, что плотность распределения кратчайших путей между случайными парами вершин характеризуется очень резким пиком, расположенным около шестерки, что подтверждает концепцию шести степеней разделения С. Милгрэма и позволяет отнести ЖЖ к малым мирам.

**Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 13-01-00617) и РГНФ (проект 15-03-00404)*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Milgram, S. The small world problem / S. Milgram // Psychology Today. – 1967. – № 2. – P. 60–67.
2. Watts, D. J. Collective dynamics of 'small-world' networks / D. J. Watts, S. H. Strogatz // Nature 393 (1998) – p.440.

Материал поступил в редакцию 28.11.15.

STUDYING MILGRAM'S CONCEPT FOR LIVEJOURNAL SOCIAL NETWORK

N.A. Mitin¹, A.V. Podlazov², D.P. Shchetinina³

¹ Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Leading Researcher,

² Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher,

³ Junior Researcher

Keldysh Institute of Applied Mathematics (Moscow), Russia

Abstract. *The social network communications structure of LiveJournal (LJ) is investigated. The distribution of the shortest ways connecting two users, which has well-defined peak on six links, is considered. Thereby the concept of six degrees of separation of Milgram is confirmed. The close interposition of most users along with the scale-invariant organization of the LJ network allows to designate it as the small worlds.*

Keywords: *small worlds, social networks, scale-invariant, power-series distribution, peak correlation, clustering of secondary communications, six degrees of separation.*

UDC 524.3.48

THE PASSAGE OF THE PROTON-PROTON CHAIN IN NOVA STARS

 A. Tolegenova¹, D. Kenzhalyev²
¹ Master Student, ² Candidate of physical and mathematical sciences, Associate Professor
 L.N. Gumilev Eurasian National University (Astana), Kazakhstan

Abstract. In this paper we study proton - proton chain in the bowel of star. We take condition a nova stars. Obtain compare models of between reactions.

Keywords: hydrogen, proton - proton chain, helium, deuterium.

Hydrogen is the most abundant isotope in the Universe. The fusion of four ¹H nuclei to the tightly bound ⁴He nucleus is called hydrogen burning. The two principle ways by which hydrogen is converted to helium in hydrostatic hydrogen burning are called the proton - proton chains and the CNO cycles. These processes were first suggested more than 60 years ago.

The following three sequences of nuclear processes are referred to as proton-proton chains:

pp I chain	pp II chain	pp III chain
¹ H(¹ H,e ⁺ ν) ² H	¹ H(¹ H,e ⁺ ν) ² H	¹ H(¹ H,e ⁺ ν) ² H
² H(¹ H,γ) ³ He	² H(¹ H,γ) ³ He	² H(¹ H,γ) ³ He
³ He(³ He,2 ¹ H) ⁴ He	³ He(⁴ He,γ) ⁷ Be	³ He(⁴ He,γ) ⁷ Be
	⁷ Be(e ⁻ ,ν) ⁷ Li	⁷ Be(¹ H,γ) ⁸ B
	⁷ Li(¹ H, ⁴ He) ⁴ He	⁸ B(β ⁺ ν) ⁸ Be
		⁸ Be(⁴ He) ⁴ He

The first two reactions take place twice, producing two nuclei ³He, after which it becomes possible third reaction in which the nucleus ³He react with each other. In the Sun, the ppI chain currently synthesized ~84% nuclei of ⁴He [1].

Approximate expression for the cross section of proton-proton reaction:

$$\delta(E) \approx (4\pi b^2) \left[\sqrt{\frac{E_G}{E}} \exp\left(-\sqrt{\frac{E_G}{E}}\right) \right] \left(\frac{2b \ln 2}{v t_{1/2}} \right)$$

Here $b = 4.2 \cdot 10^{-13}$ cm – radius of deuterium. If $v \ll \sqrt{E}$, then can be represented in standard form:

$$\sigma(E) = \frac{S(E)}{E} \exp\left(-\sqrt{\frac{E_G}{E}}\right)$$

The isotope ²H is created by the p+p reaction and is destroyed via the d+p reaction, while ³He is created by the d+p reaction and destroyed via the ³He+³He reaction.

$$\begin{aligned} \frac{d(^1H)}{dt} &= (^3He)^2 \langle \sigma v \rangle_{^3He^3He} - (^1H)^2 \langle \sigma v \rangle_{^1H^1H} - ^1H^2H \langle \sigma v \rangle_{^1H^2H} \\ \frac{d(^2H)}{dt} &= \frac{(^1H)^2}{2} \langle \sigma v \rangle_{^1H^1H} - ^1H^2H \langle \sigma v \rangle_{^1H^2H} \\ \frac{d(^3He)}{dt} &= ^2H^1H \langle \sigma v \rangle_{^2H^1H} - (^3He)^2 \langle \sigma v \rangle_{^3He^3He} \\ \frac{d(^4He)}{dt} &= \frac{(^3He)^2 \langle \sigma v \rangle_{^3He^3He}}{2} + 2(^1H)(^7Be) \langle \sigma v \rangle_{^1H^7Be} + 2(^1H)(^7Li) \langle \sigma v \rangle_{^1H^7Li} \\ \frac{d(^7Be)}{dt} &= (^3He)(^4He) \langle \sigma v \rangle_{^3He^4He} - (^7Be) \lambda_{e^7Be} - (^1H)(^7Be) \langle \sigma v \rangle_{^1H^7Be} \\ \frac{d(^7Li)}{dt} &= (^7Be) \lambda_{e^7Be} - (^1H)(^7Li) \langle \sigma v \rangle_{^1H^7Li} \end{aligned}$$

Here, $\langle \sigma v \rangle_{01}$ -reaction rate per particle pair and it calculates so:

$$\langle \sigma v \rangle_{01} = \left(\frac{8}{\pi m_{01}} \right) \frac{1}{(kT)^{3/2}} \int_0^{\infty} E \sigma(E) e^{-E/kT} dE$$

And we have mean lifetimes of all reactions that occurred in first proton-proton chains:

$$\begin{aligned} [\tau_{2H}({}^2H)]_e &= \left(\frac{N_A \langle \sigma v \rangle_{1H^1H}}{2N_A \langle \sigma v \rangle_{2H^1H}} \rho \frac{X_H}{M_H} N_A \langle \sigma v \rangle_{2H^2H} \right)^{-1} \\ [\tau_{2H}({}^3He)]_e &= \left(\frac{N_A \langle \sigma v \rangle_{1H^1H}}{2N_A \langle \sigma v \rangle_{2H^1H}} \rho \frac{X_H}{M_H} N_A \langle \sigma v \rangle_{3He^2H} \right)^{-1} \\ [\tau_{3He}({}^2H)]_e &= \left(\sqrt{\frac{N_A \langle \sigma v \rangle_{1H^1H}}{2N_A \langle \sigma v \rangle_{3He^3He}}} \rho \frac{X_H}{M_H} N_A \langle \sigma v \rangle_{3He^2H} \right)^{-1} \\ [\tau_{3He}({}^3He)]_e &= \left(\sqrt{\frac{N_A \langle \sigma v \rangle_{1H^1H}}{2N_A \langle \sigma v \rangle_{3He^3He}}} \rho \frac{X_H}{M_H} N_A \langle \sigma v \rangle_{3He^3He} \right)^{-1} \end{aligned}$$

The subscripts ${}^1H^1H$, $2Hdp$, dd , 3Hed and ${}^3He^3He$ denote the reactions $p(p, e^+ \nu)d$, $d(p, \gamma){}^3He$, $d(d, n){}^3He$, ${}^3He(d, p){}^4He$ and ${}^3He({}^3He, 2p){}^4He$, respectively [2].

The mean lifetimes are calculated for the states $\rho = 100 \text{ g/cm}^3$ and $X_H = 0.5$ and shown in Fig.1. Deuterium is principally destroyed after the ${}^2H({}^1H, \gamma){}^3He$ reaction is reasonable. We have $[\tau_{3He}({}^3He)]_e \ll [\tau_{2H}({}^3He)]_e$ and thus 3He is principally destroyed after the ${}^3He({}^3He, 2p){}^4He$ reaction, while the ${}^3He({}^2H, {}^1H){}^4He$ reaction plays no important role after 3He has reached its equilibrium value. We suppose that the ${}^3He({}^2H, {}^1H){}^4He$ reaction is more likely to occur than the ${}^3He({}^3He, 2p){}^4He$ reaction only before 3He reaches equilibrium when its abundance is still very small. In this state the production rate of 3He after the two reactions ${}^1H({}^1H, e^+ \nu){}^2H$ and ${}^2H({}^1H, \gamma){}^3He$ is much larger compared to the destruction rate so that the latter can be neglected.

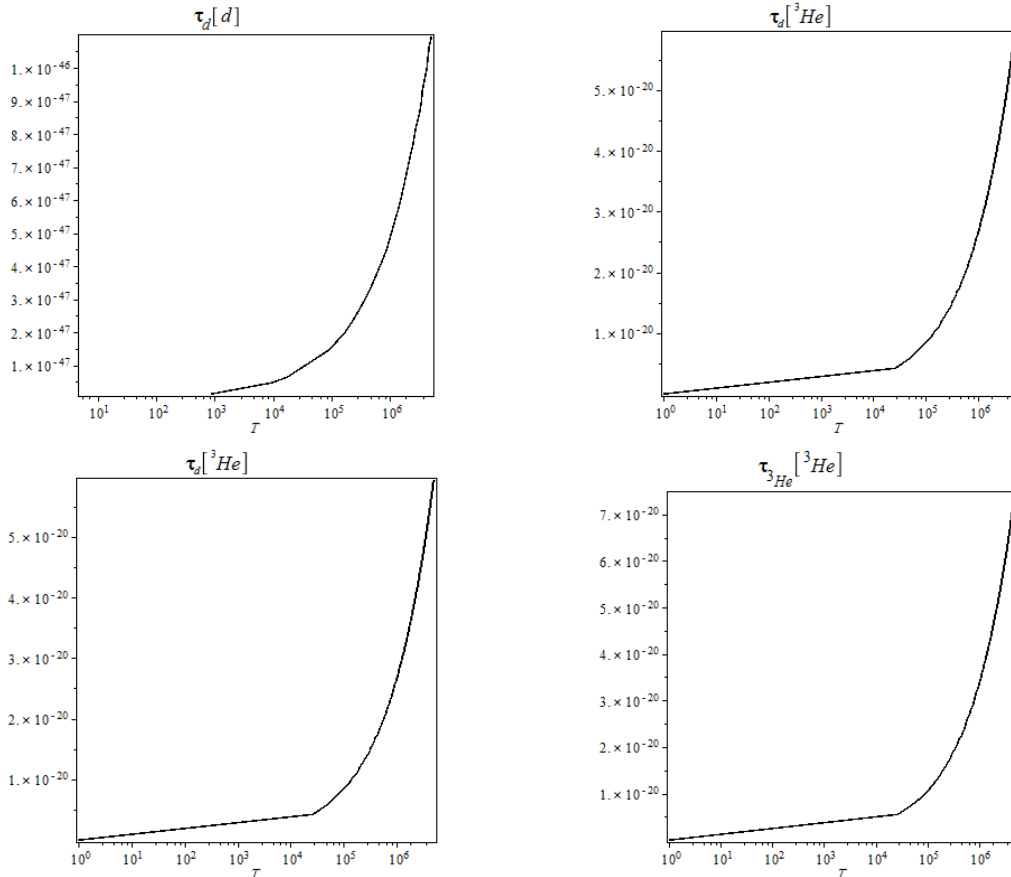


Fig. 1. Mean lifetimes versus stellar temperature, calculated for the states $\rho = 100 \text{ g/cm}^3$ and $X_H = 0.5$

REFERENCES

1. Ivanov, V.V. Physics of stars / V.V. Ivanov. – St.Petersburg, 2011. –395p.
2. Ray, A. Stars as thermonuclear reactors: their fuels and ashes / A.Ray / [arXiv.org/abs/astro-ph/0405568v1], 2004.

Материал поступил в редакцию 10.12.15.

ПРОХОЖДЕНИЕ ПРОТОН-ПРОТОННОГО ЦИКЛА В НОВЫХ ЗВЕЗДАХ

А. Толгенова¹, Д. Кенжалиев²

¹ магистрант, ² кандидат физико-математических наук, доцент,
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Астана), Казахстан

***Аннотация.** В этой статье мы исследовали протон - протонный цикл в недрах звезд. Использовали условие новых звезд. Получили сравнительные модели между реакциями, проходящие в недрах звезд.*

***Ключевые слова:** водород, протон-протонный цикл, гелий, дейтерий.*

Technical sciences

Технические науки

УДК 67.02

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РФ**Р.А. Алиева¹, М.А. Магомедова²**

¹ студент факультета магистерской подготовки, ² ассистент кафедры прикладной информатики в юриспруденции
^{1,2} ФГБОУ ВПО «Дагестанский Государственный Технический Университет» (Махачкала), Россия

***Аннотация.** В статье обосновывается необходимость дальнейшего развития информационной системы Министерства юстиции России, с учетом актуальных информационных технологий, играющих немалую роль в эффективности его деятельности. Главная цель на сегодняшний день – разработать необходимый комплекс мер для совершенствования деятельности Министерства юстиции РФ.*

***Ключевые слова:** информационные технологии, Министерство юстиции Российской Федерации, информационное пространство.*

Значение информации во всех сферах человеческой деятельности на современном этапе постоянно возрастает, что связано с изменением социально-экономического характера, появлением новейших достижений в области техники и технологии, результатами научных исследований. Развитие прогресса в науке и технике идет в направлении новых информационных технологий. Возникли понятия компьютерной преступности (киберпреступности), интернет преступности, информационной наркомании. Стремительно растет число преступлений в сфере интеллектуальной собственности и высоких (информационных) технологий. Перед правоохранительными органами РФ стала неотложная задача: на высоком профессиональном уровне раскрывать преступления в сфере высоких технологий. Государство в выполнении такой своей важнейшей функции, как обеспечение законности и правопорядка, стремится использовать достижения научно-технического развития.

Государство должно обеспечить максимально быстрое развитие всех систем связи, прежде всего телекоммуникационной, на основе прогрессивной информационной технологии. Развитие современных систем связи – оптоволоконной, спутниковой, радиорелейной, и т.д. – необходимое условие совершенствования государственного управления, развития рыночных структур, нормальной кредитно-финансовой системы и т.д. В условиях огромных размеров территории России наличие хороших систем связи является первым условием экономического развития. Создание телексной системы, электронной почты и т.д. могло бы позволить с минимальными потерями решить огромное количество транспортных, энергетических, управленческих и других проблем.

В настоящее время в России получают распространение современные мировые технические достижения: возможность работы в глобальной компьютерной сети Internet, что позволяет вывести информационные ресурсы России на мировой рынок; технология WWW (Всемирная паутина) ведения гипертекстовой среды; электронная почта в компьютерной сети РЕДКОМ и другие. Иными словами, необходимо единое информационное пространство, которое складывается из следующих главных компонентов: информационные ресурсы, содержащие данные, сведения и знания, зафиксированные на соответствующих носителях информации; организационные структуры, обеспечивающие функционирование и развитие единого информационного пространства, в частности, сбор, обработку, хранение, распространение, поиск и передачу информации; средства информационного взаимодействия граждан и организаций, обеспечивающие им доступ к информационным ресурсам на основе соответствующих информационных технологий, включающие программно-технические средства и организационно-нормативные документы.

Действующие и разрабатываемые в настоящее время информационно-управляющие системы отдельных федеральных органов власти и органов власти субъектов Федерации, ведомственные и межведомственные территориально-распределенные системы и сети сбора, обработки и распространения информации также могут служить базой внедрения новых информационных технологий. Они обеспечат основу формирования единого информационного пространства России и гарантирование сопряжения новых средств информационных технологий с традиционными средствами распространения информации и организации доступа к ней: печатными и электронными средствами массовой информации, журнальными и книжными изданиями, библиотеками и архивами, почтой, телеграфом и пр.

Для координации усилий всех органов государственной власти при решении проблемы формирования

и развития единого информационного пространства России необходимо разработать комплекс организационных мероприятий, который установит порядок определения основных показателей, этапов формирования, развития единого информационного пространства, очередность разработки законодательных актов и нормативных документов, в том числе стандартов, определяющих функции и правила взаимодействия субъектов этого пространства, стимулирующих физических и юридических лиц на активное формирование и использование информационных ресурсов. В комплекс мер необходимо включить мероприятия, обеспечивающие пропаганду целей, задач и возможностей единого информационного пространства, обучение граждан основам информационной грамотности. Это активизирует обращение граждан и общества к информационным ресурсам, ускорит развитие информационной инфраструктуры страны, упорядочит рынок информационных ресурсов, технологий и услуг.

Если рассмотреть законотворческую деятельность субъектов Федерации в разрезе особенностей информационных процессов, возникающих между центром и регионами, характерной особенностью здесь можно признать ведущую роль Министерства юстиции РФ не только в обеспечении информатизации регионов, но и контроле развития законодательства субъектов Федерации. Ежедневно (а иногда ежедневно) из Министерства юстиции РФ в регионы направляются новейшие нормативные правовые акты, получаемые из законодательных и иных органов, а также директивные материалы Министерства.

За год в Министерстве юстиции РФ проводится юридическая экспертиза приблизительно 5 тыс. актов. В этой связи важно создание эффективной системы учета и контроля развития законодательства субъектов Российской Федерации, усиление государственно-правовой ответственности за неисполнение или ненадлежащее исполнение Конституции РФ и федерального законодательства.

Помимо функций контроля и согласования развития нормативного правового массива Российской Федерации (включая информационно-правовые аспекты) Министерство юстиции РФ ведет учет нормативных правовых актов Российской Федерации, а также, в силу возложенных на него функций, обладает чрезвычайно развитой системой правовой информации и активно участвует в процессах информатизации правовой системы России.

Деятельность Министерства юстиции РФ в области информатизации правовой сферы учитывает международные стандарты и нормы, применяемые в этой области. Информационные системы Министерства юстиции РФ строятся с учетом перспективы интеграции в различные международные информационные системы, как этого требуют явно прослеживающиеся сегодня тенденции согласовываться с решением задач планирования государственной социально-экономической политики.

Перспективные информационные технологии обеспечивают принципиально новый уровень обобщения, передачи, трансформации, аккумулируемой или извлекаемой из различных форм информационных ресурсов, создаваемых и используемых в процессе жизнедеятельности общества. Цель государственной политики в сфере информации - построение информационного пространства, в рамках которого будут реализованы права граждан на информацию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вопросы Министерства юстиции Российской Федерации [Электронный ресурс]: Указом Президента РФ от 13 октября 2010г.
2. Голубков, А. Концепция формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих информационных ресурсов / А. Голубков // Вестник Российского общества информатики и вычислительной техники: научно-информативный журнал / ВИМИ. 2011г.
3. Информациология и информационная политика / под ред. Л. Г. Попова. – 2012.
4. Куприянова, Г. И. Информационные ресурсы INTERNET / Г. И. Куприянова. – 2010.
5. Лопатин, В. Н. Информационная безопасность России: Человек. Общество. Государство / В. Н. Лопатин. – СПб., 2013.
6. <http://minjust.ru>

Материал поступил в редакцию 18.12.15.

INFORMATION TECHNOLOGIES OF THE MINISTRY OF JUSTICE OF THE RUSSIAN FEDERATION

R.A. Alieva¹, M.A. Magomedova²

¹ Student of Faculty of Master Training, ² Assistant of Department of Applied Informatics in Law

^{1, 2} Dagestan State Technical University (Makhachkala), Russia

Abstract. *The need of further information system development of the Ministry of Justice of the Russian Federation, taking into account the actual information technologies playing a considerable role in its activity efficiency, is considered in this article. The main task – developing necessary measures' package for activity improvement of the Ministry of Justice of the Russian Federation.*

Keywords: *information technologies, Ministry of Justice of the Russian Federation, information space.*

УДК 614.8.084

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА С УЧЕТОМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

И.А. Дмитриева¹, О.В. Шипелик², М.И. Богущ³, Е.С. Скачкова⁴

¹ кандидат педагогических наук, доцент, ² кандидат философских наук доцент, ^{3,4} магистрант
Южный федеральный университет (Таганрог), Россия

***Аннотация.** В работе ставится проблема, каким образом посредством управления охраной труда минимизировать риски на предприятиях? Цель работы: рассмотреть управление профессиональными рисками на макро-и микроуровнях (на уровне предприятия и деятельности конкретного человека). Результат работы: показано, что применение «гибкого планирования» уменьшает значение риска и неопределенности системы «человек-машина».*

***Ключевые слова:** риск, управление рисками, профессиональный риск, автоматизация, охрана труда, планирование.*

В большинстве отечественных и зарубежных публикаций, посвященных особенностям современного информационного общества, отмечается распространение различного вида рисков. Риски характеризуются как имманентно присущие современному высокотехнологическому обществу, как его обязательный признак. По своей природе они амбивалентны: с одной стороны, риск является необходимым условием жизни людей в динамично изменяющемся мире, с другой – является причиной негативных тенденций современного социума, что приводит к непоправимым авариям и катастрофам. Причина состоит в неумении человека управлять рисками.

Возникает вопрос – можно ли избежать рисков? Нет, потому что любое развивающееся общество всегда находится в переходном состоянии, которое характеризуется наличием неопределенности. Неопределенность порождает риски. Однако управление рисками справедливо рассматривается как обязательное условие снижения вероятности их появления [1].

Какие бывают риски, в чем их особенность? Основной характеристикой рисков является неопределенность будущих результатов. Поэтому изучать риски возможно с применением методологии неклассической рациональности. Согласно этой методологии, случайные события в рисках играют определяющую роль по сравнению с необходимыми событиями. Также определяющую роль играет субъект с его социальными ценностями и целями [5]. Поэтому задача управления рисками заключается в создании таких систем управления, где определяющая роль будет принадлежать необходимым событиям. Потому что только в этом случае такие события можно предвидеть.

В научной литературе рассматриваются различные виды рисков: производственные, коммерческие, финансовые, связанные с покупательной способностью денег и многие другие [4]. Разновидности рисков выделяются автором по характеру последствий, по сфере возникновения, по основной причине. Все критерии классификации рисков, как видно из выше перечисленного, имеют своей основой деятельность человека в различных профессиональных сферах. Поэтому считаем нужным обобщить эту достаточно объемную классификацию в понятие «профессиональный риск».

Для современного этапа развития России актуальным является рассмотрение профессиональных рисков в аспекте нарушения работодателем законодательства об охране труда и норм трудового законодательства. Часто риски скрываются предпринимателем, что влечет за собой гибель от несчастных случаев на производстве. Как научиться управлять рисками, чтобы, во-первых, снизить до минимума индивидуальные риски, во-вторых, сделать прозрачной деятельность работодателя в отношении рисков на предприятии?

Как отмечает У. Бек, риск в современном обществе необходимо порождается научно-техническими системами [2]. Однако, по нашему мнению, научно-технические системы заключают в себе возможность не только порождать риски, но и управлять ими, сводить до минимума. Можно выделить основные принципы управления рисками на промышленном предприятии. К ним относятся, во-первых, принятие и реализация решений, направленных на сохранение жизни и здоровья человека в процессе труда, во-вторых, совершенствование технологического процесса, сопровождающееся минимизацией рисков для человека, в-третьих, применение автоматического и дистанционного управления производственными процессами. Но можно применять эти принципы на практике, но не получить положительных результатов. Почему? Положительных результатов можно добиться в том случае, если автоматизация системы управления охраной труда будет преобразована в «гибкие» формы организации и управления. Гибкое планирование предусматривает, что планы должны быть представлены в электронной форме. В таких системах люди и технологии объединены в целостное целое. «В содержание понятия «управление» при этом включаются процессы самоорганизации, где управление является необходимым внутренним свойством системы» [3, с. 55]. Необходимость, как главное свойство системы, будет

доминировать по отношению к случайности, которая характерна для рисков. Следовательно, в таких системах риск будет сведен к минимуму, его можно научно вычислить.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакаева, Т. Н. Виктимность как фактор профессионального риска. Субъект профессиональной деятельности: стратегии развития и риски: материалы международной научно-практической конференции (Ростов-на-Дону, 17–18 апреля 2014 г.) / Т. Н. Бакаева, И. А. Дмитриева. – Ростов н/Д, ДГТУ, 2014. – 340 с.
2. Бек, У. Общество риска. На пути к другому модерну / У. Бек. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 384 с.
3. Виттих, В. А. Концепция управления открытыми организационными системами / В. А. Виттих // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Выпуск № 1 / том 1 / 1999. – С. 55-76.
4. Данов, А. А. Классификация рисков / А. А. Данов // Вестник Тамбовского университета. Серия: гуманитарные науки. – 2008. – № 10. – С. 350-354.
5. Степин, В. С. Философская антропология и философия науки / В. С. Степин. – М.: Высшая школа, 1992. – 191 с.

Материал поступил в редакцию 28.11.15.

AUTOMATION OF THE MANAGEMENT SYSTEM OF LABOR SAFETY TAKING INTO ACCOUNT THE HUMAN FACTOR

I.A. Dmitrieva¹, O.V. Shipelik², M.I. Bogush³, E.S. Skachkova⁴

¹ Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, ² Candidate of Philosophical Sciences Associate Professor,

^{3,4} Candidate for a Master's Degree

Southern Federal University (Taganrog), Russia

Abstract. *In this research work we investigate the issue how by means of labor safety management to minimize risks at the enterprises? The work purpose: consideration of management of professional risks on macro- and the micro-levels (at the level of the enterprise and work of the specific person). It is shown that application of “flexible planning” reduces risks and uncertainty of “person-car” system.*

Keywords: *risk, risk management, professional risk, automation, labor safety, planning.*

УДК 614.8.084

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В КОНТЕКСТЕ ДЕСТРУКТИВНОСТИ

И.А. Дмитриева¹, О.В. Шипелик², Е.С. Скачкова³, М.И. Богущ⁴¹ кандидат педагогических наук, доцент, ² кандидат философских наук доцент, ^{3,4} магистрант Южный федеральный университет (Таганрог), Россия

Аннотация. В работе ставится проблема: каким образом нарушение техники безопасности связано с деструктивной деятельностью человека и деструкцией условий труда? Цель работы: рассмотреть деструкцию в двух аспектах: как показатель деградации условий труда и нарушение техники безопасности и как склонность работников к аутодеструкции. Результат работы: показано в рамках системного подхода, что не только деструктивное поведение человека способствует нарушению безопасности труда, но имеет действие обратное: деструкция условий труда приводит сначала к болезням человека, а затем к деструктивному поведению.

Ключевые слова: деструктивная деятельность, деструкция, безопасность труда, охрана труда, условия труда.

По оценкам Международной организации труда (МОТ), ежегодно во всем мире от профессиональных травм и заболеваний умирают более 2,3 млн. работающих женщин и мужчин. Свыше 350 тыс. человек погибают по причине несчастных случаев и почти 2 млн. человек – по причине профессиональных заболеваний. Кроме этого, более 313 млн. работников оказываются пострадавшими от несчастных случаев без смертельного исхода, приводящим к серьезным травмам и невыходам на работу. МОТ подсчитала также, что ежегодное число случаев профессиональных заболеваний без смертельного исхода составляет 160 млн. Эти оценки означают, что каждый день в мире примерно 6400 человек погибают в результате несчастных случаев и профессиональных заболеваний и 860 тыс. человек получают производственные травмы [8].

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики наблюдается снижение травматизма на производстве, а также снижение профессиональных заболеваний в России, однако, проблема производственного травматизма за счет превентивных мер остается актуальной [7].

Решение поставленной задачи возможно при помощи целенаправленной политики в области охраны труда с учетом «человеческого фактора». Такая политика основана на качественно-количественной профессиональной психологической диагностике всех работников предприятия с последующими выводами и рекомендациями. В качестве одного из диагностических средств для определения уровня профпригодности предлагается использовать информационную диагностическую систему «Рефлексивная оценка потенциальной индивидуальной виктимности», позволяющую быстро и качественно получить информацию о склонности работника становиться жертвой производственного травматизма [1]. Одно из важных качеств личности, влияющих на уровень производственного травматизма на производстве – деструктивность.

Со времени выхода в свет книги Э. Фромма «Анатомия человеческой деструктивности» проблема деструктивной деятельности стала предметом широкого обсуждения в научном сообществе. И это не удивительно: разрушительные тенденции капиталистического общества есть закономерное проявление его природы. В теоретическом отношении проблема деструктивности имеет широкий диапазон исследовательских подходов. Деструктивность, во-первых, рассматривается как один из элементов социальной системы, во-вторых, как индивидуально-психологическое состояние человека, в-третьих, как его биологическая предрасположенность. Вызывает определенный интерес публикации, где понятие «деструктивный» используется применительно к сфере профессиональной деятельности человека (например, деструктивная деятельность журналистики, деструктивный профессионализм, деструкция производственно-трудовых операций и др.).

В условиях реформирования современного российского общества деструктивность распространяется на профессиональные сферы жизнедеятельности человека. Исследователи обращают внимание на то, что профессиональная деятельность не всегда помогает человеку развиваться, а нередко способствует деградации [5]. Другие авторы отмечают профессиональную деформацию личности, которая проявляется (под влиянием возраста, болезней) в снижении эффективного приспособления к условиям труда. Деструктивная деятельность рассматривается в аспекте управления рисками в организации [2].

В данной работе в рамках системного подхода рассмотрим деструкцию в единстве социальных условий, личного фактора и условий труда в материальном производстве. Деиндустриализация в России, которая началась в 90-е гг. XX в. и продолжается по настоящее время, привела к возникновению деструктивных явлений в материальном производстве. Развитие предпринимательства отодвинуло на второй план задачи охраны труда, техники безопасности. По данным Федеральной службы государственной статистики [7] удельный вес работников, занятых во вредных и (или) опасных условиях труда (в процентах), возрастал в период с 2004 г.

(21,3) по 2013 г. (32,2). Работают на оборудовании, не отвечающим требованиям охраны труда в 2004 г. – 0,3, а в 2013 г. – 0,53. Возрастал также удельный вес работников, занятых на вредных и тяжелых работах с 5,2 в 2004 г. до 15, 5 в 2014 г. Занятые в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам условий труда в 2004 г. – 21, 3, а в 2013 г. – 32,2. Работают под воздействием повышенного уровня шума, ультразвука, инфра звука в 2004 г. – 10,8, а в 2014 г. – 18,8. Также возросло в процентном отношении количество человек, работающих под воздействием повышенного уровня вибрации: в 2004 – 2,6, а в 2013 – 4, 9.

Возникает вопрос, каков механизм перехода деструктивных изменений из материальных факторов в личностные характеристики рабочего? В качестве методологии обратимся к психологической теории деятельности С.Л. Рубинштейна [4] и А.Н. Леонтьева [3], согласно которой практическая деятельность является основой всего психического развития человека. У С.Л. Рубинштейна главными причинами в развитии личности являются внутренние причины, у А.Н. Леонтьева – внешние. Данные подходы по отношению к нашей теме взаимодополнительны. В большинстве случаев аварии на производстве вызваны плохими техническими и организационными условиями (внешними причинами). Но внешние причины, оказывая влияние на работающего человека, приводят к деструкции мотива и мотивации к труду. Кроме того, могут происходить нарушения психических свойств личности под влиянием, например, сероуглерода. «Нарушения проявляются в настроении, включая торможение побуждений (депрессия, апатия, заторможенные влечения), в неустойчивой и возрастающей эмоциональной требовательности, в нарушении концентрации внимания на задачу и в нарушении кратковременной памяти» [6]. В таких условиях труд не может быть средством самореализации человека. Поэтому ценностные установки идеального (внутреннего) плана оказываются разрушенными. Поэтому такие люди (с профессиональными заболеваниями, травмами) могут нарушать правила техники безопасности и производственные инструкции. Причины несчастных случаев на производстве происходят, прежде всего, из-за особенностей психики человека. Не случайно в ряде инженерных, медико-биологических, психолого-педагогических наук уделяется внимание аспектам психологии безопасности труда, изучающим психологическое состояние человека и свойства личности, сказывающиеся на безопасности его производственной деятельности. Поэтому одним из факторов, повышающим производственный травматизм, является деструктивная деятельность человека.

Таким образом, не только деструктивное поведение человека способствует нарушению безопасности труда, но и деструкция условий труда приводит к деструктивному поведению человека. Данные процессы взаимозависимы. Как можно изменить ситуацию? С целью снижения производственного травматизма в организации наиболее эффективно внедрение системы 3-х ступенчатого контроля безопасности труда. Ее целью является: создание здоровых и безопасных условий труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белян, Д. М. Рефлексивная оценка потенциальной индивидуальной виктимности студентов / Д. М. Белян, И. А. Дмитриева, И. А. Кибальченко // Сборник научных трудов ТТИ ЮФУ «Психология и педагогика». – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – С. 63-77.
2. Дмитриева И.А. Управление рисками в организации и деструктивная деятельность человека / И. А. Дмитриева, А. В. Ноздрев // Философия техники и вызовы современной цивилизации. – Ростов-на-Дону, ДГТУ, 2015. – 321 с.
3. Леонтьев, А. Н. Проблемы развития психики / А. Н. Леонтьев. – М.: МГУ, 1981. – 584 с.
4. Рубинштейн, С. Л. Человек и мир / С. Л. Рубинштейн. – М.: Наука, 1997. – 190 с.
5. Сидоров, П. И. Синергетическая парадигма деструктивного профессионализма / П. И. Сидоров, Ю. К. Родыгина // Экология человека. – 2009. – № 1. – С. 51-55.
6. Хаккер, В. Психология труда и инженерная психология: Психологическая структура и регуляция различных видов трудовой деятельности / В. Хаккер. – М.: Машиностроение, 1985. – 376 с.
7. <http://www.gks.> – Сервер Федеральной службы государственной статистики.
8. <http://www.ilo.org/safework/events/safeday/lang--en/index.htm>. – International labour organization.

Материал поступил в редакцию 28.11.15.

LABOR SAFETY IN THE CONTEXT OF DISRUPTIVENESS

I.A. Dmitrieva¹, O.V. Shipelik², E.S. Skachkova³, M.I. Bogush⁴

¹ Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, ² Candidate of Philosophical Sciences Associate Professor, ^{3,4} Candidate for a Master's Degree
Southern Federal University (Taganrog), Russia

Abstract. *In this research work the issue is investigated: how safety violation is connected with destructive activity of the person and destruction of working conditions? The article propose is consideration of destruction in two aspects: as indicator of working conditions degradation and safety violation and as workers' tendency to auto-destruction. It is shown that not only the destructive behavior of person promotes safety violation of work, but has cross effect: destruction of working conditions leads at first to diseases of the person, and then to destructive behavior.*

Keywords: *destructive activity, destruction, safety of work, labor protection, working conditions.*

УДК 631.356.46

ТЕХНОЛОГИЯ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.В. Колошеин¹, С.Н. Борычев², И.С. Васютин³^{1,3} аспирант, ² доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой

Кафедра «Строительство инженерных сооружений и механика»,

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева», Россия

Аннотация. В статье согласно статистике приведена урожайность и валовый сбор картофеля в целом по Российской Федерации, так и отдельно по Рязанской области. Продемонстрирована технология уборки картофеля с полей на хранение по Рязанской области.

Ключевые слова: картофель, валовый сбор, урожайность, способ уборки.

Россия по производству картофеля занимает второе место в мире после Китая [3]. Картофель в РФ считается «вторым хлебом» [1]. Следует отметить, что производство картофеля в РФ только растет. Согласно статистике, за 2015 год собрано 7,2 миллиона тонн картофеля, что превышает прошлогодний уровень на 24 % [4], при средней урожайности 219,4 центнера с гектара [4], что превышает на 10 % показатели прошлого года. Нижегородская, Тульская, Брянская области являются лидерами по производству картофеля [4].

В Рязанской области за последние семь лет урожайность картофеля росла. В 2009 году регион занимал 4-е место в ЦФО. На рисунке 1 показан валовый сбор картофеля с 2006 по 2009 включительно, на рисунке 2 изображена урожайность за указанные годы [7].

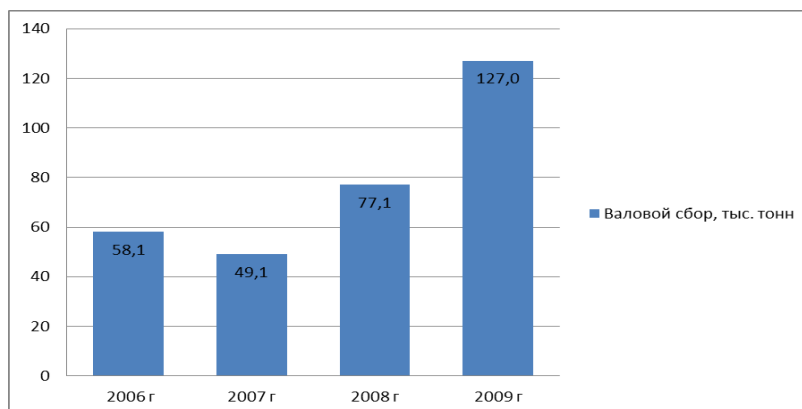


Рис. 1. Валовый сбор картофеля в Рязанской области

В 2015 году средняя урожайность составила 251,2 ц/га, это выше уровня прошлого года на 82,1 ц/га. Передовыми районами по урожайности являются Спасский район 270 ц/га, Рязанский 351,5 ц/га [5]. Увеличению урожайности способствовало увеличение орошаемых полей в 1,5 раза, по сравнению с прошлым годом на предприятиях ООО «АгроСоюзСпасск», ООО «Авангард» [5].

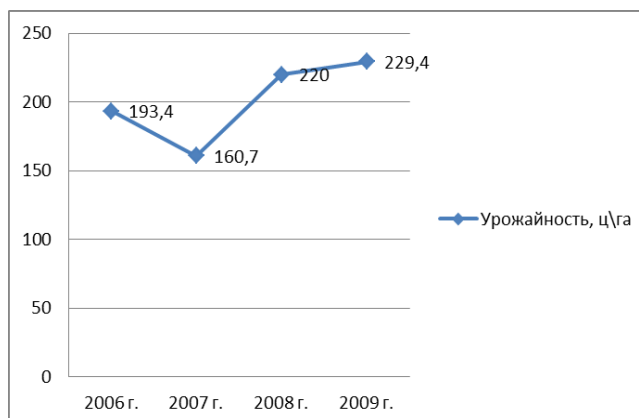


Рис. 2. Урожайность картофеля в Рязанской области

На территории области выращивают сорта картофеля всех 5 групп скороспелости, а именно:

- раннеспелые – вегетационный период 65-70 дней;
- среднеранние – 70-75 дней;
- среднеспелые – 80-85 дней;
- среднепоздние – 115-120 дней;
- позднеспелые – 130-140 дней [1].

Только после наступления срока вегетации картофеля начинается уборка, при этом температура воздуха должна быть не ниже +5°C, а температура почвы не ниже +10 °C [6].

Во время уборки картофеля придерживаются определенных стандартов по количеству примесей в клубнях, не должно превышать: растительные остатки 0,3 %, почвы – 20%, прочих примесей – 0,1 % [6].

Ранний картофель убирают при диаметре клубней не меньше 3 см. Семенной же картофель приступают убирать при зеленой ботве, когда цветение закончено. Пищевой картофель убирается в начале увядания ботвы. За две недели до уборки производят механическое удаление ботвы перед уборкой.

В области применяют два способа уборки картофеля:

1. Выкапывание клубней картофелекопателями с последующей укладкой продукции на поля для подбора вручную;

2. Уборка картофеля с бункером-накопителем, с периодической выгрузкой клубней в транспортные средства, также применяется конвейер элеваторного типа, подающий картофель в следующий транспорт. Марка и тип комбайн определяется мощностью хозяйства.

От бункерных комбайнов картофель отвозят тракторным или автомобильным транспортом, от копателей-погрузчиков осуществляется погрузка продукции на ходу в основном в тракторный транспорт, при такой загрузке требуется в два раза больше транспортных средств для бесперебойной работы.

При применении комбинированного способа уборки по схеме 2+2 или 2+4, убирается четыре или шесть рядов, значительно повышая производительность и снижая механические повреждения, также сокращается количество проездов по полям, что уменьшает уплотнение почвы.

Раздельный способ по схеме 2+2 или 2+4 применяется на тяжелых почвах, при неудовлетворительной работе комбайна.

Для осуществления этих способов уборки применяется универсальная приемная часть по примеру выпущенного на заводе Рязельмаш полунавесного картофелеуборочного комбайна ККУ 2А рисунок 3 [2].

Совсем недавно в области появились первые высокопроизводительные самоходные двух или четырехрядные картофелеуборочные комбайны, с большой вместимостью бункера, что значительно улучшает показатели уборки картофеля.

