

*colloquium-journal*

**ISSN 2520-6990**

**Międzynarodowe czasopismo naukowe**

**№9(20) (2018)**

**Część 2**



## colloquium-journal

ISSN 2520-6990

Colloquium-journal №9(20), 2018

Część 2

(Warszawa, Polska)

Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku angielskim, polskim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 20 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej dziennika.

Wysyłając artykuł do redakcji, Autor potwierdza jego wyjątkowość i bierze na siebie pełną odpowiedzialność za ewentualne konsekwencje za naruszenie praw autorskich

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak**

**Ewa Kowalczyk**

Rada naukowa

- **Dorota Dobija** Profesor i rachunkowości i zarządzania na uniwersytecie Koźmińskiego, dyrektor programu k. e. n.
- **Jemielniak Dariusz** - prof. dyrektor centrum naukowo-badawczego w zakresie organizacji i miejsc pracy, kierownik katedry zarządzania Międzynarodowego w Ku.
- **Henryka Danuta Stryczewska** - prof. dziekan Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej.
- **Mateusz Jabłoński** - Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki.
- **Henryka Danuta Stryczewska** - prof. , dziekan Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej i prof. Zbigniew Grądzki, prorektor ds. Nauki.
- **Sani Lukács** — eötvösa Loránd University, Faculty of Social Sciences, phd in sociology7
- **Király Tamás** — Szegedi Tudományegyetem, gyógyszerésztudományi Kar, phd gyógyszertár9
- **Gazstav Lewandowski** — węgierski uniwersytet sztuk pięknych, Graficzny wydział / Specjalizacja w dziedzinie projektowania graficznego.

« Colloquium-journal »

Wydrukowano w « Chocimska 24, 00-001 Warszawa, Poland »

E-mail: [info@colloquium-journal.org](mailto:info@colloquium-journal.org)

<http://www.colloquium-journal.org/>

# CONTENTS

## BIOLOGICAL SCIENCES

<i>Бозиева А. М., Научный руководитель Пшикова О.В.</i> ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА .....	5
<i>Bozieva A. M., Scientific adviser Pshikova O.V.</i> THE EFFECT OF ELECTRO-ACOUSTIC SIGNALS ON THE HUMAN BODY .....	5

## MEDICAL SCIENCES

<i>Гончарова О.В.</i> «ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОКАЗАНИЯ ПСИХИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В РОССИИ И США. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА», «ПРОБЛЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИИ И США».....	8
<i>Goncharova O.V.</i> "LEGAL REGULATION OF RENDERING PSYCHIATRIC ASSISTANCE IN RUSSIA AND THE USA. COMPARATIVE CHARACTERISTICS ", " PROBLEMS OF LEGISLATIVE PROTECTION OF TRANSPLANTATION. COMPARATIVE ANALYSIS OF RUSSIA AND THE USA ».....	8
<i>Гончарова О.В.</i> ПРОБЛЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИИ И США .....	14
<i>Goncharova O.V.</i> PROBLEMS OF LEGISLATIVE PROTECTION OF TRANSPLANTATION. COMPARATIVE ANALYSIS RUSSIA AND THE USA .....	14
<i>Ганиев Х.А., Азонов Д.А.</i> КОМПЛЕКСНОЕ ВЛИЯНИЕ ФЕРАЗОНА И ЭФИРОМАСЛИЧНОГО СРЕДСТВА ЛИПОВИТОЛА НА НЕКОТОРЫЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СТРЕПТОЗОТОЦИНОВОМ ДИАБЕТЕ .....	19
<i>Ganiev Ch.A., Azonov D.A.</i> INFLUENCE OF THE JOINT APPLICATION OF POLYSACCHARIUS-CONTAINING MEANS OF FERAZONE AND ESSENTIAL OILS ON SOME METABOLIC PROCESSES IN EXPERIMENTAL STREPTOZOTOIC DIABETES .....	19
<i>Алимова Ш., Каратаева Л.А. Шююнусов С. И.</i> ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОЖИРЕНИЯ. ....	26
<i>Alimova Sh., Karataeva L.A., Shayunusov S.I.</i> ETIOLOGICAL FACTORS OF OBESITY. ....	26
<i>Попова А.Н., Крайнов С.В.</i> КЛИНИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ГЕРОНТОСТОМАТОЛОГИИ.....	28
<i>Ropova A.N., Krajinov S.V.</i> CLINICAL-AND-PSYCHOLOGICAL SUBSTANTIATION OF DRUG PLANTS ADMINISTRATION IN GERONTODENTISTRY .....	28
<i>Крайнов С.В., Попова А.Н.</i> ЗУБОСОХРАНЯЮЩАЯ ТАКТИКА В ГЕРОНТОСТОМАТОЛОГИИ .....	30
<i>Krajinov S.V., Ropova A.N.</i> DENTAL-SAVE MANAGEMENT IN GERONTODENTISTRY .....	30
<i>Митрейкин В.Ф., Луговая А.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ АКТИВАЦИОННОГО АПОПТОЗА ЛИМФОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА .....	33
<i>Mitreikin V.Ph., Lugovaya Anna</i> THE STUDY OF ACTIVATION-INDUCED APOPTOSIS OF PERIPHERAL BLOOD LYMPHOCYTES IN PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS .....	33

## AGRICULTURAL SCIENCES

<b>Фаткуллин Р.Р.</b> МОЛОЗИВО, КАК ИСТОЧНИК ПРИГОТОВЛЕНИЯ МАСЛА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА. ....	37
<b>Fatkullin R.R.</b> MOLZIVO, AS A SOURCE FOR PREPARING OIL TO IMPROVE THE PRESERVATION OF THE YOUNG MAN OF LARGE CATTLE.....	37
<b>Белозёров С.А.,</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЗБОРОЧНО-СБОРОЧНЫХ РАБОТ ТРАКТОРНЫХ ПАРКОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	39
<b>Belozеров С.А.</b> IMPROVEMENT OF THE ASSEMBLY AND ASSEMBLY WORK OF THE TRACTOR PARKS IN THE VOLOGDA REGION.....	39
<b>Киприянов Ф.А., Шихова О.А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ КЛИМАТИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ.....	40
<b>Kipriyanov F.A., Shikhova O.A.</b> USING METHODS OF STATISTICAL ANALYSIS IN CLIMATIC RANGING.....	40
<b>Крюкова Н.С.</b> ОЦЕНКА ОБНОВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ.....	43
<b>Kryukova N.S.</b> EVALUATION OF RENEWAL OF AGRICULTURAL FACILITIES IN RUSSIAN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX .....	43
<b>Крюкова Н.С.</b> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ХОЗЯЙСТВАХ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ .....	46
<b>Kryukova N.S.</b> PERFORMANCE EVALUATION GROWING POTATOES IN HOUSEHOLDS RUSSIA .....	46
<b>Кубанычбеков Д.К.</b> АГРОБИЗНЕС И СОВРЕМЕННОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: ВЫВОДЫ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ .....	49
<b>Kubanychbekov D.K.</b> AGRIBUSINESS AND MODERN AGRICULTURE: LESSONS FOR THE REPUBLIC OF MARI EL .....	49
<b>Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ РАПСА НА АДАПТИВНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ .....	51
<b>Kuznetsova G.N., Polyakova R. S.</b> ECOLOGICAT TEST OF RAPESEED FOR ADAPTABILITY AND STABILITY.....	51
<b>Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ РАПСА НА АДАПТИВНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ .....	55
<b>Kuznetsova G.N.,</b> ECOLOGICAT TEST OF RAPESEED FOR ADAPTABILITY AND STABILITY.....	55
<b>Пучков В. Н., Лукьянов А. А.</b> ОБРАБОТКА ПОЧВЫ НА ВИНОГРАДНИКАХ.....	58
<b>Puchkov V. N., Luk'yanov A. A.</b> SOIL TREATMENT AT VINEYARDS .....	58
<b>Медведева С.В.</b> ПРОВЕДЕНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА У КОРОВ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО СМЕСИТЕЛЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	61
<b>Medvedeva C.V.</b> CONDUCTING PREVENTION OF MASTITES IN COWS BY USING A PNEUMATIC MIXTURE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES.....	61

<i>Гостюхин Н.П., Микушина М.М.</i> НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА НА МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ПОЛЕВЫХ РАБОТАХ .....	63
<i>Mikushina M.M., Gostyukhin N.P.</i> RATIONING OF LABOUR IN MECHANIZED FIELD WORK .....	63

<i>Поletaев А.В.</i> ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВЫ И ОБЪЕМОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОСКОВОЙ РЕЗИНЫ .....	67
<i>Poletaev A.V.</i> EVALUATION OF THE PROSPECTS AND VOLUMES OF USE OF DAIRY RUBBER .....	67

<i>Веденский Н.В., Пустынний Д.А., Копалин В.А., Поletaев А.В.</i> ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ДОЗАТОР ЖИДКОСТИ, ВОЗРОСШАЯ АКТУАЛЬНОСТЬ, ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ. ....	69
<i>Vedensky N.V., Pustynnyj D.A., Kopalin V.A., Poletaev A.V.</i> PARAMETRIC LIQUID FEEDER, RISE ACTUALITY, BASIC SETTINGS .....	69

### **PHYSICO-MATHEMATICAL SCIENCES**

<i>Асатрян Р.С., Хачатрян Н.Р., Караян Г.С.</i> ОПТИЧЕСКАЯ ГРАДУИРОВКА И МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ПРОЗРАЧНОСТИ АТМОСФЕРЫ.....	72
<i>Asatryan R.S., Khachatryan N.R., Karayan H.</i> OPTICAL GRADUIATION AND METROLOGICAL ATTESTATION OF ATMOSFERE'S TRANSPARENCY MEASURER .....	72

## BIOLOGICAL SCIENCES

*Бозиева А. М.,*

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

*Научный руководитель*

*Пишкова О.В.*

*Доктор биологических наук, Профессор кафедры физиологии, генетики и молекулярной биологии*

*Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова*

### ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

*Bozieva A. M.*

*Kabardino-Balkaria State University H.M. Berbekov*

*Scientific adviser*

*Pshikova O.V.*

*Doctor of Biological sciences, Professor of Physiology,*

*Genetics and Molecular Biology*

*Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov*

### THE EFFECT OF ELECTRO-ACOUSTIC SIGNALS ON THE HUMAN BODY

#### **Аннотация:**

*В данной статье рассматривается действие электроакустических сигналов на организм человека. Значимость музыки и звука в жизни людей, а также её влияние на всё живое.*

#### **Abstract:**

*In this article, we consider the effect of electro-acoustic signals on the human body. The importance of music and sound in people's lives, as well as it's impact on all life.*

**Ключевые слова:** *электроакустические сигналы, инфразвук, ультразвук, акустикотерапия, порог слышимости, порог болевого ощущения, пределы восприятия звука.*

**Key words:** *electro-acoustic signals, infrasound, ultrasound, acoustic therapy, threshold of audibility, threshold of pain, limits of perception of sound.*

Акустические сигналы условно делят на первичные (создаваемые живой или неживой природой) и вторичные (искусственно созданные звуки). Вторичные звуки воспроизводятся специальными электроакустическими устройствами, например звуковыми генераторами, усилителями, магнитофонами, слуховыми аппаратами, аудиометрами.

Человеческое ухо номинально слышит звуки в диапазоне от 16 до 20 000 Гц. Большинство взрослых людей не могут слышать звук частотой выше 16 кГц. Ухо само по себе не реагирует на частоты ниже 20 Гц, но они могут ощущаться через органы осязания.

Диапазон громкости воспринимаемых звуков огромен. Но барабанная перепонка чувствительна только к изменению давления. Нижний порог слышимости определён как 0 дБ, а определение верхнего предела слышимости зависит от того, как долго по времени мы слушаем звук. Ухо способно переносить кратковременное повышение громкости до 120 дБ без последствий, но длительное восприятие звуков громкостью более 80 дБ может вызвать потерю слуха.

**Целью** нашей работы стало изучение влияния электроакустических сигналов на организм человека.

Звук - упругие колебания и волны, распространяющиеся в газообразных, жидких и твердых средах.

Упругие волны с частотой менее 16 Гц называются инфразвуком. Инфразвуковые невидимые и неслышимые волны вызывают у человека чувство глубокой подавленности и необъяснимого страха. Особенно опасен инфразвук с частотой около 8 Гц из-за его возможного резонансного совпадения с ритмом биотоков. Инфразвук вреден во всех случаях - слабый действует на внутреннее ухо и вызывает симптомы морской болезни, сильный заставляет внутренние органы вибрировать, вызывает их повреждение и даже остановку сердца. При колебаниях средней интенсивности 110-150 дБ наблюдаются внутренние расстройства органов пищеварения и мозга с обмороками, общей слабостью. Инфразвук средней силы может вызвать слепоту. Даже слабый инфразвук от городского транспорта входит в общий шумовой фон города и служит одной из причин нервной усталости жителей больших городов.

Упругие колебания с частотой более 20 000 Гц называются ультразвуком. Под влиянием ультразвуковых колебаний в тканях организма происходят сложные процессы. Колебания частиц ткани с боль-

шой частотой при небольшой интенсивности действуют как вибромассаж. Образование внутритканевого тепла в результате трения частиц между собой, расширяет кровеносные сосуды и усиливает кровоток по ним; ускоряются биохимические реакции. При распространении ультразвука в биологических средах происходит его поглощение и преобразование акустической энергии в силовую энергию. Повышение интенсивности ультразвука приводит к чрезмерному нагреву биологических структур и их повреждению. Поражающее действие ультразвука оказывает при интенсивности выше 120 дБ. При непосредственном контакте человека со средами, по которым распространяется ультразвук, возникает контактное его действие на организм человека. При этом поражается периферическая нервная система и суставы в местах контакта, нарушается капиллярное кровообращение в кистях рук, снижается болевая чувствительность, могут возникнуть серьезные изменения в тканях - воспаление, кровоизлияние, некроз.

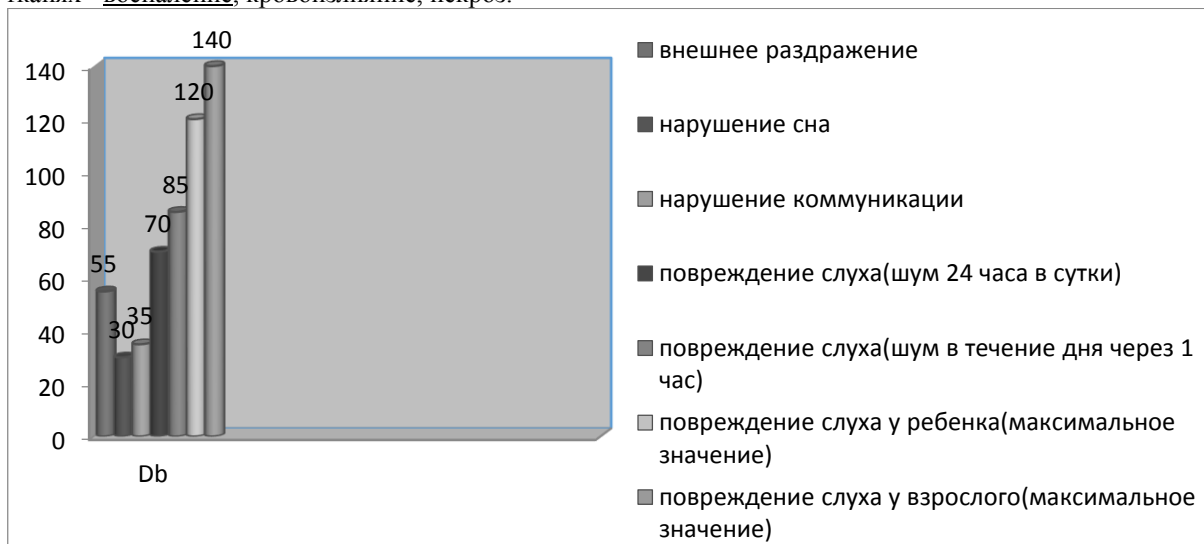


Рис. 1. Влияние звуков различной громкости на организм человека

Звуки и шумы большой мощности поражают слуховой аппарат, нервные центры, могут вызвать болевые ощущения и шок. Так действует шумовое загрязнение. Длительный шум неблагоприятно влияет на орган слуха, понижая чувствительность к звуку. Он приводит к расстройству деятельности сердца, печени, к истощению и перенапряжению нервных клеток.

Такие звуки, как тихий шелест листьев, журчание ручья, птичий голос, и шум прибой всегда приятны человеку. Они успокаивают его, снимают стрессы.

Шум - беспорядочные колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью временной и спектральной структуры. С физиологической точки зрения шумом может быть назван любой нежелательный звук, мешающий восприятию полезных звуков, нарушающих тишину и оказывающих вредное действие на человека.

Шум создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие. Шум способен увеличивать

Наш орган слуха, чрезмерно перегруженный высокими шумами современного города, страдает от использования наушников, телефонов, плееров. Под постоянными резкими ударами звуковых волн барабанная перепонка колеблется с большим размахом. Из-за этого она постепенно теряет свою эластичность и у человека притупляется слух.

Если уровни интенсивности воспринимаемых звуков находятся в пределах возможностей человеческой речи - 70 дБ, то такие звуки никаких патологических изменений не вызовут. Звуки и шумы свыше 70 дБ становятся неприятными для слуха. Если же громкость превышает 90 дБ, то такой шум, особенно длительный, может вредить здоровью. Постоянно слушая музыку через наушники, человек начинает незаметно для себя глухнуть. Постепенно увеличивая громкость, человек доводит звук до опасной отметки 90 дБ и более.

содержание в крови таких гормонов стресса, как кортизол, адреналин и норадреналин - даже во время сна. Чем дольше эти гормоны присутствуют в кровеносной системе, тем выше вероятность, что они приведут к опасным для жизни физиологическим проблемам.

Согласно нормативам ВОЗ, сердечно-сосудистые заболевания могут возникнуть, если человек по ночам постоянно подвергается воздействию шума громкостью 50 дБ или выше - такой шум издает улица с неинтенсивным движением. Для того чтобы заработать бессонницу, достаточно шума в 42 дБ; чтобы просто стать раздражительным - 35 дБ. Под воздействием шума 85 - 90 дБ снижается слуховая чувствительность на высоких частотах. Долгое время человек жалуется на недомогание. Симптомы - головная боль, головокружение, тошнота, чрезмерная раздражительность. Все это результат работы в шумных условиях. При высоких уровнях шума слуховая чувствительность падает уже через 1 - 2 года, при средних - обнаруживается гораздо позже, через 5 - 10 лет, то есть снижение

слуха происходит медленно, болезнь развивается постепенно. Поэтому важно заранее принимать соответствующие меры защиты от шума.

Исследования ученых показали, что шум наносит ощутимый вред здоровью человека, но и абсолютная тишина угнетает его. Так, сотрудники одного конструкторского бюро, имевшего прекрасную звукоизоляцию, уже через неделю стали жаловаться на невозможность работы в условиях гнетущей тишины. Они нервничали, теряли работоспособность. И, наоборот, учёные установили, что звуки определённой силы стимулируют процесс мышления, в особенности процесс счёта.

Фельдман и Орьюль предлагают термин «акустикотерапия» для обозначения акустических сигналов способных лечить различного рода заболевания.

Привилегированные показания, по мнению Фельдмана, объединены под четырьмя группами: звуково-психо-фонологические расстройства; расстройства развития функциональной асимметрии; органические или функциональные расстройства фонации и слухового внимания; расстройства чтения, писания и орфографии.

Бернар Орьюль дополнил этот список, такими нарушениями как: дислексии, амузии и дисмузии, голосовые расстройства, эпилепсии, аутизм, депрессии, а также психопатии и наркомания.

**Заключение.** Таким образом, проведенный обзор данных позволяет сделать выводы о том, что электроакустические сигналы оказывают на организм человека как негативное, так и положительное воздействие, вплоть до оздоравливающего. Все зависит от частоты, интенсивности, давления и продолжительности действующих сигналов, т. е. от основных характеристик акустических сигналов.

### Список литературы

1. Загуранов Ю. Н., Антипова Т. Н. Оценка шумового загрязнения городской среды: модели и методы повышения экологической безопасности. // Экономика и экологический менеджмент, 2013. – С. 230-242.

2. Кэмпбелл Д. Эффект Моцарта: древнейшие и самые современные методы использования таинственной силы музыки для исцеления тела и разума. – Минск: Поппури, 2011. – 62 с.

3. Петрушин В.И. Музыкальная психология. – М.: Владос, 2013. – 33 с.

4. Шишелова Т.И., Малыгина Ю.С., Нгуен Суан Дат. Влияние шума на организм человека // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 8. – С. 14-15;

5. Элькин В. Целительная магия музыки. Гармония цвета и звука в терапии болезней. – СПб., 2010. – 36 с.

### Bibliography

1. Zaturanov Yu. N., Antipova TN Estimation of noise pollution of the urban environment: models and methods for improving environmental safety. // Economics and Ecological Management, 2013. - P. 230-242.

2. Campbell D. Effect of Mozart: the oldest and most modern methods of using the mysterious power of music for healing the body and mind. - Minsk: Poppuri, 2011. - 62 p.

3. Petrushin V.I. Musical psychology. - M.: Vlados, 2013. - 33 p.

4. Shishelova TI, Malygina Yu.S., Nguyen Suan Dat. Influence of noise on the human body // Advances in modern natural science. - 2009. - No. 8. - P. 14-15;

5. Elkin V. The healing magic of music. Harmony of color and sound in the therapy of diseases. - St. Petersburg, 2010. - 36 with.

# MEDICAL SCIENCES

Гончарова Ольга Валерьевна

## «ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОКАЗАНИЯ ПСИХИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В РОССИИ И США. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА», «ПРОБЛЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИИ И США»

Goncharova Olga Valeryevna

### "LEGAL REGULATION OF RENDERING PSYCHIATRIC ASSISTANCE IN RUSSIA AND THE USA. COMPARATIVE CHARACTERISTICS ", " PROBLEMS OF LEGISLATIVE PROTECTION OF TRANSPLANTATION. COMPARATIVE ANALYSIS OF RUSSIA AND THE USA »

#### **Аннотация:**

В статье раскрываются основные правовые положения и особенности, связанные с регламентированием оказания психиатрической помощи, в таких странах как Российская Федерация и Соединенные Штаты Америки. Временные рамки исследования варьируют о начала их принятия и реализации, вплоть до современного этапа, с учетом всех поправок и нововведений. Осуществлена сравнительная характеристика правовой базы относительно правового раздела о недобровольной госпитализации больных психиатрического профиля, ее сроков и порядка, судебного и гражданского проведения. Так же, выявлены основные схожести и различия законодательной базы оказания психиатрической помощи.

#### **Abstract:**

The article reveals the main legal provisions and features related to the regulation of the provision of psychiatric care in countries such as the Russian Federation and the United States of America. The timeframe of the study varies from the beginning of their adoption and implementation, up to the present stage, taking into account all amendments and innovations. The comparative characteristics of the legal framework regarding the legal section on involuntary hospitalization of psychiatric patients, its timing and order, ship and civilian conduct are compared. Also, the basic similarities and differences in the legislative framework for the provision of psychiatric care have been identified.

**Ключевые слова:** американская модель, права и свободы человека, Конституция и Гражданский кодекс, закон, психиатрическая медицинская помощь, недобровольная госпитализация, судебное постановление, федерализм, система права.

**Key words:** American model, human rights and freedoms, Constitution and Civil Code, law, psychiatric medical care, involuntary hospitalization, court order, federalism, legal system.

Оказание такой разновидности медицинской помощи человеку, как психиатрическая, является неотъемлемой частью любой системы здравоохранения в мире. При этом, данный сектор медицины всегда сопровождался проблематикой, которая в большей мере связана не с конкретными медицинскими манипуляциями, а с этической и правовой стороной вопроса. Для того, что бы максимально учитывать все права человека, и иметь возможность предоставить ему и его окружению необходимую, рациональную помощь, не нарушая при этом их, во всех цивилизованных странах мира, разработаны и приняты строгие законопроекты и поправки к ним, формирующие правовую базу оказания психиатрической помощи.

В современном мире, становление и развитие правового, демократического государства невозможно без обеспечения общечеловеческих ценностей, среди которых здоровье занимает важное место. Право человека на охрану здоровья и медицинскую помощь является неотъемлемым личным немущественным правом каждого, закреплённым в международных нормативно-правовых актах и национальном законодательстве Российской Федерации, а так же Соединенных Штатах Америки. Но

такая ситуация была не всегда, - потребовалось не одно десятилетие, и даже столетие, что бы создать эффективную, разностороннюю правовую базу, способную учесть большинство индивидуальных нюансов, пациентов требующих психиатрической помощи и их семей, не ущемляя при этом права человека ни одних не вторых. Если сравнивать историю создания правовой базы, регламентирующей оказание психиатрической помощи в РФ и США с исторической точки зрения, то, несомненно, начинать необходимо именно с американского законодательства, так как исследуемые нами аспекты, начали зарождаться в нем, почти на полтора века ранее, чем в России. Истоки официально-задокументированного регулирования оказания психиатрической помощи вытекают из 16-го века, зародившись во Франции и Англии. В контексте того времени положительную роль сыграло учреждение в Париже Людовиком XIII "общей больницы" - Hospital General - для помощи беднякам, больным и инвалидам войн. Впервые в истории была создана больница, обязанная принимать, содержать и кормить своих пациентов. Начиная с 1697 г. аналогичные учреждения, существующие за счет сбора

налогов с населения, начинают создаваться и в Англии. Однако в течение XVII в. психически больные по-прежнему не выделялись среди безработных, нищих и лиц с физическими недостатками. Подобная ситуация была характерной и для Соединенных Штатов, где первые больницы (оказывающие помощь в том числе и психически больным) были созданы лишь в середине XVIII в.

Такая ситуация сохранялась до конца XVIII в., когда впервые психические расстройства стали рассматриваться как заболевания, отличные от социальных девиаций. Начавшееся выделение психически больных среди прочих нежелательных для общества индивидуумов стимулировало процесс создания законодательных актов, регламентирующих изоляцию этих людей от остальной части общества. Уже в начале XIX в. такой закон был принят в США, несколько позже - в странах Европы (Голландия - 1841 и 1884 гг., Англия - 1845 г., Норвегия - 1848 г.); тогда же впервые были сформулированы основания для недобровольной госпитализации лиц, страдающих психическими расстройствами. Однако до середины 60-х гг. XX столетия главным критерием для помещения больного в стационар без его согласия оставалась установленная врачом необходимость оказания помощи.

Наиболее важное событие того периода развития законодательства относится к 1867 г., когда Элизабет Паккард, бывшая пациентка психиатрической больницы штата Иллинойс, направила в законодательный орган штата заявление о внесении в закон поправок, предписывающих обязательное судебное рассмотрение случаев недобровольной госпитализации. Ее требования были удовлетворены, но, несмотря на судебный надзор, помещение психически больных в стационар часто осуществлялось врачами единолично. На основе такого рода законодательного и правового развития поставленных вопросов и морально-этических норм психиатрической помощи, родилась новая, абсолютно новая законодательная модель, которая была названа аналогично стране своего происхождения, а именно – американская, датируемая серединой шестидесятых, 20-го века.