На заключительном этапе уборки картофеля все зависит от технологии загрузки клубней в хранилище (прямоточная, перевалочная, прямоточная).



Рис. 3. Картофелеуборочный комбайн ККУ-2А

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. АгроXXI. Сроки уборки картофеля. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.agroxxi.ru/kartofel/kartofel-tehnologija-vozdelyvaniya/sroki-uborki-kartofelja.html> (дата обращения 10.11.2015).
2. ООО «Агросервис». Картофелеуборочный комбайн ККУ-2А. [Электронный ресурс]. URL: <http://agroservice62.ru/kartofeleuborochnyy-kombayn-kku-2a.html> (дата обращения 13.11.2015).
3. Производство картофеля в России. [Электронный ресурс]. URL: <http://dal-prom.ru/news/182/30-12-13-5> (дата обращения 12.11.2015).
4. ПРОНЕДРА. Минсельхоз заявил о хорошем урожае картофеля в России. [Электронный ресурс]. URL: <http://pronedra.ru/agriculture/2015/10/20/urozhaj-kartofelya/> (дата обращения 13.11.2015).
5. Рязанские картофелеводы убрали более 60% площадей. [Электронный ресурс]. URL: <http://ryazan.fruitinfo.ru/news/ryazanskie-kartofelevodi-ubrali-bole-60-ploshchadey-350418> (дата обращения 17.11.2015).
6. Туболев, С. С. Машинные технологии и техника для производства картофеля / С. С. Туболев, С. И. Шеломенцев, К. А. Пшеченков и др. – М.: Агроспас, 2010. – 173 с.

7. Фураж Он-Лайн. О социально-экономическом развитии АПК Рязанской области по итогам 2009 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.furazh.ru/review/rusmarket/?data=19043> (дата обращения 19.11.2015).

Материал поступил в редакцию 24.11.15.

TECHNOLOGY OF POTATOES HARVESTING IN RYAZAN REGION

D.V. Koloshein¹, S. N. Borychev², I.S. Vasyutin³

^{1, 3} Postgraduate Student, ² Doctor of Engineering, Professor, Head of Department
Department "Engineering Construction Mechanic",
Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Russia

Abstract. *Productivity and gross collection of potatoes in the Russian Federation, and separately in the Ryazan region is statistically given in this article. The technology of harvesting of potatoes in Ryazan region is shown.*

Keywords: *potatoes, gross collecting, productivity, way of harvesting.*

УДК 656.025.4 (574+510)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СХЕМ В ИНТЕРМОДАЛЬНОМ СООБЩЕНИИ (СТ. ПЕТРОПАВЛОВСК – СТ. ГАЛАБА)

Ж.М. Куанышбаев¹, М.И. Арпабеков², Е.С. Ешимбай³, А.М. Сабетова⁴

^{1,2} доктор технических наук, профессор, ³ магистрант, ⁴ студент

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва (Астана), Республика Казахстан

***Аннотация.** В статье рассмотрен вопрос, связанный с определением провозной платы за перевозки массовых грузов в системе интермодальных перевозок. В расчетах провозной платы выполнены сравнения по методике Rail-Tarif и по методике ЕТТ. На основании исследования предложена методика определения провозной платы по схеме сквозного плеча на основе национальной валюты ЕвроНур, защищенной авторским свидетельством Республики Казахстан.*

***Ключевые слова:** маршрут, интермодальные перевозки, провозная плата, схема с тарифным переломом, схема сквозного плеча, тенге, сом, евро, швейцарский франк, евронур, грузовой контейнер, тариф, программные комплексы Rail-Tarif, Rail-Atlas, единый транзитный тариф.*

Тарифы – система ставок, по которым взимается плата за транспортные услуги. Тарифы формируют доходы транспорта и являются при этом транспортными издержками потребителя товарных услуг. Железнодорожный транспорт является многофункциональной отраслью производства: он создает не только основную транспортную продукцию – перевозки, но и имеет развитую систему вспомогательного производства. Такое производство создается как для нужд железнодорожного хозяйства, так и для реализации транспортной продукции внешним потребителям. Это, прежде всего, тарифы на грузовые перевозки, внутрипроизводственные цены и свободные рыночные цены.

В настоящее время наибольшее применение получили две методики определения провозной платы тарифов: метод тарифного перелома и метод сквозного плеча. Суть тарифного перелома заключается в том, что провозная плата определяется от станции отправления до пограничной станции. Основным недостатком расчета провозной платы по этой схеме – это его низкая экономическая эффективность. При переходе на железные дороги другого государства расстояние обнуляется, и провозная плата исчисляется в национальной валюте другой страны.

В данной работе предложена методика исчисления тарифов по схеме сквозного плеча. Методика определения провозной платы по схеме сквозного плеча заключается в том, чтобы не использовать обнуления расстояния перевозимого груза на пограничных станциях (являющихся промежуточными этапами сквозного пути), а принимать в расчетах одно расстояние от станции отправления (ст. Петропавловск, Казахстан) до станции назначения (ст. Галаба, Узбекистан). В статье предлагается определение провозной платы по схеме сквозного плеча. Более того, авторы предлагают исчислять провозную плату в рамках Таможенного Союза в наднациональной валюте **EuroNur**. Наднациональная валюта **EuroNur** защищена авторским свидетельством и рекомендуется к внедрению при определении провозной платы на грузовые перевозки в интермодальном сообщении.

Главным принципом транспортной логистики, как и логистики в целом, является оптимизация расходов. На транспорте она достигается при соблюдении экономии за счет масштабов грузоперевозки и дальности маршрутов. При определении маршрута для перевозки груза «Мука пшеничная» использованы программные комплексы *Rail Atlas*. Общая протяженность маршрута составила 3041 км, из них:

По территории Республики Казахстан – 2159 км;

По территории Республики Узбекистан – 882 км;

Согласно программному комплексу *Rail - Atlas* выбираем наиболее оптимальный маршрут грузового поезда (рис. 1-2).



Рис. 1. Схема маршрута при перевозке муки по железным дорогам Республики Казахстан (ст. Петропавловск – ст. Чимкент)

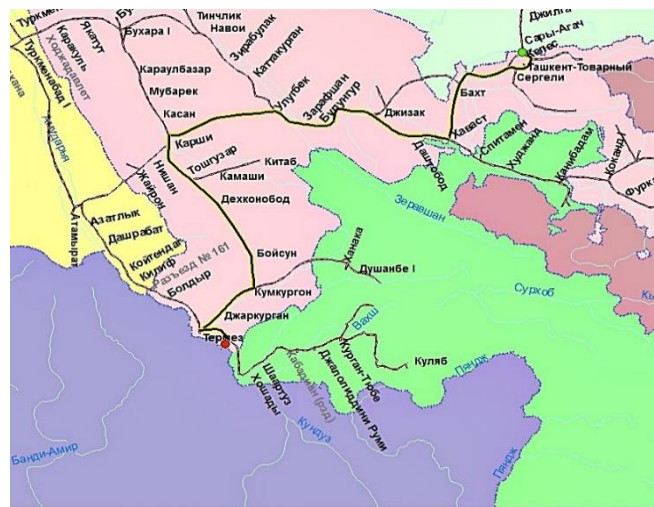


Рис. 2. Схема маршрута при перевозке муки по железным дорогам Республики Узбекистан (ст. Келес – ст. Галаба)

Выбрав оптимальный маршрут перевозки груза определим провозную плату, используя программный комплекс *Rail Tariff* по маршруту Петропавловск – Галаба по схеме с тарифным переломом. На рисунках 3-8 представлены расчеты провозной платы по указанному маршруту. Расчеты представлены в трех различных валютах: тенге – национальная валюта Республики Казахстан, узбекский сом – национальная валюта Республики Узбекистан, евро, а также швейцарский франк – валюта, установленная для оплаты международных грузовых перевозок в интермодальном сообщении.

Страна	Напр.	Расстояние	ВМД	Прив. на	Согр.	Страна	Дл.сборы	Итого баз НДС	НДС	Итого	Валюта
Казахстан	не	1985	Пр. КЗН	442,03	0	0	0	442,03	0	442,03	CHF
Итого		3896		1263,44	0	0	0	1263,44	0	1263,44	CHF

Описание	Значение	Вал.	Д
Внимание! В связи с изменением в СМЭС с 01.07.2015 г. срок доставки исчисляется за общее расстояние перевозки по всем странам.			
13 сут. (на 249 км), Суточный пробег 150 км			
Итого. Срок доставки за общее расстояние перевозки по всем странам 13 сут.			
МЖС 3 103- Перевозка грузов в частных универсальных контейнерах	130,70	KZT	Д
Кoeff. на перевозку грузов контейнерами в контрольных отправлениях	4882,80	KZT	Д
Итого	49764,00	KZT	Д
Сумма за все контейнеры	109,18	KZT	Д
ЛТ 103- Перевозка грузов в частных универсальных контейнерах	54044,33	KZT	Д
Кoeff. на контейнерные и контрольные отправки	54044,00	KZT	Д
Итого	108088,00	KZT	Д
Сумма за все контейнеры	52,67	KZT	Д
ПВ 97- Перевозка грузов в универсальных контейнерах на платформах общего парка			

Рис. 3. Определение провозной платы при перевозке груза по железным дорогам Республики Казахстан с помощью программы Rail Tariff, маршрут Петропавловск – Чимкент (CHF)

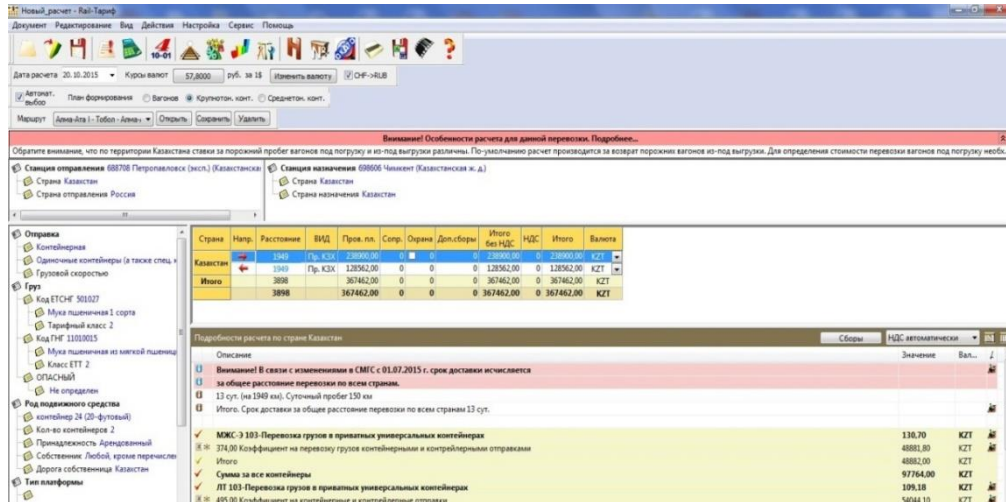


Рис. 4. Определение провозной платы при перевозке груза по железным дорогам Республики Казахстан с помощью программы Rail Tarif, маршрут Петропавловск – Чимкент (KZT)

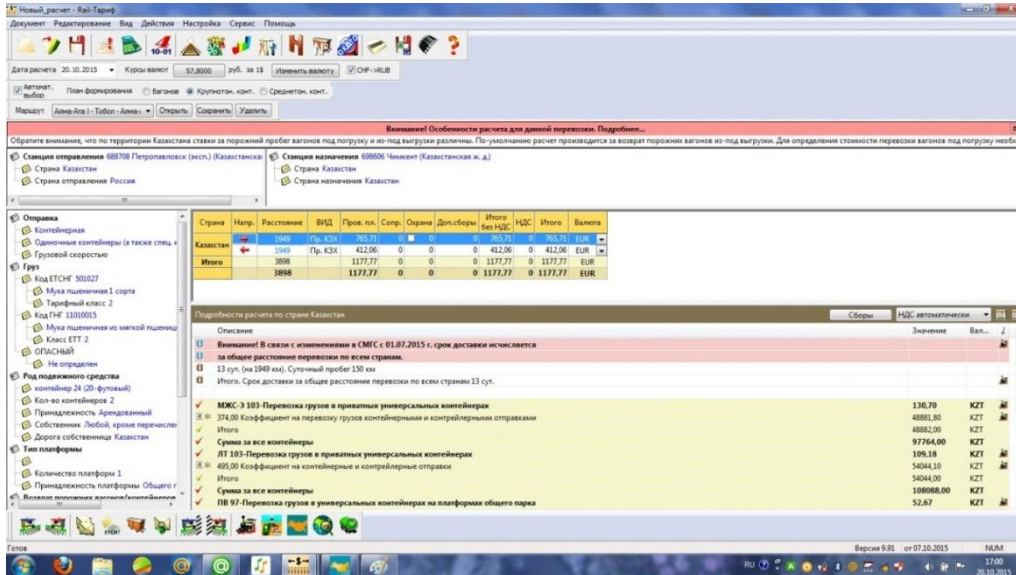


Рис. 5. Определение провозной платы при перевозке груза по железным дорогам Республики Казахстан с помощью программы Rail Tarif, маршрут Петропавловск – Чимкент (EUR)

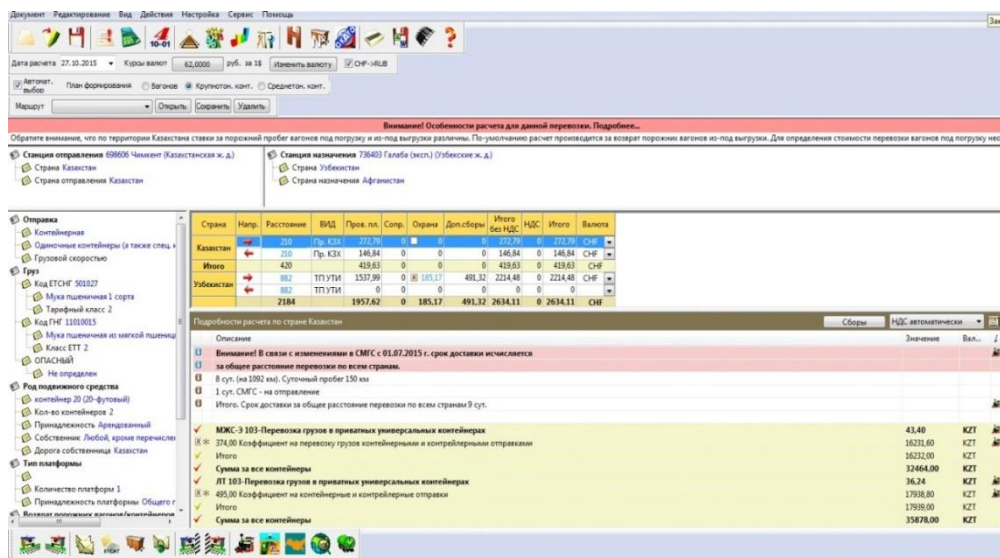


Рис. 6. Определение провозной платы при перевозке груза по железным дорогам Республики Узбекистан с помощью программы Rail Tarif, маршрут Чимкент – Галаба (CHF)

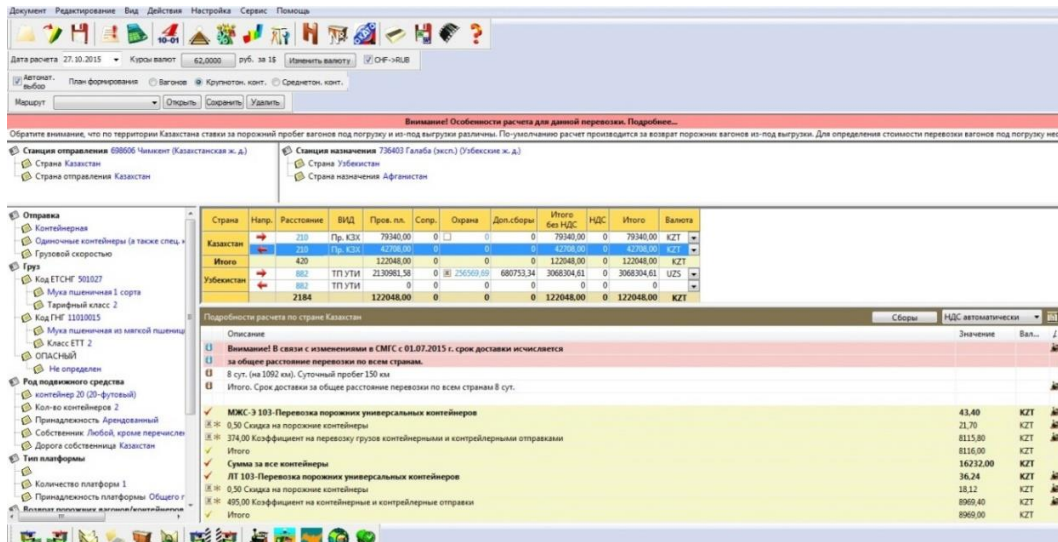


Рис. 7. Определение провозной платы при перевозке груза по железным дорогам Республики Узбекистан с помощью программы Rail Tarif, маршрут Чимкент – Галаба (UZS)

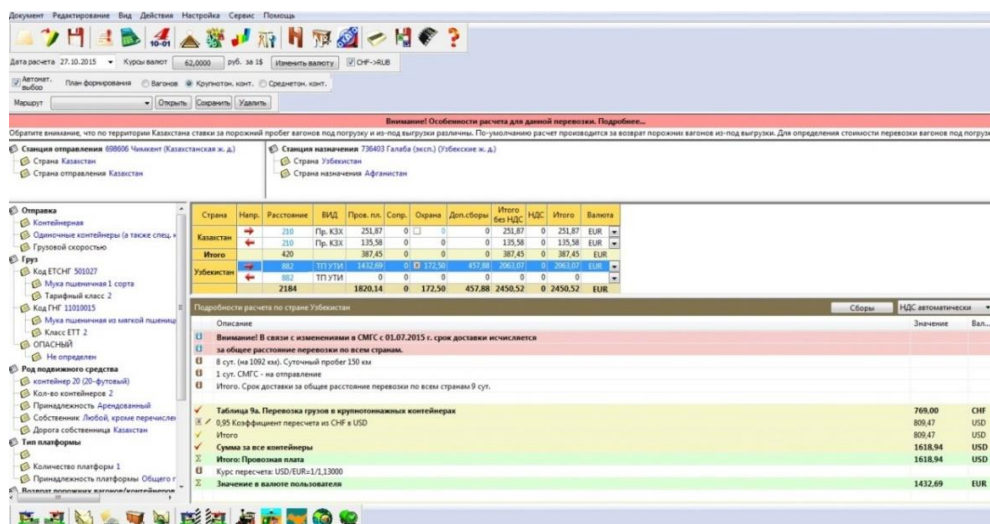


Рис. 8. Определение провозной платы при перевозке груза по железным дорогам Республики Узбекистан с помощью программы Rail Tarif, маршрут Чимкент – Галаба (EUR)

Задача исследований заключается в том, чтобы сравнить провозную плату по указанному маршруту на основе программного комплекса Rail – Tariff и на основе методики ЕТТ (единого транзитного тарифа). Исходными данными для расчета провозной платы по методике ЕТТ являются тарифное расстояние по схеме сквозного плеча, грузоподъемность контейнеров и их количество. Провозная плата определена за указанное тарифное расстояние для груженых контейнеров и их на станцию отправления. Тарифные ставки по методике ЕТТ представлены в таблице 1. Таблица 2 содержит значения провозной платы.

Таблица 1

Тарифные ставки Единого Транзитного Тарифа

Расстояние км	Груженные категория контейнера				Порожние категория контейнера			
	10 футов	20 футов	30 футов	40 футов	10 футов	20 футов	30 футов	40 футов
	шв. фр./ контейнер	шв. фр./ контейнер	шв. фр./ контейнер	шв. фр./ контейнер	шв. фр./ контейнер	шв. фр./ контейнер	шв. фр./ контейнер	шв. фр./ контейнер
2550- 2649	898	1796	2694	3592	449	898	1347	1796
2650 - 2749	934	1868	2802	3736	467	934	1401	1868
2750 - 2849	968	1935	2903	3870	484	968	1451	1935
2850 - 2949	1003	2006	3009	4012	502	1003	1505	2006
2950 - 3049	1037	2073	3110	4146	518	1037	1555	2073

Таблица 2

Определение провозной платы по методике ЕТТ

Направление	Расстояние, км	Стоимость 1 контейнера, CHF	Кол-во контейнеров	Грузоподъемность, тонн	Общая стоимость, CHF	Общая стоимость, €
Петропавловск - Галаба	3041	3110	2	18-22	6220	5722,4
Возврат	3041	1555	2	18-22	3110	2861,2
Итого:	6082	4665	2	-	9330	8583,60

Расчеты показывают, что при сравнении провозных плат, провозная плата по методике *Rail – Tarif* приблизительно на пять с половиной тысяч швейцарских франков дешевле. Это говорит о том, что расчет тарифов по методике ЕТТ приблизительно в 2,3 раза увеличивает поступления средств в бюджет.

Таблица 3

Сравнительная характеристика провозных плат

Наименование показателей	Провозная плата, CHF	
	Методика <i>Rail - Tarif</i>	Методика <i>ETT</i>
Петропавловск - Шымкент	1263,44	-
Шымкент – Галаба, CHF	2634,11	-
Петропавловск – Галаба	3897,55	9330,00
Экономический эффект	-	5432,45

В качестве наиболее оптимального решения споров в выборе валюты между странами Европы и Азии авторы статьи предлагают использовать новую независимую валюту. Эта валюта под названием **ЕвроНур** (**EuroNur**). Условное обозначение предложенной валюты выглядит следующим образом: €^N.

Рис. 7. Наднациональная валюта Таможенного Союза **ЕвроНур** (**EuroNur**)

Для внедрения наднациональной валюты **ЕвроНур** (**EuroNur**) принимаем допущения, что банковский обменный курс **ЕвроНур** (**EuroNur**) принять равным европейской валюте €. Обменный курс швейцарского франка по отношению к евро составляет по состоянию на 20 ноября 2015г.: $1 \text{ CHF} = 0,92\text{€}$. В таблице 4 приведены результаты сравнения провозной платы, конвертированной в наднациональную валюту **ЕвроНур** (**EuroNur**) по указанным маршрутам в системе интермодальных перевозок.

Таблица 4

Сравнительная характеристика провозных плат

Наименование показателей	Провозная плата, € ^N	
	Методика <i>Rail - Tarif</i>	Методика <i>ETT</i>
Петропавловск-Шымкент	1162,36	-
Шымкент-Галаба	2423,38	-
Петропавловск – Галаба	3585,75	8583,60
Экономический эффект	-	4997,85

Таким образом, полученные результаты расчетов провозной платы показывают, что определение провозной платы в системе международных железнодорожных перевозок по схеме сквозного плеча позволит увеличить поступления в бюджет страны (таблица 3). Помимо этого, авторы статьи предлагают использовать наднациональную валюту **ЕвроНур** (**EuroNur**) в рамках Таможенного Союза, чтобы обеспечить стабильность национальных валют в следующих странах: Россия, Казахстан, Беларусь, Армения и Кыргызстан и уменьшить инфляционные риски.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Единый Транзитный Тариф (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.04.2014 года). Официальное издание. Комитет ОСЖД, г. Варшава.
2. Куанышбаев, Ж. М. Наднациональная валюта ЕвроНур (EuroNur) / Ж. М. Куанышбаев // Комитет по правам интеллектуальной собственности МЮ Республики Казахстан. Запись в реестре за №1928 от 12ноября 2014 г. – 13 с.
3. Куанышбаев, Ж. М. Проектирование логистических схем при перевозке грузов на железнодорожном транспорте (ст. Н. Тагил–ст. Жезказган) / Ж.М. Куанышбаев, Т. Б. Сулейменов, Е. С. Ешимбай // Science and world, International scientific journal. –Volgograd, 2015. – № 3 (19), -P.50-55. (0,31п.л.). IF=0,326 Global impact Factor 2013, Australia.
4. Куанышбаев, Ж. М. Транспортная логистика в перевозочном процессе / Ж. М. Куанышбаев, Т. Б. Сулейменов, М. И. Арпабеков и др. –Астана: Изд-во ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2014. – 190 с.
5. Программный комплекс Rail - Tarif, Rail-Atlas. ТОО Логсофт, Астана, 2015 г.

Материал поступил в редакцию 25.11.15.

PROJECTION OF LOGISTIC SCHEMES IN INTERMODAL CONNECTIONS (PETROPAVLOVSK ST. – GALABA ST.)

Zh.M. Kuanyshbaev¹, M.I. Arpabekov², Y.S. Yeshimbay³, A.M. Sabetova⁴

^{1,2}Doctor of Technical Sciences, Professor, ³ Candidate for a Master's Degree, ⁴ Student
L.N. Gumilyov Eurasian National University (Astana), Republic of Kazakhstan

Abstract. *This article reviews the issues related to the determination of a carriage duty in the multimodal transportation system. In the following calculations there was given the comparison between the methodic of Rail – Tariff and United Transit Tariff (UTT). In terms of the research, through shoulder scheme of carriage duty based on the supranational currency EuroNur protected by certificate of the authorship is proposed.*

Keywords: *route, intermodal transportations, carriage duty, scheme with a tariff change, through shoulder scheme, tenge, sum, Euro, Swiss franc, EuroNur, freight container, tariff, software packages Rail-Tariff, Rail-Atlas, United Transit Tariff (UTT).*

УДК 004.932

О ПОВЫШЕНИИ ТОЧНОСТИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

О.А. Мамарауфов, старший научный сотрудник-исследователь
Ташкентский университет информационных технологий, Узбекистан

Аннотация. Автоматический анализ видеоизображения динамического объекта требует большого объёма вычисления ряда алгоритмов обработки видеоизображения. В статье приведены основные результаты и численные значения критериев зоны обзора по результатам использования программы проектирования систем видеонаблюдения с 3D моделированием параметров видеокамер. Установлены соотношения численных значений критериев зоны обзора при идентификации личности и чтения автомобильного номера с выделенного образца динамического объекта (человека и автомобиля) в видеоизображении.

Ключевые слова: видеоизображение, оптимальное разрешение, зона обзора, динамическое объект, критерия распознавания.

Введение. Обработка видеоданных в системах видеонаблюдения получает все большую актуальность в связи с широким распространением таких систем. Анализ содержимого видеоданных, получаемых с помощью систем видеонаблюдения, призван помочь операторам таких систем при анализе информации. В простейшем случае такая интеллектуальная система может привлекать внимание оператора при появлении движения в поле видимости, при превышении движущимся объектом некоторой скорости. Более сложными являются задачи анализа типа движущегося объекта (человек, автомобиль, самолет), локализация области интереса движущегося объекта (лицо человека, номерной знак машины), идентификация объекта [2, 7]. Наличие в системе подобной функциональности позволит в высокой степени автоматизировать процессы контроля доступа, движения автомобилей на стоянках, повысить уровень безопасности в местах пребывания людей и на автомобильных дорогах. При решении таких задач самое главное, чтобы визуальные априорные данные отвечали критериям обнаружения и распознавания динамического объекта (ДО) в видеоизображениях. Повышение скорости частоты кадров в секунде в современном аппаратно-программного комплекса систем видеонаблюдения требует простые и алгоритмов малым объёмом вычисления.

В данной статье исследованы установочные параметры камеры систем видеонаблюдения при помощи программы VideoCAD (программа проектирования систем видеонаблюдения с 3D моделированием параметров видеокамер, таких как разрешение, чувствительность и др.). Приведены численные значения зоны обзора для идентификации личности и чтения номерного знака автомобиля. Также разработаны критерии пригодности распознавания изображения ДО без локального признака объекта.

1. Определение установочных параметров CCTV камеры. Для определения установочных параметров камеры можно воспользоваться программой VideoCAD [6]. С помощью VideoCAD можно выбрать наилучший вариант размещения камер на плане объекта с точки зрения поставленных задач. На рисунке 1 приведены результаты исследования с помощью VideoCAD.

Также можно подобрать наиболее подходящие объективы, рассчитать оптимальную высоту и место установки видеокамер для обеспечения требуемых параметров зон обзора, обнаружения и опознавания человека, чтения автомобильного номера и получения на экран монитора требуемого размера изображений объекта с известными размерами и местом нахождения.

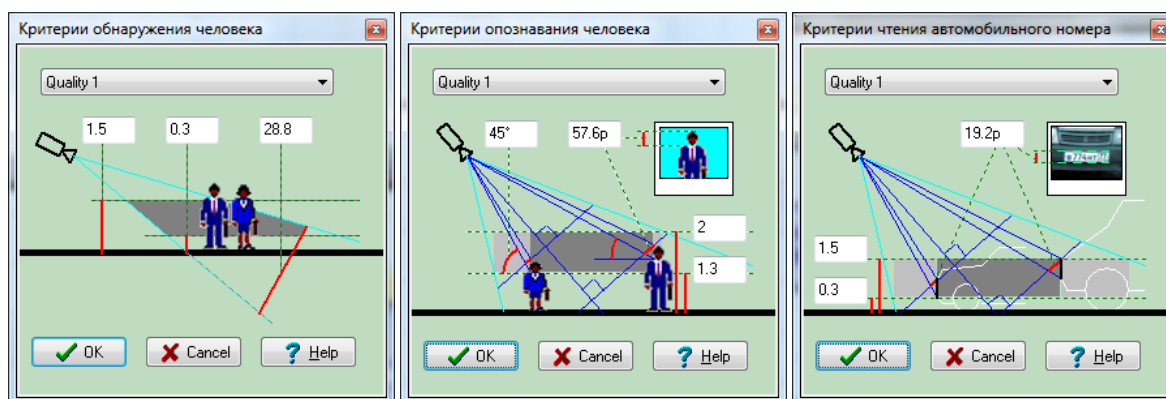


Рис. 1. Визуальное моделирование сцен

Таблица 1

Критерии для оптимального разрешения видеокамеры в зоне обзора по уровню качества

Уровень качества	Критерий обнаружения человека			Критерий опознавания человека				Критерий чтения автомобильного номера		
	h_{max}	h_{min}	p_{min}	h_{max}	h_{min}	d_{min}	φ_{max}	h_{max}	h_{min}	d_{min}
1	1,5	0,3	28,8	2	1,3	57,6	45	1,5	0,3	19,2
2	1,5	0,3	32	2	1,3	64	40,5	1,5	0,3	21,3
3	1,5	0,3	35,6	2	1,3	71,1	36,5	1,5	0,3	23,7
4	1,5	0,3	39,5	2	1,3	79	32,8	1,5	0,3	26,3
5	1,5	0,3	43,9	2	1,3	87,8	29,5	1,5	0,3	29,3
6	1,5	0,3	48,8	2	1,3	97,5	26,6	1,5	0,3	32,5
7	1,5	0,3	54,2	2	1,3	108	23,9	1,5	0,3	36,1
8	1,5	0,3	60,2	2	1,3	120	21,5	1,5	0,3	40,1
9	1,5	0,3	66,9	2	1,3	134	19,4	1,5	0,3	44,6
10	1,5	0,3	74,3	2	1,3	149	17,4	1,5	0,3	49,6

В таблице 1 приведены критерии для оптимального разрешения видеокамеры в зоне обзора при обнаружении и распознавании ДО по следующим характеристикам: формат видеосенсора 1/3", размер кадров – 500x582, формат кадра – 4:3, чувствительность: при экспозиции – 20 мс, при диафрагме – 1,2F, при сигнал/шум – 17 дБ. Обозначения h_{max} – максимальная высота (м), h_{min} – минимальная высота (м), p_{min} – минимальное вертикальное разрешение (пиксель/м), φ_{max} – максимальный угол между вертикальным и горизонтальным направлением на камеру (градус), d_{min} – минимальный вертикальный размер изображения лица/номера (пикселей).

2. Численные значения критериев зоны обзора. VideoCAD вычисляет результаты на базе законов геометрической оптики, а также измерительных, светотехнических и радиометрических характеристик видеоформатов. Математическая точность расчетов VideoCAD не менее $\pm 1\%$ [6]. В то же время, в действительности параметры реальных камер и объективов не совпадают с заявленными в спецификации. Разница с действительностью зависит от точности входных данных. Существует вероятность того, что камера и объектив тоже оказывают существенное влияние на разницу координационного значения фокусного расстояния с заявленным в спецификации. В особо ответственных случаях желательно проверить камеру с объективом в реальном режиме. Если не выполнять такую проверку, то рекомендуется оставить резерв в погрешностях результатов измерений около 10-15 %.

В таблице 2 приведены расчеты параметров зоны обзора 9-ти камер при установке их на разных высотах и углах наклона. Горизонтальные проекции обнаружения лица, идентификации и номерного знака для чтения в областях рассчитываются строго в соответствии с указанными численными значениями критериев. В случае если размеры зоны обзора не подходят, то можно пожертвовать некоторыми значениями и получить достаточную зону обзора с меньшим потенциалом обнаружения, идентификации или чтения.

Таблица 2

Численные значения критериев зоны обзора камеры

№ камеры	Видеосенсор			Установка								
	Формат	Количество пикселей		h	φ	Зона обзора						
		h	w			Верхняя граница			Нижняя граница			
						h	w	d	h	w	d	
1	1/3"	500	582	3	35,4	2	5,57	4,97	0,5	2,15	1,48	
2	1/3"	500	582	3	32,8	2	7,17	6,45	0,5	2,3	1,64	
3	1/2"	752	582	5	25,7	4	36,7	-33,4	0,5	4,65	-3,81	
4	1/3"	752	582	5	30	3	21,1	19,1	0,5	4,61	3,27	
5	1/3"	752	582	2,8	28,7	2	10,8	9,77	0,5	2,31	1,75	
6	1/3"	752	582	3,5	24,7	3	47,5	-43,3	0,5	3,13	-2,64	
7	1/3"	752	582	3	24	3	66,1	60,2	0,5	3,69	2,25	
8	1/3"	752	582	3,5	24,6	3	55,4	-50,5	0,5	3,14	-2,65	
9	1/2"	752	582	3,5	24,8	3	37,5	34,2	0,5	3,11	2,62	

В таблице 3 приведены численные значения критериев идентификации личности и чтения автомобильного номера, где $p_{min}^{об.чел}$ – минимальное вертикальное разрешение (пиксель/м) зона обнаружения человека, $p_{min}^{оп.чел}$ – минимальный вертикальный размер изображения лица (пикселей) зона опознавания человека, $p_{min}^{чит.НЗ}$ – минимальный вертикальный размер изображения номера (пикселей) зона чтения номерного знака автомобиля, h – высота, w – ширина, φ – угол наклона, d – фокусное расстояние.

Сами критерии очень субъективны и зависят от ряда внешних факторов. Например, чтение номерного знака зависит от мощности освещения, погодных условий и т.д. Идентификация человека может зависеть от таких факторов, как правильное обнаружение лица человека в зоне обзора, существование конкретного образа в базе данных изображений лиц, других отвлекающих факторов (головной убор, длина волос и пр.) Численные значения, указанные в программе по умолчанию, являются ориентировочными и даны с запасом.

Таблица 3

Численные значения критериев идентификации личности и чтения автомобильного номера

Номер камеры	Критерии					Ближняя граница		Дальняя граница	
	Высота		$P_{\min}^{об.чел}$	$P_{\min}^{оп.чел}$	$P_{\min}^{чит.НЗ}$	w	d	w	d
	Мин.	Макс.							
1	0,3	1,5	28,8	57,6	19,2	1,89	0,888	14,9	13,4
2	0,3	1,5	28,8	57,6	19,2	1,94	0,981	19,1	17,4
3	0,3	1,5	28,8	57,6	19,2	4,98	-2,97	26,7	-23,2
4	0,3	1,5	28,8	57,6	19,2	4,69	2,55	26,7	23,9
5	0,3	1,5	28,8	57,6	19,2	1,77	0,991	26,7	24,9
6	0,3	1,5	28,8	57,6	19,2	2,89	-1,76	26,7	-23,8
7	0,3	1,5	28,8	57,6	19,2	2,19	1,35	26,7	23,9
8	0,3	1,5	28,8	57,6	19,2	2,89	-1,77	26,7	-23,8
9	0,3	1,5	28,8	57,6	19,2	2,88	1,75	26,7	23,8

Рекомендуется сформулировать текущие собственные численные значения критериев, исходя из пользовательских требований, которые требуется указать в VideoCAD и применять их в соответствии с реальными условиями в месте наблюдения. Более подробно процесс определения текущих собственных критериев рассматривается в определении критериев идентификации лица и чтения автомобильного номера в таблице 3 по реальному изображению.

3. Обнаружение динамического объекта со стационарной видеокамерой. Обнаружение ДО является одной из сложных задач компьютерного зрения и является наиболее важным этапом обработки видеопоследовательностей. Необходимо выявить не только движущиеся габаритные объекты, но и малозаметные, даже для человека, пешеходов, животных и т.п. Основными методами для решения таких задач считаются [2]:

- сегментация интерьера объекта;
- итеративная процедура локализации, основанная на максимизации критерия подобия;
- поиск границы объекта;
- визуальное согласование особенностей;
- слежение за точечными особенностями сцены.

Каждая конкретная прикладная задача состоит из некоторой смеси методов, приведённых выше. Точного алгоритма действий не существует: методы, созданные для одной прикладной задачи, применяются в другой и имеют положительный результат.

Для решения используется библиотека компьютерного зрения с открытым исходным кодом OpenCV, многие из рассматриваемых далее операций реализованы в данной библиотеке [9]. Для каждого кадра полученного видеоизображения со стационарной камеры выполняются следующие операции:

- 1) сглаживается фильтром Гаусса, чтобы избавиться от шума;
 - 2) вычитаются межкадровые разницы;
 - 3) сравниваются значения полученной разности с некоторым пороговым значением и получается бинарное изображение;
 - 4) применяются морфологические операции закрытия и открытия, чтобы избавиться от движущихся регионов малого размера. Выделяется движущийся контур.
 - 5) наносится бинарное изображение на так называемое изображение истории движения. Интенсивность пикселей обратно пропорциональна времени, которое прошло от измерения контура до данного момента, т. е. чем раньше был получен движущийся контур, тем он бледнее изображён на истории движения;
 - 6) выделяются регионы с различными движениями на изображении;
 - 7) отбрасываются все регионы, площадь которых меньше некоторого значения;
 - 8) осуществляется переход на следующий кадр и повторяется всё сначала.
- Результат работы алгоритма представлен на рис. 2.

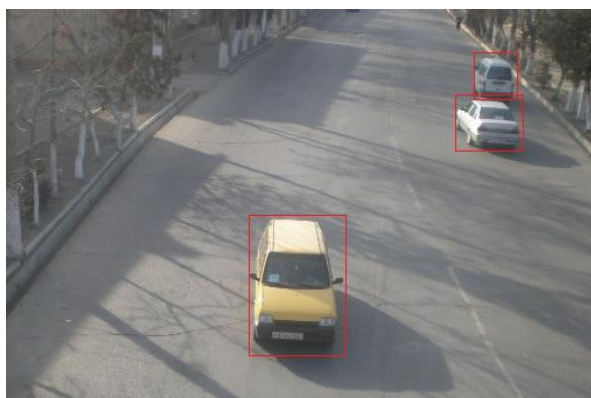


Рис. 2. Обнаружение и выделение ДО

4. Оценка распознаваемости изображения динамического объекта. Перед стадией анализа изображения ДО стоит оценить разрешение выделенного изображения ДО. Для этого требуется оценить пригодность распознавания изображения выделенного ДО без выделения локального признака с установлением соотношения между выделенным изображением ДО и реальным признаком объекта (соотношение размеров лица и роста человека, размеров пластины номерного знака и ширины автомобиля).

По схемам пропорции тела по Штратцу [3] можно связать рост с высотой головы:

- у подростков при росте в 120-170 см голова укладывается 6-7 раз, лицо – 8 раз;
- у взрослого человека при росте 170-180 см голова – 7,5-8 раз, лицо – 10 раз.

Учитывая эту информацию и информацию из таблицы 3, делаем вывод, что требуемое разрешение по высоте изображения движущегося прямо на камеру человека должно составить $h_0 / 8 \approx 56,7 \Rightarrow 454$ или $h_0 / 10 \approx 56,7 \Rightarrow 567$ пикселей.

Такой подход для автотранспортов не даёт нормированного коэффициента. Это объясняется тем, что образ автомобиля сложнее, чем образ человека, и разница размеров автомобилей велика по типам (Табл.4).

Таблица 4

По источникам [1] размеры обычных автомобилей, мм.