Основные ее положения были радикальными и сводились к тому, что законодательная база была реформирована в плане аспектов, касающихся госпитализации в гражданском порядке, которые на протяжении полутора десятилетия основательно реформировал порядок, который был установлен абсолютно во всех штатах Америки. Недобровольная разновидность госпитализации стала применяться только к тем пациентам, которые являли угрозу причинения вреда либо же самим себе, либо же окружающим, при этом под последнюю характеристику попадали и те больные, которые не могли самостоятельно ежедневно обслуживать и обеспечивать себя всем необходимым для нормальной жизни в социуме. Тем самым, ранее практикуемое законопостановление о принудительной

госпитализации, касающиеся лишь тех больных, кому психиатрическая помощь была жизненно необходима, отошло на второй план. Затем, лица, страдающие психическими расстройствами стали обладать правовым приоритетом, что официально подкреплялось реформами законодательства, т.е. их ключевым мотивом. Без специальной судебной санкции, врачу-психиатру разрешалось госпитализировать пациента, исключительно с целью предотвращения совершения им деяний, имеющих социально-опасный характер. Пациенты, помещенные в психиатрическую клинику в рамках вышеупомянутого правила, удерживались в ней на протяжении максимум 3-ех – 5-ти рабочих дней, в течение которых проводилось обязательное судебное слушание. В ситуации длительной госпитализации (зачастую 3-6 месяцев, с учетом дальнейшего продления срока принудительного лечения в стационаре), судом утверждался конкретизированный ее срок, пациент же, в свою очередь, наделялся правом не только присутствовать, но и выступать на слушании, а так же имел право на юриста. После появления и внедрения американской правовой модели, спустя 10 лет, ее аналогии стали реализовываться и в иных государствах. Правовую основу принудительной, недобровольной госпитализации психически-больных пациентов позаимствовали у Америки такие страны как Германия, Израиль, Бельгия и т.д. В этот перечень, так же входила и Россия. Но при этом, данная форма заимствования не была абсолютной. Чаще всего американская модель подвергалась осознанному внесению корректировок, которое проявлялось в форме снятия правовых ограничений, предусмотренных первоначальной структурой модели из США. Таковым примером являются события, произошедшие в конце 20-го века, в России, тогда еще входившей в состав СССР, законодательство о психиатрической помощи, безусловно, было сродно американской модели, но лишь в незначительной степени. Мы считаем, что такая ситуация была связана основным образом с тем, что вопросы, касающиеся психиатрической госпитализации, и помощи в целом, были действенным инструментом, при помощи которого осуществлялись десятилетиями политические репрессии. И только после формирования адекватного отношения к психиатрической помощи, в 88-ом году, на пороге распада СССР, впервые законодательством был принят нормативный документ, позволяющий регулировать нормы и основные правила оказания различной психиатрической помощи, а именно «Указ Президиума Верховного Совета СССР от 5 января 1988 г., N 8282-11 "Об утверждении Положения об условиях и порядке оказания психиатрической помощи" (Ведомости Верховного Совета СССР, 1988, N 2, ст. 19)»<sup>1</sup>. Он стал первым общедоступным для населения законопроектом. На исторических этапах, предшествующих ему, вся правовая база регулирующая оказание психиатри-

<sup>1</sup> КОНСТИТУЦИЯ (Основной Закон) СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК.

Принята на внеочередной седьмой сессии Верховного Совета СССР девятого созыва 7 октября 1977 г.

ческой помощи была представлена лишь некоторыми ведомственными актами, недоступными для массового ознакомления, а так же не подлежащими публикации, имеющей официальный характер. Переломным моментом в законодательной сфере РФ, регламентирующей механизмы предоставления гражданам государства психиатрической помощи, стало принятие в июле месяце, 2-ого числа, 1992-го года, закона РФ "О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании"<sup>2</sup>, основные положения которого не только соответствовали американской модели, но и были разработаны с учетом международных прав и свобод человека, принятые Генеральной ассамблеей ООН 17 декабря 1991 г.<sup>3</sup>

Данный закон, был направлен и ориентирован по сей день на правовое и этическое регулирование основных аспектов оказания психиатрической помощи, коих, как известно – 4, аналогично законодательству США:

1) защита прав и законных интересов граждан при оказании психиатрической помощи от необоснованного вмешательства в их жизнь;

2) защита лиц, страдающих психическими расстройствами, от необоснованной дискриминации в обществе;

3) защита общества от возможных опасных действий лиц, страдающих психическими расстройствами;

4) защита врачей, медицинского персонала и иных специалистов, участвующих в оказании психиатрической помощи.

Так же, помимо вышеупомянутого закона, в РФ, аспекты оказания психиатрической помощи регулируются таким законодательным источником, как Гражданский процессуальный кодекс. Что касается США, то там, оказание психиатрической помощи, регламентируется исключительно Конституцией, но при этом, любой из штатов страны может вынести на рассмотрение Конгресса официальный запрос о поправке в той или иной статье, и если она (поправка) не противоречит Конституции и правам человека, и принята, одобрена конгрессом, она признается действительной, но действует только на территории штата, подавшей прошение о ней. Одним из самых спорных вопросов законодательства, как США, так и РФ, являются те, которые связаны с недобровольной госпитализацией психических больных. Объясняется это тем, что подавляющем большинстве случаев, пациент не способен адекватно оценивать свое состояние и воспринимать реальность, окружающих, а так же свои действия. Именно поэтому решение о том, что ему

нужна помощь самостоятельно он принять не может, эта роль отводится родственникам, государству и законодательству, в частности.

Проведенный анализ законодательства России по вопросу правового регулирования права на возбуждение дела о предоставлении психиатрической помощи в принудительном порядке, позволяет сделать вывод, что использование опыта зарубежных стран целесообразно при совершенствовании национальной процедуры, в частности для определения четкого круга лиц, имеющих право возбудить дело оказания психиатрической помощи в принудительном порядке. Субъекты особого производства имеют тот или иной интерес в деле. Так, С. Якупов выделяет следующие виды юридического интереса: непосредственный (лица, выступающие на защите охраняемых законом интересов), опосредованный (защита не своих охраняемых законом интересов) и общий (у свидетелей, экспертов, переводчиков). В делах особого производства непосредственный интерес присутствует у заявителей и у заинтересованных лиц. Таким образом, следует согласиться с точкой зрения ученых, заявителем по делам особого производства является только лицо, в интересах которого возбуждено дело. Право заявителя на обращение в суд проявляется при наличии у него юридического интереса. Цель, указанная в заявлении, дает возможность судье определить наличие у заявителя юридического интереса. Юридический интерес состоит из материально-правовой и процессуальной заинтересованности. Юридический интерес «проявляется как в распространении на заявителя всех правовых последствий вступления решения суда в законную силу, так и в обязательном правовой связи установленного судом факта с правами или охраняемыми законом интересами заявителя». Материально-правовой интерес заключается в получении того блага, которое получит истец (заявитель) по решению суда в случае удовлетворения иска, то есть решение суда по делу должно отразиться на материальных интересах заявителя. Процессуальный интерес включает не только вынесение необходимо заявителю решение, но и «его право на участие в качестве стороны». Для большинства прав отдельного производства материальный правовой интерес заявителя заключается в том, что с установлением судом определенного юридического факта, у заявителя возникает определенное субъективное право, которое он может реализовать. Однако, по делам о предоставлении психиатрической помощи в принудительном порядке данный интерес является специфическим.

Согласно Закону РФ от 2 июля 1992 г. N 3185-I "О психиатрической помощи и гарантиях прав

<sup>2</sup> Конституция РФ 12 декабря 1993 года (с изм., внесенными Указами Президента РФ от 09.01.1996 №20, от 10.02.1996 №173, от 09.06.2001 №679, от 25.07.2003 №841, Федеральным конституционным законом от 25.03.2004 №1-ФКЗ). Закон РФ от 02.07.1992 N 3185-1 (ред. от 03.07.2016) "О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании" (с изм. и доп.,

вступ. в силу с 01.01.2017). Статья 1-я, закона N 3185-1, «Психиатрическая помощь и принципы ее оказания». Изво "Юридическая литература", Москва 2011

<sup>3</sup> Правовое регулирование психиатрической помощи: учебное пособие для вузов. Режим доступа: <https://perspektiva-inva.ru/protect-rights/mental-invalid/interesting-materials/vw-814/>

граждан при ее оказании"<sup>4</sup>, основаниями для оказания амбулаторной психиатрической помощи лицу без его согласия или без согласия его законного представителя является установление в ней тяжелого психического расстройства, вследствие чего она нанесет значительный вред своему здоровью в связи с ухудшением психического состояния в случае неоказания ему психиатрической помощи.

Основаниями для госпитализации лица, страдающего психическим расстройством, в психиатрическое учреждение в принудительном порядке случаи:

1) когда его обследование или лечение возможны только в стационарных условиях;

2) при установлении у лица тяжелого психического расстройства, вследствие чего она совершает или проявляет реальные намерения совершить действия, представляющие непосредственную опасность для него или окружающих, или не может самостоятельно удовлетворить свои основные жизненные потребности на уровне, обеспечивающем его жизнедеятельность. Проанализировав указанные в законе основания для предоставления психиатрической помощи в принудительном порядке, важно отметить, что интерес заявителя может быть разным в зависимости от обстоятельств дела. Вследствие этого необходимо дифференцировать круг заявителей, имеющих право обратиться в суд. Согласно оснований, предусмотренных для оказания амбулаторной психиатрической помощи (в случае установления у лица тяжелого психического расстройства, вследствие чего она нанесет значительный вред своему здоровью в связи с ухудшением психического состояния в случае неоказания ему психиатрической помощи в принудительном порядке), правильным видится наделением правом обращения в суд с данным заявлением врача-психиатра. В данном случае компетенцией врача является диагностирование, прогнозирование протекания болезни, в том числе принятия предупредительных мер в случаях обострения болезни с целью сохранения состояния здоровья больного. В США производство по направлению психически больных в режимных психиатрических учреждений осуществляется также в судебном порядке. Законы всех штатов предусматривают тот или иной порядок направления психически больных в психиатрические учреждения без их согласия. Как правило, ходатайство о помещении лица в психиатрическое учреждение подает его родственник, государственный орган или социальный работник.

Эти положения являются оправданными и в случае госпитализации лица, страдающего психическим расстройством, в психиатрическую больницу в принудительном порядке, когда его обследование или лечение возможны только в стационарных условиях, подавать прошение о

предоставлении такой помощи может неограниченный круг лиц, которые могут обосновать свое обращение. Врач-психиатр действует в интересах больного, выполняя при этом свои служебные обязанности. Он является инициатором процесса и имеет публичный интерес. Основание для принудительной госпитализации лица, страдающего тяжелым психическим расстройством, в психиатрическую больницу, «совершение или выявления лицом реальных намерений совершить действия, представляющие непосредственную опасность для него или окружающих», стала предметом исследования, как психиатров, так и юристов. Так, ряд ученых считают, что оценка «непосредственной опасности» не является прерогативой психиатра, она доступна суд на основании поведения и ответов пациента контексте всех материалов дела. Американский профессор Брукс (Prof. Brooks) предложил выражать понятие «опасности» через категорию вреда, анализируя следующие ее компоненты: характер, размеры, близость во времени, частоту, вероятность, а также ситуацию и условия, влияющие на ее достоверность. Проанализировав несколько компонентов категории вреда, можно установить, у кого возникает непосредственный интерес для обращения в суд. Ущерб, наносимый людям, может быть физическим и психологическим. Наибольшее количество штатов рассматривает психологический ущерб в качестве доказательства опасности, которая оправдывает недобровольную госпитализацию. Например, штат Айова позволяет недобровольной госпитализации психиатрического пациента в случае, если есть вероятность, что он «нанесет серьезный эмоциональный вред членам своей семьи или другим, у кого нет разумной возможности избежать контакта с больным...». Отсутствие «разумной возможности избежать контакта с больным» значит, что, к примеру, а не соседи больного должны переезжать из своих домов, чтобы избежать психологического вреда из-за потока ругательств, оскорбительных жестов или угроз, но данный больной по своему, в психиатрическую больницу, в порядке недобровольной госпитализации. Важно отметить, что психиатрический пациент может быть опасным при одних обстоятельствах и безопасным других. Таким образом, каждый человек, член семьи или лицо, проживающее вместе с психически больным и для которой возникает реальная опасность со стороны больного, должна иметь право обратиться в суд с заявлением о предоставлении лицу принудительной психиатрической помощи. В данном случае, прежде всего, возникает частный интерес, связанный с предупреждением возможного нарушения прав человека со стороны психически больного. Если заявителем

выступает член семьи психически больного, то целесообразно утверждать, что действия заявителя

<sup>4</sup> Конституция РФ 12 декабря 1993 года (с изм., внесенными Указами Президента РФ от 09.01.1996 №20, от 10.02.1996 №173, от 09.06.2001 №679, от 25.07.2003 №841, Федеральным конституционным законом от 25.03.2004 №1-ФКЗ). Закон РФ от 02.07.1992 N

3185-1 (ред. от 03.07.2016) "О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017). Статья 1-я, закона N 3185-1, «Психиатрическая помощь и принципы ее оказания». Изво "Юридическая литература", Москва 2011

направлены как на защиту личных интересов, таких как комфортность и безопасность совместного проживания, так и на интересы больного, так как ему будет оказана квалифицированная психиатрическая помощь.

Таким образом, подытоживая все вышесказанное, можем сказать, что модель, на которой основывается правовое регулирование психиатрической помощи в РФ, была сформированная в течение не одного десятилетия, американская модель законодательства, как США, так РФ, практически идентичны, лишь с тем отличием, что разработаны с учетом особенностей Конституционных постулатов каждого из государств. Наиболее спорным вопросом, среди прочих, касающихся правового регулирования оказания психиатрической помощи, является вопрос и нюансы его реализации, недобровольной госпитализации психически больных, как в Америке, так и в России. Ключевые правовые и законодательные процессы в конституциях исследуемых держав – идентичны. Но, наряду с этим, существует так же ряд, принципиальных отличий, являющихся базовыми для сравнительной характеристики.

Итак, начнем с роли конституции. В США она, определяя решения Верховного Суда, формирует законодательную практику отдельных штатов. В России Конституция не играет такой определяющей роли, так как специальные законы, в данном случае Закон РФ «О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании» N 3185-1 (ред. от 03.07.2016) "О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017)<sup>5</sup>, главенствуют при решении конкретных вопросов.

Федерализм. Между субъектами Российской Федерации нет существенных различий в области законодательства по защите прав психически больных, так как юридическая практика в подавляющем числе случаев определяется федеральными законами. Местные администрации не могут утвердить законы, противоречащие федеральному законодательству. В Соединенных Штатах каждый штат имеет собственное законодательство и собственный набор судебных случаев в области охраны прав душевнобольных. Законы штатов могут противоречить Конституции и решениям Верховного Суда США, и в этом случае Федеральное правительство тем или иным образом настаивает на изменении законодательной практики или судебных решений отдельных штатов. В ряде случаев при этом образуются недействующие законы, которые не отменены штатом, но устарели и не соблюдаются.

Законы штатов могут значительно отличаться. Например, закон штата Оклахома предусматривает недобровольную госпитализацию, если существует

потребность в стационарном лечении, определяющаяся «предыдущим диагнозом и историей душевной болезни или потребностью предотвратить прогрессирующие истощение». Аризона разрешает недобровольную госпитализацию для тех людей, кто «постоянно и остро психически инвалидизирован», Гавайи - для «очевидно душевнобольных». Штаты Делавэр, Южная Каролина и Нью-Йорк разрешают недобровольную госпитализацию по праву «parens patriae» (для блага пациента) тех, кто нуждается в стационарном лечении и уходе, но не осознают этой потребности. Двадцать три юрисдикции требуют, чтобы недобровольная госпитализация проводилась в наименее ограничительных условиях (Parry J, 1994). Однако федеральное законодательство организует это разнообразие, и на практике различие в подходах к недобровольной госпитализации оказывается не столь выраженным. Далее обсуждение различных аспектов законодательства идет главным образом на примере Генеральных Законов Штата Массачусетс (Massachusetts General Laws, Chapter 123) и Кодекса Штата Айова (Iowa Code, § 229).

Таким образом, несмотря на то, что правовое обеспечение оказания психиатрической помощи населению, как и в США, так и в России, разнятся в нюансах, но все же в основу Закона РФ от 2 июля 1992 г. N 3185-1 "О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании" – основного нормативного документа, заложена именно американская законодательная модель. В США она более совершенна и развита, так как является намного старше по возрасту, поэтому России надлежит брать с нее пример, в процессе совершенствования и индивидуализации подходов к правовому обеспечению психиатрической помощи населению.

#### Список литературы:

1. Конституция 12 декабря 1993 года (с изм., внесенными Указами Президента РФ от 09.01.1996 №20, от 10.02.1996 №173, от 09.06.2001 №679, от 25.07.2003 №841, Федеральным конституционным законом от 25.03.2004 №1-ФКЗ). Закон РФ от 2 июля 1992 г. N 3185-1 "О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании". в ред. Федеральных законов от 21.07.1998 N 117-ФЗ, от 25.07.2002 N 116-ФЗ, от 10.01.2003 N 15-ФЗ, от 29.06.2004 N 58-ФЗ, от 22.08.2004 N 122-ФЗ, от 27.07.2010 N 203-ФЗ, от 07.02.2011 N 4-ФЗ, от 06.04.2011 N 67-ФЗ, с изм., внесенными Постановлением Конституционного Суда РФ от 27.02.2009 N 4-П). Из-во "Юридическая литература", Москва 2011
2. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть 1,2,3,4)" от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 07.02.2017). Режим доступа: [КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/). Дата сохранения: 10.02.2017

<sup>5</sup> Конституция РФ 12 декабря 1993 года (с изм., внесенными Указами Президента РФ от 09.01.1996 №20, от 10.02.1996 №173, от 09.06.2001 №679, от 25.07.2003 №841, Федеральным конституционным законом от 25.03.2004 №1-ФКЗ). Закон РФ от 02.07.1992 N

3185-1 (ред. от 03.07.2016) "О психиатрической помощи и гарантиях прав граждан при ее оказании" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017). Статья 1-я, закона N 3185-1, «Психиатрическая помощь и принципы ее оказания». Из-во "Юридическая литература", Москва 2011

3. КОНСТИТУЦИЯ (Основной Закон) СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК. Принята на внеочередной седьмой сессии Верховного Совета СССР девятого созыва 7 октября 1977 г., М., Политиздат, 1987.

4. Об Америке: Конституция Соединенных Штатов Америки с комментариями адаптированными из "World Book Encyclopedia" © 2004 "World Book, Inc." www.worldbook.com

5. Правовая система США. Вып. 3 / Бернам У.; науч. ред.: Власихин В.А. – М.: Новая юстиция, 2006. – 1216 с.

6. Правовое регулирование психиатрической помощи: учебное пособие для вузов. Режим доступа: <https://perspektiva-inva.ru/protect-rights/mental-invalid/interesting-materials/vw-814/>

7. Якупов С. А. Субъекты гражданских процессуальных правоотношений / С. А. Якупов. – Т.: Фан, 1973. – 278 с.

8. Brooks A. Defining the Dangerousness of the Mentally Ill: Involuntary Civil Commitment. In *Mentally Abnormal Offenders*, Edited by Michael & Ann Craft, Bailliere Tindal, London Philadelphia Toronto, 1984. – P. 285.

9. Council of Europe, Committee of Ministers. Recommendation No. R (83) 2 of the Committee of Ministers to member states concerning the legal protection of persons suffering from mental disorder placed as involuntary patients. Adopted by the Committee of Ministers on 22 February 1983 at the 356th meeting of the Ministers' Deputies.

10. Hjelmaas R. Legislative Guide to Involuntary Hospitalization of Persons with Mental Illness. Legislative Service Bureau. December 2001. <http://www.legis.state.ia.us/Central/LSB/Guides/involuntary.htm>. Прочитано на сайте 07.11.03

11. Iowa Code § 229

12. Iowa Criminal Code, 701

13. Jackson v. Indiana, 406 U.S. 715. 1972

14. Massachusetts General Laws, Part I. Administration of the Government. Title XVII. Public Welfare. Chapter 123. Mental Health.

15. O'Connor v. Donaldson, 422 U.S. 56. (1975)

#### **Bibliography:**

1. The Constitution of December 12, 1993 (as amended by Decrees of the President of the Russian Federation of 09.01.1996 № 20, of 10.02.1996 №173, of 09.06.2001 №679, of 25.07.2003 №841, Federal Constitutional Law of 25.03. 2004 №1-FKZ). Law of the Russian Federation of July 2, 1992 No. 3185-1 "On psychiatric care and guarantees of the rights of citizens in its provision." in Ed. Federal laws of 21.07.1998 N

117-FZ, of 25.07.2002 N 116-FZ, of 10.01.2003 N 15-FZ, of 29.06.2004 N 58-FZ, of 22.08.2004 N 122-FZ, dated 27.07. 2010 N 203-FZ, dated 07.02.2011 N 4-FZ, dated 06.04.2011 N 67-FZ, as amended by Resolution of the Constitutional Court of the Russian Federation No. 4-P of February 27, 2009). From "Legal Literature", Moscow 2011

2. "Civil Code of the Russian Federation (part 1,2,3,4)" of November 30, 1994 N 51-FZ (as amended on 07.02.2017). Access mode: ConsultantPlus - <http://www.consultant.ru/>. Saved on: 10/02/2017

3. Constitution (Basic Law) of the Union of Soviet Socialist Republics. Adopted at the extraordinary seventh session of the Supreme Soviet of the USSR of the ninth convocation on October 7, 1977, M., Politizdat, 1987.

4. About America: The Constitution of the United States of America with commentaries adapted from the "World Book Encyclopedia" © 2004 "World Book, Inc." www.worldbook.com

5. The US legal system. Issue. 3 / Burnham W.; sci. Ed.: Vlasikhin V.A. - M.: New Justice, 2006. - 1216 p.

6. Legal regulation of psychiatric care: a textbook for high schools. Access mode: <https://perspektiva-inva.ru/protect-rights/mental-invalid/interesting-materials/vw-814/>

7. Yakupov SA Subjects of civil procedural legal relations / SA Yakupov. - T.: Fan, 1973. - 278 with.

8. Brooks A. Defining the Dangerousness of the Mentally Ill: Involuntary Civil Commitment. In *Mentally Abnormal Offenders*, Edited by Michael & Ann Craft, Bailliere Tindal, London Philadelphia Toronto, 1984. - P. 285.

9. Council of Europe, Committee of Ministers. Recommendation No. R (83) 2 of the Committee of Ministers. Adopted by the Committee of Ministers on 22 February 1983 at the 356th meeting of the Ministers' Deputies.

10. Hjelmaas R. Legislative Guide to Involuntary Hospitalization of Persons with Mental Illness. Legislative Service Bureau. December 2001. <http://www.legis.state.ia.us/Central/LSB/Guides/involuntary.htm>. Read on the site 07.11.03

11. Iowa Code § 229

12. Iowa Criminal Code, 701

13. Jackson v. Indiana, 406 U.S. 715. 1972

14. Massachusetts General Laws, Part I. Administration of the Government. Title XVII. Public Welfare. Chapter 123. Mental Health.

15. O'Connor v. Donaldson, 422 U.S. 56. (1975)

## ПРОБЛЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИИ И США

Goncharova Olga Valeryevna

### PROBLEMS OF LEGISLATIVE PROTECTION OF TRANSPLANTATION. COMPARATIVE ANALYSIS RUSSIA AND THE USA

**Аннотация:**

Данная статья посвящена проблемам законодательного регулирования трансплантации. Сравнительный анализ законодательства России и США показывает, что имеется существенная разница в регулировании по ряду ключевых аспектов организации и деятельности в сфере трансплантации в этих странах.

**Abstract:**

This article is devoted to the problems of legislative regulation of transplantation. A comparative analysis of the legislation of Russia and the United States shows that there is a significant difference in the regulation of a number of key aspects of organization and activities in the field of transplantation in these countries.

**Ключевые слова:** трансплантация, донорство органов, анатомический дар, разрешение на использование органов после смерти, предполагаемое согласие, информированное согласие, определение момента смерти, посмертное донорство, живые доноры, продажа органов, саморегулирование в сфере донорства органов.

**Key words:** transplantation, organ donation, anatomical gift, permission to use organs after death, presumed consent, informed consent, determination of the moment of death, posthumous donation, living donors, sale of organs, self-regulation in the sphere of organ donation.

Проблема законодательного регулирования трансплантации является далеко не новой. Так, Э.М. Алсынбаева ведет отсчет еще с 1857 года, когда был принят Единый врачебный закон, или Врачебный устав. О самом понятии трансплантации тогда еще мало кто слышал, но Э.М. Алсынбаева отмечает, что именно принятие кодифицированного акта в купе с достижениями медицинской науки дало мощный толчок развитию трансплантации в России.

В 30-е годы прошлого века в России впервые появляются нормативные акты, непосредственно регулирующие трансплантацию. Так, 1 декабря 1937 г. была издана Инструкция Наркомздрава СССР об использовании глаз умерших людей для операции пересадки роговицы слепым. В это же время или немногим ранее в США также обсуждаются вопросы законодательного закрепления трансплантации.

Первая успешная «родственная» пересадка почки была проведена в США Джозефом Мюрреем в 1954 году, пересадка печени - Томасом Старзлом в 1963 г. В последующие годы происходило совершенствования хирургических методов трансплантации, условий хранения и транспортировки органов и, самое главное – разрабатывались препараты, позволяющие преодолеть отторжение организмом человека чужеродных тканей.

Так в период 60-90-х годов прошлого века появилась реальная возможность спасения жизни больных путем пересадки органов от «неродственных» доноров. Однако тут же очень остро обозначилась проблема роста числа пациентов, ожидающих пересадки, и недостатком органов для трансплантации. Этот разрыв стал расти очень быстро по причине отсутствия нормативного регулирования

ключевых вопросов трансплантации (фиксация решения человека на использование его органов после смерти, момент определения смерти, порядок забора органов, создание баз данных доноров и реципиентов и др.).

В России, точнее в СССР, еще в 1937 году Постановлением СНК СССР от 15.09.1937 г. № 1607 «О порядке проведения медицинских операций» Народному Комиссариату Здравоохранения Союза ССР предоставлялась возможность регулировать пересадку органов. Было определено, что трупы невооруженными родственниками людей могли быть использованы для любых учебных или медицинских целей.

Приказом Минздрава СССР от 14.06.1972 г. № 482 «Об улучшении обеспечения лечебно-профилактических учреждений и клиник трупными тканями, костным мозгом и кровью» принятие решения о возможности использования органов умерших возлагалось на бюро судебно-медицинской экспертизы.

Первым комплексным актом, в котором регулировались ключевые вопросы трансплантации в соответствии с принятыми на тот момент международными актами, стал Закон РФ от 22.12.1992 г. № 4180-1 «О трансплантации органов и (или) тканей человека» (далее – Закон о трансплантации).

В США, как известно, система права основана на прецеденте (англосаксонская правовая система). К тому же каждому штату предоставлена возможность самостоятельно регулировать большинство вопросов. Тем не менее, еще в 1968 году Национальная конференция уполномоченных по унификации законодательства штатов (NCCUSL) предложила «модельный» закон «Акт об анатомическом

даре» (Uniform Anatomical Gift Act (UAGA)), регулирующий вопросы донорства органов, который был принят на федеральном уровне и в очень короткое время – во всех штатах .

В 1987 году «Акт об анатомическом даре» был значительно обновлен, но только 26 штатов приняли поправки. Между 1987 и 2006 годами многие штаты принимали свои поправки, возникло существенное различие между законами отдельных штатов. В 2006 году NCCUSL был предложен пересмотренный UAGA, в обсуждении которого участвовали все заинтересованные лица – представители сообществ доноров, реципиентов, медицинских работников, регулирующие органы и т.д. В результате новый «Акт об анатомическом даре» 2006 г. был утвержден всеми штатами .

Помимо этого закона в США действует множество других нормативных актов в сфере трансплантации. На федеральном уровне нормы о трансплантации можно найти в Кодексе США (U.S. Code). Как известно, он представляет собой «собрание законодательства». Большинство принимаемых законов включаются впоследствии в Кодекс США и располагаются там, надо сказать, чрезвычайно бессистемно (во всяком случае, с точки зрения человека, воспитанного в романо-германской правовой традиции).

Большинство норм о здравоохранении собраны в разделе 42 (42 USC), который озаглавлен «Общественное здравоохранение и благосостояние» (The public health and welfare). Здесь, в частности, содержатся нормы о социальной защите (42 USC 301-1397mm), которые изначально появились в Законе «О социальной защите» 1935 г. (Social Security Act). Некоторые нормы этого акта имеют прямое отношение к трансплантации. В частности, в 1978 году в Закон «О социальной защите» были внесены поправки, которыми пациентам в терминальной стадии заболеваний почек была предоставлена возможность оплачивать трансплантацию за счет средств федеральной программы медицинского страхования (Medicare).

Здесь же можно найти нормы о трансплантации (273-274g), которые содержатся (изначально были приняты) в законе «Национальный акт о трансплантации органов» 1984 года (National Organ Transplantation Act (NOTA)) . Наряду с UAGA, NOTA является одним из основополагающих актов в регулировании трансплантации в США. Как отмечает М.Г. Минина, этот закон оказал большое влияние на развитие как национальной, так и мировой трансплантологии, определив государственную инфраструктуру донорства и трансплантации органов, создаваемую в США при непосредственном участии Министерства здравоохранения с целью обеспечения граждан трансплантологической помощью .