Тип автомобиля	Длина	Ширина	Высота, включая груз
Обычный легковой	3115-4800	1500-1850	1350-1800
Большой легковой «Мерседес 600»	5540	1940	1485
«Кадиллак»	5800	2500	–
Грузовой:	до 1 т.	380-4800	1500-1850
	свыше 1 т.	6000-10000	2000-2500
Тягачи с прицепами (грузовой автопоезд)	до 20000	2000-2500	до 4000
Седельные тягачи с полуприцепами	до 18000	до 2500	до 4000
Автобус :	небольшой	до 8500	до 2500
	большой	до 12000	до 3000
			двухэтажные

Согласно стандарту SM 122:2014 [5] все номерные знаки разделяются на четыре типа с подтипами:

- тип 1 – номерные знаки автотехники. Номера имеют однорядное исполнение, формат – БББ ЦЦЦ, размеры – 520x112 мм, высота символов – 76 мм;
- тип 1а – номерные знаки для автотехники. Номера имеют двухрядное исполнение, формат – БББ ЦЦЦ, национальная символика – в нижнем углу, размеры – 245x134 мм, высота символов – 49 мм;
- тип 2 – номерные знаки мототехники. Номера имеют двухрядное исполнение, формат – ЦЦЦ БББ, национальная символика – в верхнем углу, размеры – 245x134 мм, высота символов – 49 мм;
- тип 3 – номерные знаки прицепов. Номера имеют двухрядное исполнение, формат – БББ ЦЦЦ, национальная символика – в нижнем углу, размеры – 340x204 мм, высота символов – 76 мм;
- тип 3а – номерные знаки прицепов. Номера имеют однорядное исполнение, формат – Б ЦЦЦ ББ, размеры – 520x112 мм, высота символов – 76 мм;
- тип 4 – номерные знаки спецтехники. Номера имеют двухрядное исполнение, формат – БББ ЦЦЦ, национальная символика – в верхнем углу, размеры – 250x204 мм, высота символов верхнего ряда – 49 мм, нижнего – 76 мм.

По этим информациям определяем эталон для оценивания пригодности к распознаванию образ автомобиля по формулам пропорции:

$$h_{mm}:w_{mm}=h_p:w_p \Rightarrow w_p=h_p*w_{mm}/h_{mm};$$

$$W_{ннз}:W_a=w_p:w_a \Rightarrow w_a=(W_{ннз}:W_a)/w_p,$$

здесь, h_{mm} – высота пластины номерного знака (мм.), h_p – высота пластины номерного знака по пикселей, w_{mm} – ширина пластины номерного знака (мм.), w_p – ширина пластины номерного знака по пикселей, $W_{ннз}$ – реальная ширина пластины номерного знака (мм.) по стандарту, W_a – реальная ширина автомобиля (Табл.4.), w_a – ширина выделенной образ автомобиля.

При распознавании изображение автомобиля, модуль проверки разрешение изображения определились следующим шагом:

- 1) преобразует пикселей на миллиметр ширины выделенного образа автомобиля;
- 2) определяется тип автомобиля по таблицам 4;
- 3) вычисляется коэффициент соотношения между ширины пластины номерного знака и ширины автомобиля;
- 4) определяет пригодности изображение выделенного автомобиля с помощью определенного эталона w_a .

Заключение. Таким подходам можно построить простые критерии для оценки пригодности изображения к распознаванию по поступающему 3-го уровня обработки изображения. Эксперименты показали, что анализ видеоизображения ДО снятому по разным камерам (табл.2.) и предложенным критерием эффективности работы аппаратно-программного обеспечения анализа видеоизображения ДО в целом повысился на 8-10 %. Предложенный алгоритм оценки пригодности изображения выделенного ДО может создать универсальную обучающую систему.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автомобили. Габариты и размещение. <http://arx.novosibdom.ru/node/59>
2. Лукьяница, А. А. Цифровая обработка видеоизображения / А. А. Лукьяница, А. Г. Шишкин. – М.: «Ай-Эс-Эс Пресс», 2009. – 518 с.
3. Механик, Н. С. Основы пластической анатомии. / Н. С. Механик. – Москва: Искусство, 1958 – с. 350.
4. Мирзаев, О.Н. Выделение репрезентативных признаков при распознавании номерных знаков автомобиля. / О. Н. Мирзаев, О. А. Мамарауфов, А. У. Туйманов //Материалов научного конференции “XIII Всероссийская научная конференция «Нейрокомпьютеры и их применение» – Москва, 2015.
5. Стандарт SM 122:2014 «Plăci de înmatriculare pentru autovehicule și ruemorci». <http://www.standard.md/printstandard.php?l=ru&id=265718>
6. Уточкин, С. VideoCAD 8.0.0.4 demo / С. Уточкин. – <http://www.cctvcad.com/rus>
7. Kehtarnavaz, N. Real-Time Image and Video Processing:From research to reality. / N. Kehtarnavaz, M. Gamadia – USA. Morgan & Claypool, 2006. – 108 pp.
8. Мамарауфов, О. А. Observational discrete lines for the detection of moving vehicles in road traffic surveillance. / О. А. Мамарауфов // International Conference on "Perspectives for the Development of Information Technologies ИТРА-2015". November 4-5, 2015, Tashkent, Uzbekistan. 183-186 pp.
9. Simon, J. D. Computer vision:models, learning and inference / Simon J.D. Prince. – Published by Cambridge University Press, 2012.

Материал поступил в редакцию 05.11.15.

ON INCREASE OF OBJECTS RECOGNITION RATE IN VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS

O.A. Mamaraufov, Senior Researcher

Tashkent University of Information Technology, Uzbekistan

Abstract. *The automatic analysis of video image of dynamic object demands a lot of calculation of algorithms of the video processing. The main results and numerical values of zone criteria of the scanning on results of the projecting program usage of video surveillance systems with 3D modeling of video cameras parameters are given in this article. Numerical values of viewing field criteria at person's identity and scanning of vehicle plate numbers from the allocated example of dynamic object (person and car) in video are established.*

Keywords: *video, optimum definition, viewing field, dynamic object, recognition criterion.*

UDC 621.396.621

RADIO-LOCATING SYSTEMS AS RADIO-ELECTRONIC REPRESSION OBJECTS

I.I. Savashinskiy¹, A.P. Beketova²¹ Student, ² Scientific Adviser, Senior Lecturer
Ural Federal University (Yekaterinburg), Russia

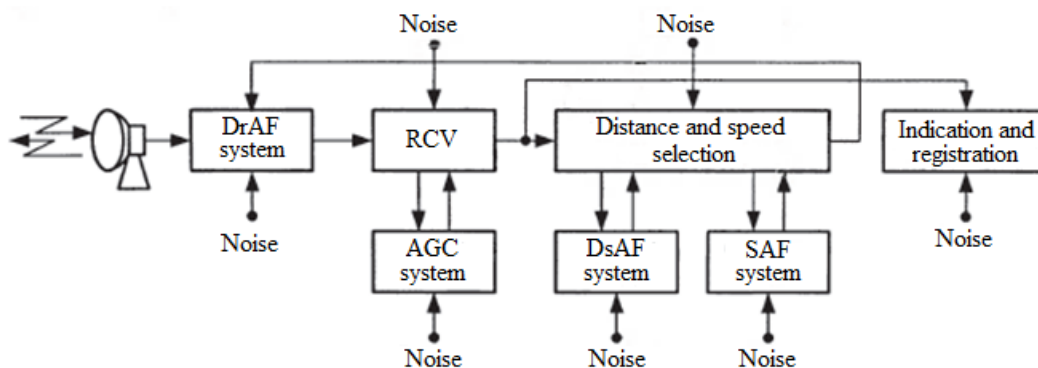
Abstract. In this work radio-locating system (RLS) as radio-electronic repression (RER) object was reviewed whereupon structural scheme of RLS as RER object was shown in general. Special attention is paid to work principles of each of devices and each of RLS subsystems and each of them was reviewed as RER object. Moreover noises of all kinds and more RER effective against some of devices or subsystems were found. As a result conclusion about importance of RLS RER way was made.

Keywords: noise, system, radio-locating system (RLS), radio-electronic repression (RER), signal.

Probe signals emission decamouflages radio-locating (RL) device, allows finding its position and main exploring-informative characteristics of its work mode: working frequency, emission type (continuous, quasi-continuous, impulse), signal polarization, modulation type and parameters, spectrum width, impulse duration, impulse consecution frequency, emitted power. Measured characteristics allows finding RL system (RLS) type, creating a noise according to early made radio-electronic (RE) repression (RER) algorithm and breaking RLS normal work with different further effects. But the main RER aim can be the following: to eliminate the ability of RL useful information extraction (to be more exact – to make it extremely difficult to have this ability) with help of deliberate noises and other measures.

Of course, creation methods of different noises can be rather different too because of repressed RLSs differences, RLS responsible area tactical atmosphere, number of objects participating in RER.

Modern RLSs solve a lot of different problems connected with RL objects detection, their position finding and their moving parameters estimation. According to this in most of cases RE effect on RLS requires knowledge about RLS equipment concrete properties and functional characteristics. RER has the greatest effect when it is organized deliberately accounting repressed equipment individual features. In general RLS as RER object can be shown by the structural scheme in the *pic.1*.



Pic. 1. RLS as RER object

RLS receiving antenna except signals receiving provides work of aim angle coordinates finding system including aim direction automatic following (DrAF) system. Signals received by antenna from aim gain and frequency select in receiver (RCV). RCV supplies with automatic gain control (AGC) system allows providing required dynamic range and eliminating received signals amplitude distortion which can decrease the work accuracy of other subsystems very much. From RCV output signals come to the indicator. Distance and speed selection subsystems are next to RCV and provide chosen aim distance and speed measurement and work of aim distance automatic following (DsAF) and aim speed automatic following (SAF) systems. From aims selection system output signals come to angle-measurement system providing DrAF system work.

Each of mentioned appliance and subsystem can be a RER object. Noises effect on antennas system (AS) and DsAF system can be aimed on DsAF mode break or on large aim coordinates distortion. There are a lot of RER devices to angle-measurement systems. Part of them can be used only for concrete types of angle-measurement systems repression. For such noises creation information about principals and parameters of repressed RLS DsAF system usually requires. But except of mentioned noises more multipurpose noises defeating RLS angle-measurement channels of different types can be

used and for their realization requiring ignorance about repressed RLS work principles and parameters. Multipurpose noises are the following: polarization, coherent, twinkling noises; noises affecting on side lobes of the antenna radiation pattern (ARP); noises retargeting on underlying surface or on discrete dipole formations. But mentioned ignorance compensates by angle noises power increasing.

RLS RCV can be viewed as object affecting by mirror channel noise and by double frequency noise. In the first case creating noise frequency is RLS main frequency relatively removed on repressed RLS RCV double intermediate frequency. Direction finding characteristics formed by mirror frequency signal is unstable in noise source direction. Double frequency noise is a complex of two noises spread on repressed RCV intermediate frequency. Such noise affected mechanism connected with its detection in frequency converter and with forming of distorted direction finding characteristics eliminating possibility of aim angle coordinates finding.

AGC system can be an object affecting by interrupted noise with changeable fill coefficient. With high power level such noise can lead to RCV saturation mode and break received signals amplitude ratios transmission what will have a negative effect on work of angle-measurement system especially on systems of mono-impulse type because their channels amplitude-phase balance is broken.

DsAF and SAF systems used for chosen aims distance and speed following. These systems work inseparably connected with chosen aims selection operations. According to this RER can be aimed on camouflage and imitative (misinformative) noises creation. Special role during DsAF and SAF systems RER have imitative (misleading) noises which can lead to aims distance and/ or speed automatic following mode break and make DsAF and SAF systems have aim noise following mode. In this case angle noises creation facilitates very much. According to analysis most of known DrAF system noises require significant power increasing than in case of other RLS systems. Combination of such noises with misleading distance and speed noises leads to their required realization power decreasing to the power level required for efficient DsAF and SAF systems noises creation. That is why DsAF and SAF systems noises value should be estimated together with other RLS systems noises.

Indication and registration subsystem provides receiving and showing of RL atmosphere information in RLS responsible area. That is why main aim of RER devices use in relation to this RLS appliance is the atmosphere seen ability break or real atmosphere distortion. First aim can be achieved with help of active or passive camouflage noises, second aim – with help of imitative and combined noises.

During analysis of RLS as RER object we can see that is really important to estimate RER abilities and effectiveness in complex and systematic way. Isolated analysis of RLS functional systems does not allow estimating RER effectiveness in full measure. For example, DsAF and SAF systems repression does not solve the RER problem: if angle-measurement system working ability does not break RLS still can fulfill its function.

REFERENCES

1. Куприянов, А. Н. Основной источник для адаптированного перевода. Радиоэлектронная борьба. Основы теории / А. И. Куприянов, Л. Н. Шустов. – М.: Вузовская книга, 2011. – 800 с.: ил.

Материал поступил в редакцию 30.11.15.

РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ОБЪЕКТЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПОДАВЛЕНИЯ

И.И. Савашинский¹, А.П. Бекетова²

¹ студент, ² научный руководитель, старший преподаватель

Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург), Россия

Аннотация. В данной работе была рассмотрена радиолокационная система (РЛС) как объект радиоэлектронного подавления (РЭП), вследствие чего была приведена структурная схема РЛС, как объекта РЭП в довольно общем виде. Особое внимание было уделено принципам работы каждого из устройств и каждой из подсистем РЛС и рассмотрению каждого из них как объекта РЭП. Также были выявлены всевозможные виды помех, наиболее эффективных для РЭП того или иного устройства или подсистемы. В итоге был сделан вывод о необходимом для РЭП РЛС подходе.

Ключевые слова. Помеха, система, радиолокационная система (РЛС), радиоэлектронное подавление (РЭП), сигнал.

УДК 663.22: 661.971: 539.55

РОЛЬ ГУММИАРАБИКА В ФОРМИРОВАНИИ СПЕЦИФИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ИГРИСТЫХ ВИН

О.Б. Ткаченко¹, С.С. Древова², Л.С. Гураль³, Т.Л. Лозовский⁴,
А.Г. Никулин⁵, Д.П. Ткаченко⁶, Ю.А. Кепканов⁷

¹ доктор технических наук, доцент, ² аспирант, ³ кандидат технических наук, доцент,

⁴ кандидат технических наук, ассистент, ⁵ кандидат технических наук, младший научный сотрудник,

⁶ кандидат технических наук, заместитель председателя правления по производству, ⁷ директор

^{1, 2, 3, 4, 5} Одесская национальная академия пищевых технологий, ⁶ ЧАО «Одесский завод шампанских вин»,

⁷ Совместное украинско-российское предприятие в форме товарищества с ограниченной ответственностью
"КОНТ" (Киев), Украина

***Аннотация.** Для усовершенствования технологии игристых вин в работе использовали высокоочищенный коммерческий препарат гуммиарабика «Эфистаб Фильтр Клар S». Были проведены исследования по изучению влияния данного препарата на концентрацию и размеры пузырьков, длительность их выделения из жидкой среды, на величину поверхностного натяжения и кинематическую вязкость вина. Установлено, что дополнительное введение протегликана гуммиарабика приводит к образованию прочных адсорбционных слоев на поверхности пузырьков углекислого газа, замедляет процесс его выделения из вина и способствует уменьшению размеров пузырьков углекислого газа.*

***Ключевые слова:** гуммиарабик, размеры пузырьков газа, «игра», вязкость, поверхностное натяжение.*

Игристые вина отличаются от тихих вин специфическими характеристиками, которые обусловлены высокой концентрацией углекислого газа, находящегося в жидкости в разных формах, и поведением его в устойчивой системе вино-СО₂. Состояние упомянутой системы зависит, в свою очередь, от содержания в вине поверхностно-активных веществ (ПАВ), которые относятся к разным классам органических соединений, в частности биополимерам. Дополнительное введение протегликана гуммиарабика способствует стабилизации коллоидной системы игристого вина и формированию его органолептических свойств.

Концентрация и дисперсность (средний размер) пузырьков, продолжительность их выделения, плотность и устойчивость пены в виде кордона вдоль стенок бокала являются важными параметрами при оценке типичности игристых вин [6, 13]. Эти характеристики формируются в результате полного технологического цикла, что во французском языке определяют термином «la prise de mousse».

Наибольшей способностью образовать гелеобразные структурированные адсорбционные слои с высокой механической прочностью обладают высокомолекулярные соединения (белки, полифенолы и полисахариды), что обусловлено их физико-химическими свойствами. Эти природные полимерные соединения препятствуют быстрому выделению пузырьков СО₂ и повышают устойчивость пены.

Исследования в области физико-химических и биохимических свойств игристых вин демонстрируют, что на изменение состава ПАВ влияют такие технологические приемы как осветление сула и стабилизация виноматериалов к коллоидным помутнениям с использованием различных продуктов обработки и вспомогательных материалов. Наибольшее снижение суммарного содержания ПАВ наблюдается при оклейке виноматериалов бентонитом за счет существенного уменьшения массовой доли азотистых и фенольных веществ. При этом наблюдается снижение показателя пенообразующей способности виноматериалов и удельного сопротивления к выделению углекислого газа из вина [3, 8, 13, 18, 20].

Обработка сула ферментными препаратами в процессе производства виноматериалов для игристых вин также снижает величину максимальной высоты пены, оптимальную высоту ее стабилизации и продолжительность ее сохранения [10].

Авторами работ [5] установлено, что наиболее высокими пенящими свойствами обладают виноматериалы, обработанные на стадии сула коллоидным раствором диоксида кремния в виде «Продукта АК» в сочетании с рыбным клеем. Тем не менее, данные препараты сорбентов не обеспечивают в дальнейшем стабильность виноматериалов к необратимым коллоидным помутнениям.

Положительное влияние на типичность игристых вин оказывает оклейка виноматериалов белковыми препаратами растительного и животного происхождения в композиции с танином. Последний, повышая реакционную способность вносимых белков, ускоряет процесс их седиментации. Кроме того, благодаря наличию в структуре фенольных гидроксидов галлового кислоты танин вступает во взаимодействие с функциональными группами свободных белков с образованием кинетически устойчивых комплексов «белок-танин». По этой причине данное фенольное соединение является сильным стабилизатором системы вино-СО₂ и способствует снижению скорости выделения пузырьков углекислого газа. [1, 3, 8, 19].

В странах Европейского Союза, согласно Codex Oenologique International [15], для стабилизации коллоидной системы вина разрешено использование биополимера растительного происхождения – аравийской камеди (гуммиарабика). Гуммиарабик является протегликаном с высоким содержанием полисахаридной составляющей (70,0-88,0 %). Такой углевод, состоящий из остатков D-галактозы (40,0-46,0 %), L-арабинозы (23,0-30,0 %), L-рамнозы (10,0-15,0 %) и D-глюкуроновой кислоты (14-16 %), является высокоразветвленным арабиногалактаном. Благодаря сложной химической структуре гуммиарабик оказывает значительное влияние на полноту вкуса вина, его бархатистость, улучшает пенные свойства готовой продукции [7, 19].

Однако, имеются сведения, что арабиногалактан-протеиновый комплекс в составе гуммиарабика, представляющий собой ПАВ (содержит гидрофобные белковые и гидрофильные углеводные участки), способствует продолжительности сохранения стабильной пены, но при этом не оказывает влияния на параметры пенообразования. Кроме того, присутствующие на периферии макромолекулы остатков глюкуроновой кислоты усиливают стабилизирующее действие гуммиарабика на пену в игристом вине [18].

По мнению других авторов [9], добавление водорастворимых полисахаридов, состоящих из низко- и высокомолекулярных углеводных фракций, в шампанские виноматериалы в количестве 50, 100 и 200 мг/дм³ не способствует повышению пенообразующей способности, а наоборот приводит к значительному уменьшению.

Помимо основных характеристик пены не менее важными являются качественные параметры процесса «игры». Эти свойства непосредственно взаимосвязаны друг с другом. От величины пузырьков и длительности их выделения зависит устойчивость и стабильность пены.

Анализ зарубежных и отечественных литературных источников показал, что в настоящее время недостаточно раскрыты вопросы влияния высокомолекулярных веществ на процесс образования, роста и всплытия пузырьков.

Исходя из выше изложенного, целью работы является исследование влияния гуммиарабика на размеры и динамику выделения пузырьков из вина.

Для усовершенствования технологии игристых вин в работе использовали высокоочищенный коммерческий препарат гуммиарабика «Эфистаб Фильтр Клир S» (Франция) со средней молекулярной массой 300-800 кДа.

Энологический препарат в виде 20,0 %-го винного раствора вносили непосредственно перед розливом в шампанизированное вино из расчета 0,1, 0,2 и 0,3 г / дм³. После укупорки игристого вина в нем определяли величину поверхностного натяжения методом счета капель [2], кинематическую вязкость – методом истечения через капилляр [4], показатели качества игристых свойств – методом, разработанным на кафедре теплофизики и прикладной экологии Одесской национальной академии пищевых технологий [11]. Этот метод основан на регистрации процесса выделения углекислого газа из игристого вина в оптической ячейке и обработки полученной первичной информации о поведении пузырьков в течение определенного времени методами «компьютерного зрения».

Для характеристики процесса газообмена в системе вино – CO₂ после нарушения герметичности использовали следующие параметры: n_{start} , n_{end} – концентрации пузырьков в начале и в конце процесса «игры», см⁻³; τ_n – постоянная времени процесса изменения концентрации пузырьков, с; a_{start} и a_{end} – соответственно размер пузырьков в начале и в конце процесса «игры», мм; τ_a – постоянная времени процесса изменения размера пузырьков, с.

На рис. 1 и 2 представлены данные, которые описывают динамику выделения пузырьков газа из вина.

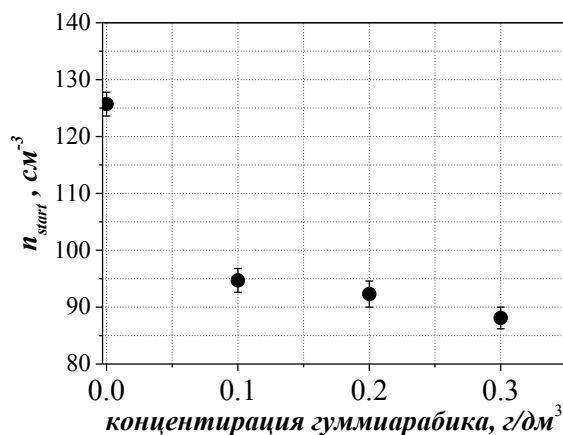
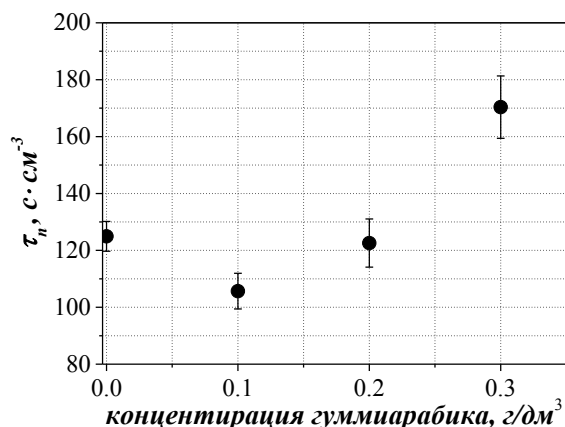


Рис. 1. Зависимость концентрации пузырьков углекислого газа от дозы гуммиарабика

Рис. 2. Влияние гуммиарабика на длительность выделения пузырьков CO₂ из вина

Контрольный образец (рис. 1) характеризуется большим числом газовых пузырьков на начальной стадии дегазации (125,7 см³). Известно, что их образование происходит за счет наличия в вине различных мельчайших включений, которые служат ядрами кавитации. Их действующие число определяется степенью пересыщения вина, т.е. концентрацией углекислого газа. С ее увеличением число действующих ядер кавитации возрастает, и процесс выделения пузырьков становится более интенсивным. При очень бурном потоке газа после вскрытия бутылки адсорбционное равновесие не успевает устанавливаться и пузырьки легко коалесцируют [8]. Это приводит к увеличению объема неустойчивой пены и, как следствие, к снижению игристых свойств вина.

Противоположная картина наблюдается при использовании гуммиарабика. При внесении возрастающих доз препарата происходит значительное снижение начальной концентрации пузырьков CO₂ на 30,0–35,0 %. Что свидетельствует о маленькой частоте и скорости образования пузырьков, низкой интенсивности потока углекислого газа от раствора к газовым пузырькам. Это явление объясняется тем, что данный препарат повышает вязкость жидкой фазы и способствует образованию устойчивой защитной пленки адсорбционных слоев, что приводит к замедлению массопередачи углекислого газа в пузырек [8, 12]. Таким образом, уже массовая концентрация «Эфистаб Фильтр Клир S» 0,1 г/дм³ обеспечивает благоприятные условия для активации меньшего числа постоянных центров образования и выделения пузырьков углекислого газа, что положительно сказывается на игристых свойствах вина.

Гуммиарабик оказывает тормозящее влияние на длительность выделения CO₂ из вина. Для оценки характерной длительности «игры» в работе используется постоянная времени процесса изменения концентрации пузырьков в единице объема образца (τ_n/V). Из рис. 2 следует, что только концентрация «Эфистаб Фильтр Клир S» 0,3 г/дм³, способствует более длительному выделению пузырьков газа из вина. Отношение τ_n/V для этого образца в сравнении с контролем составило 170,4 ± 11,0 с/см³ и 124,9 ± 5,2 с/см³ соответственно. Это еще раз указывает на то, что препарат гуммиарабика, как источник ПАВ - протегликанов, замедляет десорбцию CO₂ из вина.

Для оценки динамики «игры» имеет большое значение и размер пузырьков. Данные, характеризующие процесс изменения диаметра пузырьков, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели размеров пузырьков

с доверительным интервалом (значимость 95%) и стандартное отклонение $d_{RMSD} = \sqrt{\sum_{i=1}^m (d_i - d(\tau_i))^2} / m$

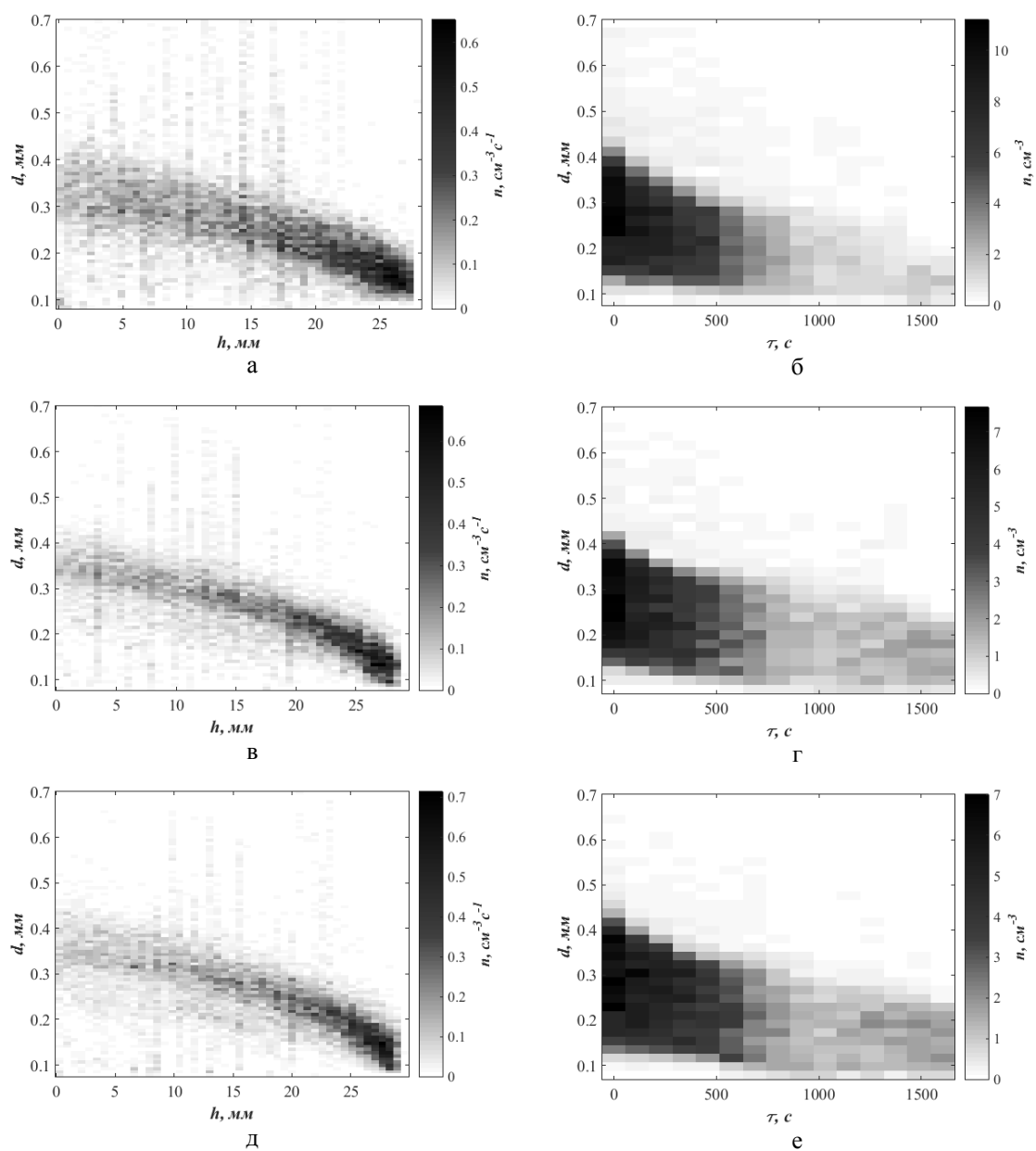
№ п/п	Доза «Эфистаб Фильтр Клир S», г/дм ³	a_{start} , мм	a_{end} , мм	τ_a , с	d_{RMSD} , мм
1	0,0 (контроль)	0,551 ± 0,007	0,295 ± 0,007	445 ± 23	0,036
2	0,1	0,553 ± 0,005	0,349 ± 0,005	514 ± 26	0,026
3	0,2	0,574 ± 0,004	0,348 ± 0,004	452 ± 17	0,025
4	0,3	0,515 ± 0,006	0,158 ± 0,011	669 ± 36	0,031

Экспериментально установлено, что внесение препарата «Эфистаб Фильтр Клир S» повлияло на размер пузырьков и постоянную времени их изменения. С таблицы видно, что винный раствор гуммиарабика массовой концентрацией 0,1 и 0,2 г/дм³ способствует незначительному увеличению значения параметра a_{start} (0,553 мм и 0,574 мм) в сравнении с контролем (0,551 мм). Уменьшение размеров газовых пузырьков наблюдалось при добавлении препарата в вино из расчета 0,3 г/дм³ (0,515 мм). Такое отличие объясняется тем, что высокая концентрация «Эфистаб Фильтр Клир S» способствует адсорбции наибольшего количества полисахаридной составляющей на

поверхности пузырьков. Образуя на нем плотный мономолекулярный слой, который уменьшает диффузию CO_2 на границе раздела фаз «газ-жидкость», тем самым, использованный биополимер растительного происхождения уменьшает размеры газовых пузырьков [12, 14, 16]. Кроме того, мелкие пузырьки, медленно всплывающие в жидкой среде, более желательны в сравнении с большими. Они отвечают за формирование устойчивой пены на поверхности вина, которая также является важным аспектом в оценке качества игристых вин [16].

Также отмечено, что при концентрации препарата «Эфистаб Фильтр Клир S» $0,3 \text{ г/дал}$ постепенное уменьшение размеров пузырьков в процессе газовой выделении идет более плавно, с большим значением постоянной времени ($\tau_0 = 669 \text{ с}$). Соответственно в течение большего промежутка времени можно наблюдать значимое выделение мелкодисперсных пузырьков из образца вина. Полученные результаты хорошо согласуются с литературными данными [8]. При установившемся режиме кавитационного газовой выделении, т.е. когда частота формирования пузырьков, их диаметры, скорость всплывания и другие показатели процесса «игры» изменяются во времени медленно, наблюдается стабилизация пены, устойчивость которой сохраняется длительное время [8].

После отрыва пузырька от центра кавитации, в него продолжает поступать CO_2 из вина. Следовательно, при всплытии пузырьки начинают увеличиваться в размерах. Интенсивность протекания этого процесса зависит от концентрации углекислоты в вине, которая постепенно уменьшается во время «игры» [12, 17]. В результате чего наблюдается снижение скорости образования и роста пузырьков и, как следствие, уменьшается концентрация пузырьков в объеме вина и их размеры. Эта закономерность хорошо видна на рис. 3.



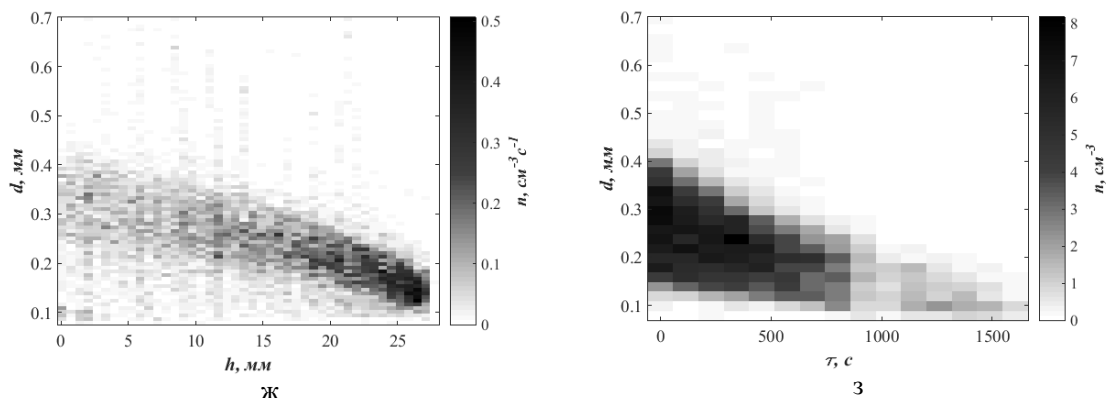


Рис. 3. Распределение концентрации пузырьков по размерам и объему вина (а, в, д, ж), по размерам и времени регистрации (б, г, е, з) – при разных концентрациях препарата «Эфистаб Фильтр Клир S» (а, б – контроль, в, г – 0,1 г/дм³, д, е – 0,2 г/дм³, ж, з – 0,3 г/дм³)

Неоднозначно мнение ученых [8, 12] о влиянии на качественные показатели игристых свойств вина таких факторов, как вязкость и поверхностное натяжение. По их мнению, вязкость жидкости влияет на размер пузырьков и скорость их движения, а поверхностное натяжение – на плотность и устойчивость пены.

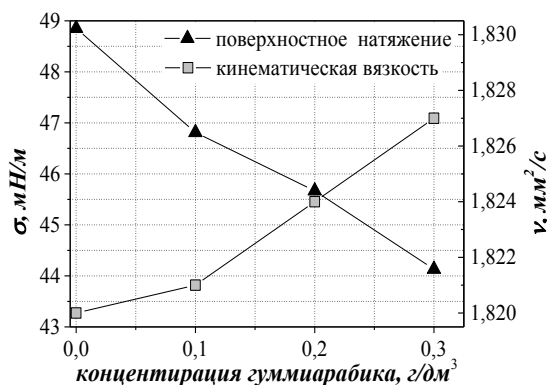


Рис. 4. Влияние гуммиарабика на величину поверхностного натяжения и кинематическую вязкость

Приведенные на рис. 4 данные указывают на возрастание вязкости вина (на 0,4 %) и снижение поверхностного натяжения (на 10 %) с увеличением концентрации «Эфистаб Фильтр Клир S». Установлено, что незначительное изменение данных показателей направлено на улучшение игристых свойств: уменьшению концентрации и диаметра пузырьков, продолжительному их выделению, стабилизации и устойчивости пены.

Таким образом, полученные данные подтверждают целесообразность использования коммерческого препарата гуммиарабика «Эфистаб Фильтр Клир S» в технологии игристых вин. В целях стабилизации игристого вина данный препарат является дополнительным источником ПАВ, что способствует улучшению показателей типичных свойств готового продукта. Так, гуммиарабик, повышая вязкость и снижая поверхностное натяжение вина, обуславливает уменьшение начальной концентрации пузырьков и длительное их выделение. Введение гуммиарабика в виде винного раствора до достижения его концентрации в вине 0,3 г/дм³ приводит к образованию прочных адсорбционных слоев на поверхности пузырьков углекислого газа, замедляет процесс его выделения из вина и способствует уменьшению размеров пузырьков CO₂.

Итак, в винодельческой практике целесообразно рекомендовать препарат гуммиарабика «Эфистаб Фильтр Клир S» для усовершенствования технологии игристых вин с повышенными игристыми и пенящими свойствами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеева, Н. М. Влияние технологических обработок виноматериалов на их пенообразующую способность / Н. М. Агеева, А. Ю. Даниелян // Научные труды / ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – Т.4. – С. 191 – 194.
2. Адам, Н. К. Физика и химия поверхностей / Н. К. Адам; пер. с 3-го англ. изд. Д.М. Толстого; под ред. А. С. Ахматова. – М.: ОГИЗ, 1947. – 546 с.
3. Валуйко, Г. Г. Стабилизация виноградных вин / Г. Г. Валуйко, В. И. Зинченко, Н. А. Мехузла. Изд.3-е, доп.-Симферополь: «Таврида», 2002. – 208 с.

4. Гержилова, В. Г. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред. В. Г. Гержиловой. – 2-е изд. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.
5. Макаров, А. С. Влияние обработок вспомогательными материалами на качество сула и виноматериалов для белых игристых вин / А. С. Макаров, Д. В. Ермолин, Б. Д. Паршин и др // "Магарач". Виноградарство и виноделие. – 2009. – С. 76-78.
6. Макаров, А.С. Производство шампанского / А. С. Макаров. – Симферополь: Таврия, 2008. – 416с.
7. Макаров, А.С. Роль биополимеров в пенообразующей способности виноматериалов / А. С. Макаров, В. Г. Гержилова, С. А. Колосов // Виноградарство и виноделие. – Ялта, 2003. – № 4. – С. 32-34.
8. Мержаниан, А. Физико-химия игристых вин / А. А. Мержаниан. – Москва: Пищевая промышленность, 1979. – 271 с.
9. Таран, Н. Г. Влияние высокомолекулярных веществ виноматериалов на пенные и игристые свойства / Н. Г. Таран, Е. В. Солдатенко, И. Н. Пономарева // Сб. науч. тр. / ГАУМ. – К., 2007. – Т. 15. – С. 161-166.
10. Таран, Н. Г. Влияние обработки сула ферментным препаратом на физико-химический состав и пенные свойства виноматериалов для игристых вин / Н. Г. Таран, И. Н. Пономарева, Е. В. Солдатенко и др. // "Магарач". Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 2. – С. 34-36.
11. Ткаченко, О. Б. Метод определения игристых свойств вина / О. Б. Ткаченко, С. С. Древова, В. П. Железный и др. // Пищевая наука и технология. – Одесса, 2015. – № 3(9). – С 36-44. –ISSN 2073-8684.DOI:10.15673/2073-8684.3/2015.50279.
12. Beaumont, F. Temperature dependence of ascending bubble-driven flow patterns found in champagne glasses as determined through numerical modeling / F. Beaumont, C. Popa, G. Liger-Belair et al. // Advances in Mechanical Engineering. – 2013. – №5. – P. 1 – 10. DOI: 10.1155/2013/156430
13. Brissonnet, F. Identification of some foam-active compounds in champagne base wines / F. Brissonnet, A. Maujean // Amer. J. Enol. Vitic – 1991. – № 42. – P. 97-102.
14. Casey, J. A. Bubble size, bubble frequency and rate of gas loss in sparkling wines / J. A. Casey // The Austral. Grape-grower. Winemaker. – 1988. – P. 19-22.
15. Codex Oenologique International [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.oiv.int/oiv/files/Codex_2012_FR.pdf.
16. Liger-Belair, G. Study of Effervescence in a Glass of Champagne: Frequencies of Bubble Formation, Growth Rates, and Velocities of Rising Bubbles / G. Liger-Belair, R. Marchal, B. Robillard et al. // Am. J. Enol. Vitic. – 1999, 50 – № 3. – P. 317–323.
17. Liger-Belair, G. Unraveling different chemical fingerprints between a champagne wine and its aerosols / G. Liger-Belair, C. Cilindre, R.D. Gougeon et al. // PNAS. – 2009, 106. – № 39. – P. 16545–16549. DOI: 10.1073/pnas.0906483106.
18. Martinez-Lapuente, L. Role of major wine constituents in the foam properties of white and rosé sparkling wines / L. Martinez-Lapuente, Z. Guadalupe, B. Ayestaran et al. // Food Chemistry. – 2015. - № 174. – P. 330–338. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.10.080.
19. Ribéreau-Gayon, P. Handbook of Enology. Volume 2. The Chemistry of Wine Stabilisation and Treatments / P. Ribéreau-Gayon, Y. Glories, A. Maujean, et al. // John Wiley & Sons Ltd: Chichester, UK., 2000. – 404 P.
20. Salazar, F. N. Protein stabilization in sparkling base wine using zirconia and bentonite: influence on the foam parameters and protein fractions / F. N. Salazar, F. Zamora, J. M. Canals et al. // J. Int. Sci. Vigne Vin. – 2010. – P. 51-58.