Финансовые аспекты трансплантации регулируются нормами Консолидированного общего закона об урегулировании бюджета (Consolidated Omnibus Budget Reconciliation Act (COBRA)). COBRA введен в действие в 1986 г. и урегулировал,

в частности, вопрос о пролонгации финансирования медицинского обеспечения на определенный период для уволившихся или уволенных работников и их иждивенцев.

COBRA также содержит ряд иных важных норм, например, требование ко всем медицинским учреждениям, которые получают финансирование через medicare или medicaid, применять политику «обязательного запроса» (required request policy), которая требует обеспечить гарантии, что всем семьям потенциальных доноров была «доведена информация» о донорстве органов и их праве отказаться от донорства .

Такова, в общих чертах, нормативная база трансплантации в России и США. Далее рассмотрим ключевые положения законов в этой сфере.

Само понятие «трансплантация» не определяется в законодательстве ни в России, ни в США (в смысле закрепления легальной дефиниции).

Впрочем, в Законе о трансплантации (преамбула) и Федеральном законе от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (ст. 47) содержатся нормы, которые могут быть поняты как легальная дефиниция: трансплантация – это (пересадка) органов и (или) тканей человека, которая является средством спасения жизни и восстановления здоровья граждан и может быть применена только в случае, если другие методы лечения не могут обеспечить сохранение жизни пациента (реципиента) либо восстановление его здоровья.

UAGA содержит определение целого ряда терминов. Само понятие «анатомический дар» определяется как пожертвование всего или части человеческого тела, вступающее в силу после смерти донора, для целей трансплантации, терапии, исследования или образования.

UAGA, следовательно, не регулирует прижизненное донорство.

Как отмечается в комментарии к этому закону, понятие «трансплантация» определяется на основе его обычного использования. В наиболее общем смысле, трансплантация – это удаление части тела одного человека и пересадка этой части в тело другого человека .

Таким образом, в законодательстве России и США трансплантация определяется через использование синонима или перевода (лат. *transplantare* - пересаживать) этого слова.

Организация деятельности в этой сфере в России и США в значительной степени различается.

В соответствии со ст. 4 Закона о трансплантации, забор и заготовка органов и (или) тканей человека, а также их трансплантация осуществляются в государственных и муниципальных учреждениях здравоохранения. Перечень таких учреждений и правила их деятельности определяются Министерством здравоохранения РФ .

Основным структурным элементом государственной системы донорства и трансплантации органов в США является «организация по получению органов для трансплантации» (organ procurement

organization), некоммерческое медицинское учреждение регионального характера, деятельность которого охватывает все организационные аспекты, связанные с получением донорских органов для трансплантации. Министерство здравоохранения США наделяется полномочиями по выделению специальных грантов на создание подобных медицинских учреждений и их экспансию на территории страны.

Все требования к функционированию «организации по получению органов для трансплантации» устанавливает NOTA. Этот закон также определяет принципы построения и функционирования национальной сети донорства и трансплантации органов США (organ procurement and transplantation network (OPTN)), которая занимается координацией донорства органов, т.е. обеспечивает ведение и поддержание национального листа ожидания реципиентов, создает систему по распределению донорских органов, разрабатывает и внедряет стандарты донорской практики и т.д.

Одним их существенных моментов законодательной регламентации трансплантации является волеизъявление (разрешение) человека на использование его органов после смерти.

В России действует презумпция согласия. В соответствии со ст. 8 Закона о трансплантации, изъятие органов и (или) тканей у трупа не допускается, если учреждение здравоохранения на момент изъятия поставлено в известность о том, что при жизни данное лицо либо его близкие родственники или законный представитель заявили о своем несогласии на изъятие его органов и (или) тканей после смерти для трансплантации реципиенту.

Иными словами, если не сказано «нет», то это «да».

Следует отметить, что Федеральный закон от 12.01.1996 г. № 8-ФЗ «О погребении и похоронном деле» несколько видоизменяет эту формулу. В соответствии с п. 2 ст. 5 данного Закона, действия по достойному отношению к телу умершего должны осуществляться в полном соответствии с волеизъявлением умершего, если не возникли обстоятельства, при которых исполнение волеизъявления умершего невозможно, либо иное не установлено законодательством РФ.

В случае отсутствия волеизъявления умершего право на выражение согласия или несогласия на изъятие органов и (или) тканей из его тела имеют супруг, близкие родственники или иные лица, взявшие на себя обязанность осуществить погребение умершего.

В данном случае неясно, имеется ли в данном случае несогласованность в законодательстве, или положения Закона о трансплантации – это то самое «иное», установленное законодательством РФ, о котором говорит п. 2 ст. 5 Закона о погребении и похоронном деле.

Согласно ст. 5 UAGA, анатомический дар может быть сделан во время жизни дарителя с целью трансплантации, терапии, исследования или науки. Даритель может сделать анатомический дар путем

обозначения согласия на анатомический дар на водительских правах дарителя или удостоверении личности; в завещании; во время смертельной болезни или тяжелых ранений дарителя, в любой форме, выраженной в присутствии как минимум двух совершеннолетних свидетелей, по крайней мере, один из которых является незаинтересованным свидетелем. Даритель или другой человек, уполномоченный сделать анатомический дар, могут оформить анатомический дар и картой дарителя.

Иначе говоря, если не сказано «да», то это «нет». Это так называемый принцип информированного согласия или «испрошенного согласия», который означает, что до своей кончины умерший явно заявлял о своем согласии на изъятие органа, либо член семьи четко выражает согласие на изъятие в том случае, когда умерший не оставил подобного заявления. Доктрина «испрошенного согласия» предполагает определенное документальное подтверждение согласия.

Оформить согласие могут как сам даритель, так и его родители, если он несовершеннолетний, опекун дарителя или иное специально уполномоченное им лицо.

Следует отметить, что установление обозначения согласия на документах не означает, что такое согласие будет «утрачено» вместе с документом. UAGA определяет, что аннулирование, приостановление действия, истечение срока действия или отмена водительского удостоверения или удостоверения личности, на которых указан анатомический дар не означает его отмены. Анатомический дар по завещанию вступает в силу после смерти дарителя, даже если завещание не утверждено в установленном порядке. Признание завещания недействительным после смерти донора также не отменяет его согласия.

Другой важный момент – порядок констатации смерти. Как известно каждому (хотя бы из фильмов) в настоящее время медицина достигла такого уровня, что искусственно поддерживать жизнь в человеке в отделении реанимации можно фактически бесконечно. Соответственно, для родственников (а на массиве случаев – и для общества в целом) возникает вопрос: а нельзя ли было что-то еще сделать для пациента или эти злобные трансплантологи специально его убили, чтобы вырезать все органы?

Именно поэтому важно в законодательном порядке определить, каким именно образом будет зафиксирован факт смерти.

В России заключение о смерти дается на основе констатации необратимой гибели всего головного мозга (смерть мозга) (ст. 9 Закона о трансплантации). Порядок установления диагноза смерти мозга человека определяется Правительством и Минздравом.

В США два критерия, установленные Модельным актом об установлении факта смерти 1981 г. (Uniform Determination of Death Act (UDDA)) [20]. UDDA определяет, что мертвым является человек, у которого устойчиво в течение определенного времени наблюдается: 1) необратимое прекращение

кровообращения и дыхательной функции, либо 2) необратимое прекращение всех функций всего мозга, включая ствол мозга.

В соответствии со ст. 9 UAGA, после смерти человека (или непосредственно перед смертью) согласие на донорство органов могут оформить близкие родственники умершего (супруг(а), родители, дети, внуки и др.), опекун, а также любое другое лицо, имеющее полномочия распоряжаться телом покойного.

Следующий вопрос – имеются ли ограничения на изъятие тех или иных органов у покойного.

В соответствии со ст. 2 Закона о трансплантации, объектами трансплантации могут быть сердце, легкое, почка, печень, костный мозг и другие органы и (или) ткани, перечень которых определяется Министерством здравоохранения РФ. Действие Закона о трансплантации не распространяется на органы, их части и ткани, имеющие отношение к процессу воспроизводства человека, включающие в себя репродуктивные ткани (яйцеклетку, сперму, яичники, яички или эмбрионы), а также на кровь и ее компоненты.

В США нет законодательных ограничений на изъятие тех или иных органов у покойного. NOTA содержит определение понятия «человеческий орган» (42 USC 274e(c)(2)), аналогичное ст. 2 Закона о трансплантации, т.е. органы - это сердце, легкое, почка, другие органы или их части, определенные актами Министерства здравоохранения. Но данное определение относится только к положению 42 USC 274e о запрете на торговлю органами (такое же положение содержит UAGA).

Жесткий запрет торговли органами установлен в законодательстве и РФ и США. В соответствии со ст. 1 Закона о трансплантации, органы и (или) ткани человека не могут быть предметом купли-продажи. В России уголовная ответственность за торговлю органами установлена ст. 120 УК «Принуждение к изъятию органов или тканей человека для трансплантации» (наказывается максимально лишением

свободы на срок до 5 лет) и п. «ж» ч. 2 ст. 127.1 УК, устанавливающей ответственность за куплю-продажу человека в целях изъятия у потерпевшего органов или тканей (что наказывается максимально лишением свободы на срок от 3 до 10 лет).

В соответствии с 42 USC 274e, торговля органами наказывается штрафом до \$50,000 и/или лишением свободы на срок до 5 лет.

#### Заключение

В заключение хотелось бы отметить, что в Законе о трансплантации есть отдельный раздел (хотя и всего из трех статей), посвященный изъятию органов и (или) тканей у живого донора для трансплантации. В США ни в одном из упомянутых законов норм о живых донорах нет. В том смысле, что нет основных, общих норм, подобных содержащимся в ст.ст. 11-13 и других нормах Закона о трансплантации. Отдельные положения о живых донорах могут быть «разбросаны» по отдельным законам. Например, 5 USC 6327 содержит положение о дополнительном оплачиваемом отпуске для государственных служащих – доноров органов или костного мозга.

В настоящее время на рассмотрение в Конгрессе находится Закон о защите живых доноров (Living Donor Protection Act of 2016), но с 26.02.2016 года, когда по проекту был представлен отзыв субкомитета Конгресса по здравоохранению, «движения» по его принятию нет.

Однако же следует отметить, что весьма подробное регулирование процессов, связанных с донорством органов живых доноров, содержится в регулирующих актах OPTN. Иначе говоря, нормативная база трансплантации в США весьма децентрализована и содержит акты федерального и регионального уровня (штатов), нормативные акты и акты саморегулирования.

Итак, в настоящей работе был проведен анализ законодательства о трансплантации России и США. Краткое резюме по сравнительному исследованию представлено в таблице.

Аспекты регулирования	Россия	США
Согласие на донорство	Предполагаемое согласие	Информированное согласие
Органы регулирования	Минздрав	Минздрав, Организация по получению органов для трансплантации, Национальная сеть донорства и трансплантации органов
Констатация смерти	Один критерий - смерть мозга	Два критерия – остановка кровообращения и дыхания и смерть мозга
Типы органов для трансплантации	Определяются перечнем Минздрава	Не определены
Живые доноры	Регулирование законом	Регулирование актами Национальной сети донорства и трансплантации органов
Торговля органами	Запрещена	Запрещена

**Список литературы**

1. Закон РФ от 22.12.1992 г. № 4180-1 (ред. от 23.05.2016) «О трансплантации органов и (или) тканей человека» // Ведомости СНД и ВС РФ. – 1993. - № 2. - Ст. 62.
  2. Федеральный закон от 12.01.1996 г. № 8-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О погребении и похоронном деле» // Собрание законодательства РФ. – 1996. - № 3. - Ст. 146.
  3. Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 2011. - № 48. - Ст. 6724.
  4. Постановление Правительства РФ от 20.09.2012 г. № 950 «Об утверждении Правил определения момента смерти человека, в том числе критериев и процедуры установления смерти человека, Правил прекращения реанимационных мероприятий и формы протокола установления смерти человека» // Собрание законодательства РФ. – 2012. - № 39. - Ст. 5289.
  5. Приказ Минздрава России от 25.12.2014 г. № 908н «О Порядке установления диагноза смерти мозга человека» // Консультант плюс.
  6. Приказ Минздрава России № 306н, РАН № 3 от 04.06.2015 г. «Об утверждении перечня объектов трансплантации» // Российская газета. - № 138. - 26.06.2015.
  7. Приказ Минздрава России № 307н, РАН № 4 от 04.06.2015 г. (ред. от 10.09.2015) «Об утверждении перечня учреждений здравоохранения, осуществляющих забор, заготовку и трансплантацию органов и (или) тканей человека» // Российская газета. - № 140. - 30.06.2015.
  8. Постановление СНК СССР от 15.09.1937 г. № 1607 «О порядке проведения медицинских операций» // СЗ СССР. – 1937. - № 62. - Ст. 274 (утратил силу).
  9. Приказ Минздрава СССР от 14.06.1972 г. № 482 «Об улучшении обеспечения лечебно-профилактических учреждений и клиник трупными тканями, костным мозгом и кровью» // Консультант плюс (утратил силу).
  10. Алсынбаева, Э.М. Современные проблемы правового регулирования трансплантации / Э.М. Алсынбаева // Правовое государство: теория и практика. - 2014. - № 4 (38). - С. 96-101.
  11. Галеева, Г.Р. Модель «испрошенного согласия» в российском и зарубежном законодательстве в сфере трансплантации органов и (или) тканей человека / Г.Р. Галеева // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. - 2015. - № 4(83). - С. 42-49.
  12. Минаева, М.Г. Разработка и внедрение в практику здравоохранения инновационной модели донорства органов: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.41 / М.Г. Минаева. – М., 2016. - 305 с.
  13. Серебрякова, А.А. Государственно-правовое регулирование использования органов и тканей человека как особых объектов гражданского права в целях трансплантации (компаративистское исследование) / А.А. Серебрякова, М.С. Варюшин // Медицинское право. - 2012. - № 2. - С. 36-40.
  14. H.R.4616 - Living Donor Protection Act of 2016. 114th Congress (2015-2016) . – URL: <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/house-bill/4616/all-actions>
  15. National Organ Transplantation Act. – URL: <https://www.livingdonorassistance.org/Documents/NOTA.pdf>
  16. Organ procurement and transplantation network Policies. – URL: [https://optn.transplant.hrsa.gov/media/1200/optn\\_policies.pdf](https://optn.transplant.hrsa.gov/media/1200/optn_policies.pdf)
  17. Revised uniform anatomical gift act (2006) (Last Revised or Amended in 2009) with prefatory note and comments. - Chicago, IL: National Conference of Commissioners on Uniform State Laws, 2009. – 64 p.
  18. Ross, M. Consolidated Omnibus Budget Reconciliation Act of 1985 // M. Ross, C.Hayes // Social Security bulletin. – 1986. - Vol. 49. - №. 8. – P. 22-31.
  19. Sperling, D. Posthumous Interests: Legal and Ethical Perspectives / D. Sperling. – NY: Cambridge University Press, 2008. – 273 p.
  20. Uniform Determination of Death Act. – URL: <http://www.uniformlaws.org/shared/docs/determination%20of%20death/udda80.pdf>
  21. Weinman, G.H. A survey of the law concerning dead human bodies. - Washington: National Research Council of the National Academy of Sciences, 1929. - 199 p.
- Bibliography:**
1. Law of the Russian Federation No. 4180-1 of 22.12.1992 (as amended on May 23, 2016) "On transplantation of organs and (or) tissues of man" // Vedomosti SNM and the RF Armed Forces. - 1993. - No. 2. - Art. 62.
  2. Federal Law of 12.01.1996 No. 8-FZ (as amended on 03.07.2016) "On Burial and Funeral Affairs" // Collected Legislation of the Russian Federation. - 1996. - No. 3. - Art. 146.
  3. Federal Law No. 323-FZ of 21.11.2011 (as amended on 03.07.2016) "On the fundamentals of protecting the health of citizens in the Russian Federation" // Collection of the legislation of the Russian Federation. - 2011. - No. 48. - Art. 6724.
  4. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 950 of 20.09.2012 "On the Approval of the Rules for Determining the Time of Death of a Person, Including the Criteria and Procedures for Determining the Death of a Person, the Rules for Terminating Resuscitative Measures and the Form of the Protocol for Establishing a Human Death" // Collection of Legislation of the Russian Federation. - 2012. - No. 39. - Art. 5289.
  5. Order of the Ministry of Health of Russia from 25.12.2014 No. 908n "On the Procedure for Diagnosing the Death of the Human Brain" // Consultant Plus.
  6. Order of the Ministry of Health of Russia No. 306n, RAS No. 3 of 04.06.2015 "On the approval of the list of transplantation facilities" // Rossiyskaya Gazeta. - No. 138. - 26.06.2015.
  7. Order of the Ministry of Health of Russia No. 307n, RAS No. 4 of 04.06.2015 (Edited on 10.09.2015) "On the approval of the list of health facilities that carry