Материал поступил в редакцию 26.11.15.

GUM -ARABIC ROLE IN SPECIFIC PROPERTIES FORMATION OF SPARKLING WINES

O.B. Tkachenko¹, S.S. Drevova², L.S. Gural³, T.L. Lozovsky⁴,
A.G. Nikulin⁵, D.P. Tkachenko⁶, Yu.A. Kepkanov⁷

¹ Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, ² Postgraduate Student,

³ Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

⁴ Candidate of Technical Sciences, Assistant, ⁵ Candidate of Technical Sciences, Junior Researcher,

⁶ Candidate of Technical Sciences, Vice-Chairman of the Board on Production, ⁷ Director

^{1, 2, 3, 4, 5} Odessa National Academy of Food Technologies, ⁶ Odessa Sparkling Wine Company,

⁷ Joint Ukrainian-Russian company "KONT" Ltd (Kiev), Ukraine

Abstract. For improvement of sparkling wines' technology in work we used a highly-purified commercial preparation «Fistab Filtra Clears S» of gum- arabic. The researches on studying of influence of this preparation on concentration and the sizes of bubbles, duration bubbling from the liquid, on the size of superficial tension and kinematic viscosity of wine were conducted. It is established that additional introduction of a proteoglycan of gum- arabic leads to formation of strong adsorptive layers on surface of carbon dioxide bubbles, slows down process of its allocation of wine and promotes reduction of sizes of carbon dioxide bubbles.

Keywords: gum-arabic, sizes of bubbles, effervescence, viscosity, superficial tension.

УДК 631.6

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОПРЕСНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОБРАТНООСМОТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ НА АППАРАТЕ, РАСПОЛОЖЕННОМ В СТВОЛЕ СКВАЖИНЫ

В.А. Тумлерт¹, Ю.Я. Гранкин², Е.В. Тумлерт³

¹ кандидат технических наук, заведующий отделом «Сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения пастбищ», ² кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, ³ научный сотрудник
Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства (Тараз), Казахстан

Аннотация. Объектом исследования являлась технология опреснения минерализованных подземных вод обратным осмосом при расположении аппарата в стволе скважин. Исследования проводились на скважинах с минерализованной водой, расположенных на отгонных пастбищных участках. Предлагаемая технологическая схема позволяет осуществлять подачу исходной воды (минерализация до 5 г/л) для поения животных и получать опресненную воду для питьевых нужд чабанов. Установлены оптимальные режимы опреснения, величина солясьема, соотношения (в %) объемов получения пермеата и сброса рассола от общего объема исходной воды.

Ключевые слова: подземные воды, пастбища, обводнения пастбищ, опреснение, обратный осмос, питьевая вода.

В Республике Казахстан большой удельный вес в земельном фонде занимают пастбищные территории (порядка 182 млн. га). Отгонные пастбища расположены преимущественно в пустынных и пустынно-степных зонах и в естественном виде малопродуктивны, так как плохо обеспечены водой. Источники водоснабжения (обводнения) пастбищных территорий расположены неравномерно, имеют незначительные дебиты (0,1-1,5 л/с) и низкое по физико-химическому составу качество воды. Из общего числа подземных источников, используемых для водоснабжения и обводнения на пастбищных территориях, около 30 % имеют слабоминерализованную (до 5 г/л) или минерализованную (5-10 г/л) воду и не используются. По виду (типу) физико-химических показателей подземные воды разнообразны по ионному составу в довольно широком диапазоне.

На рисунке 1 показано устройство установки для водоподъема и опреснения минерализованных подземных вод обратным осмосом при установке обратного осмотического аппарата в стволе скважины. Предлагаемая технология водоподъема для обессоливания минерализованных подземных вод состоит из технологического оборудования, располагаемого в обсадной колонне скважины [3].

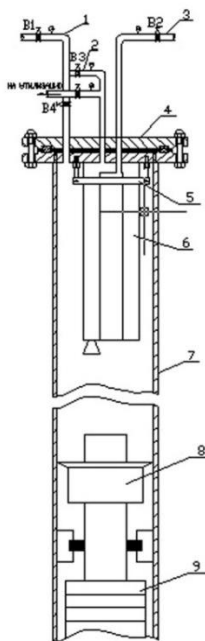


Рисунок 1. Общий вид скважины с установленным устройством для беструбного водоподъема и обратным осмотическим аппаратом*

* Условные обозначения:

1 – трубопровод исходной (смешанной) воды; 2 – трубопровод пермеата; 3 – трубопровод рассола; 4 – крышка герметичного оголовка; 5 – устройство для подвешивания обратного осмотического аппарата; 6 – обратный осмотический элемент; 7 – обсадная колонна скважины; 8 – пакерное устройство; 9 – глубинный насос.

Технологическая схема опреснения включает обратноосмотический аппарат 6, подвешенный к крышке 4 в стволе скважины 7 с помощью специального устройства 5 [2]. Скважина герметизируется крышкой 4. Вода подается глубинным насосом 9, установленным ниже динамического уровня воды в скважине при помощи пакерного устройства 8. Исходная вода под создаваемым насосом напором по трубе 1 выводится потребителю (поение животных, технические нужды). Опресненная вода (пермеат) по трубе 2 подается на питьевые нужды людей. Рассол по трубе 3 отводится на испарительные площадки или подключается к трубопроводу исходной воды, где после смешения с исходной водой может подаваться на водопой животным и технические нужды. Количество исходной воды, подаваемой на опреснительный аппарат, регулируется запорной арматурой, установленной на трубопроводах 1, 2, 3. Контроль за давлением в трубопроводах осуществляется при помощи установленных на них манометров. Гидравлическая схема позволяет одновременно производить закачивание исходной воды в резервуар на водопойной площадке и подать опресненную воду для питьевых целей в объемах от 50 до 90 л/ч. Возможно для увеличения производительности устанавливать два аппарата с параллельным подключением.

Технологическое оборудование работает при устройстве герметизации устья скважины (оголовок герметичный), обеспечивающее изоляцию внутренней полости скважины от внешней среды, герметичный ввод кабеля и соединений с транспортирующими водоводами потребителя.

Проведенные полевые исследования обратноосмотического аппарата ESPA1.4040 с синтетической мембраной, расположенного в стволе скважины, позволили установить режим опреснения минерализованных подземных вод сульфатно-хлоридно-натриевого типа с различной степенью минерализации и жесткости. Исследования проводились на отгонных участках пастбищ в Жамбылской области Республики Казахстан. Минерализация подземной воды составляла 3,705 г/л (скважина №1), 6,842 г/л (скважина №2), 2,635 г/л (скважина №3), 4,088 г/л (скважина №4). Исследования расходных, напорных характеристик и величины солевого содержания проводились в диапазоне напоров на аппарате 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 МПа. При каждом назначенном напоре изменялось соотношение (в %) между объемом получаемого пермеата (опресненная вода) и рассола от общего объема поданной исходной воды. При этом объем сбрасываемого рассола снижался от 50 до 10 %, а объем пермеата увеличивался от 50 до 90 %. Такой режим позволил установить пределы изменения солевого содержания в опресненной воде (но не более 1 г/л) и выявить пределы снижения объема сбрасываемого рассола до наступления поляризации на поверхности мембраны аппарата. Проводился отбор проб исходной воды реальных подземных источников с минерализованной водой и выполнялся их физико-химический анализ. Исследовалась работа обратноосмотического аппарата с изменением режимов напора и расхода по трактам опреснения и концентрирования. Аппарат оснащался манометрами, и необходимой запорно-регулирующей арматурой [1].

Основные виды работ при проведении исследований:

- выполнение пуско-наладочных работ устройства для опреснения обратноосмотическим методом с размещением аппарата в стволе скважины;
- герметизация оголовка скважины и аппаратное оформление технологической схемы;
- проведение полевых испытаний устройства с изменением режимов опреснения (давление, расход в трактах обессоливания и концентрирования, регистрация отказов и т.д.) с одновременным замером изменения величины солевого содержания пермеата;
- обработка данных полевых испытаний устройства, построение зависимостей изменения солевого содержания при различных режимах, получение сравнительных показателей с другими методами опреснения.

В связи с тем, что оборудование расположено в стволе скважины, режим процесса опреснения регулируется вентилями на трактах обессоливания и концентрирования по давлению с контролем по манометрам. В процессе испытаний был установлен режим опреснения по давлению в аппарате для исходной воды с различной минерализацией. Построены зависимости изменения производительности, величины солевого содержания, концентрирования и соотношения объемов опресненной воды и сброса концентрата от давления в обратноосмотическом аппарате и с зонами допустимых режимов, которые приведены на графике (рисунок 2).

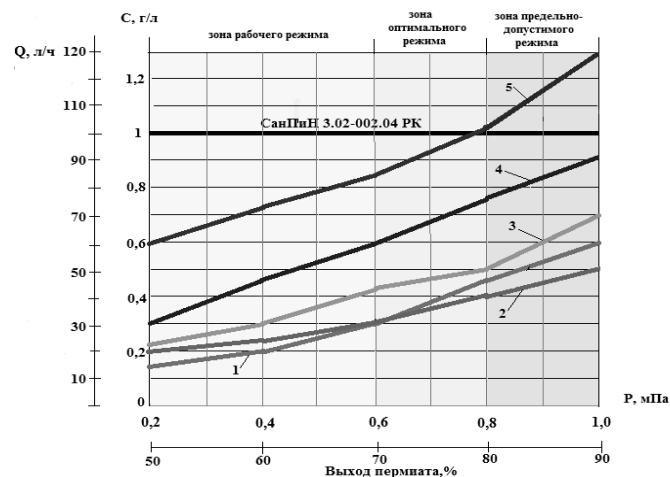


Рисунок 2. График изменения минерализации пермеата (C, г/л) и производительности (Q, л/ч) устройства в зависимости от давления (P, МПа) на аппарате ESPA 1 4040*

* Условные обозначения:

1 – C=2,635 г/л; 2- C=3,705 г/л; 3 – C=4,088 г/л; 4-C=6,842 г/л; 5- производительность по пермеату Q, л/ч.

Актуальность проводимых исследований и разрабатываемых мероприятий основана на решении задач по рациональному использованию подземных вод на пастбищных территориях и увеличению водообеспеченности отгонных пастбищ за счет использования минерализованных источников. Кроме того, предлагаемая схема раздельного получения воды (дуплексная) для животных и питьевой воды для людей позволяет исключить подвоз питьевой воды для нужд чабанской бригады автотранспортом (в основном 20-40 км). Технология дает возможность значительно снизить эксплуатационные затраты, так как при использовании ее на сезонных отгонных пастбищах нет необходимости демонтажа и вывоза оборудования на зимний период, особенно при устройстве оголовка скважины в подземной камере. Обслуживание устройства не требует специалистов высокой квалификации и может выполняться членами чабанской бригады по разработанному техническому регламенту его эксплуатации [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исследование процесса обессоливания подземных минерализованных вод различного вида и установление режимов опреснения при водоснабжении пастбищных территорий. Отчет НИР, 2015 г., Тараз, 63 с.
2. Патент № 23118 РК «Способ обратноосмотического обессоливания подземных вод в скважине», 2009 г.
3. Патент № 24313 РК «Устройство для откачки жидкости из скважин», 2007 г.
4. Технологический регламент опреснения минерализованных подземных вод обратноосмотическим методом в стволе скважины, Тараз, 2015 г., 18 с.

Материал поступил в редакцию 16.11.15.

STUDYING DESALINATION OF MINERALIZED SUBSOIL WATER BY RO TREATMENT METHOD ON DEVICE IN WELLBORE

V.A. Tumlert¹, Yu.Ya. Grankin², E.V. Tumlert³

¹ Candidate of Technical Sciences, Head of Department “Agricultural Water Supply and Stockwater Development”,

² Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher, ³ Researcher
Scientific Research Institute of Water Economy (Taraz), Kazakhstan

Abstract. The research object is the technology of desalination of the mineralized subsoil water by a reverse osmotic on device in wellbore. The research was conducted on the wells with the mineralized water located on distant-pastures. The offered technological scheme allows to carry out initial water supply (with mineralization to 5 g/l) for livestock watering and to receive desalinated water for shepherds. The optimum modes of desalting, size of desalination, ratio (in %) volumes of permeate receiving and dumping of reject water from the general volume of initial water are determined.

Keywords: underground waters, pastures, stockwater development, desalting, return osmosis, drinking water.

УДК 631.358: 635.61/.63

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЛОДОПОДЪЕМНОГО КОНТУРА ПОДБОРЩИКА*

М.В. Ульянов¹, А.Н. Цепляев², А.В. Харлашин³, С.В. Климов⁴

^{1,3} кандидат технических наук, доцент, ² доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ⁴ аспирант
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, Россия

***Аннотация.** В статье рассматривается решение проблемы механизации технологического процесса уборки плодов бахчевых культур с применением подборщика, определение оценочного критерия оптимизации и разработка методики определения основных параметров его плодоподъемного контура.*

***Ключевые слова:** подборщик, плодоподъемный контур, плоды бахчевых культур, зона вкатывания, активный вкатыватель.*

В настоящее время среди возделываемых бахчевых культур тыква приобретает все большее значение, так как плоды тыквы легко усваиваются и являются богатейшим источником витаминов, природных антиоксидантов и биологически активных веществ, которых нет в других продуктах [2].

Эти обстоятельства требуют увеличения посевных площадей и наращивания роста производства продукции бахчеводства. Однако, добиться повышения валового сбора тыквы возможно лишь с использованием комплексной механизации возделывания и, особенно, уборки плодов [1].

При проведении исследований нами разработана конструкция подборщика плодов бахчевых культур некруглой формы с активным вкатывателем упрощенной конструкции, способного повысить качественные показатели уборки, уменьшить затраты труда при проведении работ, снизить травмирование и увеличить срок хранения плодов.

В качестве оценочного критерия оптимизации используется повреждение плодов. Под понятием повреждение плодов используется определенные внешним осмотром заметные повреждения коры плодов (царапины, задиры, трещины), а также повреждение коры и мякоти без видимых нарушений поверхности коры (вдавливание, результаты ударного воздействия). Все виды повреждений должны учитываться равнозначно и суммироваться.

Изучение вышеперечисленных качественных показателей будет проводиться по следующей методике определения параметров плодоподъемного контура подборщика плодов бахчевых культур.

Ширина зоны вкатывания плодоподъемного контура должна обеспечивать качественный захват плодов лопастями без их сгуживания и травмирования.

Согласно агротехническим требованиям для подборщика плодов бахчевых культур ширину вала рекомендовано брать равной 1 м. Для разработанной нами конструкции, которая предполагает образование вала между колесами трактора, ширина вала может иметь большую величину, так как колея трактора может быть равной 1,2 м и более. Таким образом, зона вкатывания должна быть не менее 1 м.

Величина зоны вкатывания определяется длиной горизонтальной части плодоподъемного контура, которая перемещается по поверхности почвы. При подаче плода на плодоподъемный контур от вкатывателя происходит изменение направления движения плодов, а также изменение величины скорости их перемещения. Таким образом, при поступлении плодов от вкатывателя на плодоподъемный контур происходит удар плода о лопасть плодоподъемного контура, но так как каркас лопасти покрыт эластичным материалом, то повреждения плодов лопастями будут иметь незначительную величину. Основные повреждения плодов будут происходить при соударениях плодов в зоне вкатывания. Это будет происходить следующим образом.

Плод, поступивший в межлопастное пространство плодоподъемного контура, еще не вышел из зоны вкатывания, а в это время поступает следующий плод от вкатывателя. В результате происходит соударение плодов и их травмирование. Во избежание этого ширина зоны вкатывания должна обеспечить безударное поступление плодов на плодоподъемный контур. Планируется, что ширина зоны вкатывания будет зависеть от размера подбираемых плодов и ее величину можно определять с помощью уравнения

$$B=8 \cdot d_{cp} \quad (1)$$

где d_{cp} – средний диаметр плода.

Ширина плодоподъемного контура должна обеспечивать захват и удержание плодов, поступающих от вкатывателя. Так как вкатыватель формирует плоды в один ряд, то ширина вкатывателя должна обеспечивать одновременное размещение самых крупных по размеру плодов.

Скорость подачи плодов вкатывателем должна быть равной скорости перемещения горизонтальной

части плодоподъемного контура, которая позволит производить подачу в межлопастное пространство одного плода. Максимальный размер плода тыквы Волжская серая не превышает 380 мм, поэтому для качественного размещения плода ширина плодоподъемного контура должна быть не менее 380 мм.

Возможность укладки плодов по ширине плодоподъемного контура зависит от размера подбираемых плодов. Как правило, плоды в межлопастное пространство поступают по одному, однако возможна подача и двух плодов, если плод, уложенный на плодоподъемный контур, еще не вышел из зоны вкатывания.

При недостаточной ширине плодоподъемного контура, не обеспечивающей размещение максимальных по размеру подбираемых плодов, процент поврежденных плодов имеет значительную величину. С увеличением ширины контура повреждаемость снижается.

Планируется, что ширина плодоподъемного контура будет зависеть от размера подбираемых плодов и ее величину можно определять с помощью уравнения

$$E=2,7 d_{cp} \quad (2)$$

Высота лопастей плодоподъемного контура обеспечивает захват плодов, поступающих от вкатывателя, их удержание и подъем к зоне выгрузки. При высоте, недостаточной для размещения плода на лопасти, будет происходить их травмирование из-за соударения о каркас и взаимного удара плодов. Высота лопастей будет зависеть от размера подбираемых плодов

$$M=2,2* d_{cp} \quad (3)$$

Расстояние между лопастями должно обеспечивать проход всех плодов от вкатывателя в межлопастное пространство без их травмирования.

При подборе плодов тыквы, максимальный размер которых находится в пределах 350...380 мм, расстояние между лопастями должно допускать их проход в межлопастное пространство.

Методика проведения опыта такая же, как и при определении высоты лопастей.

Расстояние между лопастями по периметру плодоподъемного контура-«шаг лопастей» обеспечивает проход плодов в межлопастное пространство. Это расстояние предотвращает сгуживание плодов перед зоной вкатывания и снижает травмирование плодов.

Шаг лопастей должен быть больше максимального размера подбираемых плодов для свободного прохода их в межлопастное пространство. С увеличением шага лопастей повреждаемость плодов будет уменьшаться до определенного предела, а затем останется неизменной.

Шаг лопастей будет зависеть от размера подбираемых плодов и может определяться по формуле

$$t=2,2*d_{cp} \quad (4)$$

Ширина зоны выгрузки должна быть такой, чтобы плоды, поступающие из межлопастного пространства, своевременно поступили на плодотулавливающий лоток и перемещались к укладчику плодов. Лопать при подходе к зоне выгрузки наклоняется в сторону плодотулавливающего лотка, а над лотком лопать располагается вертикально. Ширина зоны выгрузки должна соответствовать процессу схода плода с лопасти и его укладке на плодотулавливающий лоток.

Ширина зоны выгрузки обеспечивает передачу плодов с лопасти плодоподъемного контура на плодотулавливающий лоток.

Глубина установки плодотулавливающего лотка должна быть больше максимального размера подбираемых плодов, чтобы обеспечивался проход цепочного контура с лопастями над уложенными в лоток плодами.

Лопать плодоподъемного контура при подходе к зоне выгрузки наклоняется к горизонтальной плоскости, и плод начинает скатываться с лопасти и перемещаться к плодотулавливающему лотку. Зона выгрузки «С» должна иметь такую ширину, чтобы плоды с лопастей имели возможность скатиться и разместиться в плодотулавливающем лотке. При недостаточной ширине зоны выгрузки плоды травмируются, падая на нижнюю часть плодоподъемного контура в зону вкатывания, а не уложившиеся в плодотулавливающий лоток плоды травмируются каркасом лопастей плодоподъемного контура.

Ширина зоны выгрузки будет зависеть от размера подбираемых плодов и может быть определена по формуле.

$$C=2,2*d_{cp} \quad (5)$$

** «Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и администрации Волгоградской области в рамках научного проекта № 15-48-02306 «р_а».*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цепляев, А. Н. Разработка современной машины для уборки плодов бахчевых культур [Текст] / А. Н. Цепляев, М. В. Ульянов, А. В. Ульянов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – №4(20). – С. 164-167.
2. Шапров, М. Н. Обоснование конструкции роторного подборщика для уборки плодов бахчевых культур [Текст] / М. Н. Шапров, А. В. Седов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013.-№4(32). – С.214-217.

Материал поступил в редакцию 28.11.15.

METHOD FOR PARAMETER DETERMINATION OF THE FRUIT-LIFTER CONTOUR OF PICKUP

M.V. Ulyanov¹, A.N. Tseplyaev², A.V. Kharlashin³, S.V. Klimov⁴

^{1,3} Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, ² Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
⁴ Postgraduate Student
Volgograd State Agricultural University, Russia

Abstract. *The article discusses the solution of mechanization problem of the melon harvesting process with the pickup usage, the determination of evaluation criteria of optimization and the development of determining methods of the main parameters of its fruit-lifter contour.*

Keywords: *pickup, fruit-lifter contour, fruits melons, rolling area, active rolling device.*

УДК 54

О ВЗАИМОСВЯЗИ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ С МИКРОСТРУКТУРОЙ ВЕЩЕСТВА**Б.Т. Утелбаев¹, Э.Н. Сулейменов², А.Б. Утелбаева³**¹ доктор химических наук, профессор кафедры химической инженерии,² доктор технических наук, заместитель заведующего лаборатории «Перспективные материалы и технологии»,³ доктор химических наук, ассоциированный профессор кафедры химии,^{1, 2} Казахстанско-Британский технический университет (Алматы),³ Южно-Казахстанский Государственный университет им. М. Ауезова (Шымкент), Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрено влияние изменения микроструктур веществ на изменение их внутренней энергии, на макросостояние вещества на примере экзотермической и эндотермической реакции.

Ключевые слова: внутренняя энергия, свет, теплота, «химический индивид», фотон, «теплотрон», электрон.

Введение

Энергия является неотъемлемым свойством материи, при этом внутренняя энергия отражает набор микросоставляющих данного вещества, которому ей присущи конкретные физико-химические характеристики. Установление связи между свойствами веществ и его структурой является фундаментальной основой синтеза материалов с заданными характеристиками [3, 22]. В частности, нанотехнология направлена на получение новых материалов с организацией их структуры в нанометрических диапазонах [12, 26].

Изучением свойств веществ в зависимости от состава и структуры занимался М.В. Ломоносов, который высказал мысль, что свойства вещества зависят от рода, числа и расположения «элементов» (атомов), составляющих его «корпускулу» (молекулу) [2]. В дальнейшем А.М. Бутлеров ввел понятие химического строения (как порядка связи атомов в молекуле) и показал, что свойства вещества определяются его составом и химическим строением [6]. В работе [9], принимая молекулу как систему взаимодействующих атомов, с феноменологической точки зрения предполагают, что некоторое экстенсивное свойство вещества « P » может быть представлено как сумма свойств, приходящихся на отдельные атом-атомные взаимодействия: одноцентровые (p_{α}), двухцентровые парные ($p_{\alpha\beta}$), трехцентровые тройные ($p_{\alpha\beta\gamma}$) и т.д.

$$P = \sum_{\alpha} p_{\alpha} + \sum_{\alpha, \beta} p_{\alpha\beta} + \sum_{\alpha, \beta, \gamma} p_{\alpha\beta\gamma} + \dots \quad (1)$$

Составляя общую математическую модель, авторы распространяют ее на разные физические свойства вещества: скалярные (например, энергия образования, энтропия), векторные (электрический дипольный момент) и тензорные (поляризуемость). Эти свойства имеют квантовомеханическое и статистическое обоснование [11], что в принципе допускает прямые расчеты (которые в общем случае весьма трудоемки). Приведены формулы, удобные для массового расчета и прогнозирования физико-химических свойств замещенных метана (и его аналогов по подгруппе), этана, пропана, этилена, бензола и др. Хотя предлагаемый метод вызывает интерес, однако, авторы не учитывают, что вещества наряду с экстенсивными свойствами характеризуются и интенсивными свойствами, что не нашло отражение в рекомендуемой методике. Кроме того, в химических соединениях атом теряет его атомные характеристики и превращается в химический элемент, проявляя совсем иные физико-химические свойства [28].

Общеизвестно, что все вещества могут существовать в твердом, жидком и газообразном агрегатных состояниях (за исключением плазменного состояние). Эти агрегатные состояния могут переходит друг в друга в зависимости от температуры (плавление, кипение, испарение) и давления окружающей среды с изменением макроскопической структуры и физических свойства вещества. Однако, при этих фазовых переходах микроструктура веществ не меняется и сохраняется индивидуализирующие электрические, химические, теплофизические, термодинамические характеристики, которые позволяют отличить их от всех других. Наряду с этим, свойства соединений зависит от типа химической связи, межмолекулярного взаимодействия, условий образования «химического индивида». Все эти изменения определяются внутренней энергией вещества (энтальпия образования). К сожалению, в научной литературе мало данных по изучению превращения внутренней энергии с

учетом взаимосвязи микроскопических и макроскопических характеристик системы за исключением статистической термодинамики [21]. Знание изменений внутренней энергии и закономерностей движения элементарных частиц в микроструктуре вещества даст представление о структурной их организации и расширит круг информационных данных в этой области. На наш взгляд, ответ на поставленные вопросы кроется в самой микро- и макроструктуре составляющих элементов рассматриваемой системы.

В данной статье обсуждается вероятное состояние элементарных частиц, составляющих микроструктуру системы, и причины передачи внутренней энергии в различных его проявлениях.

Обсуждение

Общеизвестно, вещество или тело состоит из **микросоставляющих** (атомы, молекулы, элементарные частицы) и их совокупное движение характеризует **внутреннюю энергию данной системы**. Изменение внутренней энергии (dU) в результате физико-химического процесса для открытых систем описывается фундаментальным уравнением Гиббса:

$$dU \leq TdS - PdV + \sum \mu_i dn_i$$

где TdS - количество энергии переданное к системе (к веществу, телу и др.) в виде теплоты; PdV – величина работа расширения системы; $\sum \mu_i dn_i$ – суммарное количество прихода и расхода энергии за счет энергоносителей рассматриваемой системы. В том случае, когда система является «рабочим телом», она служит посредником передачи энергии. При непосредственном участии системы в процессе ее внутренняя энергия эквивалентно расходуется на совершение различных видов работы, на выделение теплоты, электричества, излучения света и др., которые представляют **форму передачи энергии**. Например, при горении угля совершается химическая работа т.е., изменяются внутренняя энергия угля и кислорода. В результате химической реакции образуются оксиды углерода, выделяется теплота и свет. Брутто реакции, согласно закона эквивалентов для моля веществ, описывается стехиометрическим уравнением:



где ΔH – количество теплоты, $\sum hv$ – количество световой энергии, $\sum dp$ – другие неучтенные виды энергии. Анализируя горения угля в [4, 8, 13, 14], авторы приводят уравнение реакции, где наряду с диоксидом углерода образуется оксид углерода и делают заключение, что механизм процесса окисления углерода не выяснен в достаточной степени.

Для установления *механизма реакции* существенное значение имеет не только получение кинетического уравнения, но также получение и проверка на опыте кинетических уравнений для побочных продуктов и промежуточных веществ. Важное значение имеет также полный количественный анализ всех образующихся в ходе реакции веществ и элементарных частиц. Авторы [14], обсуждая механизм горения угля, полагают, что во время реакции происходит перестройка электронных оболочек атомов, участвующих в процессе. В качестве полезной работы, условно принимают перенос электрических зарядов, т.е. электрическую работу. Здесь же говорится: «Если замкнуть гальванический элемент накоротко, то энергия химической реакции диссипирует, переходя в джоулеву теплоту в количестве $\Delta H = \Delta G$ ». При этом, гальванический элемент в котором протекала бы реакция $C + O_2 = CO_2$ позволил бы превратить 99,78 % энергии в полезную работу [4]. В работе [8] принимается активация угля на отдельных участках, где периодически образуются зародыши новой фазы и для обсуждения механизма реакций используется теория флуктуаций [13]. В [14] полагают, что при активации угля в его кристаллической решетке углерод с адсорбированными молекулами кислорода совершают линейные колебания и вращательные качания около некоторых равновесных ориентаций, образуя комплексы. При повышении температуры активированные комплексы подвергаются химическим превращениям. Здесь же отмечается, что при воздействии на кристаллическую решетку потоком электронов или электромагнитных излучений можно достичь активацию реагирующей системы. В заключении авторы приходят к выводу, что природа горения углерода и механизм реакции окисления углерода не выяснен.

Как известно, реакция горения угля требует определенную энергию активации, которая подается извне в виде теплоты. На наш взгляд переносчиками теплоты являются элементарные частицы - «теплотроны» [16, 17, 27]. При тепловой активации валентные электроны участвующие в химической C-C и O=O связях взаимодействуют с «теплотронами» и приобретают дополнительный импульс, в результате которого нарушается стационарное состояние системы. Образуются композиции элементарных частиц электрона и теплотрона или фотона, что в научно-технической литературе трактуется как возбужденные орбитали на соответствующих энергетических уровнях. Из - за различия электроотрицательностей углерода и кислорода происходит переход электронов от химической C-C связи к O=O связям, образуя C-C⁺ и O=O⁻ заряженные участки гетерогенной поверхности. Происходит взаимодействие заряженных частиц на поверхности раздела с образованием новых химических связей «химического индивида» CO₂ [28], с перераспределением электронов. Т.е., происходит короткое замыкания двойного электрического слоя на гетерогенной поверхности или аннигилирование заряженных частиц наподобие элементарных частиц [18], с образованием продукта реакции и изменением внутренней энергии системы. Процессы перестройки в системах заряженных частиц ведут к поглощению и излучению квантов

электромагнитного поля, т. е. в данном случае излучению света, выделению теплоты. Имеется довольно большое число возможных с энергетической точки зрения реакций, в которых участвуют две частицы в основном состоянии или одна в основном, а другая – в возбужденном состоянии. Поэтому предполагается, что хемоионизация независимо от того, сопровождается она образованием возбужденных частиц или нет, является наиболее вероятным источником ионизации пламен. В подтверждение образования заряженных частиц на гетерогенной поверхности служат данные работ [5, 7, 19, 20]. В [7, 20] экспериментально установлено, что в пламени существует разделение зарядов, причём положительный объёмный заряд сосредоточен в реакционной зоне (во фронте пламени), а отрицательный – в предпламенной зоне, которую в дальнейшем называли областью подготовки [19]. В работе [5] предполагается, что разделение зарядов обусловлено амбиполярной диффузией.

Несмотря на промежуточно-переходное состояние реагирующих элементов, при горении углерода, однозначно можно утверждать, что превращение осуществляется в результате перераспределения электронов и химических элементов образующих связей «химического индивида». До начала реакции элементарные звенья – «химические индивиды» угля и кислорода [28], составляющими элементами которых являются химический элемент углерод, кислород, электроны и др. имели определенную внутреннюю энергию. После реакции, движения составляющих «химических индивидов» CO_2 также выражают внутреннюю энергию данной системы, потерявшей часть ее в виде теплоты, света и др. В результате химического процесса, т.е. смещения электронов, в реагирующей системе образовалась новая микроструктура «химического индивида» - диоксида углерода, согласно изменению внутренней энергии системы по принципу структурно-энергетического соответствия. Обычно принято считать, что ядра атомов проявляют инертность в химических реакциях. Однако, образование нового ядра CO_2 из химических элементов углерода угля и кислорода приводит к выводу, что для формирования химического соединения диоксида углерода (монооксида углерода) необходимо определенное взаимодействие между ядрами углерода, кислорода и электронами. Поскольку в составе ядра CO_2 или CO , углерод и кислород не проявляют свойства обособленных ядер атомов углерода и кислорода, это говорит о непосредственном существовании электронно-ядерного взаимодействия в системе. Например, углерод с межъядерным расстоянием С-С связи равной $1.2427 \cdot 10^{-10}$ м имеет диссоциацию энергий связи 6.24эВ , значение этих величин для О-О связи составляют $1.207 \cdot 10^{-10}$ м и 5.11эВ соответственно. При сжигании углерода образуется С-О связи (оксид углерода CO) для которой межъядерное расстояние $1.1222 \cdot 10^{-10}$ м и диссоциация энергии связи равна 11.11эВ . Эти данные косвенно свидетельствуют о непосредственном участии ядер в перестройке электронов и формирования микроструктур «химических индивидов».

До сих пор все исследования химических реакций проводились с учетом приближения Борна-Оппенгеймера, где принимается, что ядра практически остаются неподвижными по сравнению с электронами [25]. Исключение могут составлять ядерно-электронные взаимодействия легких молекул. В [10] рассматривают кулоновские взаимодействия между ядрами, ядрами и электронами и между электронами для фиксированных ядер с учетом волнового уравнения. Здесь поверхность потенциальной энергии, выражающая состояние электрона, соответствует определенной конфигурации ядер и описывает энергию молекулы как функции координат ядер. Автор заключает, что поверхность потенциальной энергии описывает энергию ядер. Следовательно, при перераспределении электронов по химическим связям определенное влияние оказывает ядро, которое было отмечено нами в [15]. Иоффе [23] отмечает, что проблема ядра – одна из самых актуальных проблем нашего времени в физике; над ней нужно с чрезвычайной интенсивностью и настойчивостью работать. Здесь же автор заключает, что на границах атомного ядра «перестают действовать и законы волновой механики, которые мы обнаружили в атомной оболочке; в ядре начинают нащупываться очень еще неясные контуры новой, еще более обобщающей теории, по отношению к которой волновая механика представляет собой только одну сторону явления, другая сторона которого начинает сейчас открываться – и начинает, как всегда, с противоречий».

Согласно представлениям о строении атома, предложенное Нильсом Бором, равенство силы притяжения электрона со стороны ядра и центробежной силы, действующей на вращающийся электрон, дает основание считать, что они не могут сблизиться на нулевое расстояние. Н. Бор получил следующие значения для радиуса стационарной орбиты R_n и энергии E_n находящегося на этой орбите электрона:

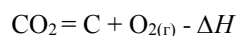
$$R_n = 4\pi\epsilon_0 / Ze^2 \cdot n^2 \cdot \hbar^2 / m_e E_n = Ze^2 / 4\pi\epsilon_0 R_n$$

В этих уравнениях m_e – масса электрона, Z – количество протонов в ядре, ϵ_0 – электрическая постоянная, e – заряд электрона. Данное выражение для энергии можно получить и при использовании уравнения Шрёдингера о движении электрона в центральном кулоновском поле. Хотя, понятие «орбиты» электрона, используемое в выражениях Н. Бора, заменяются орбиталями [2], на наш взгляд, набор траекторий движения валентных электронов в масштабе атомного радиуса при скорости движения близкой к скорости света этих различий может и не быть. Например, вращающаяся винт самолета или вентилятора кажется круглым цельным предметом, диаметр которого равен длине лопасти. Однако, по предложениям новой общей теории взаимодействий [3], электрон в атоме не движется вокруг ядра, а связан с ним электрическими и гравитационными силами, и представляет собой статическое образование, изменяющееся только под действием внешних условий. Построение электронной оболочки происходит в результате уравновешивания электрических сил притяжения между электронами и ядром, и силами электрического отталкивания между электронами. Стабилизирующее действие на

такую, достаточно неустойчивую конструкцию, оказывает гравитационное притяжение между ядром и электронами, и электронов между собой. Все конфигурации расположений электронов вокруг ядра (в зависимости от его заряда и числа электронов) можно достаточно просто рассчитать, применяя закон Кулона и закон всемирного тяготения. Возможность нахождения одинаково заряженных протонов в ядре объясняется тем, что минимальный радиус электрических взаимодействий больше, чем гравитационных сил. И до определённого расстояния (при отсутствии электрического отталкивания) гравитация удерживает протоны вместе.

В свою очередь автор [31] полагает, что вращение электрона вокруг ядра определяется тройственным взаимодействием электрического поля, магнитного поля и вещества в виде заряженной частицы. По этим предположениям электрон начинает сближаться с ядром и, пройдёт путь равный «dl». Но ядро излучает (кроме электрического поля) ещё и магнитное поле, которое располагается в виде концентрических окружностей вокруг ядра с напряжённостью «Н» разной величины в зависимости от расстояния от ядра. Когда электрон под действием электрических сил пройдёт расстояние «dl», он пересечёт магнитное поле ядра и согласно уравнению Лоренца, появится сила к «dl» и к «Н» и касательная к окружности. Под воздействием этой силы электрон начнёт движение в сторону круговой орбиты. Однако, тангенциальная сила снесёт электрон по касательной с орбиты в сторону возникающего вращения и удалит его от ядра на расстояние «dl». Кулоновское взаимодействие электрона и ядра заставит электрон притянуться на «dl» и вызовет пересечение магнитного поля «Н» и последующее смещение электрона по касательной в сторону вращения. Т.е., такое взаимодействие заряда электрона с электрическим полем и магнитным полем ядра обеспечивает стационарное вращение электрона на орбите ядра. Если электрон отдаст часть энергии, т.е. испустит фотон, то это равносильно уменьшению его массы и тогда центробежная сила тоже уменьшится и не сможет уравновесить кулоновскую силу, притягивающую электрон к протону. Поэтому электрон перейдёт на другой уровень, на другую орбиту, ближе к ядру. Но в этом случае, на более близком расстоянии к ядру, магнитное поле, создаваемое ядром, по величине будет более мощным и, воздействуя на уменьшенный по массе электрон, создаст более мощную тангенциальную силу, увеличивающую скорость вращения электрона на орбите. В то же время центробежная сила, воздействующая на вращающийся электрон, возрастает в зависимости от квадрата скорости вращения и обратно пропорционально расстоянию от ядра и этим своим воздействием уравновесит кулоновское притяжение, обеспечивая стабильность условий для новой орбиты электрона. **Как видно из приведенных литературных данных в вопросе о передаче энергии во время химических реакций нет ни единомыслия и нет конкретных заключений – что такое «энергия».**

Подобные разночтения имеются при рассмотрении реакции горения угля, а также при эндотермических реакциях, например, разложения диоксида углерода по уравнению:



Энергия, выделяемая при смещении электронов при образовании новых связей С-С и О=О, явно недостаточна для разрыва связи О=C=O. Для разложения диоксида углерода на углерод и кислород необходим постоянный нагрев, т.е. для разрыва химической связи необходимо наличие определенного количества «теплотронов» или других источников активации. Валентные электроны химической связи диоксида углерода получают извне импульс «теплотронами», и изменяется электронно-ядерное взаимодействие системы. Происходит перераспределение композиции электронов с «теплотронами», создается структурно-энергетическое микросостояние, которое предопределяет образования «химических индивидов» углерода и кислорода.

Вышерассмотренные примеры наглядно демонстрируют, что протекание экзотермических или эндотермических химических реакций зависит от взаимодействия ядер и элементарных частиц, составляющих элементы рассматриваемой системы.