out the collection, harvesting and transplantation of organs and (or) human tissues" // Rossiyskaya Gazeta . - No. 140. - 30.06.2015.

8. Resolution of the Council of People's Commissars of the USSR from 15.09.1937 No. 1607 "On the procedure for conducting medical operations" // SZ USSR. - 1937. - No. 62. - Art. 274 (expired).

9. Order of the Ministry of Health of the USSR from 14.06.1972 № 482 "On improving the provision of treatment and prevention facilities and clinics with cadaveric tissues, bone marrow and blood" // Consultant Plus (lost force).

10. Alsynbayeva, E.M. Modern problems of legal regulation of transplantation / E.M. Alsynbayeva // The rule of law: theory and practice. - 2014. - No. 4 (38). - P. 96-101.

11. Galeeva, G.R. The model of "requested consent" in Russian and foreign legislation in the field of transplantation of human organs and / or tissues / G.R. Galeev // Bulletin of the Volzhsky University. V.N. Tatishchev. - 2015. - No. 4 (83). - P. 42-49.

12. Minina, M.G. Development and introduction in the practice of public health care of the innovative model of organ donation: dis. ... Dr. honey. Sciences: 14.00.41 / M.G. Minin. - M., 2016. - 305 p.

13. Serebryakova, A.A. State legal regulation of the use of human organs and tissues as special objects of civil law for the purpose of transplantation (comparative study) / A.A. Serebryakova, M.S. Varyushin // Medical Law. - 2012. - № 2. - P. 36-40.

14. H.R.4616 - Living Donor Protection Act of 2016. 114th Congress (2015-2016). - URL: <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/house-bill/4616/all-actions>

15. National Organ Transplantation Act. - URL: <https://www.livingdonorassistance.org/Documents/NOTA.pdf>

16. Organ procurement and transplantation network Policies. - URL: [https://optn.transplant.hrsa.gov/media/1200/optn\\_policies.pdf](https://optn.transplant.hrsa.gov/media/1200/optn_policies.pdf)

17. Revised uniform anatomical gift act (2006) (Last Revised or Amended in 2009) with prefatory note and comments. - Chicago, IL: National Conference of Commissioners on Uniform State Laws, 2009. - 64 p.

18. Ross, M. Consolidated Omnibus Budget Reconciliation Act of 1985 // M. Ross, C.Hayes // Social Security bulletin. - 1986. - Vol. 49. - No. 8. - P. 22-31.

19. Sperling, D. Posthumous Interests: Legal and Ethical Perspectives / D. Sperling. - NY: Cambridge University Press, 2008. - 273 p.

20. Uniform Determination of Death Act. - URL: <http://www.uniformlaws.org/shared/docs/determination%20of%20death/udda80.pdf>

21. Weinman, G.H. A survey of the law concerning dead human bodies. - Washington: National Research Council of the National Academy of Sciences, 1929. - 199 p.

*Ганиев Х.А., Азонов Д.А.*

*Центральный научно-исследовательский лаборатория (ЦНИЛ)- ТГМУ им. Абуали ибн Сина, ГНИИ питания Министерство промышленности и новых технологии Республики Таджикистан*

### **КОМПЛЕКСНОЕ ВЛИЯНИЕ ФЕРАЗОНА И ЭФИРОМАСЛИЧНОГО СРЕДСТВА ЛИПОВИТОЛА НА НЕКОТОРЫЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СТРЕПТОЗОТОЦИНОВОМ ДИАБЕТЕ**

*Ganiev Ch.A., Azonov D.A.*

*Central Research Laboratory TGMU them. Abuali ibn Sina, The State Research Institute of Nutrition The Ministry of Industry and New Technologies of the Republic of Tajikistan*

### **INFLUENCE OF THE JOINT APPLICATION OF POLYSACCHARIUS-CONTAINING MEANS OF FERAZONE AND ESSENTIAL OILS ON SOME METABOLIC PROCESSES IN EXPERIMENTAL STREPTOZOTOIC DIABETES**

#### **Аннотация**

*Данная статья посвящена комплексному влиянию феразона, меформина и эфиромасличного средства липовитол на некоторые метаболические процессы на фоне стрептозотцинового диабета на белых крысах. Экспериментальными исследованиями установлено, совместное применение феразон+липовитол в дозах 0,5-0,02 г/кг, Меформин 0,05 г/кг+ липовитол 0,02 г/кг массы в течение 1 месяца по сравнению с контрольными животными достоверно ( $P \leq 0,001$ ) снижают концентрацию глюкозы в сыворотке крови подопытных крыс. Наряду с этим снижают повышенный активность маркеров цитолитического синдрома (АЛТ, АСТ), перекисного окисления липидов (МДА) и холестерина (ЩФ), а также улучшают показатели липидов в сыворотке крови и по всем изучаемым параметрам превосходят аналогичные свойства феразона и метформина введенные в отдельности.*

#### **Abstract**

*This article is devoted to the complex effect of ferazone, meframine and essential oil on some metabolic processes against streptozotcinine diabetes on white rats. Experimental studies have established the combined use of ferazone + lipovitol in doses of 0.5-0.02 g / kg, Meformin 0.05 g / kg + lipovitol 0.02 g / kg of weight for 1 month*

compared with control animals significantly ( $P < 0.001$ ) reduce the concentration of glucose in the blood serum of experimental rats. Along with this, the increased activity of markers of cytolytic syndrome (ALT, AST), lipid peroxidation (MDA) and cholestasis (APF), and also improve glycogen and lipid content of blood. Monthly introduction of ferazone and meframine together with lipovitol in all studied parameters surpasses similar properties of ferazone and metformin introduced separately. Key words: diabetes, streptozotocin, hypoglycemia, ferazone, metformin, cholestasis, lipids, lipovitol (ALT, AST), lipid peroxidation (MDA) and cholestasis (APF), and also improve glycogen and lipid content of blood. Monthly introduction of ferazone and meframine together with lipovitol in all studied parameters surpasses similar properties of ferazone and metformin introduced separately.

**Ключевые слова:** диабет, стрептозотоцин, гипогликемия, феразон, метформин, холестаз, липиды, липовитол

**Key words:** diabetes, streptozotocin, hypoglycemia, ferazone, metformin, cholestasis, lipids, lipovitol.

**Введение.** Сахарный диабет (СД) – является состоянием длительного повышения концентрация сахара состава крови, которое происходит под воздействием ряда внешних и внутренних факторов направленных к абсолютным и относительным недостатком инсулина и способствующие нарушению углеводного, липидного, белкового, ферментного обмена, гомеостаза и инсулинорезистентности. За последние 25 лет численность пациентов с подтвержденным диагнозом СД в мире возросла более чем в 10 раз [1].

Согласно МДФ (Международной диабетической федерации), (The International Diabetes Federation, IDF), число пациентов с установленным диагнозом СД среди взрослого населения (20-79 лет) в мире к 2030 г. составит 439 миллионов [1].

По мнению специалистов американской ассоциации, диабетологов инсулинорезистентность подразумевает нарушение биологического (метаболического и молекулярно-генетического) ответа на инсулин (экзогенный и эндогенный); нарушение метаболизма углеводов, жиров, белков, а также нарушение синтеза ДНК, регуляции транскрипции генов, процессов дифференцировки и роста клеток, тканей организма. [2,3].

Многочисленными исследованиями установлено, что одним из главных факторов нарушений метаболизма при СД является, окислительный стресс. Которое в свою очередь приводит к различным повреждениям и в том числе к нарушениям структуры периферических сосудов и развитию гипоксических изменений способствующие развитию ретинопатии, микроангиопатии, нейродегенеративных изменений и других побочных осложнений диабета, метаболического синдрома, инвалидности и смертности [4,5].

Строев Ю.И. и соавт., [2007] утверждают, что метаболический синдром характеризуется комплексом нарушений системной регуляции обмена (липидного, углеводного, белкового и т.д) веществ, под влиянием внешних и внутренних факторов [6,7]. Которые способствуют нарушению регуляторных механизмов функции эндотелия, что в дальнейшем приводит к нарушению артериального давления. В основе данных процессов лежит снижение чувствительности тканей к инсулину - инсулинорезистентность (ИР) [8].

В настоящее время коррекции МС, в том числе СД в развитии которых важное значение от-

водится окислительному стрессу, активно назначают гипогликемические, антиоксидантные, антигипоксические, противовоспалительные и гиполипидемические средства природного и синтетического происхождения. [9,10,11].

Установлено, что полисахаридсодержащие растения (топинамбур, цикорий, черника, солодка голая и др.) обладают антидиабетическими свойствами, а эфирные масла (гераниевое, лавровое, гвоздичное, липовитол, гераноретинол и др.) гепатозащитными, гиполипидемическими, противовоспалительными, антиоксидантными и антитоксическими свойствами. [12,13].

В связи с этим нами было поставлена задача, изучать, комплексное влияние полисахаридсодержащего средства феразона, эфиромасличного средства липовитола и антидиабетического средства метформина на некоторые аспекты биохимических и физиологических изменений при стрептозоточиновом диабете у белых крыс.

**Цель исследования.** Изучения гипогликемических, гиполипидемических и антиоксидантных свойств феразона, феразон+ липовитола и метформин +липовитола при стрептозоточиновом диабете у белых крыс.

#### **Материалы и методы.**

Исследования проводились на 56 беспородных белых крысах массой 190-230 г. Содержание экспериментальных животных соответствовало правилам лабораторной практики при проведении доклинических исследований по ГОСТ № 51000.3-96 и 51000.4-2008 и осуществлялось с соблюдением Международных рекомендаций Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых при экспериментальных исследованиях. Опытные и контрольные животные содержали в условиях вивария при стандартной температуре с естественным освещением и свободным доступом к воде и корму.

Экспериментальный сахарный диабет воспроизводили внутрибрюшинным введением стрептозоточина (производство Германия) в дозе 50 мг/кг, в/б однократно в 1 мл 0,9% раствора NaCl после 14-часового голодания при свободном доступе к воде. Гипогликемический эффект исследуемых средств изучали через 10, 15, 30 суток от начала введения диabetогена с использованием стандартных биохимических показателей углеводного и липидного обмена статуса крови. Животные были распределены на 7 серий по 8- 10 в каждой.

Концентрации глюкозы состава крови проводили глюкооксидазным методом, с помощью набора «Фотоглюкоза» (ООО «ИМПАКТ»). Принцип метода основан на окислении  $\beta$ -D-глюкозы кислородом воздуха при каталитическом действии глюкооксидазы.

В начале эксперимента у интактных, контрольных и опытных животных определяли исходный уровень сахара крови. Испытуемые средства Феразон вводили внутривенно в дозах 0,35 и 0,5 г/кг, Феразон + липовитол в дозах 0,5 -0,02 г/кг, Метформин в дозе 0,05 г/кг и Метформин +липовитол в дозе 0,05 и 0,02 г/кг массы на фоне стрептозотоцинового диабета.

Активность АлАТ, АсАТ, ЩФ и концентрация общего билирубина, холестерина, триглицеридов, общих липидов, фосфолипидов в сыворотке крови, определяли при помощи биолатаста марки Bioscience на биохимическом анализаторе – FAX- 4300

Гликиризованный гемоглаби определяли при помощи наборов реагентов «Гликозированный гемоглабин-Витал» на биохимическом анализаторе— FAX- 4300. Гликоген в ткани печени определяли антроновым петодом ( М. Прохорова и соавт.,1959).

Статистическую обработку полученных материалов проводили при помощи статистического

анализа программы обработки электронных таблиц Microsoft Excel 7.0 для «Windows» 95.

Достоверность различий полученных показателей оценивали с использованием t-критерий Стьюдента и U-критерий Ман-на-Уитни.

**Результаты и их обсуждения** установлено, что на фоне введения стрептозотоцина у экспериментальных животных наблюдается резкое повышение активности как первичных, так и вторичных продуктов перекисного окисления липидов в поджелудочной железе и печени. В результате чего всей вероятности, усиливается, процесс окислительного стресса и что приводит к развитию гипергликемии, а так же аутоокисление избытка глюкозы [11].