Согласно взгляда [2] атом, поставляя свои валентные электроны для связывания с другим атомом для образования химического соединения, превращается в «химический элемент» данной связи [28], и при этом теряются свойства атомов. И этот «химический элемент» представляет собой «дипольную структуру». Микроструктуры любого вещества (газ, жидкость, твердое) состоят из этих диполей. При этом электроны, находящиеся во внутреннем слое у одного элемента, подвергаются также притяжению другими ядрами элементов, которые окружают данный «элемент». При этом **формируется химическая связь** и предотвращается сближение противоположных заряженных частиц на **нулевое расстояние** [7]. При совершении процесса над системой перемещаются элементарные частицы, нарушается электронно-ядерное взаимодействие «химических индивидов» и совершается работа (механическая, химическая и др.), Изменение внутренней энергии проявляется в виде **теплоты, света и электричества**. Другими словами, теплота, свет и электричество относятся к **макроскопическим проявлениям**, возникающим в ходе формирования новых структур. «Теплотрон», фотон и электрон, наряду с другими элементами микроструктуры, являются их **микросоставляющими**. Названные физические проявления свидетельствует об изменениях внутренней энергии системы, при этом, «теплотрон», фотон и электрон остаются составляющими элементами внутренней энергии. По данным [1, 24] движение электронов в поле ядер, при стационарных условиях вызывает магнитное поле. Исходя из положения, что микроструктуры веществ состоят из различных элементов микроструктуры, в том числе набора различных элементарных частиц, можно допустить, что **создаваемое электромагнитное поле электронами в поле ядер является результатом воздействия набора**

комбинированных элементарных частиц, названных в данной статье за неимением официального термина – «новатроном». Эта «частица» находится в равновесии с электромагнитным полем окружающей среды. На наш взгляд, «новатроны» представляют композицию «теплотрона», фотона и электрона и др., которые в зависимости от условий проявляют электрические, магнитные, тепловые, оптические и др. свойства. При химических, биохимических реакциях, механическом воздействии в процессе перераспределения «новатронов» по химическим связям и изменения их электромагнитного взаимодействия с новообразовавшимися ядрами «химических индивидов» происходит выделение (поглощение) «теплотронов», фотонов, электронов и др. В [32] отмечается, что силы взаимодействия между атомными ядрами и электронами в атоме целиком описываются электромагнитными полями, а ядерные силы – имеют неэлектромагнитную природу. Особенно важно отметить, что электромагнитные взаимодействия приводят к соединению или распаду элементарных частиц в системе, находящиеся в устойчивых (стационарных) состояниях. Электромагнитные взаимодействия при электрическом разряде, где процесс сопровождается световым, тепловым, электрическим, магнитным, звуковым и др. макропроявлениями, **наглядный пример распада комплексных частиц «новотронов».** Можно допустить, что солнечный свет также представляет поток «новатронов», которые в комбинации состоят из ряда элементарных частиц. Круг физических явлений, вызываемых электромагнитными взаимодействиями в указанном диапазоне, чрезвычайно широк [29], к которым относятся все химические реакции и биологические процессы.

Заключение

При изменении стационарного состояния системы в результате приложения к системе какого – либо вида энергии, вызывающего соответствующий процесс система стремится к стационарному состоянию. Это достигается **совершением работы и передачей внутренней энергии в виде набора элементарных частиц, что может проявляться в виде макропроявлений (теплоты, света, электричества и др.).**

Формирование внутренней энергии новых химических соединений в ходе химической реакции зависит от образования новых «химических индивидов» веществ. Из этого следует, что внутренняя энергия и формы ее передачи представляют движение материальных объектов, которые являются **участниками этого движения, проявляя свойство энергии.** Т.е., внутренняя энергия представляет собой совокупность проявлений движения различных структурных элементов и композиций элементарных частиц вещества до и после процесса. Изменение микроструктуры означает изменение взаимодействий составляющих элементов системы, которое отражается в изменении внутренней энергии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глебов, А. Н. Магнетохимия: Магнитные свойства и строение веществ / А. Н. Глебов // Соросовский образовательный журнал. – 1997. – №7. – С. 44.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка. – Под ред А.И. Ермакова. 30-е изд. – М.: Интеграл- Пресс, 2006. – 728 с.
3. Калинин, Б. А. Физическое материаловедение. т.5. Материалы с заданными свойствами / Б. А. Калинин. – М., 2008.
4. Карапетьянц, М. Х. Химическая термодинамика / М. Х. Карапетьянц. – М.: Химия, 1975. – 584 с.
5. Кидин, Н. И. О собственном электрическом поле ламинарного пламени / Н. И. Кидин, В. Б. Либрович // ФГВ 1974 т. 10, в. 5. –с .696-705.
6. Ким, А. М. Органическая химия / А. М. Ким. – Новосибирск: Сиб.унив. изд-во, 2004. – 844 с.
7. Лавров, Ф. А. Влияние продольного электрического поля на процесс горения газовых смесей / Ф. А. Лавров, А. Э. Малиновский //ЖФХ 1933. – т.4, в.1. – с.104-108.
8. Мальцев, В. М. Основные характеристики горения / В. М. Мальцев, М. И. Мальцев, Л. Я. Кашпоров. – М.: Химия. 1977. – 320 с.
9. Папулов, Ю. Г. Связь свойств веществ со строением молекул: Математическое моделирование / Ю. Г. Папулов // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 2 – С. 75-76
10. Салем, Л. Электроны в химических реакциях / Л. Салем / Пер.с англ. – М.: Мир, 1985. – 288 с.
11. Татевский, В. М. Теория физико-химических свойств молекул и веществ / В. М. Татаевский. – М.: МГУ, 1987. 239 с.
12. Ткачук, В. А. Нанотехнологии и медицина / В. А. Ткачук // Российские нанотехнологии, 2009. – т. 4 (7–8).
13. Трошенькин, Б. А. Зародышеобразование при кипении и конденсации / Б. Трошенькин, В. Трошенькин // Современная наука: исследование, идеи, результаты, технологий. Сб.науч.статей.-К.: Изд-во ПВК«Триакон», – 2011. – № 2(7), – С. 242-245.
14. Трошенькин, Б. А. Объединение методов термодинамики необратимых процессов и диффузионной кинетики при расчете скорости горения угля / Б. А. Трошенькин, С. В. Янко, В. Б. Трошенькин // Современная наука: исследование,идеи,результаты,технологий. Сб.науч.статей.-К.: Изд-во НПВК Триакон». – 2013. – № 2(13). – С. 48-54.
15. Утелбаев, Б. Т. Возможный механизм тепловой активации реагирующих веществ / Б. Т. Утелбаев, Э. Н. Сулейменов, А. Б. Утелбаева // Science and World.International scientific journal. – 2015. – т.1 №4 (20). – С. 88-92.
16. Утелбаев, Б. Т. О переносчиках тепловой энергии / Б. Т. Утелбаев, Э. Н. Сулейменов, А. Б. Утелбаева // The Way of Science. – 2015. – №1 (17). – С. 59–63.
17. Утелбаев, Б. Т. Роль «теплотронов» при физико-химических превращениях / Б. Т. Утелбаев, Э. Н. Сулейменов, А. Б. Утелбаева // The Way of Science – 2015. – №6 (22).
18. Фейнман, Р. КЭД- странная теория света и вещества / Р. Фейнман / Пер. с англ. – М.: АСТ, 2014. –191 с.
19. Фиалков, Б. С. Распределение положительных ионов в пламенах смесей пропан-бутана с воздухом / Б. С. Фиалков, Н. Д. Щербаков //ФГВ 1980 т.54, в.10. – С. 2655-2659.

20. Фиалков, Б. С. Распределение электрического потенциала в углеводородных пламенах / Б. С. Фиалков, Н. Д. Щербатов, В. Т. Плицин // ФГВ с1978. – т.14, в.2. – С. 104-108.
21. Физическая химия / Под ред. К. С. Краснова – М.: Высш.школа, 1982. – 682 с.
22. Фостер, Л. Нанотехнология. Наука, инновация и возможности / Л. Фостер / Пер. с англ. А. Хачояна. –М.: Техносфера, 2008. – 352 с.
23. Электронный ресурс <http://www.nkj.ru/archive/articles/1557/> Иоффе А. Ф. Ядро атома // "Наука и жизнь", 1934. – №1.
24. Яворский, Б. М., Селезнев Ю.А. Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования. 4-изд., испр. / Б. М. Яворский, Ю. А. Селезнев. – М.: Наука. 1989. – 576 с.
25. Born M., Oppenheimer J.R., Ann. Physik 84, 457 (1927).
26. Pokropivny, V. V. New dimensionality classifications of nanostructures / V. V. Pokropivny, V.V. Skorokhod // Physica E, 2008. – v. 40. – p. 2521–2525.
27. Utelbayev, B. T. Interconnection of Heat and Mass Changes of the Reacting Substances at Physical and Chemical Transformations/ B. Utelbayev, E. Suleimenov, A. Utelbayeva //Journal of Chemical, Biological and Physical Science. – 2015. – Vol.5, No.2. – pp.1783-1790.
28. Utelbayev, B. T. Some Concepts about Substance, Chemical Compound and an Element. / B. T. Utelbayev, E. N. Suleimenov, A. B. Utelbayeva, N. Zhanabai // American Chemical Science Journal. 2014; 4(2):166-73.
29. www.mash-xxl.info/539927/ Взаимодействие ядра и электрона в атоме.
30. www.b-i-o-n.ru/theory/atom/svoistva
31. <http://www.neofizika.narod.ru/>
32. www.pskgu.ru/ebooks/putilov3/putilov3_15_112.pd. Ядерные силы

Материал поступил в редакцию 16.11.15.

ON INTERCONNECTION BETWEEN INNER ENERGY AND MATTER MICROSTRUCTURE

B.T. Utelbayev¹, E.N. Suleimenov², A.B. Utelbayeva³

¹ Doctor of Chemistry, Professor of Chemical Engineering Department,

² Doctor of Engineering Science, Deputy Manager of Advanced Materials and Technologies Laboratory,

³ Doctor of Chemistry, Associated Professor of Chemistry Department

^{1,2} Kazakh-British Technical University (Almaty),

³ M. Azuevov South Kazakhstan State University (Shymkent), Kazakhstan

Abstract. *In this article the influence of substances microstructures change on change of their internal energy, on a macro-condition of substance on the example of exothermic and endothermic reaction is considered.*

Keywords: *internal energy, light, warmth, "chemical individual", photon, "heatttron", electron.*

Biological sciences
Биологические науки

UDC 57

BIOECOLOGICAL TRAITS OF RANUNCULUS L. IN THE FLORA OF AZERBAIJAN

T.M. Akbari, PhD Student

Institute of Botany of the Azerbaijan National Academy of Sciences (Baku), Azerbaijan

Abstract. In this article, the results of bioecological analysis of *Ranunculus* genus species are described.

Keywords: *Ranunculus*, bioecological traits, Azerbaijan.

Bioecological researches are considered important for identification of the ways to solve arguments on most aspects including specie formation.

Our researches were conducted on different ecological conditions on plants having different areas. Ecology of *Ranunculus* was researched by many scientists. However, in our researches it was done in the flora of Azerbaijan.

Ranunculus species are found in all botanical geographical regions of Azerbaijan. They are spread from steps to mountainous regions, both in water and ground conditions. *Ranunculus* species creates step and pratenza phytosensises and associations in some locations. They are most often found in middle and high mountainous areas.

Ranunculus species formed different plant groups in the flora of Azerbaijan.

Effects of some environmental factors must be considered on researching environmental traits of *Ranunculus* species.

Ranunculus species are divided in 2 groups for their relationship to light:

Heliophytes (*L._{max.}*) – these species like sunshine, mostly grow in lighter places where sun shines – *R. lingua*, *R. strigillosus*, *R. scleratus*

Heliocitsiophytes (*L._{opt.}*) – shadow tolerant species, they grow at shiny places but they develop better at shadowy places – *R. repens*, *R. buhsei*, *R. elegans*

Most species of the genus are heliophytes.

On relationship with humidity, the genus is divided into 5 groups:

1) **Pseudoxerophytes** – these species grow in dry climates. They have a short vegetation period during relatively humid times of year. *R. polyrhizos*, *R. baldarae*, *R. lingua* etc.

2) **Eumosophytes** – Species of this group are spread in humid climates. *R. acris*, *R. meyerianus*, *R. strigillosus* etc.

3) **Hydromesophytes** – these species grow in temporary humid zones. *R. cornutus*, *R. muricatus* etc.

4) **Subhydromesophytes** – grow in steady humidity. *R. rionii*, *R. scleratus* etc.

5) **Orthohydromesophytes** – spread in seashores. *R. repens*, *R. ophioglossifolius*, *R. trichophyllus* etc.

Ranunculus in Azerbaijan can be divided into 5 groups for their physical specifications:

1. **Petrophytes** – 9 of *Ranunculus* species in Azerbaijan are spread in sandy and stony conditions. *R. illiricus*, *R. chius*, *R. grandiflorus*, *R. oreophilus*, *R. arachoides*, *R. crassifolius*, *R. buhsei*, *R. merovensis*, *R. strigillosus*

2. **Agrillophytes** – grow in muddy soils. *R. aucheri*

3. **Species growing in forest grey soils.** *R. elegans*

4. Species, which are regardless to soil type. All the rest species are in this group.

There are many similar plant-covering zones because physical-geographical condition of territory of Azerbaijan is very different.

We propose the taxonomy of *Ranunculus* in Azerbaijan on the basis of division by Ranunkier who firstly proposed life forms of plants in 1884. According to this division, 6 species *R. cornutus*, *R. muricatus*, *R. ophioglossifolius*, *R. scleratus*, *R. arvensis*, *R. chius* are **terophytes**, the rest are **hemicriphophytes**.

Hemicriphophytes are dominant through the *Ranunculus* species. For Serebryakova perennial and annual are found within these species. The other species researched are perennial. Life forms of the *Ranunculus* species are annual and perennial (Table 1).

Table 1

Life forms	Hemicriphophytes	Terophytes
Numbers of species	18	6
amount in %	75%	25 %

Lots of other genus species grow along with *Ranunculus* species in all areas such as *Rosa* L., *Rorippa* Scop., *Rumex* L., *Senecio* L., *Silene* L., *Allium* L., *Gladiolus* L., *Ophrys* L., *Tulipa* L., *Linum* L., *Bellevalia* Lapeyr., *Muscari* Mill., *Lotus* L., *Lathyrus* L., *Lamium* L., *Filipendula* Mill., *Dianthus* L. *Brassicaceae* Roth, *Polygonaceae* Juss.,

Asteraceae Dumort., *Liliaceae* L., *Hyacinthaceae* Batch., *Campanulaceae* Adans., *Euphorbiaceae* Juss., *Caryophyllaceae* Juss., *Apiaceae* Lindl., *Fabaceae* Lindl.

R. oxyspermus found in all areas regardless of soil type. *R. illiricus*, *R. grandiflorus* are found in stony soils. They grow together with *Hyacinthaceae*, *Brassicaceae* species.

R. illiricus is found in Minor Caucasus central-southern, mountainous and step zones of Nachichevan. *R. illiricus* phytosociosis found in Shahbuz region, around Batabat lake. Near Zor spring, in the village of Bichenek, these formations are *Ranunculus* covers. Neighbourhood of them *Hyacinthaceae* species are often found.

R. repens is found in though all Azerbaijan. Especially in forest regions, along with rivers, springs, humid locations. It is spread in most areas of the world, it is considered cosmopolite. Grows beside *Dianthus*, *Muscari*, *Allium*, *Lamium*, it was described from Europe. It is found even in Crimea, Western and Eastern Siberia, Far East, Northern Persia and America.

R. lingua was collected from Khizi by Grossgeym. In the flora of Caucasus, it was also indicated that it was collected from Khizi in Azerbaijan. Recently it is found in Cuba region as well. It is found from steps to high mountainous locations. In the literature data, it is an area indicated to be Siberia, Stavropol and Southern-west of Turkey. Firstly, it was described from Europe.

R. cicutarius found up to middle mountainous layers, Kobustan, Major Caucasus, Shabran, Caspian shore, also Central Minor Caucasus, Diabar, Lenkoran regions. In Caucasus, it is widespread in Dagestan, Western Caucasus and Persia.

Depending on altitude, genesis and environmental factors affect in areal of the species. The object of our research – *ranunculus* grows in lower, middle and high mountain layers, subalpine and alpine and nival with one specie. The annual species are found in steppes and lower layers, perennial species are found in other higher layers.

That is why we consider the division by Prilipco to be proper for clarification of spread principles of *Ranunculus* depending on altitude (Table 2).

Table 2

Percentage of the species depending on altitude

Layers	Number of species	%
Steppe (70-400 m)	3	12,5 %
Lower and middle mountaneous layer 500-1000 m	10	41,67 %
Middle and high mountaneous layer 800-1800 m	2	8,33 %
Subalpine and alpine layer 1900-2350 (2400 m)	6	25 %
High mountainous layer 2350-2400 (2500 m)	3	12,5 %

I. **Steppe zone** – 70-400 m altitude. 3 *ranunculus* species found – *R. chius*, *R. cornetus*, *R. ophioglossifolius*.

II. **Lower and middle mountaneous layer** 10 species found – *R. lingua*, *R. scleratus*, *R. repens*, *R. meyerianus*, *R. muricatus*, *R. arvensis*, *R. oxyspermus*, *R. cicutarius*, *R. illiricus*, *R. trichophyllus*.

III. **Middle and high mountaneous layer** 2 species found – *R. glandiflorus*, *R. polyrhizos*.

IV. **Subalpine and alpine layers** – 6 species *R. strigillosus*, *R. oleophyllus*, *R. baldaruae*, *R. crassifolius*, *R. arachnoideus*, *R. elegans*.

V. **High mountaneous layer** – 3 species *R. buhsei*, *R. aucheri*, *R. rioni*.

Azerbaijani species of *Ranunculus* are found from steppe to nival. It was identified that, they are mostly found in lower, middle mountainous layers, subalpine and alpine layers.

12,5 % of researched species are found in steppes, 41,67 % in lower and middle mountainous layers, 8,33 % in middle and high layers, 25 % in subalpine and alpine, 12,5 % in high layers.

They are found almost in all regions of Azerbaijan including agricultural areas, forests, roadsides, stony soils etc. We conducted the research of *ranunculus* species through all regions of Azerbaijan. These researches were conducted in different ecological conditions and in different periods.

REFERENCES

1. Гроссгейм, А. А. Флора Кавказа / А. А. Гроссгейм. – Изд-во Аз. ФАН, Баку, 1930. – Т. II. – С. 115–119.
2. Карягин, И. И. Флора Азербайджана. Род *Ranunculus* / И. И. Карягин. – Изд-во Азерб. ССР, Баку, Т. XIII, Т. IV, 1953. – С. 72–99.
3. Кемулярия-Натадзе, Л. М. Раналиевые на Кавказе и их таксономия / Л. М. Кемулярия-Натадзе. – Изд-во Мещниерева. Тбилиси, 1966. – С. 178–255.
4. Конспект Флоры Кавказа: В 3-х томах. Т. 3, ч. 2 / Отв. ред. А. Л. Тахтаджан. Ред. Г. Л. Кудряшова, И. В. Татанов. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 613 с.

Материал поступил в редакцию 13.11.15.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА *RANUNCULUS* L. ВО ФЛОРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Т.М. Акбери, диссертант

Институт ботаники Национальной академии наук Азербайджана (Баку), Азербайджан

Аннотация. В данной статье представлены результаты биоэкологического анализа видов рода *Ranunculus*.

Ключевые слова: *Ranunculus*, биоэкологический особенности, Азербайджан.

УДК 592(076.5) (28.69) (045)

РАЗНООБРАЗИЕ ОКОЛОВОДНЫХ НАСЕКОМЫХ СОЛЕННЫХ ОЗЕР ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Б. Ибраева¹, Н.А. Ахметбеков², А.Ф. Акимбекова³

^{1,3} магистр, ² кандидат ветеринарных наук

Казахский Агротехнический Университет им. С. Сейфуллина (Астана), Республика Казахстан

Аннотация. Проведен анализ структуры, изучено разнообразие сообществ, определены показатели средней динамической плотности жесткокрылых насекомых (*Insecta, Coleoptera*). Обсуждаются особенности состава популяций и активности жесткокрылых, проведена оценка их численного обилия в околководных озерах Павлодарской области.

Ключевые слова: Жесткокрылые насекомые, *Insecta, Coleoptera*, таксономический состав, разнообразие, средняя динамическая плотность, относительное обилие.

Павлодарская область расположена на северо-востоке Казахстана. Большая часть территории Павлодарской области находится в пределах юга Западносибирской равнины в среднем течении реки Иртыш и в настоящее время занимает площадь 127,5 тыс. км². С севера область граничит с Российской Федерацией (Омская область), с юга – с Карагандинской областью, с востока – с Восточно-Казахстанской, с запада – с Акмолинской и Северо-Казахстанской областями.

Территория области характеризуется обилием озер. В области насчитывается 3164 озера, из них с площадью менее 1 км² – 2741 с площадью более 1 км² – 423. Суммарная площадь зеркал озер 2559 км², что составляет 2.05% от общей площади области. В области 1210 крупных озер, из которых 87 – пресные с площадью зеркала более 1 км². Наиболее крупные озера приурочены к межувалистым понижениям и степным западинам северной половины области. Суммарные ресурсы поверхностных вод составляют 29,25 км³/год (23.3 % поверхностных вод водных ресурсов Республики Казахстан), а подземных вод 4,26 км³/год (12.6 % подземных водных ресурсов Республики Казахстан). По своим размерам, глубине, составу солей, также по происхождению они весьма разнообразны.

В соленых озерах доминируют или является единственным представителем Metazoa рачок *Artemia*. Нам было интересно изучить околководных насекомых, так как на берегах озер встречаются много разновидностей насекомых.

В настоящее время в литературных сведениях об исследуемых озерах Северного Казахстана, и в частности Павлодарской области весьма отрывочны и ограничиваются результатами рекогносцировочных обследований водоемов. В опубликованных материалах нет четкого представления о функционировании озер в условиях трансгрессивно-регрессивных циклов, отрывочны сведения о геоморфологических характеристиках водоемов. Основные работы по изучению насекомых Казахстана проводились энтомологами института Зоологии.

Целью данной работы явилось определить разновидность околководных насекомых соленых озер Павлодарской области и изучить видовой состав насекомых, их количественное соотношение в весенний-летний период.

Материалом для настоящей работы послужили результаты полевых исследований, проведенные в мае текущего года. Маршрутным способом были обследованы 15 соляных озер (по согласованному списку). В процессе полевых работ применялись общепринятые методы отлова и учета насекомых. (Палий, 1970. Фасули, 1971. Николаев, 2001 и др.) Сбор одиночных насекомых с земли, лов их лету и кошение с помощью стандартного энтомологического сачка. Визуальные наблюдения и ручной сбор проводились на маршрутах. Проведены сборы 15 точках, причем одиночные сборы проводились отловом насекомых. В настоящей работе для сбора материала были выбраны 15 соленых и сильносоленых озер, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1

Название озер	Административные районы
Айдарша	Лебяжинский
Борли	Лебяжинский
Казы	Лебяжинский
Калатуз	Лебяжинский
Сейтень	Лебяжинский
Кызылкогам	Лебяжинский
Щербакты	Лебяжинский
Ащитакыр	Щербактинский
Бура	Щербактинский
Маралды	Щербактинский
Киши Калкаман	Павлодарский
Улкен Калкаман	Павлодарский
Кудайколь	Павлодарский
Мойбылды	Павлодарский
Карасор	Баянаульский

Фаунистический обзор

Необычайное разнообразие форм насекомых является их поразительной особенностью. По состоянию на август 2013 года учёными описан 1 070 781 вид насекомых, включая 17 203 ископаемых вида. Оценка истинного общего числа видов насекомых находится в промежутке от примерно 2 млн, 5-6 млн до около 8 млн.

В Казахстане видовое разнообразие околотовных насекомых мало изучено. На берегах соленых озер Павлодарской области встречаются больше 20 видов насекомых. Доминируют представители отряда жесткокрылых, вид-*Melolontha hippocastani* (115 экз.) и *Agelastica aini* (104 экз.) (таблица 2).

Насекомые поистине вездесущие. Они попадают в степи, и на соленых берегах озер. Сколько всего видов насекомых обитает в околотовных озерах Павлодарской области трудно сказать. Поскольку Павлодарской области больше 3000 озер.

Таблица 2

№ п/п	Виды насекомых, экз.	Удельный вес, %
1	<i>Melolontha hippocastani</i> - 115 экз.	19,8
2	<i>Lytta vesicatoria</i> L.- 73 экз.	12,6
3	<i>Dociostaurus brevicollis</i> (Ev) - 80 экз.	13,8
4	<i>Chorthippus parallelus</i> (Zett) - 30 экз.	5,2
5	<i>Dociostaurus Kraussi</i> Ingen. - 13 экз.	2,5
6	<i>Dolicoris baccarum</i> L.- 4 экз.	0,7
7	<i>Orthetrum cancellatum</i> L.- 2 экз.	0,3
8	<i>Scarites terricola</i> Bon. - 5 экз.	0,9
9	<i>Anisoplia austraca</i> -14 экз.	2,4
10	<i>Zabrus tenebrioides</i> Geoze - 8 экз.	1,4
11	<i>Cryptocephalus sericeus</i> L.- 19 экз.	3,2
12	<i>Lema melapopus</i> - 23 экз.	4
13	<i>Agelastica aini</i> - 104 экз.	18
14	<i>Eurygaster</i> sp.- 21 экз.	3,6
15	<i>Cassida nebulosa</i> - 5 экз.	0,8
16	<i>Mylabris floralis</i> - 3 экз.	0,5
17	<i>Ephydra macellaria</i> Egger - 12 экз.	2,1
18	<i>Euspermophagus sericeus</i> Geoffr. - 36 экз.	6,2
19	<i>Tentyria nomas</i> Pall. - 4 экз.	0,7
20	<i>Ancylocheira octoguttata</i> - 8 экз.	1,3
	Всего: 146 экз.	100

Обращают на себя внимание жуки: прежде всего майские жуки, долгоносики, могильщики, клещи и жужелицы, клопов, нарывники. На берегах водоемов встречаются бесчисленное множество личинок рачков. Насекомые и другие беспозвоночные животные играют значительную роль в природных биоценозах, являясь кормом для рыб, пресмыкающихся, птиц и насекомоядных зверьков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григорьев, В. Е. Видовой состав подсемейства Galerucinae (Chrysomelidae) Оренбургской области / В. Е. Григорьев, А. В. Русаков // Вестник Оренбургского государственного университета. Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий. – 2008. – Вып.87. – С. 17-21.
2. Грюнталь, С. Ю. Организация сообществ жужелиц (Coleoptera, Carabidae) лесов Восточно-Европейской (Русской) равнины / С. Ю. Грюнталь. – М. : Галлея-Принт, 2008. – 484 с.
3. Данилевский, М. Л. Новый *Dorcadion* (s. str.) *Dalman*, 1817 (Coleoptera: Cerambycidae) из Оренбургской области России / М. Л. Данилевский // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2009. – Т. 5, вып. 1. – С. 69–71.
4. Евгеньев, А. А. Археология Оренбуржья в 20—30-е годы XX века / А. А. Евгеньев // Известия Самарского научного центра РАН. – 2007. – Т. 9, вып. 2. – С. 523–530.
5. Козьминых, В. О. Второе дополнение к библиографическому списку публикаций и новые сведения по биоразнообразию жесткокрылых насекомых (Insecta, Coleoptera) Оренбургской области / В. О. Козьминых // Современные фундаментальные и прикладные исследования. Международное научное издание. – Кисловодск: Изд-во УЦ «Магистр», 2013. – Вып. 4 (11). – С. 9–18.
6. Шаповалов, А. М. Новые данные по жесткокрылым (Insecta, Coleoptera) Урала (по материалам из Оренбургской области и Пермского края) / А. М. Шаповалов, В. А. Немков, А. В. Русаков и др. // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – Вып. 5 (55). – С. 107–113.

Материал поступил в редакцию 28.11.15.

SEMI-AQUATIC INSECTS VARIETY OF SALINE LAKES OF THE PAVLODAR REGION

A.B. Ibraeva¹, N.A. Akhmetbekov², A.F. Akimbekova³

^{1,3} Master, ² Candidate of Veterinary Sciences

S. Seifullin Kazakh Agro Technical University (Astana), Republic of Kazakhstan

Abstract. *The structure analysis is carried out, superorganism variety is studied, indicators of average dynamic density of beetles insects are defined (Insecta, Coleoptera). The features of populations' structure and coleoptera activity are discussed; the assessment of their numerical abundance near the lakes of the Pavlodar region is carried out.*

Keywords: *Coleopterous insects, Insecta, Coleoptera, taxonomical structure, variety, average dynamic density, relative abundance.*

УДК 579.26

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОТЫ ВОЗДУХА КНИГОХРАНИЛИЩ НА СОСТАВ ГРИБОВ СЛИЗИСТЫХ НОСОГЛОТКИ ЧЕЛОВЕКА

А.Н. Крестьянникова, младший научный сотрудник
Томский государственный университет, Россия

***Аннотация.** Благодаря своим свойствам, микроскопические грибы представляют серьезную опасность для здоровья людей и являются наиболее частой причиной биоповреждения материалов. Для предотвращения нанесения вреда работникам книгохранилищ были определены количественные и качественные показатели микробиоты воздуха помещения и грибов, поражающих слизистые сотрудников. Определено, что микробиота слизистых сотрудников совпала с микробиотой воздушной среды исследуемого помещения.*

***Ключевые слова:** микроскопические грибы, здоровье человека.*

Одним из показателей загрязненности помещений является количество плесневелых грибов и их спор, которые кроме вреда здоровью человека наносят ощутимый вред окружающим материалам: подвергают деградации краску, бетон, штукатурку, кирпич, дерево, бумагу и другие материалы.

Известно, что многие грибы вырабатывают токсины, вызывающие у человека симптомы отравления или оказывающие канцерогенное действие. Пребывание в помещениях с высокой концентрацией микромицетов в воздухе может представлять опасность для здоровья человека. Одними из распространенных заболеваний, вызванных грибами, являются дерматомикозы, микотические ринуситы, бронхолегочные заболевания, аллергическая астма [7, 8, 11-13, 15]. Наиболее опасными для здоровья человека являются *Alternaria*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Stachybotrys*, *Rhizopus* [9, 10]. Также перечисленные грибы активно контаминируют книги, и обнаружены в воздухе и на поверхности материалов в библиотеках, в количествах, превышающих нормы.

Существует тесная связь между содержанием грибов в воздухе помещений, носовой полости находящихся в них людей и частотой возникновения респираторной симптоматики [1, 14]. Для защиты здоровья людей необходимо оценить степень опасности среды помещения и определить источник микромицетов.

Целью исследования было определить микробиологический состав воздуха помещения и дыхательных путей работающих там людей.

Методы

Исследование проводилось в Научной библиотеке Томского государственного университета (НБ ТГУ).

Определение количества микроорганизмов в воздухе книгохранилищ осуществляли методом седиментации. Подсчет микроорганизмов проводили после выдерживания чашек в термостате при 28°C в течение 5-7 сут. Нормой считают 10 КОЕ/чашку после 1 часа экспозиции [6].

Выделение микромицетов из носоглотки человека осуществляли по модифицированной методике [2, 7].

Определение видового состава выделенных грибов проводили с помощью определителей [3-5].

Результаты

При исследовании микробиологического состояния воздушной среды в книгохранилищах, установлено превышение нормы количественного содержания микромицетов на 14 и 13 этажах. Количество КОЕ в воздухе на этих этажах $17,8 \pm 0,8$, при норме 10 КОЕ/чашка. В остальных помещениях библиотеки микробиологическое состояние воздуха было в норме. Суммарное количество микроскопических грибов на слизистых носоглотки у сотрудников книгохранилища 14-13 этажах составляло $19,1 \pm 0,6$ КОЕ/мл. У сотрудников, работающих в помещениях с удовлетворительным микробиологическим состоянием, количество грибов на слизистых носоглотки не превышало $12 \pm 0,4$ КОЕ/мл.

Биоразнообразие микромицетов помещений НБ представлено 8 родов: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Ulocladium*, *Trichoderma*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Stachybotrys*. Микробиота слизистых у сотрудников книгохранилищ была схожа с микробиотой воздушной среды. Большинство этих грибов наносят значительные поражения бумаги и относится к микроорганизмам-возбудителям инфекционных заболеваний.

Для устранения загрязнения микроскопическими грибами помещения книгохранилищ необходимо проводить комплексные дезинфекционные мероприятия с последующим микробиологическим контролем.

Следует отметить, что несоблюдение санитарно-гигиенического режима в помещении книгохранилища вызывает неблагоприятные условия как для труда и жизнедеятельности человека, так и для хранения редких книжных фондов, являющихся культурными ценностями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Итоги науки и техники. ВИНТИ. Серия Микробиология, Аэромикробиология (Экол. и эпидемиол. аспекты). Москва, 1987. Т.19. 218 с.
2. Лещенко, В. М. Определение микозов слизистых в клинике / В. М. Лещенко. – М.: Медицина, 1973. – 218 с.
3. Литвинов, М. А. Атлас родов почвенных грибов / М. А. Литвинов. – Л. : Наука, 1967. – 304 с.
4. Лугаускас, А.Ю. Каталог микромицетов-биодеструкторов полимерных материалов / А. Ю. Лугаускас, А. И. Микульскене, Д. Ю. Шляужене. – М.: Наука, 1987. – 344 с.
5. Пидопличко, Н. М. Атлас мукоральных грибов / Н. М. Пидопличко, А. А. Милько. – Киев : Наук, думка, 1971. – 116 с.
6. Попихина, Е. А. Микробиологическое состояние воздуха // комплексное обследование хранилищ. Методическое пособие / Е. А. Попихина. – СПб., 2007. – С. 65-75.
7. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования // Под ред. М.О. Биргера. М.: Медицина, 1982. – 462 с.
8. Dvorackova, C. Stora, N. Ayraud Evidence for aflatoxin B₁ in two cases of lung cancer in man Journal of Cancer Research and Clinical Oncology, 100 (1981), pp. 221–224.
9. Fischer G., Müller T., Schwalbe R., Ostrowski R., Dott W. Species-specific profiles of mycotoxins produced in cultures and associated with conidia of airborne fungi derived from biowaste International Journal of Hygiene and Environmental Health, 203 (2000), pp. 105–116
10. Flannigan B. Microbial aerosols in buildings: origin, health, implications and controls. In: Proceedings of the second Conference on Microbial biodegradation and biodeterioration of technical materials. Lodz, Poland, 2001, conference proceedings p. 11–23.
11. Flannigan B., Samson R.A., Miller J.D. Microorganisms in home and indoor work environments Harwood Academic Press, UK (2001).
12. Flannigan B. Deteriogenic microorganisms in houses as a hazard to respiratory health. In: Biodeterioration and Biodegradation. London: Elsevier; 1991, p. 220–33.
13. Nielsen K.F., Gravesen S., Nielsen P.A., Andersen B., Thrane U., Frisvad J.C. Production of mycotoxins on artificially and naturally infested building materials Mycopathologia, 145 (1999), pp. 43–56
14. Nielsen K.F., Thrane U., Larsen T.O., Nielsen P.A., Gravesen S. Production of mycotoxins on artificially inoculated building materials International Biodeterioration Biodegradation, 42 (1998), pp. 9–16
15. Nevabainen A., Hyvarinen A., Reponen T., Koskinen O., Husman T. Exposure to fungi and respiratory symptoms in moldy buildings // Human and Exp. Toxicol. 1994. V.13. №11. P. 810.
16. Smith JE, Ross K. The toxigenic Aspergilli; mycotoxins and animal foods. In: Smith JE, Henderson RS, editors, Boca Raton, FL, 1991, p. 101–18.

Материал поступил в редакцию 20.11.15.

BOOK-DEPOSITORIES AIR MICROBIOTA INFLUENCE
ON FUNGI STRUCTURE OF NASOPHARYNX MUCOUS MEMBRANE OF HUMAN

A.N. Krestyannikova, Junior Researcher
Tomsk State University, Russia

Abstract. Thanks to the properties, microfungi represent serious health hazard for people and are the most frequent reason of bio-damage of materials. For prevention of harming of book-depositaries workers quantitative and qualitative indicators of room air microbiota and the microfungi affect the mucous membrane of book-depositaries workers were determined. It is revealed that the microbiota of mucous membrane of workers coincided with microbiota of air environment of the studied room.

Keywords: microfungi, human health.

Agricultural sciences
Сельскохозяйственные науки

УДК 7.042: 565.7 (574) (045)

КРОВСОСУЩИЕ ДВУКРЫЛЫЕ НАСЕКОМЫЕ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**А.Ф. Акимбекова¹, Н.А. Ахметбеков², А.Б. Ибраева³**^{1,3} магистр, ² кандидат ветеринарных наук

Казахский Агротехнический Университет им. С. Сейфуллина (Астана), Республика Казахстан

Аннотация. В ходе исследований стало достоверно известно о 24 видах кровососущих двукрылых насекомых, относящихся к четырем семействам: *Culicidae*, *Geratopogonidae*, *Simuliidae*, *Tabanidae*. Слепни представлены – 63 % от общего числа компонентов гнуса, комары – 20 %, мокрецы – 12 %, мошки – 5 %. Из кровососущих двукрылых насекомых доминируют слепни. Нами были обнаружены европейские, туркестанские, средиземноморские и монгольские фаунистические элементы слепней.

Ключевые слова: гнус (слепни, комары, москиты, мошки), фауна, фенология.

Кровососущие насекомые причиняют значительный вред животным и распространены очень широко в природе. Поэтому проблема контроля гнуса в животноводстве имеет исключительное прикладное значение. При активном нападении гнуса у крупного рогатого скота среднесуточный удой уменьшается в зависимости от вида до 17 %. Кроме того, двойственный характер питания кровососущих двукрылых затрудняют истребительные меры во внешней среде.

Потому разработка эффективных мер борьбы с гнусом с учетом местных климатических особенностей является актуальным.

Целью работы является установление фауны и фенологии кровососущих двукрылых насекомых территории Акмолинской области.

Материалы и методы. Материалом для исследования служили насекомые (слепни, комары, москиты и мошки), собранные энтомологическим сачком и зафиксированные в морилке с хлороформом из 5 хозяйствующих субъектов в количестве около 1100 экземпляров. Отлов насекомых осуществляли возле животных, в животноводческих объектах, на пастбище и возле водоемов.

Результаты исследований. Как известно, по климатическим особенностям данный регион относится к резкоконтинентальному поясу. Поэтому лёт различных видов гнуса происходит позже, чем в центральных и южных районах Казахстана.

В таблице (1) представлена фауна кровососущих двукрылых насекомых исследуемых территориях области.

Начало активности табанидов в условиях Акмолинской области отмечено в третьей декаде мая (*Hyb. ciureai.*, *Hyb. nitidifrons confiformis*, *Tabanus tergestinus*). Большинство видов летают в июне-июле (77 и 90 % соответственно). В августе отмечен спад активности (39 %), в сентябре отловлен только *Chrysops relictus* Mg. При этом численно доминировали *T.bovinus*, *H.expolliata*, *H.acuminata*, *H.montana staigeri*, *H.peculiaris*. К малочисленным видам относятся: *T.sabuletorum*, *A. rusticus*, *A.quadrifarius*. Остальные виды отнесены к субдоминантным.

В начале июня появляются *H. montana morgani*, *H. expollicata*, *H.nitidifrons confiformis*, *Ch.caecutiens*, *Ch. suavis*, *Ch.relictus*, в третьей декаде июня были обнаружены *T. miii*, *T. bovinus*, *T. autumnalis*, *Ch. divaricatus*, *H. erberi*, *Haem. pluvialis*, *Haem. subcylindrica*.

Проявление сезонной активности слепней приходится на май-август. Первые крылатые особи появляются на третьей декаде мая. В начале июня активно летали все виды, характерные для области. Суточная активность слепней зависит от погоды и температуры воздуха и имеет два дневных пика. Первое появление крылатых слепней совпадает с наступлением теплых дней в начале мая. К ним относятся: *H. muehlfeldi*, *H.bimaculata*, *T.bromius*.

В исследуемых территориях были обнаружены комары рода *Aedes* и *Culex*. Определены следующие виды комаров *Ae.leucomelas* и *Ae.punctor*, из которых более продолжительный лет отмечен у комаров *C.pipiens*. Комары более активны в утренние и вечерние часы.

На территории области встречаются следующие виды мошек: *Eusimulium latizonum*, *Odagmia frigida*, *Simulium taxnogradskii*, которые наиболее активны в вечернее время при слабом ветре или в безветренные часы.