Согласно результатам исследования (рис.1), под влиянием стрептозотоцина у контрольных и подопытных животных развивалось экспериментальный сахарный диабет, продолжительность которого наблюдали в течение 30 суток. О наличие экспериментального диабета судили по показателям общего состояние, веса, количеством выпитой воды и по биохимическим, гематологическим показателям состава крови подопытных и контрольных животных

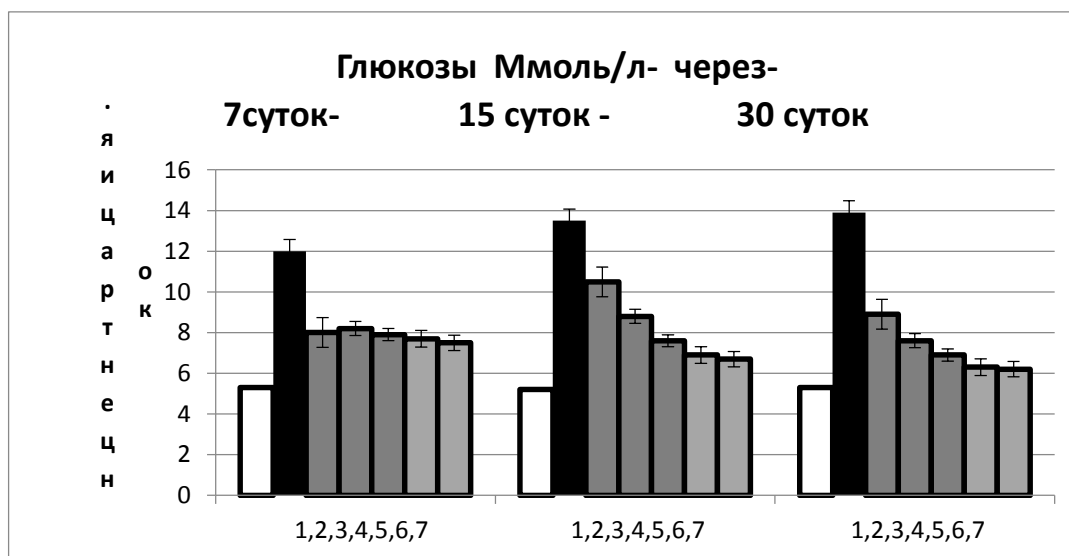


Рис. 1. Гипогликемические свойства феразона и феразон-липовитола на фоне стрептозотоцинового диабета. 1. Интакт. 2. контрольные, 3. феразон-0,35 г/кг, феразон 0,5 г/кг. 4. феразон+ липовитол (0,5-0,02 г/кг) 6 Метформин 0,05 г/кг. 7 метформин +липовитол.

Как видно из (рис. 1.) концентрация глюкозы состава крови контрольных стрептозотоцининдуцированных животных по сравнению с интактными сериями через 7 суток повышается в 2,2 раза через 15 суток в 2,56 раза и через 30 суток на 2,6 раза соответственно.

При ежедневном внутривенном введении испытуемые средства оказали положительное лечебное воздействие на показатель сахара состава крови. Концентрация которого в сериях, получавших феразон в дозах 0,35 и 0,5 г/кг массы по сравнению с контрольными через 15 и 30 суток снижается на 22,2%, 35%, 35% 44,92% соответственно.

В серых леченных феразон+ липовитолом в дозах 0,5 и 0,02 г/кг массы концентрация сахара крови по сравнению с контрольными животными в указанных сроках снижается на 43,7 и 50%.

У крыс, леченных метформином в дозе 0,05 г/кг массы и метформин+ липовитол в дозах 0,05 и 0,02 г/кг массы уровень сахара крови у подопытных животных снижается на 49%, 54,4%, 50,4% и 55% соответственно.

При сравнительном анализе установлено, что феразон в испытуемых дозах уступает по эффективности феразон+липовитолу и метформину, а метформин+липовитол незначительно превосходит

аналогичные действие метформина и феразон+липовитола.

Таким образом, установлено, что комбинированный применение эфирных масел совместно с полисахаридсодержащим средством феразон и антидиабетическим препаратом метформином, улучшают гипогликемические и антидиабетические свойства последних.

Установлено, что на фоне гипергликемии и повышенной концентрации гликозилированного гемоглобина при стрептозотоциновом диабете, наблюдается дефицит гликогена и усиление активности маркеров цитолитического синдрома (АЛТ, АСТ) в сыворотке крови и тканях печени с

преобладанием аланинаминотрансферазы, а также повышением показателя холестаза (ЩФ), что указывает на нарушение функционального состояния печени за счет деструктивных изменений гепатоцитов. [14,15].

Наряду с этим, при стрептозотоциновом диабете наблюдается повышение концентрации МДА в плазме крови, что означает об активации перекисных процессов в липопротеиновых комплексах, что может стать дополнительной причиной нарушения средства липопротеидов к их рецепторам, что способствует образованию холестериновых бляшек на стенках сосудов.

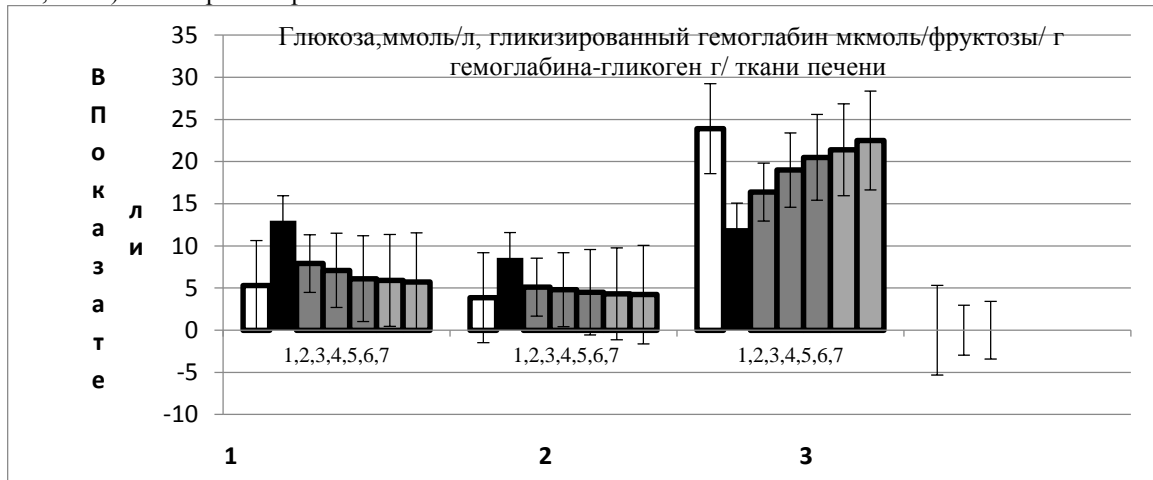


Рис.2

Влияние испытуемых средств на уровень сахара крови (1), гликозилированный гемоглобина (2) и гликогена (3) при месячной стрептозотоциновом диабете (1-интактные 2. Контрольные, 3. Феразон 0,35 г/кг 4. Феразон 0,5 г/кг, 5. Феразон+липовитол (0,5+0,02 г/кг) 6. Метформин 0,05 г/кг 7 метформин+липовитол (0,05+0,02 г/кг.

Как видно из представленных в (рис 2) данных, концентрация гликозилированного гемоглобина в плазме крови контрольных животных по сравнению с интактными на 30 сутки эксперимента повышается в 2 раза, а в сериях, получавших испытуемые средства уровень гликозилированного гемоглобина в том числе; феразон в дозе 0,5 г/кг массы по сравнению с контрольными снижается на 44,2%, феразон 0,5 г/кг+липовитол 0,02 г/кг на 48%, метформин 0,05 г/кг на 48,8% и метформин+липовитол в указанных дозах на на 50,9%. ( $P \leq 0,001$ )

Наряду с этим, значительные изменения наблюдается в обмене гликогена состава ткани печени. Уровень, которого у контрольных крыс по сравнению с интактными достоверно ( $P \leq 0,001$ ) снижается. При месячном внутрижелудочном введении испытуемые средств в указанных дозах улучшали данный показатель, нарушенный токсическим воздействием стрептозотоцина. Концентрация гликогена в сериях леченных феразоном в дозе 0,5 г/кг массы по сравнению с контрольными животными повышалась на 58%, феразон +липовитол на 70%, метформин на 78% и метформин+ липовитол на 87,5%.

Таким образом, комбинированные применение сахароснижающих средств совместно с эфирными

маслами оказывают положительное влияние на течение сахарного диабета и улучшают гликогенообразующую функцию печени.

При месячной интоксикации крыс стрептозотоцином (таб.1) наблюдается достоверное ( $P \leq 0,001$ ) повышение активности маркеров цитолитического синдрома аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы (АЛТ, АСТ) и холестаза, щелочной фосфатазы (ЩФ).

В результате месячного лечения активность АЛТ по сравнению с контрольными у получавших феразон в дозе 0,5 г/кг снижается на 28%, феразон+липовитол на 32,4%, метформин на 21,33% и метформин+липовитол на 31%.

Испытуемых средств так же достоверно ( $P \leq 0,001$ ) снижают показатель маркера холестаза (ЩФ), концентрация которого по сравнению с контрольными животными снижается на 36,7%, 43,0%, 28,5% и 40,4% соответственно.

Таким образом, испытуемых средства по эффективности можно ставит в последующем порядке; феразон 0,5 г/кг+липовитол 0,02 г/кг; метформин 0,05 г/кг+ липовитол 0,02 г/кг; феразон 0,5 г/кг; метформин 0,05 г/кг; феразон 0,35 г/кг.

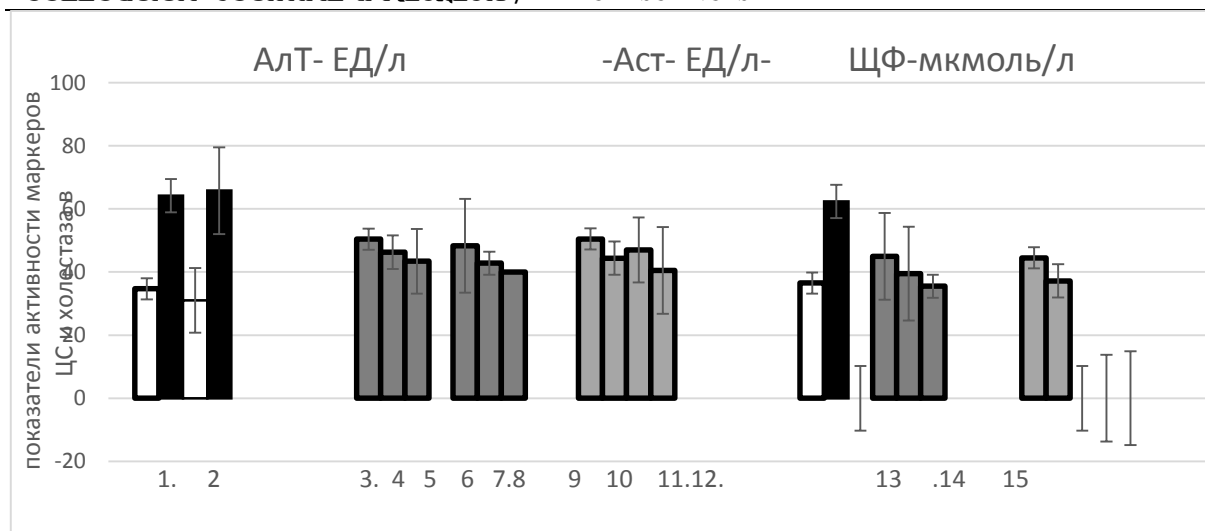


Рис. 3.

активности маркеров цитолитического синдрома и холестаза при стрептозотоциновом диабете. 1.2 -инт.-контр. 3.4,5-феразон-0,35-0,5г/кг.-феразон+липовитол(АлТ).6.7.8- феразон-0,35-0,5 г/кг.-феразон+липовитол (АсТ). 9.10.11.12. –метформин-0,05 - метформин+липовитол 0,02 г/кг 12.инт.-контр.

13.феразон 0,35-0,5 г/кг. Феразон+липовитол ( АлТ-АсТ).

13-инт.-контр. 14 феразон 0,35-0,5. феразон+липовитол 0,02

0,02 г/кг 15. Метформин-0,05-метформин+липовитол-0,02 г/кг.

Наряду с этим, при стрептозотоциновом диабете наблюдается повышение концентрации МДА в плазме крови, что означает об активации перекисных процессов в липопротеиновых комплексах, что может стать дополнительной причиной нарушения средства липопротеидов к их рецепторам, что способствует образованию холестериновых бляшек на стенках сосудов.

Концентрация МДА в сыворотке крови контрольных животных по сравнению с интактными повышается на 39,3%, а в сериях, получавших испытываемые средства активность МДА по сравнению с контрольными животными снижается на 11,5, 18,27,9, 24,6и 37,7% соответственно.

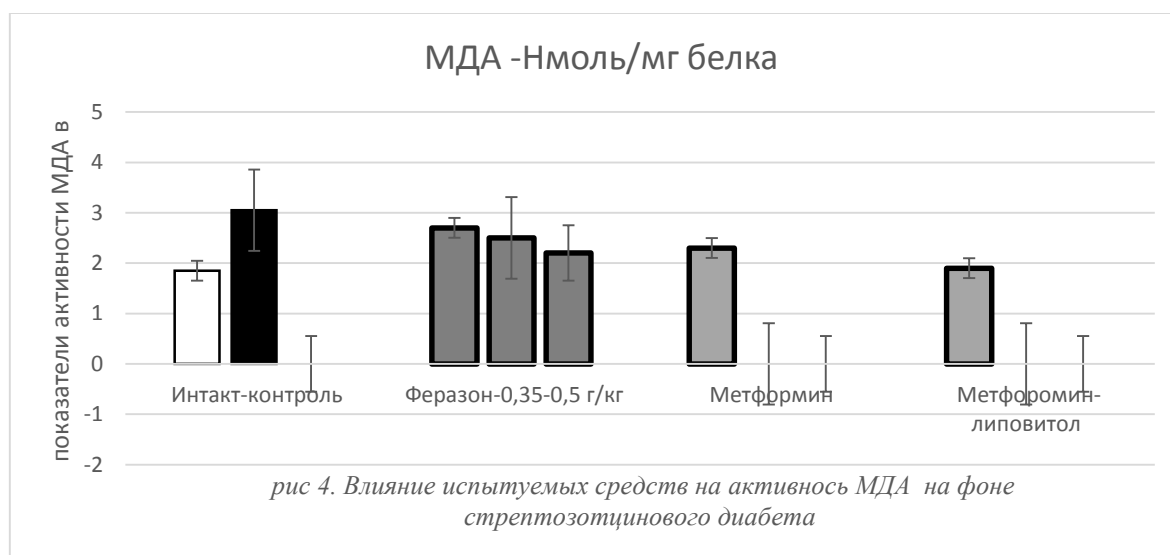


рис 4. Влияние испытываемых средств на активность МДА на фоне стрептозотоцинового диабета

Таким образом на фоне стрептозотоцинового диабета совместное применение антидиабетических средств с эфирными маслами улучшают антиоксидантную и мембраностабилизирующую функцию печени.