Таблица 1

№ п/п	Отряд, семейство, род, вид насекомых, экз.	Удельный вес, %	№ п/п	Отряд, семейство, род, вид насекомых	Удельный вес, %
<i>Tabanidae</i>					
1	<i>Tabanus bovinus</i> L. – 56 экз.	38	7	<i>Hybomitra montana staigeri</i> Lyneb – 64 экз.	17
2	<i>Tabanus rupium</i> (Brauer)- 12 экз	8,2		Всего: 373 экз.	100,0
3	<i>Tabanus bromius</i> Zinne -53 экз	36,3	<i>Haematopota</i>		
4	<i>Tabanus brunneocalosus</i> - 16 экз.	11	1	<i>Haematopota turkestanica</i> Krob – 28 экз	100,0
5	<i>Tabanus sabuletorum</i> Lw. - 9 экз.	6,5		Всего: 28 экз.	100
	Всего: 146 экз.	100,0			
<i>Chrysops</i>					
1	<i>Chrysops relictus</i> Mg.- 19 экз.	23	1	<i>Aedes leucomelas</i> – 32 экз.	40
2	<i>Chrysops convarus</i> Loew- 36 экз.	43	2	<i>Aedes punctator</i> - 48 экз.	60
3	<i>Chrysops sepulcralis</i> -28 экз.	34		Всего: 80 экз.	100,0
	Всего: 83 экз.	100,0	<i>Culex</i>		
<i>Atylotys</i>					
			1	<i>Culex pipiens</i> –138 экз	100
1	<i>Atylotys agrestis</i> (wied) - 63 экз.	79		Всего: 138 экз.	100
2	<i>Atylotys quadrifarius</i> Lw - 8 экз.	12	<i>Culicoides</i>		
3	<i>Atylotys rusticus</i> - 6 экз.	9	1	<i>Culicoides brevipronis</i> -77 экз.	67
	Всего: 67 экз.	100,0	2	<i>Culicoides manchuriensis</i> -53 экз.	33
				Всего: 130 экз.	100,0
<i>Hybomitra</i>					
1	<i>Hybomitra nigricornis</i> -39 экз.	10	<i>Simuliidae</i>		
2	<i>Hybomitra excolliata</i> -55 экз.	15	1	<i>Eusimulium latizonum</i> -18 экз.	32
3	<i>Hybomitra acuminata</i> Lw.- 58 экз.	16	2	<i>Odagmia frigida</i> – 21 экз.	38
4	<i>Hybomitra ciureai</i> - 44 экз.	12	3	<i>Simulium taxnogradskii</i> -16 экз.	30
5	<i>Hybomitra lurida</i> Flin – 33 экз.	9		Всего: 55 экз.	100,0
6	<i>Hybomitra peculiaris</i> –80 экз.	21			

Лет мокрецов наблюдается с конца апреля до середины августа. Виды *Culicoides brevipronis*, *Culicoides manchuriensis* беспокоят лошадей и крупный рогатый скот.

Таким образом, фауна и фенологические особенности кровососущих двукрылых насекомых в условиях Акмолинской области зависят от климатических особенностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алиханов, Ш. А. Кровососущие двукрылые (Diptera Culicidae, Ceratopogonidae, Simuliidae, Tabanidae) Каркаралинского и Баянаульского горнолесных массивов. Автореф. канд. дисс. / Ш. А. Алиханов. – Алма-Ата, 1989. – 25 с.
- Бей-Биенко, Г. Я. Определитель насекомых Европейской части СССР / Г. Я. Бей-Биенко. – Л.: Наука, 1969. Т.5.-Ч. 1, 2.-С. 805-860.
- Есимбек, Ж. М. Арахноэнтомология / Ж. М. Есимбек. – Новосибирск, 2002. – 123 с.
- Перфильев, П. П. Москиты (Phlebotomidae). Фауна СССР / П. П. Перфильев. – М.- Л.: Наука, 1966. – т.3.
- Рубцов, И. А. Мошки (Simuliidae). Фауна СССР. Двукрылые насекомые / И. А. Рубцов. – М-Л.: Наука, 1956.-Т. 6.- Вып 6.
- Шевченко, В. В. Слепни Казахстана / В. В. Шевченко. – Алма-Ата : Наука, 1961. – 327 с.

Материал поступил в редакцию 28.11.15.

BLOOD-SUCKING DIPTERAN INSECTS OF AKMOLA REGION

A.F. Akimbekova¹, N.A. Akhmetbekov², A.B. Ibraeva³

^{1,3} Master, ² Candidate of Veterinary Sciences

S. Seifullin Kazakh Agro Technical University (Astana), Republic of Kazakhstan

Abstract. During researches we have found out the information on 24 species of the blood-sucking dipteran insects belonging to four families: Culicidae, Geratopogonidae, Simuliidae, Tabanidae. Tabanidae are presented in 63% of total number of blood-sucking insects, Culicidae – 20%, Geratopogonidae – 12%, Simuliidae – 5%. Among blood-sucking dipteran insects Tabanidae dominate. We found out also the European, Turkestani, Mediterranean and Mongolian faunistic elements of Tabanidae.

Keywords: blood-sucking insects (Tabanidae, Culicidae, mosquitoes, Simuliidae), fauna, phenology.

УДК 631.816.631.582.5.631.51.012

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Н. Гребнева, магистр сельскохозяйственных наук

ТОО «Восточно-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (Усть-Каменогорск),
Казахстан

***Аннотация.** В данной статье рассмотрено влияние минимальной технологии возделывания с применением 6-и вариантов применения минеральных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур.*

***Ключевые слова:** минимальная технология, яровая пшеница, горох, овес, подсолнечник, минеральные удобрения, урожайность.*

Технология возделывания культур как искусство представляет собой комплекс приемов, направленных на создание наиболее благоприятных условий для роста и развития растений. Технологический комплекс включает приемы, выполняемые с момента освобождения поля предшественником до уборки урожая включительно.

Исходной позицией при разработке технологии возделывания культур являются агроэкологические требования культуры и сорта к условиям произрастания. Последовательное преодоление факторов, снижающих урожайность культуры и качество продукции, позволяет сформировать наиболее оптимальную технологию возделывания для конкретных условий хозяйства.

В современной отечественной и мировой практике к наиболее перспективным почвозащитным, ресурсосберегающим технологиям относятся минимальная (безотвальная) и нулевая технология обработки почвы.

Минимальная обработка позволяет обеспечить уменьшение механического воздействия почвообрабатывающих машин на почву и уплотняющего действия их ходовых систем, сокращение количества проходов агрегатов по полю. В последние годы минимальная обработка почвы получила распространение во многих регионах страны.

Технологические и экономические преимущества минимальной обработки почвы подтверждены опытом работы сельхозпредприятий в разных областях страны. Для повышения плодородия почвы особое внимание должно быть уделено совершенствованию структуры посевных площадей, освоению научно-обоснованных севооборотов, посеву, запашке сидератов, а также следить за минеральным питанием растений.

Основными элементами минерального питания растений являются азот, калий, кальций, фосфор, магний, железо, сера. Это макроэлементы, которые требуются растениям в большом количестве. Марганец, бор, медь, цинк – это микроэлементы, и они нужны растениям в незначительных дозах. Ниже приведены примеры того, как растения реагируют на недостаток важнейших элементов, а также даны рекомендации по его устранению.

Азот является незаменимым элементом, который в значительной мере влияет на развитие и рост всех растений, способствует повышению урожайности. Получают растения азот в нужном количестве или нет, напрямую зависит от объема внесенных удобрений.

Фосфор положительно влияет на закладку цветочных почек, усиливает рост корневой системы. С его помощью лучше удерживается вода в растительных клетках, что значительно влияет на устойчивость овощных культур к понижению температуры, а также к засухе. Еще фосфор необходим для увеличения содержания сахара в плодах и корнеплодах, а в картофеле крахмала.

Калий активизирует передвижение питательных веществ в растениях, повышает их устойчивость к временным засухам, улучшает поступление воды к клеткам, уменьшает испарение влаги. Самым первым признаком калийного голодания является краевой ожог, при котором края листьев желтеют и засыхают.

Методы и материалы исследования. В 2015 году заложен 5-типольный зернопропашной севооборот (пар – яровая пшеница – горох – овес – подсолнечник) в трех повторностях на обыкновенных черноземах по минимальной технологии возделывания. Применены минеральные удобрения по схеме: контроль – N_{20} в рядки, $-P_{20}$ в рядки, $N_{20}P_{20}$ – под культивацию, $P_{20}K_{20}$ под культивацию $N_{20}P_{20}K_{20}$ под культивацию. Исследования будут проводиться в период 2015-2017 гг.

Результаты исследований. Почва опытного участка представлена обыкновенными черноземами. Черноземы обыкновенные представляют собой хорошие земледельческие угодья, на них успешно возделываются ценные зерновые культуры, подсолнечник, кукуруза. Самая важная составляющая часть почвы – органическое вещество. Основа органического вещества – гумус, который является источником питания как для растений, так и для микроорганизмов, а также формирует структуру почвы, повышая ее катионообменные свойства за счет взаимодействия с катионами металлов. Значение гумуса в почвообразовании и плодородии почв играет

большую роль, т.к. количество его и качественный состав – важная показательная агрономическая оценка почв. Гумус обладает большой обменной поглотительной способностью, поэтому он поглощает из почвенного раствора и удерживает от вымывания в нижней части профиля необходимую для питания растений группу катионов. Гумус склеивает и цементирует механические элементы почвы, участвует в формировании водопроходной структуры. Гумус напрямую связан с дыханием почвы: чем больше гумуса, тем больше выделяется из почвы углекислого газа. Известно, что в процессе фотосинтеза растения используют до 75 % почвенного углекислого газа и лишь около 25 % черпают из воздуха. Количество гумуса ежегодно уменьшается. Так в пахотном горизонте почвы опытного участка содержание гумуса в среднем составляет 2,8 % (таблица 1). В водной вытяжке почвы: рН=7,2 реакция среднещелочная. На полях почва быстро истощается, содержание гумуса в ней снижается. А причина в том, что вместе с урожаем убирают и резерв органического материала, в котором аккумулированы продукты минерального питания растений. Уменьшается и количество животных, а вслед за этим снижается активность гумусообразования. В почве начинается минерализация имеющегося в ней запаса гумуса, а после его истощения происходит падение почвенной продуктивности (таяние гумуса). Внесение больших доз минеральных удобрений не может компенсировать снижения природного почвенного плодородия, поскольку растения усваивают лишь незначительную часть их. А избыточные концентрации удобрений в почвенном растворе и в сочных тканях растений снижают качество сельскохозяйственной продукции.

Таблица 1

Агрохимические свойства почвы, 2015 г.

Вариант образца	Гумус, %	рН водной вытяжки	Подвижные формы, мг/на 100 г. почвы		
			Азот гидрализующий	P ₂ O ₅	K ₂ O
Минимальная технология	2,3	6,7	7,00	3,03	19,70

Урожайность сельскохозяйственных культур напрямую зависит от технологии выращивания, климата, сорта, минерального питания и других факторов. За первый год испытания получены не плохие результаты (таблица 2)

Таблица 2

Урожайность сельскохозяйственных культур по минимальной технологии возделывания с применением минеральных удобрений

Технология	Повторность			Среднее, ц/га	Качество					
	I	II	III		масса 1000 зерен, г	клейковина, %	белок, %	протеин, %	клетчатка, %	масличность семян, %
Яровая пшеница										
Контроль	17,4	17,3	17,3	18,0	35,1	28,3	11,8	-	-	-
N20	18,3	18,9	19,6	18,9	36,4	29,1	11,8	-	-	-
P20	18,6	18,0	17,9	18,2	36,5	30,1	12,1	-	-	-
N20P20	19,0	18,4	19,3	18,9	36,5	32,4	11,6	-	-	-
P20K20	19,5	19,9	20,0	19,8	36,6	27,6	11,4	-	-	-
N20P20K20	21,0	19,8	21,5	20,7	36,6	30,2	12,3	-	-	-
Овес										
Контроль	17,8	17,0	18,0	17,6	36,2	-	-	11,8	-	-
N20	18,9	19,2	19,2	19,1	35,3	-	-	11,3	-	-
P20	18,6	19,0	18,9	18,8	36,5	-	-	12,0	-	-
N20P20	19,0	19,5	19,5	19,3	35,9	-	-	11,9	-	-
P20K20	19,1	19,8	19,4	19,4	36,5	-	-	11,6	-	-
N20P20K20	19,5	19,7	20,0	19,7	37,8	-	-	11,5	-	-
Подсолнечник										
Контроль	19,8	20,0	21,1	20,3	57,6	-	-	-	-	46,6
N20	22,5	23,2	23,1	22,9	58,2	-	-	-	-	46,3
P20	23,0	22,1	22,3	22,5	57,5	-	-	-	-	48,9
N20P20	24,4	23,9	24,7	24,3	59,6	-	-	-	-	47,5
P20K20	24,2	25,2	25,4	24,9	59,5	-	-	-	-	44,3
N20P20K20	25,8	26,9	24,2	25,6	60,0	-	-	-	-	50,3

Из таблицы 2 видно, что на контрольных вариантах без применения удобрений получена урожайность ниже в сравнении с другими вариантами: яровая пшеница – 19,0 ц/га, овес – 17,6 ц/га и подсолнечник 20,3 ц/га. На вариантах с комплексом внесения удобрения N20P20K20 отмечена высокая урожайность яровой пшеницы – 20,7 ц/га, овса – 19,7 ц/га и подсолнечника – 25,6 ц/га.

Наиболее хорошо видно влияние вариантов удобрений на опытах с подсолнечником. Исследования будут проводиться в 2016-2017 гг., и соответственно будут получены окончательные результаты по испытаниям в 2017 году.

Выводы:

По первому году испытания получены результаты:

В условиях Восточно-Казахстанской области наиболее оптимальным вариантом является комплексное внесение удобрений - $N_{20}P_{20}K_{20}$, обеспечивающий прибавку урожая в сравнении с контролем: яровая пшеница – на 2,7 ц/га, овес – 2,1 ц/га и подсолнечник – 5,3 ц/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гребнева, А. Н. Технология реализации потенциальной продуктивности зерновых и масличных культур на основе сокращенной обработки почвы и применения минеральных удобрений в Восточно-Казахстанской области//Годовой отчет научно-исследовательской работы / А. Н. Гребнева. – Усть-Каменогорск. – 2015. С – 35-36
2. Костычев, П. А. Почва, ее обработка и удобрение / П. А. Костычев. – М., 1892. – С.220-235.
3. Орлова, Л. В. Научно-практическое руководство по освоению и применению технологий сберегающего земледелия / Л. В. Орлова. – Самара, 2005. – 137 с.
4. Шакиров, Р. С. Применение удобрений в энергосберегающей системе земледелия / Р. С. Шакиров, В. З. Шакиров. – В сб.: «Слагаемые эффективного агробизнеса: обобщение опыта и рекомендации». Казань – 2005. – С. 44-54

Материал поступил в редакцию 24.11.15.

**THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE CROPS YIELD
WITH THE MINIMUM CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE EAST KAZAKHSTAN REGION**

A.N. Grebneva, Master of Agricultural Sciences

LLP “East Kazakhstan Research Institute of Agriculture” (Ust-Kamenogorsk), Kazakhstan

Abstract. This article discusses the impact of minimum cultivation technology with usage of six variants of fertilizers on crop yields.

Keywords: minimal technology, spring wheat, peas, oats, sunflower seeds, mineral fertilizers, yield.

УДК 631.51.021.631.445.4

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

А.Н. Гребнева, магистр сельскохозяйственных наук

ТОО «Восточно-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (Усть-Каменогорск),
Казахстан

***Аннотация.** В статье рассматривается влияние традиционной, минимальной и нулевой технологий возделывания на урожайные и качественные показатели сельскохозяйственных культур. Показано, что в условиях Восточно-Казахстанской климатической зоны наиболее перспективно применять минимальную технологию обработки почвы.*

***Ключевые слова:** традиционная технология, минимальная технология, нулевая технология, пшеница, горох, овес, подсолнечник, урожайность, качество.*

Современная социально-экономическая ситуация в мире, мировой продовольственный кризис определяют необходимость ускоренного развития сельскохозяйственного производства и необходимость решения вопросов продовольственной безопасности страны.

Мировой опыт показывает, что за последние десятилетия в сельском хозяйстве произошли качественные изменения аграрных технологий, которые позволяют стабилизировать урожайность, предотвратить эрозию почв в засушливых зонах, способствовать накоплению гумуса в почве. Внедрение береговых технологий обеспечивает существенное сокращение затрат.

Разнообразие почвенных, природно-климатических условий предопределяет необходимость зонального подхода к разработке системы мер повышения эффективности и устойчивости земледелия. В рамках зональных технологий каждое хозяйство должно осваивать свою индивидуальную систему мер, на каждом поле иметь дифференцированный применительно к нему агрокомплекс.

Методы исследований. Полевые опыты по сравнительному изучению традиционной, минимальной и нулевой технологий возделывания 5-типольного зернопропашного севооборота (пар – яровая пшеница – горох – овес – подсолнечник) проводились на обыкновенных черноземах ТОО «ВКНИИСХ» Восточно-Казахстанской области. 1 год исследования

Изучались следующие варианты:

- традиционная технология – осенняя глубокая вспашка на 25-27 см. под все культуры севооборота, весеннее закрытие влаги, предпосевная культивация провокационная 10-12 см, предпосевная культивация через 7-8 дней на глубину 5-6 см, посев культур с внесением удобрений агрегатом Т-25 с сеялкой СН-16, прикатывание посевов, боронование в фазе белых нитей сорняков;

- минимальная технология – весеннее боронование, закрытие влаги, зигзаг; внесение гербицида, обработка глифосатным препаратом под мелкую культивацию на глубину заделки семян в зависимости от культуры,

- нулевая технология – обработка гербицидом, прямой посев агрегатом МТЗ-80 с сеялкой СЗС-2,1 с анкерными сошниками.

В процессе исследования определялась влажность почвы термостатно-весовым методом, математическая обработка результатов эксперимента проводилась методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову.

Результаты исследований. Влагообеспеченность растений в период их вегетации в сухостепной зоне Восточного Казахстана является одним из важнейших условий получения стабильных урожаев сельскохозяйственных культур. Исследованиями зарубежных и отечественных ученых установлено, что интенсивные механические обработки почвы в большинстве случаев, создавая излишнюю рыхлость почвы, способствуют усилению испарения почвенной влаги.

Наблюдения за количеством продуктивной влаги в почве опытного участка показали, что при посеве, в слое 0-100 см содержалось продуктивной влаги: по традиционной технологии – 164,2 мм, по минимальной – 176,3 мм и по нулевой – 178,1 мм (таблица 1). Хороший запас продуктивной влаги объясняется тем, что условия для накопления влаги в почве в 2014 году были лучше, чем в 2013 году, так как в октябре прошли дожди 105 мм или почти 2,5 нормы. В итоге за осенний сезон (сентябрь-октябрь) осадков выпало выше среднемноголетнего – 135 мм или 173 % нормы. Поэтому почвенные влагозапасы метрового слоя почвы перед замерзанием были хорошими и составили 188 мм. Осадков за зимний период выпало 108 мм или 82 % нормы. Осадки за весенний период 2015 года составил: в апреле 40 мм или 118 % нормы. Запасы влаги в пахотном слое почвы к началу сева были хорошими (в 0-20 см слое почвы 25-30 мм, в 0-100 мм 150-165 мм продуктивной влаги). Наибольшее содержание продуктивной влаги перед посевом отмечалось на опытных участках по нулевой технологии (таблица 1).

В период вегетации продуктивная влага резко уменьшилась и составила в метровом слое 81,5; 84,8 и 78,2 мм соответственно по технологиям, что объясняется довольно засушливым летним периодом (июль-август). Осадков выпало 86 мм или 50 % нормы. Наибольшее накопление продуктивной влаги наблюдалось на опытных участках с применением минимальной технологии, что соответственно способствует выходу высокого урожая сельскохозяйственных культур.

Таблица 1

Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур, 2015 год

Время определения	Горизонты, см	Продуктивной влаги по технологиям, мм		
		традиционная	минимальная	нулевая
После схода снега (зять)	0 – 20	38,8		
	0 – 50	89,4		
	0 – 100	195,8		
Перед посевом с/х культур	0 – 20	21,2	29,8	18,4
	0 – 50	62,6	85,9	40,9
	0 – 100	164,2	176,3	178,1
Перед уборкой урожая	0 – 20	8,7	9,1	9,0
	0 – 50	46,2	52,3	42,4
	0 – 100	81,5	84,8	78,2

Агротехническая роль традиционной, минимальной и нулевой технологий возделывания не равноценна и значительно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур (таблица 2)

Таблица 2

Урожайность сельскохозяйственных культур по технологиям возделывания

Технология	Повторность			Среднее, ц/га	Качество					
	I	II	III		масса 1000 зерен, г	клейковина, %	белок, %	протеин, %	клетчатка, %	масличность семян, %
Яровая пшеница										
Традиционная	18,8	19,3	19,0	19,0	36,1	30,6	12,0	-	-	-
Минимальная	19,0	21,2	23,4	21,2	37,2	30,4	11,8	-	-	-
Нулевая	17,3	18,5	18,5	18,1	36,0	30,2	12,1	-	-	-
НСР05 ц/га				1,40						
Горох										
Традиционная	9,0	12,0	10,0	10,37	168,2	-	-	-	-	-
Минимальная	12,0	10,5	10,5	11,0	172,7	-	-	-	-	-
Нулевая	7,0	8,5	8,5	8,0	160,6	-	-	-	-	-
НСР05 ц/га				0,58						
Овес										
Традиционная	21,0	20,0	17,3	19,4	35,7	-	-	11,6	-	-
Минимальная	22,3	19,6	21,8	21,23	38,6	-	-	11,6	-	-
Нулевая	16,5	14,8	16,8	16,03	35,8	-	-	11,6	-	-
НСР05 ц/га				1,36						
Подсолнечник										
Традиционная	19,3	20	19,5	19,6	59,5	-	-			46,2
Минимальная	22,0	22,3	19,8	21,37	60,0	-	-			48,9
Нулева	16,8	18,2	12,3	15,77	57,0	-	-			45,6
НСР05 ц/га				1,25						

Как видно из приведенных данных, на вариантах с минимальной технологией урожайность яровой пшеницы превосходит традиционную и нулевую на 2,2 ц/га и 3,1 ц/га, по гороху на 0,6 ц/га и 3 ц/га, по овсу на

1,8 ц/га и 5,2 ц/га, по подсолнечнику на 1,7 ц/га и 5,6 ц/га соответственно технологиям. По качественным показателям значительных изменений не отмечается.

Выводы:

По первому году исследования получены следующие результаты

1. Нулевая технология, а в большей степени минимальная технология возделывания сельскохозяйственных культур обеспечивает более рациональное использование почвенной влаги.
2. На вариантах с минимальной и нулевой технологиях возделывания перед посевом продуктивная влага была соответственно на 12,1 и 13,9 мм больше, чем по традиционной технологии, потери влаги в период вегетации сельскохозяйственных культур снизились на 48,1 и 44 %.
3. Урожайность по первому году исследования составляла: зерна яровой пшеницы при минимальной технологии в сравнении с традиционной и нулевой была на 11 и 16 % выше соответственно; бобов гороха на 6 и 37 % выше; зерна овса на 9 и 32 % выше; семян подсолнечника на 8,7 и 26,2 % выше.

По полученным данным можно сделать предварительные выводы, что для Восточно-Казахстанской области наиболее приемлемо использовать минимальную технологию возделывания сельскохозяйственных культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гребнева, А. Н. Технология реализации потенциальной продуктивности зерновых и масличных культур на основе сокращенной обработки почвы и применения минеральных удобрений в Восточно-Казахстанской области / А. Н. Гребнева // Годовой отчет научно-исследовательской работы. – Усть-Каменогорск. – 2015. С – 34-35
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 351.
3. Хасаншин, Г. Ш. Опыт практического внедрения ресурсосберегающих технологий / Г. Ш. Хасаншин. – В сб. «Слагаемые эффективного агробизнеса: обобщение опыта и рекомендации». Казань, 2005. – С. 9-13
4. Шмельёв, А. В. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на основе применения ресурсосберегающих технологий (на примере Пензенской области). Автореферат диссертации на соискание уч. степ. к. н. / А. В. Шмельёв. – Саратов, 2005. – 22 с.

Материал поступил в редакцию 24.11.15.

**INFLUENCE OF GROWING TECHNOLOGY
ON YIELD AND QUALITY PARAMETERS OF CROPS**

A.N. Grebneva, Master of Agricultural Sciences
LLP “East Kazakhstan Research Institute of Agriculture” (Ust-Kamenogorsk), Kazakhstan

Abstract. *The article discusses the influence of traditional, minimum and zero cultivation technologies on yield and quality parameters of crops. It is shown that in conditions of East Kazakhstan climatic zones it is the most promising to use minimum tillage.*

Keywords: *traditional technology, minimal technology, no-till, wheat, peas, oats, sunflower, yielding capacity, quality.*

УДК 633.34: 631.527 (574.42)

СЕЛЕКЦИЯ СОИ НА ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

С.В. Дидоренко¹, Ю.Н. Спрягайлова², М.С. Кудайбергенов³, А.И. Аbugалиева⁴¹ кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела зернобобовых культур,² заведующий лабораторией селекции масличных культур,³ доктор биологических наук, академик АСХН РК, заведующий отделом зернобобовых культур,⁴ доктор биологических наук, заведующий отделом качества сельскохозяйственной продукции^{1, 3, 4} Казахский НИИ земледелия и растениеводства (Алматы),² Восточно-Казахстанский НИИ сельского хозяйства (Усть-Каменогорск), Казахстан

Аннотация. В статье приведены результаты селекционных работ, направленных на создание скороспелых, высокоурожайных сортов сои, для Восточно-Казахстанской области. Показаны этапы селекционного процесса, от гибридизации до высших питомников. Результатом совместных работ Казахского НИИ земледелия и растениеводства и Восточно-Казахстанского НИИ сельского хозяйства явился скороспелый сорт сои Бірлік КВ, 00 группы спелости, переданный на государственное сортоиспытание в 2014 году.

Ключевые слова: селекция, соя, сорт.

Введение

Селекционная работа по созданию скороспелых сортов сои ведется почти во всех странах мира с учетом местных почвенно-климатических условий. Однако не все скороспелые сорта являются таковыми при возделывании в других странах. Ограничивающие моменты для формирования семян в более северных условиях – недостаточная сумма температур за период роста и длительность светового дня, поскольку соя является короткодневным растением. Только образцы со слабой фотопериодической чувствительностью могут относительно рано зацвести и образовывать семена в условиях длинного светового дня. Селекционеры многих стран интенсивно работают над выведением холодостойких, скороспелых и одновременно высокопродуктивных сортов, приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям.

В Казахстане селекцией и семеноводством сои на протяжении уже более 50 лет занимается Казахский НИИ земледелия и растениеводства (КазНИИЗиР), посевные площади которого сосредоточены в Алматинской области. В институте создано около 20 сортов сои, 10 – из которых допущены к использованию на территории Республики Казахстан. Однако по вегетационному периоду эти сорта предназначены для возделывания на юге и юго-востоке Республики.

В настоящее время назрела необходимость в создании скороспелых и ультраскороспелых сортов этой культуры для продвижения ее в северные и восточные регионы Казахстана. В этой связи начаты селекционные работы по сое в Восточно-Казахстанском НИИ сельского хозяйства (ВКНИИСХ) и Костанайском НИИ сельского хозяйства.

При создании сортов необходимо учитывать научные и практические положения для повышения урожайности зерна, холодоустойчивости, засухоустойчивости, пригодности к индустриальной технологии возделывания, повышения качества [2]. Также существует реальная необходимость учета величины пластичности сорта при программировании урожая в определенной зоне возделывания [1].

В селекционном процессе уделяется внимание повышению генетического разнообразия путем привлечения исходного материала различного происхождения и групп спелости [3]. Экологическое сортоиспытание сортов сои позволило выявить Хасбиуллиной О.И., стабильные по реакции на изменение условий среды сорта раннеспелой и среднеспелой группы – Приморская 13, Венера, Приморская 301, сорта с высоким потенциалом при улучшении окружающих условий среднепозднеспелой и позднеспелой групп Приморская 96, Приморская 69, Приморская 86 и Приморская 4 [9].

Исследования холодостойких сортов позволили Зеленцу С.В., Мошненко Е.В. получать всходы этой культуры уже в апреле. Эти данные позволяют использовать холодостойкие сорта в северных областях нашей Республики [5].

Пенчуков В.М., Зайцев Н.И., Дудка Н.З., Мацола Н.А. представили новые сорта сои для условий неустойчивого увлажнения Северного Кавказа [7].

Материалы и методы

Исследования проводились в 2012-2014 годах на полевых стационарах КазНИИЗиР и ВКНИИСХ. Полевые стационары КазНИИЗиР расположены в Алматинской области, находящейся на высоте 740 метров над уровнем моря, 43°15' с. ш., 76°54' в. д., а полевые стационары ВКНИИСХ находятся близ города Усть-Каменогорск, Восточно-Казахстанской области (ВКО), 49°57' с. ш., 82°37' в. д.

В КазНИИЗиР осуществлялся первоначальный сбор коллекции скороспелых сортов сои, гибридизация, выращивание гибридов первого поколения, индивидуальный отбор селекционного материала. На полевых стационарах ВКНИИСХ изучались линии, начиная с гибридов второго поколения до номеров конкурсного сортоиспытания (таблица 1).

Таблица 1

Объемы селекционных питомников в селекции скороспелых сортов сои

Питомник	Полевой стационар	Количество образцов, шт		
		2012 г.	2013 г.	2014 г.
Коллекционный питомник скороспелых образцов (000, 00 и 0 групп спелости)	КазНИИЗиР	387	395	395
	ВКНИИСХ	133	125	100
Питомник гибридизации	КазНИИЗиР	14	14	14
	ВКНИИСХ	6	6	6
Гибридный питомник 1 года (F1)	КазНИИЗиР	-	13	8
	ВКНИИСХ	-	5	5
Гибридный питомник 2 года (F2)	ВКНИИСХ	20	10	13
	ВКНИИСХ	20	10	13
Гибридный питомник 3 года (F3)	ВКНИИСХ	65	43	35
	ВКНИИСХ	-	27	40
Селекционный питомник (СП 1)	ВКНИИСХ	-	-	16
Селекционный питомник (СП 2)	ВКНИИСХ	-	10	18
Контрольный питомник	ВКНИИСХ	20	20	17
Конкурсное сортоиспытание (КСИ)	ВКНИИСХ	15	28	28
Демонстрационный	ВКНИИСХ	-	5	5
Питомник размножения	ВКНИИСХ	-	-	-

Закладка полевого опыта осуществлялась по общепринятой методике Доспехова Б.А. [4], в качестве стандарта использовали ультраскороспелый сорт СибНИИК 315 и скороспелый сорт Десна, районированный в данной области.

Фенологические наблюдения по сое ведутся по всем вариантам опытов. Наступление фаз устанавливается путем подсчета растений или глазомерно на посевах. Отмечаются следующие фазы: посев, всходы, появление тройничного листа, бутонизация, цветение, бобообразование, налив бобов, созревание.

Гибридизация производилась по модифицированной методике Всероссийского НИИ масличных культур [8]. Структурный анализ выполнялся по методике Корсакова Н.И. [6]. Биохимические исследования проводились на ИК – анализаторе.

Результаты и обсуждение

Основным методом получения нового исходного материала служит межсортовая гибридизация. Результативность гибридизации сои в сравнении с другими культурами значительно ниже и составляет в среднем 15-20 %. В отношении скороспелых сортов этот показатель еще ниже – 5-10 %. Гибридизация проводилась в двух экологических зонах – на базе ВКНИИСХ и КазНИИЗиР.

За три года исследований осуществлена гибридизация по 60 комбинациям скрещивания, кастрирован и опылен 2021 цветок. Процент завязываемости составлял от 0 до 21,2 % по отдельным комбинациям. Результативность гибридизации была выше при проведении ее в КазНИИЗиР (таблица 2).

Таблица 2

Результаты гибридизации сои 2012-2014г.

Год	НИУ	Количество опыленных цветков, шт	Количество гибридных бобов		Количество комбинаций скрещивания, шт	Количество полученных гибридных популяций F ₁ после полевой браковки, шт
			шт	%		
2012	ВКНИИСХ	190	2	1,05	6	1
	КазНИИЗиР	280	47	16,8	14	10
2013	ВКНИИСХ	570	0	0,0	6	0
	КазНИИЗиР	206	14	6,8	14	5
2014	ВКНИИСХ	470	87	18,5	6	2
	КазНИИЗиР	305	46	15,0	15	11

По наличию маркерного признака (окраски венчика), все гибриды первого поколения по закону Г. Менделя должны быть единообразны и унаследовать доминантный признак – фиолетовый венчик. В результате наблюдений в питомнике первого года (F₁) за 2012-2013 годы, подтвердили гибридность 15 гибридных популяций. В питомниках второго и третьего года (F₂-F₃), изучение которых проводилось на полевых стацио-

нарах ВКНИИСХ, выделены линии, с вегетационным периодом 90-105 дней.

Погодные условия в большей степени характеризуют урожайность номеров высших селекционных питомников. Наименее благоприятно сложились условия 2012 года. В период вегетации сои (июнь-август) в 2012 году наблюдалось пониженное количество осадков на фоне высоких температур. В 2013 году осадков в период вегетации выпало больше среднееголетней нормы на 37 мм, однако в этот год наблюдалось снижение температурного фона, особенно в июне месяце (рисунок 1). Самым благоприятным оказался 2014 год. На фоне небольшого превышения температуры среднееголетнего показателя наблюдалось достаточное увлажнение, особенно в июле и августе – важнейших месяцев, в которые протекают фазы цветения, бобообразования и налива бобов.

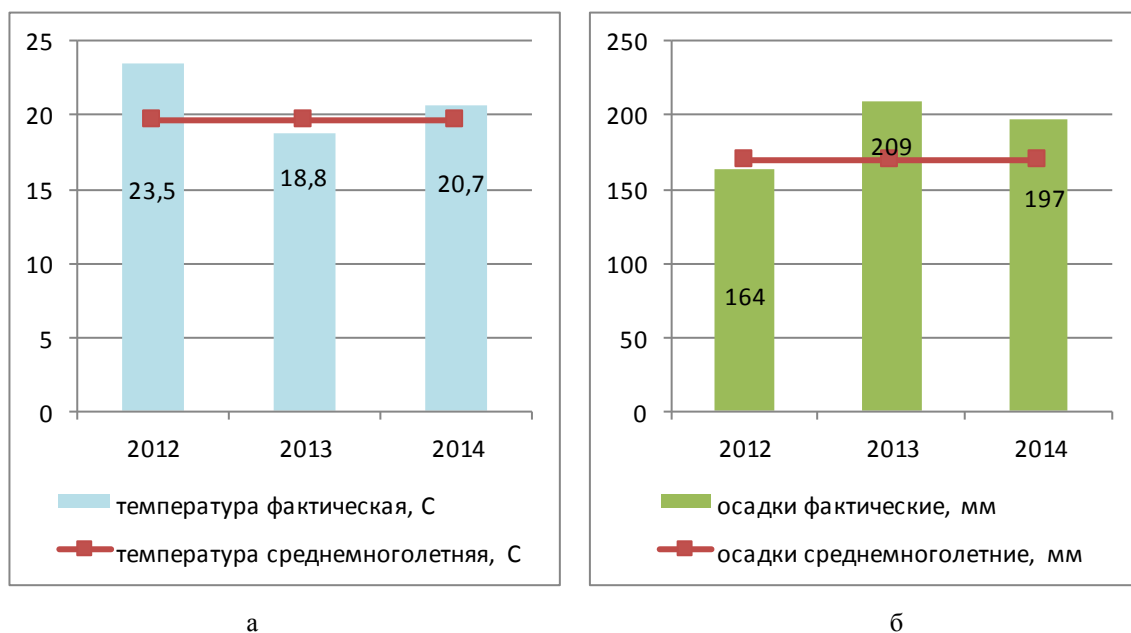


Рисунок 1. Погодные условия трех месяцев вегетации (июль-август), 2012-2014 гг (ВКНИИСХ)

Контрольный питомник был сформирован в 2013 году, на полевом стационаре ВКНИИСХ было заложено 10 номеров сои в двукратной повторности. По скороспелости выделились 5 номеров отечественной селекции – №371, №421, №466, №418, №394 с периодом вегетации 101-105 дней, остальные не созрели к концу октября.

Выделившиеся номера превосходили по урожайности стандарт (Сибниик 315) на 3,8-13,3 ц/га (таблица 3). Наиболее продуктивным оказался номер №394 с урожайностью 21,5 ц/га.

В 2014 году в контрольный питомник были включены новые номера Казахстанской селекции и 8 номеров Российской селекции (СибНИИ кормов, Новосибирск). Эти номера оказались более скороспелыми, с периодом вегетации 89-92 дня. Выделившиеся номера превосходили по урожайности стандарт (Сибниик 315) на 4,8-13,6 ц/га (таблица 4). Наиболее продуктивным оказался номер Российской селекции СНК-182 с урожайностью 24,2 ц/га.

Таблица 3

Урожайность выделившихся номеров контрольного питомника, 2013-2014 гг., (полевой стационар ВКНИИСХ)

Номер	Страна происхождения	Урожайность ц/га	Отклонение от стандарта, ц/га	Вегетационный период, дни
2013 год				
СИБНИИК-315 (st)	Россия	8,2	0,0	87
371	Казахстан	17,7	+9,5	105
421	Казахстан	14,6	+6,4	105
466	Казахстан	15,1	+6,9	105
418	Казахстан	12,0	+3,8	104
394	Казахстан	21,5	+13,3	101
НСР _{0,95}		0,8	-	-
2014 год				
СИБНИИК315	Россия	10,6	0,0	89

Окончание таблицы 3

Номер	Страна происхождения	Урожайность ц/га	Отклонение от стандарта, ц/га	Вегетационный период, дни
2014				
СНК-182	Россия	24,2	+13,6	91
СНК-294	Россия	20,0	+9,4	91
СНК-285	Россия	18,8	+8,2	92
261	Казахстан	18,3	+7,7	92
349	Казахстан	18,1	+7,5	91
347	Казахстан	17,6	+7,0	91
332	Казахстан	17,1	+6,5	91
СНК-292	Россия	16,4	+5,8	92
399	Казахстан	16,1	+5,5	89
244	Казахстан	15,5	+4,9	89
227	Казахстан	15,4	+4,8	91
НСР _{0,95}		1,2	-	-

В питомнике конкурсного сортоиспытания изучены 20 номеров сои Казахстанской селекции двух групп спелости 00 и 0, с периодом вегетации в условиях Восточно-Казахстанской области 100-110 и 111-117 дней соответственно. В 00 группе спелости выделен номер 404, показав среднюю урожайность 21,9 ц/га, что на 1,5 ц/га выше контрольного сорта Десна. В 0 группе выделился номер 362, со средней урожайностью 22,7 ц/га, что на 2,3 ц/га выше контрольного сорта Десна (таблица 4).

Таблица 4

Урожайность зерна лучших номеров сои в КСИ 2012-2014 гг., (полевой стационар ВКНИИСХ)

Номер	Урожайность ц/га				Отклонение от стандарта, ц/га	Вегетационный период, дни (в среднем за 3 года)
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	средняя		
00 группа спелости						
Десна (st)	12,8	22,7	25,8	20,4	0,0	108
370	16,5	20,3	22,9	19,9	-0,5	100
379	17,2	13,6	23,9	18,2	-2,2	103
371/2	20,6	16,7	23,9	20,4	0,0	105
407	19,4	15,9	22,0	19,1	-1,3	105
404	18,2	24,3	23,3	21,9	+1,5	109
416	14,4	18,7	23,1	18,7	-1,7	110
394	-	-	24,1	24,1	+3,7	109
421	-	-	22,2	22,2	+1,8	104
371	-	-	21,4	21,4	+1,0	104
418	-	-	22,5	22,5	+2,1	105
466	-	-	21,0	21,0	+0,6	104
0 группа спелости						
469	14,0	19,6	19,0	17,5	-2,9	113
362	21,0	25,4	21,6	22,7	+2,3	114
210	14,8	11,0	23,0	16,3	-4,1	114
460	21,0	15,2	23,1	19,8	-0,6	115
НСР _{0,95}	1,5	1,8	1,2			

Биохимические исследования номеров конкурсного сортоиспытания выявили наиболее высокобелковые – № 371, № 421с содержанием белка 42,6; 42,3 % соответственно. Количество жира находилось в пределах 21,8-23,0 %. Наиболее высокомасличные образцы №201, №397 с содержанием масла в семенах 23,0 и 22,7 %. Селекционный образец под номером 404 проявил себя и как высокобелковый с содержанием протеина 41,2 %, и как высокомасличный, с содержанием жира – 22,5 %.

Для изучения и сравнения сортов отечественной и зарубежной селекции в условиях Восточно-Казахстанской области был организован демонстрационный посев сортов из пяти ведущих стран, производителей сои.

В этом питомнике по урожайности также выделяются номера Казахстанской селекции №404 и №362 с урожайностью за три года 23,2 – 23,5ц/га. Среди Российских сортов высокоурожайным оказался сорт Вега (21,5 ц/га), среди Украинских – Десна (21,5 ц/га). Районированный по данной области Украинский сорт Корсак высеивается не во все годы.

Исследования показывают, что зарубежные сорта проявляют нестабильность в показателях урожайности. Так, в жарком и засушливом 2012 году урожайность зарубежных сортов находилась в пределах 11,1-13,9 ц/га, а отечественные сорта давали в среднем – 18,2-21,0 ц/га (таблица 5).

Таблица 5

Урожайность семян сои в демонстрационном питомнике, 2012-2013 гг., (полевой стационар ВКНИИСХ)

Сорт, селекционный номер	Урожайность, ц/га				Вег период, дней, среднее
	2012 год	2013 год	2014 год	среднее	
Казахстан					
460	21,0	15,2	25,2	20,5	118
362	21,0	25,4	24,1	23,5	116
371/2	20,6	16,7	18,5	18,6	102
407	19,4	15,9	17,7	17,7	103
404	18,2	24,3	27,1	23,2	110
Россия					
СИБНИИК 315	11,1	8,2	10,3	9,9	88
Нива 70	12,0	19,8	25,4	19,1	97
Надежда	12,2	20,5	25,3	19,3	99
Алтом	12,4	15,1	20,8	16,1	98
Даурия	11,9	22,4	25,1	19,8	100
Лидия	11,2	16,2	19,1	15,5	100
Вега	11,6	23,0	29,9	21,5	104
ВНИИС-1	12,0	17,1	18,7	15,9	103
Гармония	12,5	9,7	24,5	15,6	107
Соер-4	-	16,4	18,3	17,4	97
Злата	-	19,5	20,2	19,9	98
Амурская 401	-	13,7	18,3	16,0	99
Украина					
Лыбидь	12,2	21,1	24,9	19,4	107
Десна	12,8	22,7	29,1	21,5	108
Черемош	12,4	19,4	22,8	18,2	110
Танаис	11,9	18,3	23,8	18,0	101
Корсак	Не вызрел	20,2	24,3	22,3	Вызревает не каждый год
УСХИ-6	-	13,0	21,0	17,0	99
Китай					
Харбин	13,9	18,4	28,1	20,1	114
Белоруссия					
Ясельда	-	21,3	23,8	22,6	100
НСР 0,95, ц/га	0,8	2,3			

В 2014 году на государственное сортоиспытание передан новый сорт сои – Бірлік КВ (№404) (рисунок 2), выведенный методом индивидуального отбора из гибридной популяции (Сибниик 315 x Одесская 150), урожайность которого за годы исследований в конкурсном сортоиспытании составила в среднем 23,2 ц/га, что на 1,7 ц/га выше стандартного сорта Десна. Содержание белка в зерне 40,7 %, содержание масла 22,3 %.



Рисунок 2. Сорт сои Бірлік КВ

Таким образом, восстановление полной схемы селекционного процесса сои в Восточно-Казахстанской области позволяет создавать высокоурожайные, скороспелые сорта этой культуры для данного региона возделывания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутовец, Е. С. Оценка сортов сои в экологическом испытании / Е. С. Бутовец // Земледелие, 2011. – №6. – С. 38-39.
2. Голоенко, Д. В. Генетические основы и методы селекции сои для условий Беларуси: Автореф. дисс. канд. биол. наук: 06.01.05, 03.00.15 / Д. В. Голоенко. – Минск, 2007. – 21 с.; Адамень, Ф.Ф. Соя: промышленная переработка, кормовые добавки, продукты питания / Ф. Ф. Адамень и др. – Киев: Нора-принт, 2003. – 475 с.
3. Голоенко, Д. В. Принципы подбора родительских пар для создания раннеспелых сортов сои / Д. В. Голоенко. // Селекція і насінництво. – 2006. – Вып. 92. – С. 79-87.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416с.
5. Зеленцов, С. В. Перспективы использования сверхранних посевов сои в условиях Краснодарского края / С. В. Зеленцов, Е. В. Мошненко // Масличные культуры. – 2010. – №1. – С. 87-94.
6. Корсаков, Н. И. Методика изучения коллекции зернобобовых культур / Н. И. Корсаков, Р. Х. Макашева, О. П. Адамова. – Л.,: ВИР, 1968. – 175с.
7. Пенчуков, В.М. Новые сорта сои для условий неустойчивого увлажнения / В. М. Пенчуков, Н. И. Зайцев, Н. З. Дудка и др. // Аграр. Наука. –2012. – №3. – С. 4-6.
8. Способ гибридизации сои // СССР, МКИ⁵ А 01 Н 1/02 / Кочегура А. В., Зеленцов С. В., Клыков В. В.; НПО Масличные культуры. – №4712161/13; Заявл. 29.06.89.; Опубл. 30.05.91. бюл. №20.
9. Хасбиуллина, О. И. Сравнительная оценка высокопродуктивных сортов сои в условиях юга дальнего востока / О. И. Хасбиуллина, Н. В. Мудрук, Е. С. Бутовец // Достиж.науки и техн. АПК. – 2012. - С.17-19.

Материал поступил в редакцию 12.11.15.

SELECTION OF SOYBEAN IN EAST KAZAKHSTAN

S.V. Didorenko¹, Yu.N. Spryagajlova², M.S. Kudajbergenov³, A.I. Abugaliev⁴

¹ Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of Department of Leguminous Cultures,

² Head of Laboratory of Oil-Bearing Crops Selection,

³ Doctor of Biological Sciences, Academician of Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan, Head of Department of Leguminous Cultures

⁴ Doctor of Biological Sciences, Head of Department of Agricultural Production Quality

^{1, 3, 4} Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant growing (Almalybak),

² “East Kazakhstan Research Institute of Agriculture” (Ust-Kamenogorsk), Kazakhstan

Abstract. *The results of selection work for creating maturing, high-yielding soybean varieties for East Kazakhstan region are given in this article. The stages of the selection process, from hybridization to higher nursery are shown. The result of joint works of the Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant growing and East Kazakhstan Research Institute of Agriculture was maturing varieties of soybeans Бірлік КВ, 00 maturity groups, handed over to the state strain test in 2014.*

Keywords: *selection, soybean, sort.*

УДК 631.674

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ САЖЕНЦЕВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В КОРЗИНАХ НА СИСТЕМАХ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ОРОШЕНИЯ

А.А. Калашников¹, В.А. Жарков², Е.В. Ангольд³, Р.А. Мамучев⁴

¹ кандидат технических наук, заведующий отделом «Технологии и техника полива»,
² кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник; ³ научный сотрудник, ⁴ конструктор II категории
 ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства» (Тараз), Республика Казахстан

Аннотация. Важным резервом для выращивания посадочного материала плодовых и иных культур с высоким качеством и достаточным количеством является применение уплотненных посадок растений с целью повышения выхода саженцев с единицы площади. Перспективным способом полива при этом является внутрипочвенное орошение. Технология выращивания саженцев в корзинах с применением в них элементов систем внутрипочвенного полива обеспечивает повышение качества корневой системы растений и выход количества саженцев с единицы площади при их загущенном размещении.

Ключевые слова: система внутрипочвенного орошения, саженцы, корзины, особенности технологии.

Общеизвестным фактором, стоящим перед сельским хозяйством, является необходимость выращивания посадочного материала плодовых, ягодных, лесных, декоративных и иных культур с высоким качеством и достаточным количеством. При этом важным резервом для развития этого направления является применение уплотненных посадок растений с целью повышения выхода саженцев с единицы площади. Перспективным способом полива при этом является внутрипочвенное орошение.

В технологии внутрипочвенного орошения заложен принцип непрерывного снабжения растений водой увлажнителями, обеспечивающими подачу воды непосредственно к корням растений. Поддержание в течение всего вегетационного периода оптимального уровня увлажнения корнеобитаемого слоя, хорошего воздушного, питательного и связанного с ними температурного режимов обуславливает мощный рост биомассы, высокую продуктивность сельскохозяйственных культур.

Полевые исследования технологии внутрипочвенного орошения проводились на орошаемых землях опытно-производственного участка Казахского НИИ водного хозяйства в Жамбылской области Республики Казахстан. Технология внутрипочвенного орошения применялась на участке выращивания плодовых насаждений площадью 0,1 га в сравнении с участком выращивания яблонь при поверхностном поливе по бороздам. Схема опытно-производственного участка приведена на рисунке 1.

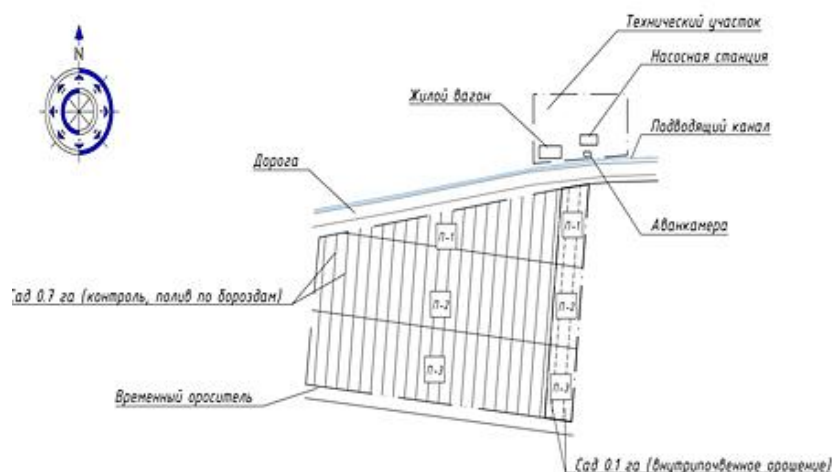


Рисунок 1. Схема опытно-производственного участка

Опытно-производственный участок расположен в зоне предгорных полупустынь, по увлажненности – сухая зона, $K_y=0,20$. Климат района полевых исследований можно отнести к континентальному, со сравнительно мягкой зимой и, как правило, влажной весной, жарким летом, теплой и сухой осенью. Среднегодовая температура воздуха по метеостанции Жамбыл составляет $+6,9 - +9,5^{\circ}\text{C}$. Сумма положительных температур с температурой выше 10°C достигает $3300-3400^{\circ}\text{C}$ за год. Среднегодовое количество осадков составляет 250-330 мм, из них за теплый период (IV-IX) выпадает 128-172 мм. Продолжительность безморозного периода достигает 150-

180 дней. Весенние заморозки в среднем прекращаются в третьей декаде апреля, осенние наступают в третьей декаде сентября и первой декаде октября.

Почвы опытного участка лугово-сероземные, по своему механическому составу – средние суглинки с плотностью $1,22 \text{ т/м}^3$ и наименьшей влагоемкостью 21-22% от массы сухой почвы, УГВ=1,9-2,4 м. По водопроницаемости почвы опытного поля относятся к средним (рисунок 2).

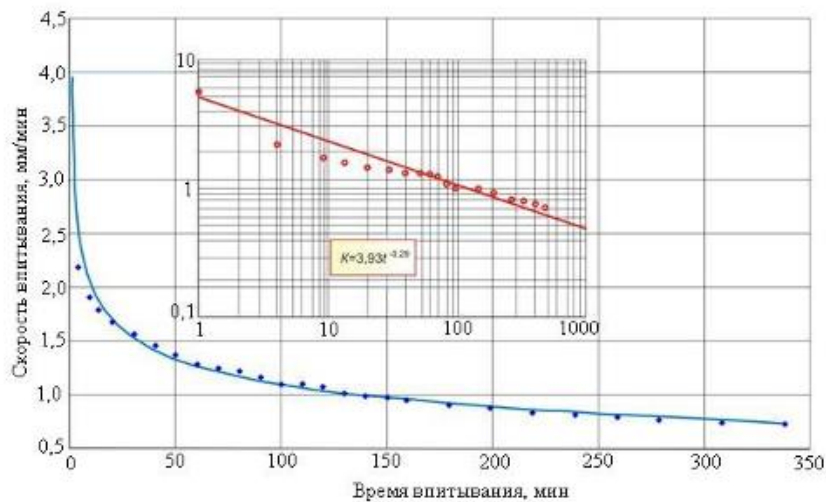


Рисунок 2. Водопроницаемость почвогрунтов опытного участка

Скорость впитывания за первый час составляет 1,288 мм/мин или 7,73 см/час, коэффициент затухания 0,28.

При подготовке и закладке полевых опытов возделывания плодовых насаждений устанавливались водно-физические и агрохимические свойства почвы, уровень залегания и минерализация грунтовых вод и ряд других показателей согласно существующим общепринятым методикам исследований. Фенологические и биометрические наблюдения проводились по общепринятым методикам, обработка результатов опыта – статистическими методами [5-7].

Для анализа агрохимических свойств почвы ОПУ проводились лабораторные исследования по общепринятым методикам [1-4].

Система внутривредного орошения включает источник водоснабжения, насосную станцию, подводящий, распределительный и поливной трубопроводы и устройства подпочвенного орошения растений.

На системах внутривредного орошения применены пористые водопроницающие шланги ТОО «Казкаучук» (г. Кызылорда), выпуск которых осуществляется по германской технологии.

Шланг обладает плотной структурой, а по всей его длине расположены микропоры, через которые вода проникает непосредственно к корням растений, что позволяет использовать его, как на поверхности земли, так и при заглублении в почву практически на любом участке, обеспечивая повышенную эффективность развития сельскохозяйственных культур.

При невысоком давлении в сети ($<0,06 \text{ МПа}$), шланги, наполненные водой, сочатся, и, благодаря всасывающим свойствам корней и капиллярности почвы, происходит поступление воды прямо к корням, то есть вода практически полностью расходуется по назначению. Дополнительной возможностью в этой системе является обеспечение растений сельскохозяйственных культур или травяных покрытий необходимыми удобрениями и микроэлементами, а также кислородом воздуха.

Суть системы и устройства внутривредного орошения заключается в том, что для формирования качественной корневой системы саженцев с целью повышения выхода растений с единицы площади применяется уплотненная схема размещения саженцев в корзинах с устройствами внутривредного орошения на орошаемом участке для обеспечения оптимального водного и питательного режимов в их корневой зоне. При этом входные части трубок внутривредного орошения соединяются с поливным трубопроводом системы, выполненным в виде отрезков длиной соответствующей схеме уплотненного размещения саженцев. После завершения формирования корневой системы, саженцы вместе с корзиной и трубками внутривредного полива высаживаются в открытый грунт в соответствии со схемой посадки. При этом применяемые для полива саженцев трубки внутривредного орошения, находящиеся в корзине, используются в дальнейшем как элементы полива и соединяются с поливной сетью в виде отрезков трубопроводов.

Для отработки данной технологии были изготовлены устройства контейнерного типа (корзины) в которые закладывались трубка внутривредного орошения так, чтобы входные и выходные отверстия трубки после посадки оставались на поверхности и при необходимости, закрывались заглушкой (рисунок 3).

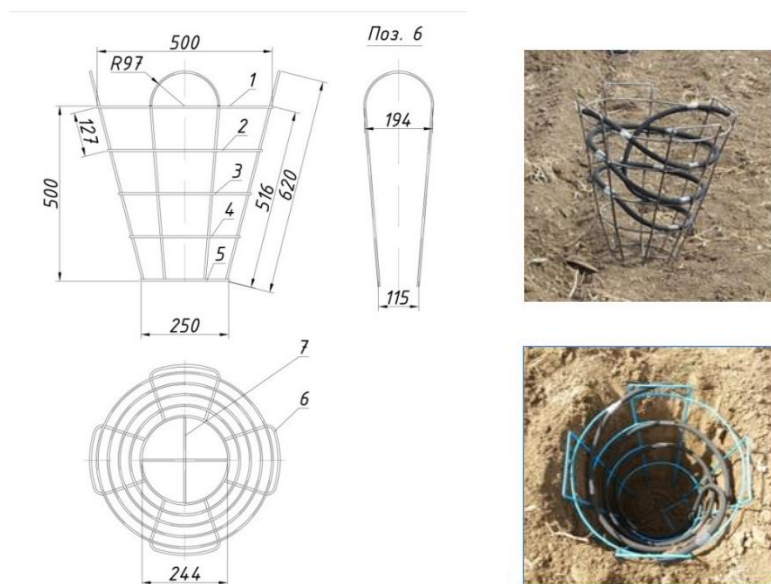


Рисунок 3. Устройства контейнерного типа (корзины)

Для наглядности дана спецификация на изготовление корзины для отработки технологии внутрипочвенного орошения (таблица 1).

Таблица 1

Спецификация на изготовление одной корзины

Позиция	Наименование/ материал	Размер, мм	Кол-во ед.	Масса ед., кг	Общая масса, кг
1	Круг В6 ГОСТ 2590-88	1570,80	1	0,349	0,349
2	Круг В6 ГОСТ 2590-88	1374,45	1	0,305	0,305
3	Круг В6 ГОСТ 2590-88	1178,10	1	0,262	0,262
4	Круг В6 ГОСТ 2590-88	981,75	1	0,218	0,218
5	Круг В6 ГОСТ 2590-88	785,40	1	0,174	0,174
6	Круг В6 ГОСТ 2590-88	1337,00	4	0,297	1,188
7	Круг В6 ГОСТ 2590-88	244,00	2	0,054	0,108
				1,659	2,604

Для отработки технологии внутрипочвенного орошения почва и саженцы яблонь М 9 размещались в корзинах, а выходные отверстия трубок внутрипочвенного полива, после посадки соединялись в единую систему орошения (рисунок 4).



Рисунок 4. Посадка саженцев яблонь в корзины для отработки технологии внутрипочвенного орошения

После посадки деревьев участок поливался вручную до полной приживаемости саженцев, затем проводилось уплотнение почвы вблизи деревьев и культивация междурядий.

В молодом саду органические удобрения вносились с появлением пятисантиметровых приростов в приствольные круги – площадь, освоенную корневой системой деревьев.

Средние дозы минеральных удобрений в молодом саду составили 60-90 кг/га N, P₂O₅ и K₂O. Нитрат аммония вносился в сухом виде для подкормки в начале сезона при посадке однократно, и два-три раза за лето раствором в дальнейшем под корень, через систему внутрипочвенного орошения пропорцией – 25-30 гр. на 10 литров воды. Во время предполагаемой бутонизации был внесен препарат «Novalon» нормой 500-1000 л/га. Неоднократно с оросительной водой вносился препарат «Байкал ЭМ-1».

Проводилось опрыскивание молодого питомника от болезней и вредителей во время всего вегетационного периода.

Поливы на участке внутрипочвенного орошения проводились из условия поддержания влажности почвы в пределах 70-80 % НВ. Затраты воды фиксировались счетчиком воды и составили за вегетационный период 3800 м³/га. На участке поверхностного полива яблонь по бороздам было проведено 10 поливов. Оросительная норма составила 4650 м³/га. В сравнении с поверхностным поливом снижение затрат воды за вегетацию составило 850 м³/га.

По завершении ростовых процессов (перед листопадом) для оценки качества плодовых насаждений, выращиваемых на участке внутрипочвенного орошения (ВПО) и на участке полива по бороздам были проведены необходимые замеры и наблюдения. Установлено, что при внутрипочвенном орошении деревьев в течение вегетационного периода для роста и развития, как самих растений, так и их корневой системы наблюдались лучшие условия.

Так на участке внутрипочвенного орошения высота деревьев в среднем составила 164 см. При поверхностном поливе их высота не превышала 151 см. Количество кольчаток на деревьях с участка ВПО составило 5-штук, при поверхностном 3-4шт. Следует отметить, что при одинаковой по площади листовой поверхности (0,8-0,88 м²) листья яблонь на участке ВКО имели большую площадь поверхности до (30,6 см²) при этом их количество было меньше (171 шт.) в сравнении с количеством листьев яблонь с участка полива по бороздам (288шт.) (рисунок 5).

полив по бороздам

внутрипочвенное орошение



Рисунок 5. Площадь листовой поверхности

Для оценки корневой системы яблонь были проведены раскопки корзин с яблонями на участке внутрипочвенного орошения (рисунок 6 а) и монолитов с корневой системой яблонь с участка поверхностного полива (рисунок 6 б).



а) участок внутрипочвенного орошения



б) участок поверхностного полива

Рисунок 6. Раскопки яблонь на вариантах внутрипочвенного и поверхностного поливов

После отмытки корни разбирались по фракциям для установления протяженности и массы корней (рисунки 7 а, б) (таблица 2).



а) внутрипочвенное орошение



б) полив по бороздам

Рисунок 7. Установления качества корневой системы

Таблица 2

**Характеристика корневых систем плодовых насаждений
на участках внутрипочвенного орошения и полива по бороздам**

Диаметр корней	Внутрипочвенное орошение		Полив по бороздам	
	по фракциям	%	по фракциям	%
Длина корней, см				
более 3 мм	150,2	7,5	250,8	8,4
от 2,9 до 1 мм	283,0	14,1	706	23,5
менее 1 мм	1570	78,4	2045	68,1
Итого	2003,2	100,0	3001,8	100,0
Масса корней, г (без центрального корня)				
более 3 мм	31,2	62,4	72,0	73,2
от 2,9 до 1 мм	13,2	26,4	16,8	17,1
менее 1 мм	5,6	11,2	9,6	9,7
Итого	50,0	100,0	98,4	100,0

Установлено, что при внутрипочвенном орошении корневая система яблонь имеет более компактную систему. В процентном соотношении из общих значений длин и масс корней по фракциям корневых волосков диаметром менее 1 мм их больше в сравнении с корневыми системами растений с участка полива по бороздам. Внутрипочвенное орошение за счет преобладания проводящих волосков способствует активному росту надземной части, что подтверждается проведенными исследованиями. Технология выращивания саженцев в корзинах с применением внутрипочвенного полива может быть рекомендована к внедрению в питомниках для повышения качества корневой системы и количества саженцев с единицы площади при их загущенном размещении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 26205 -91. Почвы. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Мачигина.
2. ГОСТ 26213-84. Определение гумуса по методу Тюрина; Определение легкогидролизруемого азота по методу Корнфильда.
3. ГОСТ 26423-85. Методы определения катионно-анионного состава водной вытяжки
4. ГОСТ 26483-85. Качество почвы. Определение pH.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Пустыльник, Е. И. Статистические методы анализа и обработки наблюдений / Е. И. Пустыльник. – М.: Наука, 1968. – 288 с.
7. Церлинг, В. В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: Справочник / В. В. Церлинг. – М.: Агропромиздат, 1990. – 235 с.

Материал поступил в редакцию 02.11.15.

TECHNOLOGY FEATURES OF CULTIVATION OF FRUIT CROPS TRANSPLANTED PLANT IN BASKETS ON THE INTRA SOIL IRRIGATION SYSTEMS

A.A. Kalashnikov¹, V.A. Zharkov², E.V. Angold³, R.A. Mamuchev⁴

¹ Candidate of Technical Sciences, Head of Department “Technologies and methods of watering”,

² Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher, ³ Researcher, ⁴ Product Engineer
Scientific Research Institute of Water Economy (Taraz), Republic of Kazakhstan

Abstract. An important reserve for planting material cultivation of fruit and other crops with high quality and fair number is application of the condensed planting for increase of harvest from unit of area. A perspective way of watering is the subsoil irrigation. The technology of cultivation of transplanted plants in baskets with application of elements of subsoil irrigation systems provides improvement of root system quality of plants and harvest of transplanted plants from unit of area at their close spacing.

Keywords: subsoil irrigation system, transplanted plants, baskets, features of technology.

УДК 631.51

СБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Р.Х. Карипов¹, М.М. Тишпаева²^{1,2} кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина (Астана), Казахстан

Аннотация. Известно, что в традиционном земледелии существующие многооперационные технологии сельскохозяйственных культур ведут к систематическому снижению содержания гумуса в пахотном слое почвы и другим негативным последствиям. В последние годы в связи с диверсификацией растениеводства получают распространение в производстве масличные культуры, в том числе нетрадиционные для нашего региона (сафлор, соя, рапс, рыжик и др.). В этой связи теоретическое и экспериментальное обоснование сберегающей технологии, способствующей сохранению плодородия почвы и повышению продуктивности рыжика ярового, является весьма актуальной. Целью научных исследований явилась разработка сберегающей технологии возделывания рыжика ярового на основе сокращенной и нулевой обработки почвы. В результате исследований по выявлению влияния сокращенной и нулевой технологии возделывания рыжика ярового на агрофизические свойства, водный режим почвы и урожайность установлено, что минимизация и даже полное исключение механической обработки почвы способствуют созданию и поддержанию сложения почвы в пределах оптимальных значений, улучшению водного режима, накоплению органического вещества, повышению продуктивности культуры и снижению технологических затрат.

Ключевые слова: сберегающая технология, рыжик яровой, сокращенная обработка, нулевая обработка, темно-каштановые почвы.

Полевой опыт состоял из следующих вариантов: традиционная технология с глубоким плоскорезным рыхлением осенью и интенсивными механическими обработками весной перед посевом; сокращенная технология, включающая послеуборочное щелевание и предпосевное внесение глифосата; сокращенная технология с предзимним чизельным рыхлением и предпосевное внесение глифосата; нулевая с предпосевной обработкой глифосатным гербицидом.

Одним из факторов, ограничивающих возможность применения сокращенной и нулевой технологии возделывания культур, является повышенная плотность почвы. По данным ряда исследователей оптимальная плотность разных почв колеблется в пределах 1,1-1,3 г/см³ в зависимости от конкретных почвенных и погодных условий. Как высокая, так и низкая плотность почвы ухудшает водные, воздушные условия для роста и развития растений. При этом нормальный газообмен нарушается при плотности более 1,45 г/см³. По мнению Наволоцкого А.С. [1], Колмакова П.П., Нестеренко А.М. [2] опасность переуплотнения почв реальна при содержании в ней гумуса менее 3 %.

В сухостепной зоне основные зерновые культуры дают более высокие урожаи при плотности почвы 1,2-1,3 г/см³ и скважности 48-55%. Такое сложение пахотного слоя почвы складывается вследствие саморегулирования за счет природных факторов: увлажнения, высыхания, замерзания, оттаивания.

В наших опытах наиболее рыхлое сложение как посевного, так и пахотного слоев почвы отмечено на варианте с традиционной технологией. На этом варианте объемная масса пахотного слоя почвы перед посевом рыжика ярового составила 1,06 г/см³, что существенно ниже значений равновесной и оптимальной плотности (Таблица 1).

Таблица 1

Плотность почвы перед посевом в слое 0 – 30 см в зависимости от технологии возделывания

Варианты	Объемная масса, г/см ³		Порозность, %	
	перед посевом	перед уборкой	перед посевом	перед уборкой
Традиционная	1,06	1,38	59,5	47,3
Сокращенная 1	1,15	1,41	56,4	46,1
Сокращенная 2	1,12	1,39	56,8	46,9
Нулевая	1,20	1,42	54,1	45,8
НСР ₀₅	0,06	0,03		

Наиболее влагобережливое сложение почвы имело место на сокращенном и нулевом вариантах обработки. Так, объемная масса по минимальной технологии составила 1,13-1,14 г/м³, по нулевой – 1,19-1,20 г/м³. Такое сложение оказало благоприятное влияние на качество посевных работ, способствовало более равномерной заделке семян рыжика ярового и обеспечило хороший контакт их с почвой. Вследствие этого здесь отмечено более дружное появление всходов. Следует также отметить, что даже при полном исключении механических

обработок объемная масса посевного и пахотного слоев почвы не превышала значение равновесной плотности. Общая скважность анализируемых слоев почвы варьировала в пределах 54,1-60,3%.

В местных условиях вследствие малого количества осадков влага является лимитирующим урожайность культур фактором. Здесь запасы влаги в почве формируются исключительно за счет осенне-зимних осадков. Поэтому оптимальная технология должна обеспечивать максимальное усвоение предзимних осадков и талых вод весной. Наши исследования показали, что отказ от осенней обработки существенно улучшает условия снегонакопления (таблица 2).

Таблица 2

Показатели увлажнения почвы при разных технологиях

Варианты	Толщина снега, см	Запасы воды в снеге, мм	Глубина промачивания, см	Водопроницаемость, мм/час
Традиционная	21,5	84,6	93,8	330
Сокращенная 1	32,3	96,9	91,3	307
Сокращенная 2	29,6	88,8	94,4	310
Нулевая	35,8	107,4	81,7	148
НСР ₀₅	3,7		1,8	

Мощность снега на нулевом варианте составила 35,8-36,4 см, что на 66,5-69,3 % больше, чем на контроле и на 20,9- 22,9 % в сравнении с сокращенным вариантом обработки почвы. При этом необходимо создать условия для того, чтобы в период снеготаяния вода возможно полнее поглощалась почвой. Однако насыщенная с осени влагой почва плохо впитывала талые воды, так как скорость впитывания талых вод зависит от степени насыщения почвы влагой. Поэтому, несмотря на существенные запасы воды в снеге, на нулевом варианте глубина промачивания почвы оказалась существенно меньше, чем на вариантах с глубокой механической обработкой в послепосевной период. Водопроницаемость почвы на этом варианте оказалась в 1,5-2,0 раза меньше, чем на вариантах с традиционной и сокращенной технологией (таблица 3).

Таблица 3

Динамика запасов влаги в метровом слое почвы в зависимости от технологии обработки почвы, мм

Варианты	В фазе всходов	В фазе цветения	Перед уборкой
1	2	3	4
Традиционная	98,3	31,6	18,0
Сокращенная 1	99,1	41,7	24,5
Сокращенная 2	97,1	47,1	22,0
Нулевая	104,4	45,2	20,5
НСР ₀₅	9,3	8,2	6,8

При этом содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы в фазе всходов рыжика ярового больше составила 98,3-104,4 мм.

Дефицит влаги в засушливых зонах обусловлен не только недостатком атмосферных осадков, но и непродуктивными их потерями, достигающими до 40-70 % за период вегетации растений рыжика ярового. Частые глубокие обработки почвы вследствие излишней рыхлости приводят к интенсивному испарению и непроизводительным потерям почвенной влаги. Дальнейшие наблюдения показали, что, начиная с момента ветвления запасы продуктивной влаги в почве на всех вариантах опыта снизились до уровня влажности капиллярной связи. Положение усугубилось вследствие совместного воздействия на посевы почвенной и атмосферной засухи. На этом фоне вследствие снижения интенсивности физического испарения и более рационального использования почвенной влаги растениями рыжика ярового варианты с чизельным рыхлением и нулевой технологией имели достоверное преимущество перед остальными вариантами. Так, в фазе цветения рыжика ярового (критическая фаза) в метровом слое почвы на этих вариантах содержалась соответственно 47,1 и 45,2 мм продуктивной влаги, что на 49,0 и 43,0 % больше, чем на контроле.

Одним из существенных резервов увеличения производства сельскохозяйственной продукции является борьба с сорняками. Считается, что ежегодно из-за засоренности недополучают от 10-12 до 25-30 % урожая [3, 4]. По оценке зарубежных специалистов потери, от сорняков приближаются к суммарным потерям от болезней и вредителей и уступают лишь потерям от водной и ветровой эрозии. Это убедительно свидетельствует об актуальности и значимости данной проблемы. Поэтому важным показателем оценки любой технологии возделывания культур является влияние их на засоренность посевов.

Предпосевное внесение гербицидов не дало желаемого результата, поскольку на опытном участке доминировал куриное просо (*Echinochloa crus galli*), всходы которого в условиях зоны появляются лишь в начале третьей декады мая, т.е. значительно позже срока посева рыжика ярового. Так, в фазе всходов рыжика посевного численность сорняков варьировалась в пределах 29,6-34,1 шт./м², что соответствует средней степени засоренности. Лишь после применения гербицида Зеллек Супер, к.э. в дозе 0,8л/га, засоренность посевов снизилась до уровня экономического порога вредоносности.

В специальных опытах достоверная разница в урожае между вариантами без сорняков и засоренными отмечена при наличии сорняков более 15 шт./м². При этом недобор маслос емян, приходящийся на одно растение куриного проса уменьшается от средней засоренности посевовк сильной. Так, если при средней засоренности недобор, приходящийся на один сорняк составил 6,4 кг/га, то при сильной – 5,1 кг/га. Аналогичное явление Шашков В.П.[5] объясняет тем, что чем меньше приходится сорняков на единицу площади, тем мощнее они развиваются и тем больше угнетаются культурные растения.

Одним из достоинств сберегающих технологий является накопление в поверхностных слоях почвы органической массы в виде растительных и корневых остатков. Исследования показали, что чем меньше подвергалась почва механическому воздействию, тем больше накапливалось в почве органического вещества. Так, если при интенсивной механической обработке почвы (традиционный вариант) общая биомасса корней и пожнивных остатков в слое почвы 0-20 см составила 6,3ц/га, то при нулевой – 12,3ц/га.

Большое значение для получения дружных и полных всходов рыжика ярового имеет глубина и равномерность заделки семян. Рыжик, будучи мелкосемянной культурой, предъявляет особенно высокие требования к качеству посевных работ. Наблюдения показали, что наиболее равномерно заделывались семена на нулевом варианте. При этом коэффициент вариации глубины заделки семян составил 8,9%, тогда как на контроле с более рыхлым сложением посевного слоя он был равен 21,9%.

Известно значение биологической активности почвы в превращении органических остатков в гумусе и доступные для растений питательные вещества. При этом большую роль играют целлюлозоразлагающие бактерии. Интенсивность разложения целлюлозы в почвах зависит как от состава микробных ассоциаций, разрушающих целлюлозу, так и от экологических условий, характерных для данного биоценоза. На численность и активность комплекса микроорганизмов, участвующих в разложении целлюлозы, оказывают влияние ряд факторов, основными из которых является аэрация почвы, влагообеспеченность, количество растительных остатков.

Темно-каштановые почвы Северного Казахстана находятся в зоне сухой степи, где дефицит влаги оказывает угнетающее влияние на рост растений и активность микроорганизмов и, следовательно, замедляет разрушение растительных остатков. В наших исследованиях изучалось разложение целлюлозы в тёмно-каштановой почве под посевами рыжика ярового методом аппликаций. Наблюдения показали, что наиболее активное разложение целлюлозы отмечено на вариантах с традиционной технологией и чизельным рыхлением. При этом более интенсивное разрушение льняного полотна происходило в верхних горизонтах почвы и достигло соответственно 18 и 15 %. На нулевом варианте лишь в верхнем слое почвы (0-10 см) наблюдалась сравнительно высокая биологическая активность почвы, а в нижележащих слоях она была минимальной, убыль целлюлозы составила всего 1 % от веса заложенного полотна.

Таким образом, проведённые исследования позволили выявить имеющиеся негативные тенденции снижения биологической активности почвы при применении нулевых технологий, очевидно связанных с повышенной плотностью почвы и засушливостью вегетационного периода (ГТК – 0,4-0,8).

Многие исследователи отмечают, что самым ценным свойством сберегающих технологий в зоне рискованного земледелия является сравнительно высокий урожай, особенно в острозасушливые годы. Однако, по их мнению, при попадании соломы в почву происходит снижение урожайности культур. Оно обусловлено двумя факторами: наличием в соломе фенолкарбоновых кислот и образованием токсических продуктов при ее разложении в почве, а также ухудшением условий азотного питания растений из-за закрепления азота почвенными микроорганизмами.

В наших опытах достоверная прибавка урожая масла семян рыжика ярового в сравнении с контролем получена на вариантах с чизельным рыхлением в послеуборочный период и нулевой технологией. Она составила соответственно 43,9 и 26,8 %. При этом технологические затраты снизились на 17,3-18,4%. Следует отметить, что в структуре затрат при традиционной технологии существенную долю составляют ГСМ и амортизация – 63,2 % от всех затрат на возделывание рыжика. При применении сокращенной и нулевой технологии наибольшие затраты приходится на пестициды – соответственно 47,5 % и 52,8%.

Многочисленными исследованиями, проведенными в ряде стран (Канада, США Австралия, Аргентина и др.) установлено, что урожайность зерновых при нулевой обработке почвы не ниже, а чаще даже выше, чем при традиционной. При этом существенно снижаются затраты. Так, если для механической обработки почвы требуется до 57 кг/га топлива, то при нулевой с применением гербицидов – 12-19 кг/га [6,7].

При применении сберегающей технологии возделывания рыжика ярового затраты можно снизить за счет сокращения применения пестицидов и освоения хорошо продуманных плодосменных севооборотов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наволоцкий, А. С. Вопросы минимализации обработки почв. Минимальная обработка почвы / А. С. Наволоцкий. – М.: 1972. – С.3-8.
2. Колмаков, П. П. Минимальная обработка почвы / П. П. Колмаков, А. М. Нестеренко. – М.: 1981. – 240 с.
3. Баздырев, Г. И. Сорные растения и борьба с ними / Г. И. Баздырев, Б. А. Смирнов. – М.: 1986. – 188 с.
4. Груздев, Г. С. Проблемы борьбы с сорняками на современном этапе. Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями / Г. С. Груздев. – М, 1980. – С. 3-15.
5. Шашков, В. П. Комплексные меры борьбы с сорняками на Севере Казахстана / В. П. Шашков. –Шортанды, 2007. – 213с.

8. Swenson, A. R. Tohnson Economics of no-till crop production, N.D. FarmRes. / A. R. Swenson. – 1982. – P. 14-17.
9. Swenson, A. Economics of no-till crop production / A. Swenson, R. Tohnson // N.D. FarmRes. – 1982. – 39. – 4: 14-17.

Материал поступил в редакцию 28.11.15.

CONSERVATION AGRICULTURE IN DRY STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN

R.H. Karipov¹, M.M. Tishpaeva²

^{1,2} Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, (Astana), Kazakhstan

Abstract. *It is known that in traditional agriculture the existing multi-operational technologies of crops conduct to systematic decrease in the maintenance of organic matter in tilth-top soil and to other negative consequences. In recent years in connection with diversification of plant growing oil-bearing crops gain distribution in production, including nonconventional for northern Kazakhstan (carthamus, soy, colza, Camelina, etc.). In this regard, theoretical and experimental justification of the conservation technology promoting preservation of soil fertility and capacity increase of camelina sativa (gold-of-pleasure) is very actual. The purpose of scientific researches is development of the conservation technology of gold-of-pleasure cultivation based on the reduced and zero tillage. As a result of researches on influence identification of the reduced and zero tillage of gold-of-pleasure on agrophysical properties, water mode of the soil and productivity, it is established that minimization and complete elimination of tillage operations promote creation and maintenance of soil consistency within optimum values, improvement of water mode, accumulation of organic substance, increase of crop capacity and decrease in technological expenses.*

Keywords: *conservation technology, gold-of-pleasure, reduced tillage, zero tillage, dark-chestnut soils.*

УДК 633.32

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ НОВОГО СОРТА КЛЕВЕРА КРАСНОГО «АТАМЕКЕН»

Е.Е. Мамырбаев¹, Е.М. Полосухина²

¹ кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ² научный сотрудник
ТОО «Восточно-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (Усть-Каменогорск),
Республика Казахстан

***Аннотация.** В 2012-2014 годах были определены химический состав и питательная ценность нового сорта клевера красного «Атамекен», выведенного отделом кормопроизводства ТОО «ВК НИИСХ» поликросс-методом в горной лугово-степной зоне Восточного Казахстана. Исследования показали, что сорт «Атамекен» по энергетической и протеиновой ценности, содержанию минеральных веществ не уступает другим бобовым культурам и может быть использован в кормлении с/х животных.*

***Ключевые слова:** клевер, химический состав, зеленая масса, сено, питательность.*

Развитие животноводства зависит, главным образом, от кормления полноценными, питательными и разнообразными кормами. Максимальное использование генетического потенциала животных во многом зависит от качества и сбалансированности кормов. Одним из этапов оценки качества кормов является определение химического состава, который не всегда постоянен и зависит от многих факторов: от видового состава растений, климатических, зональных условий, сроков уборки, способов заготовки, хранения. При организации нормированного кормления животных, необходимо знать фактическое содержание питательных веществ в их рационе.

Кормовая масса клевера лугового не только содержит повышенное количество перевариваемого протеина, но и обеспечена незаменимыми аминокислотами. Количество аминокислот также в значительной степени зависит от фазы развития растений. Наряду с кормовой ценностью главное преимущество клевера перед другими многолетними травами состоит в том, что основную часть урожая эта культура формирует за счет симбиотического азота, усваиваемого из атмосферного воздуха с помощью клубеньковых бактерий.

Новый сорт клевера красного «Атамекен» входит в качестве одной из основных бобовых культур в сеяные сенокосы и пастбища горной лугово-степной зоны Восточного Казахстана. Сорт «Атамекен» был выведен в 2008 г. отделом кормопроизводства ТОО «ВК НИИСХ» поликросс-методом на полях Зыряновского селекционно-семеноводческого пункта, находящегося в горной лугово-степной зоне Восточно-Казахстанской области. Почвы опытного участка – выщелоченные черноземы, характеризуются большой мощностью (80-90 см) гумусового горизонта, содержание гумуса в пахотном горизонте до 6-8 % и более. Vegetационный период составляет 150-160 дней. Общей особенностью всей зоны является относительно большое среднегодовое количество осадков – 600 мм, из них за вегетационный период выпадает 387 мм. Гидротермический коэффициент – 0,8-1,0. Таким образом, погодные условия были благоприятными, что обеспечило получение хороших урожаев клевера. В конкурсном СИ клевера лугового изучалось 10 селекционных номеров, стандарт – районированный сорт «Зыряновский местный». Данные по урожайности сена и зеленой массы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Урожайность сена и зеленой массы перспективных номеров клевера, средние данные за 2006-2008 годы

Сортообразцы	Урожайность зел. массы, ц/га	Урожайность сена, ц/га	Облиственность, %	Сырой протеин, %
St «Зыряновский местный»	206,6	50,2	43	13,2
25013	235,2	57,4	45	14,8
25015	228,4	55,5	44	14,4
25016 («Атамекен»)	239,0	58,8	46	15,5
25019	222,9	54,6	44	14,3
НСР _{0,5}		2,1	-	-

Из данных таблицы видно, что номер 25016 имеет максимально высокую урожайность зеленой массы и сена и превышает стандарт на 16,4 %, по содержанию протеина на 2,3 %, облиственности на 3 %. Для передачи перспективного номера 25016 в госкомиссию по сортоиспытанию с/х культур был заложен питомник производственного СИ (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность сена и зеленой массы перспективного номера клевера

Сортообразцы	Урожайность зеленой массы, ц/га				Урожайность сена, ц/га			
	2006	2007	2008	средн.	2006	2007	2008	средн.
St «Зырянский местный»	233,1	234,6	149,6	205,8	56,4	57,0	36,8	50,1
25016 («Атамекен»)	268,3	268,0	183,8	240,0	65,2	65,4	45,3	58,6

Перспективный номер 25016 превышает стандарт по урожайности сена на 16,9 %, зеленой массы на 16,6 %. Технология возделывания обычная для данной культуры. Облиственность 46 %.

Таким образом № 25016 в 2008 г. передан в ГСИ на сортоиспытание под названием «Атамекен», был включен в Гос. реестр с 2011 года, 15.09.2014 года получен патент на сорт.

Отбор проб кормовой массы на хим. анализы проводился в фазу пастбищной и укосной спелости. За пастбищную спелость принималась фаза ветвления, за укосную – фаза цветения (табл. 3,4).

Химический состав и питательность корма определялась в лаборатории Казахстанского НИИ животноводства и кормопроизводства в 2012-2014 годах.

Таблица 3

Химический состав зеленой массы клевера красного «Атамекен», %

Показатели	Фаза развития	
	ветвление	цветение
Сухое вещество	15,5	25,8
Протеин	4,2	4,3
Жир	0,5	0,6
Клетчатка	2,4	7,5
БЭВ	6,4	11,0
Зола	2,0	2,3

Таблица 4

Питательная ценность зеленой массы клевера красного «Атамекен»

Фаза развития	В 1 кг корма содержится				Переваримого протеина, г на	
	каротина, мг	переваримого протеина, г	кормовых единиц	обменной энергии, МДж	1 корм. ед.	1 МДж ОЭ
Ветвление	39	31	0,16	1,90	194	16,3
Цветение	36	32	0,22	2,56	145	12,5

Анализ результатов исследований зеленой массы в фазы ветвления и цветения показал, что наибольший выход кормовых единиц выявлен в фазу цветения. При этом клевер в фазу цветения по энергетической ценности уступает клеверу пастбищной спелости. Также установлено, что повышенным содержанием сухого вещества, переваримого протеина, клетчатки, БЭВ отмечена зеленая масса клевера в фазу цветения.

Таблица 5

Содержание макроэлементов, г/кг сухого вещества клевера красного «Атамекен»

Фаза развития	Na	K	Ca	Mg	S	P	Cl
Ветвление	0,34	32,4	16,0	3,45	2,21	2,88	9,95
Цветение	0,24	23,7	13,5	2,60	1,58	2,08	5,68

Таблица 6

Соотношение макроэлементов клевера красного «Атамекен»

Фаза развития	Ca/P	Ca/Na	K/Na	K/Ca+Mg	Отношение кислотных эквивалентов к основным
Ветвление	4,7	3,9	95,3	1,7	0,34
Цветение	7,7	6,31	98,8	1,5	0,28

В исследованных образцах зеленой массы клевера в фазу цветения отмечено низкое содержание кальция, магния. При этом разница в содержании натрия, фосфора небольшая в фазы пастбищной и укосной спелости.

Таким образом, наши исследования показали, что химический состав и питательность клевера красного «Атамекен» в фазы ветвления и цветения различны. Но по концентрации сухого вещества, энергетической и протеиновой ценности, содержанию минеральных веществ клевер нового сорта отвечает всем требованиям кормления с/х животных и не уступает другим бобовым кормовым культурам. Может быть использован в качестве зеленого корма, как пастбищная и сенокосная трава.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клевер / под ред. Л. И. Гоменюка – М., Сельхозиздат, 1963. – 423 с.;
2. Федоров, А. К. Биология многолетних трав / А. К. Федоров. – М., «Колос», 1968. – 176 с.
3. Заключительный отчет «Селекция новых высокопродуктивных синтетических сортов кормовых культур (эс-парцет, кострец безостый, ежа сборная, тимофеевка луговая, клевер красный) для возделывания в горной лугово-степной зоне Восточного Казахстана», 2008 г., Инжечик О.Г., канд. с.-х. наук (рукопись).

Материал поступил в редакцию 04.12.15.

**CHEMICAL COMPOSITION AND SUSTENANCE
OF NEW VARIETY OF RED CLOVER “ATAMEKEN”**

Е.Е. Мамырбаев¹, Е.М. Polosukhina²

¹ Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, ² Researcher
“East Kazakhstan Research Institute of Agriculture” LLP (Ust-Kamenogorsk), Republic of Kazakhstan

Abstract. *In 2012-2014 the chemical composition and sustenance of new red clover “Atameken”, which was deduced by feed-production department of “East Kazakhstan Research Institute of Agriculture” LLP using polycross in mountain meadow-steppe zone of East Kazakhstan, was determined. The research work showed that variety “Atameken” is good as other leguminous crops in energy and protein value and it can be used in feeding farm animal.*

Keywords: *clover, chemical composition, green mass, hay, sustenance.*

УДК 626.81:282.2

ВОПРОСЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ВОДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

Р.Г. Мирсаитов, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства» (Тараз), Казахстан

***Аннотация.** Решение вопросов повышения водообеспеченности орошаемых земель на фоне всевозрастающего дефицита водных ресурсов – одна из актуальных задач на сегодняшний день. Для повышения водообеспеченности необходимо осуществление ряда различных мероприятий, среди которых особое место занимают вопросы реконструкции и тарифной политики в водохозяйственном производстве.*

***Ключевые слова:** водообеспечение, финансирование водохозяйственной деятельности, реконструкция, тарифная политика.*

В последнее время в связи с всевозрастающим дефицитом располагаемых водных ресурсов в регионе, большое внимание уделяется повышению водообеспеченности орошаемых земель республики. В решении этих задач особое место отводится «Государственной программе управления водными ресурсами Казахстана на 2014-2040 годы» [1]. В Программе предусмотрено осуществление различных мероприятий, направленных на повышение водообеспеченности, среди которых особое место занимают вопросы реконструкции и тарифной политики (таблица 1).

Как отмечается в «Программе», планируется к 2040 г. увеличить площадь земель, на которых осуществляется регулярное орошение, с 1,4 до 2,1 млн. га за счет восстановления неиспользуемых орошаемых земель. Основным вопросом при этом – источники финансирования на эти цели.

Таблица 1

**План мероприятий по реализации Государственной программы
управления водными ресурсами Казахстана на 2014-2040 годы, млн. тенге**

№ п/п	Мероприятия и показатели по Программе управления водными ресурсами	1 этап 2016-2020 гг.	2 этап 2020-2040 гг.	Всего за 2016-2040 гг.
	Общие расходы по Программе	1 830 780	7 425 605	9 256 385
1.	Рациональное использование водных ресурсов в сельском хозяйстве	394 116	1 075 473	1 469 589
1.1	Планирование развития водопользования в сельском хозяйстве	14 151	300	14 451
1.2	Восстановление инфраструктуры	229 965	445 173	675 138
1.3	Внедрение современных методов ведения хозяйства	150 000	630 000	780 000
3	Справедливое вододелиние трансграничных рек	1 772	869	2 641
4	Регулирование внутренних водных ресурсов	372 209	1 032 105	1 404 314
4.1	Реконструкция инфраструктуры для сокращения потерь и обеспечения безопасности	342 609	906 105	1 248 714
4.2	Обслуживание объектов инфраструктуры	29 600	126 000	155 600
5	Развитие национальной инфраструктуры регулирования и переброски поверхностных вод	105 880	728 327	834 207
5.1	Планирование новых инфраструктурных проектов	798	34 682	35 480
5.2	Реализация проектов в соответствии с планом развития инфраструктуры	105 082	693 645	798 727
6	Обеспечение подземными водами	19 813	1 150	20 963
7	Обеспечение доступа к централизованному водоснабжению водоотведению	866 170	4 497 360	5 363 530
8	Управление водными ресурсами	2 700	10 710	13 410
9	Совершенствование тарифной политики и регулирования	68 120	79 611	147 731
	По источникам финансирования:			
	-Республиканский бюджет	1 184 963	4 388 860	5 573 823
	- Местный бюджет	47 181	257 000	304 181
	- Займы МБРР	32 253	7 261	39 514
	- Частные средства	566 382	2 772 485	3 338 867

Привлечение финансовых ресурсов, в том числе заемных средств на реконструкцию существующих водохозяйственных объектов и гидромелиоративных систем, позволит повысить эффективность использования водоземельных ресурсов орошаемого клина республики. Актуальность и важность данного вопроса обусловлена низким техническим состоянием оросительных систем, следствием которого являются:

- а) ежегодное исключение из сельскохозяйственного оборота значительных площадей орошаемых земель и недобору продукции растениеводства;
- б) большие потери воды по оросительным системам, КПД которых не превышает 0,45-0,50, включая значительные потери непосредственно на поле из-за примитивной техники полива, и это на фоне всевозрастающего дефицита водных ресурсов;
- в) ухудшение мелиоративного состояния орошаемых, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, или же выпадению их из оборота, и, в конечном счете, недобору продукции растениеводства;
- г) выход их строя основной массы скважин вертикального дренажа, предназначенного для регулирования мелиоративного состояния орошаемых земель (снижения уровня грунтовых вод и регулирования водно-солевого баланса почв);
- д) проблемы содержания мелиоративных систем в надлежащем состоянии, отвечающем требованиям экологической и технической безопасности, и ответственности за их сохранность, обусловленные многообразием форм собственности на мелиоративные объекты;
- е) ухудшение условий обеспечения нормальной эксплуатации оросительных систем, что негативно сказывается на водообеспечении сельскохозяйственных культур, т.е. нарушению их режима орошения и снижению урожайности и др.

Создавшееся положение требует определенной перестройки технической политики в водохозяйственном строительстве, финансовое обеспечение которого невозможно без государственной поддержки и регулирования экономических отношений в водохозяйственном производстве на орошаемых землях. Приоритет должен отдаваться комплексной реконструкции и техническому перевооружению существующих оросительных систем, что будет в значительной мере способствовать эффективному использованию орошаемых земель.

Сложность вопросов реконструктивных мероприятий на оросительных системах в настоящее время обусловлено большим разнообразием состава мелиоративных фондов, раздробленностью оросительных систем на отдельные звенья и элементы, а также различными формами собственности на них и, самое главное, нерешенностью вопросов инвестирования, принципов организации и производства работ по осуществлению этих мероприятий.

Устойчивое развитие орошаемого земледелия Казахстана может быть достигнуто путем комплексной реконструкции оросительных систем и внедрения водосберегающих технологий и современной техники полива. Это позволит эффективно использовать весь потенциал поверхностного полива (полив через борозду, дискретную технологию, полив переменной струей, гребневую технологию возделывания культур сплошного сева); применить высокомеханизированные дождевальные системы и машины, использовать автоматизированные системы капельного орошения на приоритетных культурах, создать высокорентабельные тепличные хозяйства.

Как показывает опыт развитых стран, государственное инвестирование мелиоративных работ (новое строительство, реконструкция, эксплуатация) составляют от 50 до 90 % затрат на эти цели.

Источниками финансирования водохозяйственных мероприятий являются: собственные средства предприятий; фонды министерств и ведомств; бюджеты локальные, региональные, республиканский; специальные фонды; гранты и льготные кредиты доноров; инвестиционные фонды; платежи за водные ресурсы; акции предприятий.

Мобилизация финансовых ресурсов, осуществляемая посредством следующих каналов:

- собственные средства хозяйствующих субъектов: прибыль, кооперативный капитал, целевое бюджетное финансирование в виде безвозвратных средств;
- заемные средства: финансовая аренда (лизинг), целевое бюджетное финансирование с возвратом средств;
- кредиты различных форм с погашением в один срок или в рассрочку;
- кредитные товарищества и сбережения населения;
- средства пенсионных, страховых, международных и других фондов, организаций и другие.

Учитывая современное состояние водохозяйственного производства в РК (маломощность и финансовая несостоятельность большинства хозяйств – водопотребителей) и исходя из особой важности вопросов обеспечения продовольственной безопасности страны, для модернизации водной инфраструктуры необходимо привлечение государственных инвестиций.

Объем государственного финансирования в этом направлении должен составить не менее 70 % от их общей стоимости. Оставшуюся часть должны возместить хозяйства – водопотребители. Возвратность этой части средств, потраченных на реконструкцию оросительных систем, обеспечить через совершенствование тарифной политики в водопользовании, приблизив их размеры к фактическим затратам на подачу воды водопотребителям. При этом тарифы необходимо связывать не только с оплатой услуг по подаче воды, но и инвестирования водохозяйственных мероприятий по совершенствованию и реконструкции оросительных систем.

На реализацию мероприятий по реконструкции водной инфраструктуры возможно и желательно привлечение средства внешних займов и грантов. Среди международных финансовых институтов, финансирующих водохозяйственную деятельность в настоящее время, можно назвать займы Международного Банка Реконструкции и Развития по проекту «Усовершенствование ирригационной и дренажной систем» и Азиатского Банка Развития по проекту «Управление водными ресурсами и восстановление земель», осуществляющие льготные займы для развивающихся стран.

Для инвестиционных проектов в настоящее время может оказаться более эффективным и частный капитал. Использование частных услуг осуществляется в различных формах – от простых контрактов на услуги до перехода отдельных объектов инфраструктуры целиком в частную собственность. В мировой практике привлечения частного капитала используются различные формы договоров: простой договор на оказание услуги, договор на оказание услуги и ремонт мощностей, договор на концессию, включающий также осуществление инвестиций в водохозяйственные объекты, долгосрочный контракт на строительство или реконструкцию мощностей с последующей передачей в собственность, совместное владение объектами. Распределение ответственности и доходов между местными органами управления и частными организациями определяется формой контракта.

Все большее значение должно приобретать доленое финансирование водохозяйственной деятельности с привлечением различных источников поступления финансовых средств. Принцип совместного финансирования мелиоративных проектов широко используется в деятельности международных финансовых институтов и доноров.

Своевременное решение вопросов, затронутых в «Программе», позволит обеспечить возрождение устойчивой и высокоэффективной подотрасли АПК – орошаемого земледелия, ориентированной на обеспечение продовольственной безопасности и решение социально-экономических проблем страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Государственная программа управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2014-2040 годы» от 13 сентября 2013 года.

Материал поступил в редакцию 19.11.15.

ISSUES OF BUDGETING WATER INFRASTRUCTURE MODERNIZATION AND UNUSED IRRIGATED LAND RESTORATION

R.G. Mirsaitov, Candidate of Economic Sciences, Leading Researcher
Scientific Research Institute of Water Economy (Taraz), Kazakhstan

***Abstract.** The solution of problems of water security increase of the irrigated lands against increasing deficiency of water resources is one of actual tasks today. For increase water supply we need implementation of a number of various measures among which the issues of reconstruction and tariff policy in water management are the most important.*

***Keywords:** water supply, financing of water management, reconstruction, tariff policy.*

УДК 633.324

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

А.М. Сейдахметова, старший научный сотрудник

ТОО «Восточно-Казахстанский НИИ сельского хозяйства» (Усть-Каменогорск), Казахстан

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения коллекционных и исходных форм яровой мягкой пшеницы. На основе полученных данных выявлена возможность создания новых сортов с высокой продуктивностью и качеством зерна.

Ключевые слова: пшеница, сорта, линии, скороспелость, высокая продуктивность.

При создании комплексно-ценных сортов яровой мягкой пшеницы для горной и предгорной зон Восточного Казахстана, главными направлениями являются устойчивость к полеганию и осыпанию, иммунитет к болезням и вредителям в сочетании с высокой продуктивностью и хорошим качеством зерна. Успешное ведение селекции в этом направлении возможно путем изучения мировой коллекции и местного исходного материала.

Для выявления форм с необходимыми признаками на Зырянском ССОП за отчетный 2014 год испытывалось 200 мировых образцов коллекции КАСИП, СИММИТ, НПЦЗ и Р.

Важное значение в наших условиях имеет продолжительность вегетационного периода пшеницы. Скороспелые сорта часто уходят от грибных болезней, избыточного увлажнения во время созревания зерна.

В результате изучения вегетационного периода, нами выделен 20 сортообразцов, у которых всхожесть составляет 105-110 дня. По количеству зерен в колосе с 10 раст. нами выделено 7 образцов, у которых число зерен с 10 растений составило 413-469 шт.

По высоте растений выявились колебания от 90 до 105 см. По массе 1000 зерен (40-43,1 г) выделено 4 образца; № 11,13,17 и 18.

Эти сортообразцы будут использованы в качестве исходных форм в программах гибридизации с целью создания новых сортов с высокой продуктивностью и качеством зерна.

В таблице 1 представлены результаты изучения образцов яровой мягкой пшеницы из регионов континентальной зоны в условиях Восточного Казахстана.

Таблица 1

Лучшие номера пиомника исходного материала ЗССОП 2014 г.

№	№ Делян 2013	Номера	Высота растений см	Вегетационный период	Колос		Количество зерен г с 10 растений	Вес зерна г с 10 растений	Устойчивость на полегон, балл	Масса 1000 зерен г.
					Длина колоса	Число колосков				
1	3	Омская 35*2/3/SRN-AESQUARR OSA (358)Милон/SHA7	96-100	105	8,1	14,0	424	13,9	5	33,1
2	6	Омская 35*2/3SRN/AESQUARROSA	95-100	110	9,0	13,4	390	12,5	5	32,3
3	8	UDACHA*VANY87-142/SHA4CHIZ/3/TNMU	90-95	110	10,0	14,6	423	14,7	5	35,0
4	9	TERTSIVA/3SRN/ASQUARROSA(358)/Milan/SH A7/4i-30-94	90-92	108	9,5	13,6	439	13,0	4	29,0
5	11	TERTSIVA/3SRN/ASQUARROSA(358)/Milan/SH A7/4i-30-94 lutescens 210-99.10	90-92	105	7,5	12,8	446	18,0	5	40,1
6	13	TERTSIVA/3SRN/ASQUARROSA(358)/Milan/SH A7/4i-30-94 lutescens 210-99.10	90-95	110	8,5	14,2	338	14,4	4	43,0
7	15	TERTSIYA*2/3KA/NAC/TRCH	95-8	108	8,3	15,6	415	16,5	5	39,2
8	16	TERTSIYA*2/3KA/NAC/TRCH	95-98	110	9,1	15,4	336	12,1	5	35,7
9	17	TERTSIYA*2/3KA/NAC /TRCH Омская 37	98-100	108	9,0	14,4	314	10,9	4	35,0

Окончание таблицы 1

№	№ Делян 2013	Номера	Высота растений см	Вегетационный период	Колос		Количество зерен г с 10 растений	Вес зерна г с 10 растений	Устойчивость на полегон, балл	Масса 1000 зерен г.
					Длина колоса	Число колосков				
10	18	TERTSIYA*2/3KA/NAC/TRCH Омская 37	98-100	105	9,0	14,3	373	12,0	4	31,9
11	19	27.90.3*2/3KA/NAC/T RCH	95-100	105	9,5	17,2	339	12,3	4	30,0
12	21	27.90.98.3*2/3KA/NAC//TRCH Алтайская 530	100- 105	110	8,7	15,4	394	12,8	4	32,7
13	23	27.90.98.3*2/3KA/NAC//TRCH Алтайская 530	100- 105	108	8,1	13,0	413	15,0	4	37,1
14	61	Омская 37*2/3KA/NACH/TRCH/	95-100	108	9,8	14,6	411	13,5	5	33,0
15	65	Омская 37*2/3KA/NACH/TRCH/	95-98	105	9,2	12,8	387	101	5	39,2
16	69	Омская 37*2/3KA/NACH/TRCH/	100- 105	110	8,5	13,2	326	12,0	5	37,0
17	113	Омская 37*2/3KA/NACH/TRCH/	100- 105	110	10,0	15,0	469	20,5	5	43,1
18	123	TERTSIVA*2/3EMB16/CBD//CBRD	95-98	105	9,5	15,0	319	15,2	4	40,6
19	179	Betty/3//5/lut210.99.10 Ta- ber/3/EMB16/CBRD//CBRD/4/	90-95	108	8,0	11,4	349	13,2	4	38,0
20	181	Taber/3/EMB16/CBRD//CBRD/4/TERTSIYA	92-95	108	7,4	14,8	338	12,8	5	38,2

По итогам изучения за последние 10 лет обширного сортимента яровых пшениц на ЗССОП создан по актуальным проблемам селекции в соответствии с принятыми параметрами ряд сортов на перспективу. В результате проведенных исследований выявлены образцы, ценные по ряду хозяйственно-биологических признаков. С привлечением исходного материала мировой коллекции выведено 6 сортов яровой мягкой пшеницы, ныне районированных и находящихся в государственном сортоиспытании.

Материал поступил в редакцию 29.09.15.

INITIAL STOCK FOR SELECTION SPRING WHEAT IN CONDITIONS OF EAST KAZAKHSTAN

A.M. Seydahmetova, Senior Researcher

LLP "East Kazakhstan Research Institute of Agriculture" (Ust-Kamenogorsk), Kazakhstan

Abstract. The article presents the results of study of collection and original forms of spring wheat. Based on the obtained data the possibility of creating new varieties with high productivity and grain quality is revealed.

Keywords: wheat, breeds, lines, prematureness, high productivity.

УДК 633.321

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ

А.М. Сейдахметова, старший научный сотрудник

ТОО «Восточно-Казахстанский НИИ сельского хозяйства» (Усть-Каменогорск), Казахстан

Аннотация. В статье представлены результаты конкурсного сортоиспытания сортообразцов в селекции ЗССОП в условиях Восточного Казахстана в 2014 году. Определены морфобиологические параметры, и выявлены лучшие образцы для передачи в ГСИ.

Ключевые слова: яровая пшеница, конкурсное сортоиспытание, структурный анализ.

В конкурсном сортоиспытании в отчётном в 2014-м году изучалось 25 сортономеров, отобранных из контрольного, и часть номеров с наилучшими показателями из конкурсного сортоиспытания 2012-2013 гг.

Учётная площадь делянки 35 кв. м, в 4-х кратной повторности. В качестве стандартов были высеяны следующие сорта: из районированных: «Лютесценс 521» с урожайностью – 20,3ц/га, «Ляззат» с урожайностью – 24,0 ц/га; «Самал» – 22,1 ц/га; Вера – 15,7 ц/га и, «Авангард» - 15,1 ц/га.

Одной из главных задач по-прежнему остаётся повышение урожайности. Селекция на урожайность неотделима от селекции на отдельные признаки: устойчивость к вредителям и болезням, устойчивость к полеганию.

Для каждой почвенно-климатической зоны характерен определенный уровень элементов структуры урожая.

Из них в местных условиях особенно важны: густота стеблестоя, продуктивность колоса и его озерненность. Данные таблицы №1 свидетельствуют о большом варьировании этого признака.

При подсчёте урожайности выделились следующие сортономера: «Лютесценс – 1306». По срокам созревания сортономер относится к среднепоздней группе, высота растений колеблется в зависимости от условий вегетации в пределах 80-100 см, устойчивость к полеганию хорошая.

Средняя урожайность сортономера составила 27,3 ц/га, что на 3,3 ц/га больше чем у «Ляззат», лучшего из стандартов. Зерно крупное, масса 1000 зерен достигает 45,0 грамм. Лютесценс – 1306 по вегетационному периоду относится к среднеспелым сортам.

Таблица

Показатели структурного анализа яровой мягкой пшеницы номеров конкурсного сортоиспытания 2014 г.

Название номера	Длина колоса, см.	Число колосков шт.	Число зерен шт.	Вес зерна с 10 колос.	Урожайность, ц/га	Масса 1000 зерен, г.
Лютесценс-1466	6,7	12,8	231	9,6	20,9	40,7
Эритросперм-1560	6,3	11,4	250	9,2	23,9	35,9
Лютесценс-1437	9,5	16,0	318	12,3	25,1	37,8
КП-19-06	6,7	10,0	178	6,3	16,0	36,0
Лютесценс-740	6,9	12,5	297	12,0	19,0	39,5
Лютесценс-284	7,8	14,2	230	10,1	15,4	43,1
Лютесценс-794	8,2	14,6	213	10,5	20,6	46,3
СП-2-286	9,8	15,5	378	16,0	16,9	41,7
КП-13-04, СП-240	7,9	14,0	330	15,5	15,7	38,0
КП-19-04, СП-322	8,7	16,1	327	13,2	20,0	39,5
Лютесценс-1274	8,2	15,5	378	16,0	22,0	41,2
Лютесценс-1347	7,5	15,5	247	16,0	16,9	41,7
КП-1-05, СП-2-1239	7,4	14,1	242	11,3	16,0	45,3
КП-3-05, СП-2-1306	9,4	14,1	296	14,3	27,3	45,0
КП-4-05, СП-2-1264	8,7	14,2	325	8,3	16,0	45,0
КП-6-05, СП-2-1232	7,9	15,0	219	10,3	16,5	45,1
КП-9-05, СП-2-1249	9,5	16,0	318	12,3	25,7	37,8
КП-11-05, СП-2-1221	6,7	10,0	178	6,3	16,0	36,0
КП-12-05, СП-2-1205	6,9	12,5	297	12,0	19,0	39,5
КП-14-05, СП-2-1290	7,8	14,2	230	10,1	15,4	43,1
КП-15-05, СП-2-1253	8,2	14,6	213	10,5	20,6	46,3
КП-18-05, СП-2-1233	9,8	15,5	378	16,0	16,9	41,7
КП-25-05, СП-2-1285	9,5	18,0	375	15,7	18,2	41,2
St. Ляззат	7,0	12,2	264	10,8	24,0	39,5
St. Авангард	8,4	13,4	260	8,6	15,1	33,0
St. Самал	8,0	14,5	299	12,4	22,1	43,4
St. Вера	8,0	13,5	260	10,6	15,7	39,1
St. Лютесценс-521	7,8	13,7	284	11,5	20,3	40,1

Наилучшими сортономерами оказались также следующие номера:

СП-1249 – урожайность 25,7 ц/га, что на 1,7 ц/га выше стандарта «Ляззат»

Эритроспермум 1560 – по срокам вегетации приравнялся к стандартному сорту «Лютесценс 521». В итоге превзошёл его по урожайности на 3,6 ц/га.

Э-1560 – среднеспелый, выравненный сортономер, с вегетационным периодом 81-83 дня.

Лютесенце – 1437 превысил по урожайности стандарт Л-521 на 4,8 ц/га.

«**СП-2-1274**» по вегетационному периоду относится к среднепоздним фенотипам, по урожайности на уровне стандарта «Самал» – 22,1 ц/га.

В данное время проводится оценка по качеству зерна.

Таким образом на основании трёхлетней оценки сортов яровой пшеницы в КСИ по хозяйственно-ценным признакам в условиях горно-лугово-степной зоны Восточного Казахстана, можно сделать вывод: что наиболее урожайным являются: Э-1560; Л-1437; СП-2-1306 и СП-2-1249.

Созданные номера необходимо размножить и готовить к передаче в ГСИ.

Материал поступил в редакцию 29.09.15.

ASSESSMENT OF BREEDING NUMBERS IN THE COMPETITIVE VARIETY TRIAL

A.M. Seydahmetova, Senior Researcher

LLP “East Kazakhstan Research Institute of Agriculture” (Ust-Kamenogorsk), Kazakhstan

***Abstract.** The article presents the results of the competitive variety trials of varieties in breeding ZSSEF in conditions of East Kazakhstan in 2014. Morpho-biological parameters are determined and the best samples are identified for state variety trial.*

***Keywords:** spring wheat, competitive variety trial, structural analysis.*

УДК 635.21.631.527

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА**В.А. Суховецкая¹, А.С. Кыстаубаева²**¹ заведующий отделом картофелеводства и плодоводства, кандидат сельскохозяйственных наук,² ведущий научный сотрудникТОО «Восточно-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (Усть-Каменогорск),
Казахстан

***Аннотация.** В статье приведены результаты экологического изучения номеров и сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции. При изучении 27 номеров по устойчивости к болезням и продуктивности выделены два номера 6-02-4 и 15-09-К. Номер 6-02-4 превзошел по урожайности стандарт – сорт Невский на 6,5 т/га, номер 15-09-К на 8,8 т/га. Переданы на ГСИ. При изучении 15 сортов казахстанской и зарубежной селекции, наибольшее увеличение урожайности в сравнении со стандартом, получено: у сортов Аксор и Тамыр (Казахстанской селекции). Дополнительно получено с каждого гектара: Аксор 6т, Тамыр-4 т. Сорта по результатам экологического и государственного испытания районированы по Восточно-Казахстанской области.*

***Ключевые слова:** картофель, экологическое испытание, номера, сорта, Государственное сортоиспытание, отечественная селекция, зарубежная селекция.*

В условиях резко-континентального жаркого и засушливого климата Восточно-Казахстанской области и распространения грибных и вирусных заболеваний большинство сортов резко снижают урожайность, семенные качества уже на второй-третий год репродуцирования.

Успешное развитие картофелеводства невозможно без использования высококачественного семенного материала, высокопродуктивных, качественных сортов. Пластичность картофеля позволяет его использовать в различных почвенно-климатических зонах. Существенно значение при этом имеют сортовые особенности, в первую очередь экологическая пластичность почвенно-климатическим условиям [2].

Внедрение в производство новых высокоурожайных сортов отечественной и зарубежной селекции, устойчивых к стрессовым факторам внешней среды, имеет первостепенное значение для увеличения объемов производства картофеля, улучшения хозяйственно-ценных признаков.

В связи с этим в Восточно-Казахстанском НИИ сельского хозяйства проводится работа по экологическому испытанию сортов и номеров картофеля отечественной и зарубежной селекции.

С 2008-по 2014 годы в институте изучены 70 номеров и сортов картофеля.

Исследования проводились на опытном участке, расположенном в предгорно-степной земледельческой зоне области. Почвы – малогумусный (3,1-3,5 %) тяжелосуглинистый чернозём. Содержание фосфора (P₂O₅) - 12 мг/кг, подвижных форм азота (NO₃) -17мг/кг, калия (K₂O)-412 мг/кг почва. Предшественник в годы исследований – пар, озимая пшеница. Возделывание картофеля без полива. По трём годам экологического испытания (2012-2014 гг.) наиболее благоприятным по температурному режиму и количеству осадков был 2014 год.

Технология выращивания применялась оптимальная для зоны.

Исследования проводились на основе «Методических указания по технологии и селекции картофеля» (НИИКХ). Москва 1994 г) [1].

«Методические указания по экологическому испытанию картофеля в Казахстане» (КАЗНИИКО, Алматы 2001 г) [2].

«Экологическое сортоиспытание картофеля в Казахстане». Методические указания (КАЗНИИКО (Кайнар – Чаглинка-2004г.)

Методика исследований по культуре картофеля, М: НИИКХ,-1967 [4].

«Методика полевого опыта» (Доспехов Б.А. М: Колос. 1985г.) [5].

Система мероприятий по защите картофеля от болезней, вредителей и сорняков (М: Колос, 1977) [6].

Основная цель – изучить биологические особенности номеров и сортов картофеля казахстанской и зарубежной селекции в условиях предгорной зоны Восточно-Казахстанской области и выделить перспективные номера и сорта для передачи на Государственное сортоиспытание РК. На изучение были включены 20 номеров селекции Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства, 7 номеров Костанайского НИИ сельского хозяйства, кроме того, на испытании находились 15 сортов казахстанской и зарубежной селекции. В качестве стандартов использовали районированные по Восточно-казахстанской области сорта: при испытании номеров - сорт Невский, при испытании сортов – Романо.

На основании трёхлетнего экологического испытания в предгорной зоне Восточно-Казахстанской области из 20 номеров селекции Казахского НИИ Картофельного и Овощного хозяйства, по показателям устойчивости к болезням и урожайности выделен номер 6-02-4, из номеров селекции Костанайского НИИ сельского хозяйства-15-09-К.

Таблица 1

Урожайность номеров картофеля в питомнике экологического испытания

№	Номера КАЗНИИКО	Урожай т/га			
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее за 3 года
1	6-02-4	21,7	20,4	30,7	24,2
2	1-94-1	19,9	26,6	20,6	22,3
3	27-99-9	11,3	30,2	28,2	23,2
4	9-01-3	23,2	20,2	24,1	22,5
5	14-01-91	21,1	31,5	16,5	23,0
6	14-01-10	25,2	20,6	16,7	20,8
7	10-01-91	21,1	31,5	16,5	23,0
8	14-9-4	19,7	18,2	20,2	19,5
9	9-02-5	22,5	24,3	21,3	22,7
10	11-02-4	27,8	21,8	20,8	23,5
11	4-98-27	16,6	25,4	18,5	20,1
12	6-99-18	22,5	25,2	22,2	23,3
13	15-00-4	21,7	25,9	21,5	23,0
14	27-99-4	19,5	24,3	19,9	21,2
15	3-08-1	25,8	22,8	17,8	22,1
16	11-98-7	11,3	19,4	21,4	20,7
17	6-9-18	22,5	18,3	17,2	19,3
18	6-02-10	22,5	18,8	15,8	19,0
19	2-94-1	19,5	14,5	14,5	16,2
20	2-01-1	19,6	15,8	14,9	16,7
	НСР ₀₅	1,5	2,2	2,4	2,6
	Номера Костанайского НИИ				
1	15-09-К	27,4	25,1	27,1	26,5
2	9-09-К	19,9	21,3	20,6	20,6
3	14-09-К	25,8	24,3	19,9	23,3
4	8-09-К	19,7	18,8	20,2	19,5
5	6-09-К	22,5	25,2	22,2	23,3
6	2-09-К	11,3	19,4	21,4	17,4
7	Невский	17,5	17,4	17,7	17,7

Номер 6-02-4 (селекции КАЗНИИКО) превзошел по урожайности стандарт Невский на 6,5 т/га, номера 15-09-К (селекции Костанайского НИИ сельского хозяйства) превысил стандарт на 8,8 т/га. Эти два номера по результатам трёхлетнего экологического испытания переданы в 2015 году на Государственное испытание.

В качестве объекта изучения кроме номеров, были задействованы сорта казахстанской и зарубежной селекции. В качестве стандарта был взят районированный сорт Романо.

Таблица 2

Урожайность сортов картофеля казахстанской и зарубежной селекции в питомнике экологического испытания

№	Сорт	Урожай т/га			
		2012г.	2013г.	2014г.	Среднее за 3 года
1	Аксор	30,3	25,8	23,1	26,4
2	Тениз	27,5	18,5	28,5	21,1
3	Тамыр	27,5	23,2	22,5	24,4
4	Карасайский	23,2	17,2	26,6	22,3
5	Тохтар	22,8	19,7	23,2	22,1
6	Тамаша	18,7	22,2	17,7	19,5
7	Аул	17,8	19,1	16,9	19,3
8	Астана	25,0	22,1	22,7	23,2
9	Латона	20,6	19,8	15,3	18,5
10	Сантэ	23,4	25,4	21,2	23,3
11	Аладин	22,7	22,6	25,8	23,7
12	Артемис	24,1	21,4	23,4	22,9
13	Каратоп		26,1	19,7	22,9
14	Гала		15,6	26,0	20,8
15	Романо	19,8	21,6	20,0	20,4
	НСР ₀₅	1,5	1,8	1,9	2,1

При экологическом испытании сортов, в среднем за 3 года по урожайности достоверно превысили стандарт сорт Романо (20,4 т/га), семь сортов, увеличение урожайности составило 6 т/га у сорта Аксор, 2,5 т у

сортов Артемис, Каратоп. Остальные выделившиеся сорта: Тениз, Тамыр, Карасайский, Астана, Сантэ, Аладин, Артемис, превысили стандарт от 4 т/га у сорта Тамыр до 2,5 т/га у сортов Артемис, Каратоп.

Таким образом, по трем годам (2012-2014 гг) экологического испытания номеров и сортов картофеля отечественной и иностранной селекции в условиях предгорной зоны Восточно-Казахстанской области можно сделать следующее заключение:

– За три года экологического испытания (2012-2014 гг.) наиболее благоприятным для картофеля, по погодным условиям в вегетационный период, был 2014 год.

– При испытании номеров, в среднем за три года по урожайности достоверно превысили урожай стандарта сорт Невский – (урожай 17,7 т/га) 17 номеров. Лучшие номера: 6-02-4 селекции Казахский НИИ сельского хозяйства урожай составил-24,2 т/га, на 6,5 т/га выше стандарта и номер 15-09-К селекции Костанайского НИИ сельского хозяйства – урожай 26,5 т/га, на 8,8 т/га выше урожая стандарта сорт Невский (17,7 т/га).

– Эти 2 номера по результатам трехлетнего экологического испытания переданы на Государственное испытание.

– При экологическом испытании сортов установлено: из 15 сортов казахстанской и зарубежной селекции по устойчивости болезням и по урожайности превзошли стандарт сорт Романо -7 сортов.

Лучшие показатели получены у сортов: Аксор, Тамыр (казахстанской селекции). Увеличение урожая в сравнении со стандартом, составило в среднем за 3 года - у сорта Аксор - 6 т/га, у сорта Тамыр-4 т/га.

В результате экологического и государственного испытания сорта: Аксор, Тамыр, включены в государственной реестр по районированию сортов по Восточно-Казахстанской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Методические указания по технологии и селекции картофеля» (НИИКХ). Москва 1994 г).
2. «Методические указания по экологическому испытанию картофеля» (КАЗНИИКО, Алматы 2001 г).
3. Методика исследований по культуре картофеля, - М: НИИКХ,-1967.
4. «Методика полевого опыта» (Доспехов Б.А. М: Колос. 1985г.)
5. Система мероприятий по защите картофеля от болезней, вредителей и сорняков. - (М: Колос, -1977).
6. «Экологическое сортоиспытание картофеля в Казахстане». Методические указания (КАЗНИИКО (Кайнар – Чаглинка-2004 г.).

Материал поступил в редакцию 18.12.15.

ENVIRONMENTAL TESTING OF POTATO VARIETIES IN EAST KAZAKHSTAN

V.A. Sukhovetskaya¹, A.S. Kystaubaeva²

¹ Candidate of Agricultural Sciences, Head of Department of Potato And Fruit Growing, ² Leading Researcher “East Kazakhstan Research Institute of Agriculture” LLP (Ust-Kamenogorsk), Kazakhstan

Abstract. *The results of the environmental study of potato varieties of Kazakh and foreign selection are showed in the article. Studying of 27 numbers on disease resistance and productivity two of numbers 6-02-4 and 15-09-K were allocated. Number 6-02-4 exceeded the yield standard – varieties Nevsky 6.5 tons per ha, the number of 15-09-K 8.8 tons per ha. The are hand out to the state variety testing. In the study of 15 varieties of Kazakh and foreign selection, the largest increase in yield was revealed (compared with the standard): the varieties Aksor and Tamyр (Kazakhstan selection). Additionally it was harvested per hectare: Aksor – 6 tons Tamyр – 4 tons. Grades according to the results of environmental and public testing are zoned for East Kazakhstan region.*

Keywords: *potato, environmental testing, numbers, varieties, Governmental grade testing, domestic selection, foreign selection*

Для заметок

Наука и Мир

Ежемесячный научный журнал

№ 12 (28), Том 1, декабрь / 2015

Адрес редакции:
Россия, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г»
E-mail: info@scienceph.ru
www.scienceph.ru

Учредитель и издатель: Издательство «Научное обозрение»

ISSN 2308-4804

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Мусиенко Сергей Александрович
Ответственный редактор: Маноцкова Надежда Васильевна

Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук
Мусиенко Александр Васильевич, кандидат юридических 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

Подписано в печать 22.12.2015 г. Формат 60x84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Заказ № 75.