Наряду с этим установлено, что клинические проявления экспериментального СД-2 типа тесно связаны с различными видами гиперлипидемией в том числе с повышением уровней ОХС, ТГ,

ХСЛПНП и снижением концентрации ХСЛПВП и ФЛ состава крови [3]

Наблюдаемые изменения в углеводном обмене при стрептозотоциновом диабете у экспериментальных животных, сопровождались выраженными изменениями в липидном обмене. Через месяц после введения стрептозотцина, в плазме крови контрольных животных, концентрация ОХС повышалась в 2,2 раза, триглицеридов в 2,3 раза, а

концентрация ЛПВП и фосфолипидов снижались в 2,5 и 2 раза соответственно.

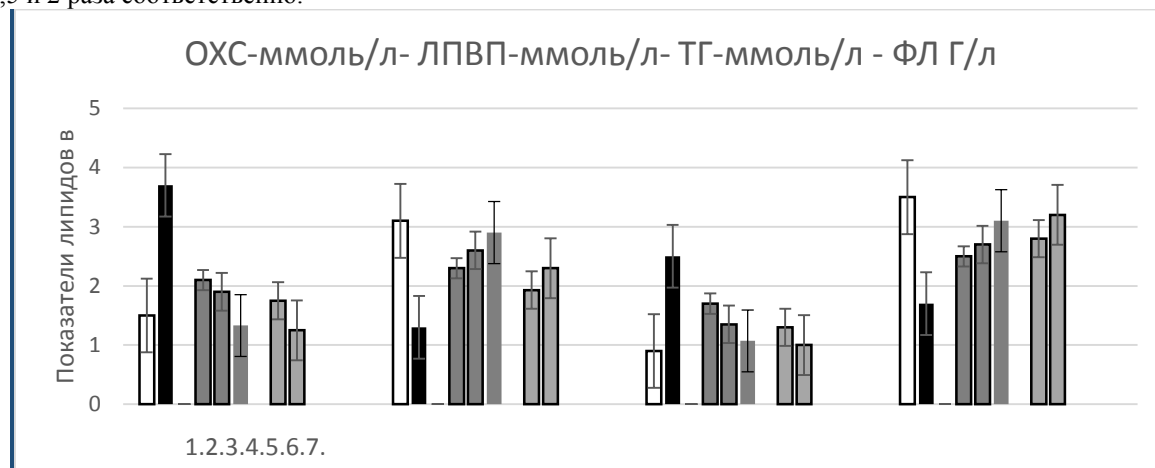


Рис.5. 1,2 Инт-контр. 3,4,5 феразон-0,35-0,5 г/кг 5. Феразон 0,5+липовитол 0,02 г/кг. 6-7 метформин 0,05 г/кг. Метформин+липовитол-0,02 г/кг.

В сериях леченных феразоном в дозе 0,5 г/кг массы концентрация ОХС по сравнению с контрольными снижается на 48,6%, феразон+липовитол на 64%, метформин на 52,7% и метформин+липовитол в указанных дозах на 66,2%.

Наряду с достоверным ( $P \leq 0,001$ ) снижением холестерина испытуемые средства также снижают показатель триглицеридов, уровень которых в сериях, получавших феразон 0,5 г/кг, феразон 0,5+липовитол 0,02 г/кг, метформин 0,05 г/кг и метформин 0,05 +липовитол-0,02 г/кг массы по сравнению с контрольными снижается на 46%, 57%, 48% и 1,5 раза соответственно.

Испытуемые средства также оказывают положительное влияние на уровень ЛПВП и фосфолипидов, концентрация которых наиболее достоверно повышается в сериях, получавших феразон+липовитол и метформин+липовитол и по эффективности указанные комбинированные средства превосходят аналогичные действия феразона и метформина в отдельности.

#### Заключение

На основе полученных результатов можно констатировать, тот факт, что комбинированное применение эфирных масел совместно с антидиабетическими средствами способствуют смягчению токсических побочных явлений происходящие на фоне экспериментального стрептозотоцинового диабета в том числе; нарушение углеводного, энзимного и липидного обмена, что по всей вероятности связано с улучшением панкрео-протекторного эффекта полисахаридов под влиянием биологически активных веществ состава эфирных масел которые обладают гепатопротективными, антиоксидантными, противовоспалительными, гиполлипидимическими, мембраностабилизирующими и др. свойствами.

#### Список литературы:

1. Shaw, J.E., Sicree, R.A. and Zimmet P.Z. (2010) Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030, *Diabetes Research and Clinical Practice* // - 2010.- 87, 4-14.

2. American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes-2013 // *Diabetes Care*. – 2013. – Vol. 36 (Supplement 1). – 789 p.

3. Adiels M, Olofsson SO, Taskinen MR, Boren J. Overproduction of very low-density lipoproteins is the hallmark of the dyslipidemia in the metabolic syndrome. *Arterioscler Thomb Vasc Biol*. 2008; 28: 1225-36.

4. Аметов А.С., Соловьева О.Л. Окислительный стресс при сахарном диабете 2-го типа и пути его коррекции. *Проблемы эндокринологии*. 2011.- 6.- с. 52-56.

5. Аминова Н.В., Сальцева М.Т., Занозина О.В. и соавт. Коагуляционные признаки эндотелиального стресса у больных СД 2 типа в сочетании с артериальной гипертензией // *Проблемы эндокринологии*. – 2002. – Т.48, № 4. – С. 27-30.

6. Строев Ю.И., Цой М.В., Чурилов Л.П. и соавт. Классические и современные представления о метаболическом синдроме. Часть 2. Патогенез // *Вестник Санкт-Петербургского Университета*. – 2007. – Вып. 4. – С. 3-13.

7. Шилов А.М., Мельник М.В., Осия А.О. Место статинов в коррекции нарушений липидного обмена у пациентов с метаболическим синдромом // *Лечащий врач*. – 2010. – № 4. – С. 68-71.

8. Takada J., Machado M.A., Peres S.B. Neonatal streptozotocin-induced diabetes mellitus: a model of insulin resistance associated with loss of adipose mass // *Metabolism*. – 2007. – Vol. 56(7). – P. 977-84.

9. Олейник, С.А., Горчакова Н.А., Гунина Л.М. Антигипоксанты в спортивной медицине и практике спортивной подготовки // *Спортивная медицина*. – 2008. – № 1. – С. 66-73.

10. Shahaboddin M.E., Pouramir E.M., Moghadamnia A.A. et al. *Pyrus bioessieriana* Buhse leaf extract: an antioxidant, antihyperglycaemic and antihyperlipidemic agent // *Food Chemistry*. – 2011. – Vol. 126. – P. 1730-1733.

11. Roselli M., Lentini G., Habtemariam S., Phytochemical, antioxidant and anti-a-glucosidase activity evaluations of *Bergenia cordifolia* // *Phytotherapy Research*. – 2011. – Vol. 26. – P. 908-914.

12. Азонов Д.А., Холов А.К., Разыкова Г.В. Лечебные свойства гераноретинала и эфирных масел //.- Душанбе «Маориф», 2011.-135 с.

13. Азонов Д.А., Холов А.К., Холназаров Б.М., Бобоев Дж.А. Гиполипидемические свойства эфирных масел// Душанбе «Истедод».-2015.- 144 с.

14. Цисельский Ю.В. Влияние фитопрепаратов на активность щелочной фосфатазы печени и сыворотки крови крыс со стрептозотоциновым диабетом// Одесский Медицинский журнал 2007.-№3/- (102)/- с 33-35.

15. Боднарчук Ю. В. Журакивская В.М. Функциональное состояние печени крыс в условиях развития стрептозотоцинового диабета // Мир медицины и биологии .-2017.- С. 103-105.

#### **Bibliography:**

1. Shaw, J. E., Sicree, R.A. and Zimmet P.Z. (2010) Global estimates of the prevalence of diabetes for the years 2010 and 2030, *Diabetes Research and Clinical Practice* //.-2010.- 87, 4-14.

2. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2013 // *Diabetes Care*. - 2013. - Vol. 36 (Supplement 1). - 789 p.

3. Adiels M, Olofsson SO, Taskinen MR, Boren J. Overproduction of very low-density lipoproteins is the hallmark of the dyslipidemia in the metabolic syndrome. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2008; 28: 1225-36.

4. Ametov AS, Solovyova OL. Oxidative stress in type 2 diabetes mellitus and ways of its correction. *Problems of endocrinology*. 2011.- 6.- с. 52-56.

5. Amineva NV, Saltseva MT, Zanozina OV et al. Coagulation signs of endothelial stress in patients with type 2 diabetes combined with arterial hypertension // *Problems of Endocrinology*. - 2002. - T.48, No. 4. - P. 27-30. 6. Stroev Yu.I., Tsoi MV, Churilov LP. et al.

Classical and modern ideas about the metabolic syndrome. Part 2. Pathogenesis // *Bulletin of St. Petersburg University*. - 2007. - Issue. 4. - P. 3-13. 7. Shilov AM Melnik MV, Hosea AO The place of statins in correction of lipid metabolism disorders in patients with metabolic syndrome // *The attending physician*. - 2010. - No. 4. - P. 68-71.

8. Takada J., Machado MA, Peres S.B Neonatal streptozotocin-induced diabetes mellitus: a model of insulin resistance associated with loss of adipose mass // *Metabolism*.- 2007. - Vol. 56 (7). - P. 977-84. 9. Oleinik, S.A. Gorchakova N.A., Gunina L.M. Antihypoxants in sports medicine and practice of sports training // *Sports medicine*. - 2008. - No. 1. - P. 66-73. 10. Shahabuddin M.E., Pouramir EM, Moghadamnia A.A. et al. *Pyrus bioessieriana* Buhse leaf extract: an antioxidant, antihyperglycaemic and antihyperlipidemic agent // *Food Chemistry*. - 2011. - Vol. 126. - P. 1730-1733.

11. Roselli M., Lentini G., Habtemariam S., Phytochemical, antioxidant and anti- a-glucosidase activity evaluations of *Bergenia cordifolia* // *Phytotherapy Research*. - 2011. - Vol. 26. - P. 908-914.

12. Azonov DA, Kholov AK, Razikova GV Therapeutic properties of geranoretinol and essential oils // Душанбе "Maorif", 2011.-135 p.

13. Azonov DA, Kholov AK, Kholnazarov BM, Boboev J.A. The hypolipidemic properties of essential oils // Душанбе "Istedod" .- 2015.- 144 p.

14. Tsitselskiy Yu.V. The effect of phytopreparations on the activity of liver alkaline phosphatase and blood serum of rats with streptozotocin diabetes // *Odesky Medici magazine* 2007.-№3 / - (102) / - from 33-35.

15. Bodnarchuk Yu.V. Zhurakivskaya V.M. Functional state of liver of rats in conditions of streptozotocin diabetes development // *The world of medicine and biology*.-2017.- P. 103-105.



*Ганиев Х.А.*



*Азонов Д.А.*

*Алимова Ш.,  
студентка 4 курса  
Ташкентского Педиатрического Медицинского Института г.Ташкент.  
Шоюнусов С. И.  
студент 3 курса  
Ташкентского Педиатрического Медицинского Института г.Ташкент.  
Научный руководитель:  
Каратаева Л.А.  
к.м.н. ассистент кафедры патологической анатомии.  
Ташкентского Педиатрического Медицинского Института  
г.Ташкент*

### ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ОЖИРЕНИЯ.

*Alimova Sh.  
4th year student  
Tashkent Pediatric Medical Institute in Tashkent.  
Shayunusov S.I.  
3-year student  
Tashkent Pediatric Medical Institute in Tashkent.  
Scientific adviser:  
Karataeva LA ..  
cms assistant of the Department of Pathological Anatomy.  
Tashkent Pediatric Medical Institute  
Tashkent city*

### ETIOLOGICAL FACTORS OF OBESITY.

#### **Аннотация:**

*Проблема избыточного веса в мире стало одной из самых актуальных так как несет за собой целый ряд осложнений и даже в некоторых случаях и к инвалидности и поэтому в нашей работе раскрыты этиологические факторы ожирения.*

#### **Abstract:**

*The problem of overweight in the world has become one of the most urgent because it carries a number of complications and even in some cases, disability, and therefore in our work the etiological factors of obesity are revealed.*

**Key words:** *weight, population, complications, significance.*

**Ключевые слова:** *вес, населенность, осложнения, значимость.*

В настоящее время ожирение рассматривается как хроническое рецидивирующее заболевание, характеризующееся избыточным накоплением жировой ткани в организме, развивающееся в результате длительного нарушения энергетического баланса, когда поступление энергии с пищей превышает энергетические затраты организма.

По данным статистики ожирение широко распространено в популяции. Так, в США ожирением страдает 64% женщин, в России 54% женщин имеет избыточную массу тела, а в Китае всего 15% женщин страдают ожирением. Распространенность этой патологии приобрела характер эпидемии и согласно определению ВОЗ 2006, ожирение является новой «эпидемией XXI века».

Ожирение, наряду с косметологическими аспектами, представляет собой серьезную психологическую и медико-социальную проблемы. Результаты ряда эпидемиологических исследований свидетельствуют о том, что в Европе число пациентов с ожирением в популяции составляет около 30%, а с избыточной массой тела – около 25%.

В последние годы во всем мире отмечается постоянное увеличение числа людей с данной патологией, причем в основном за счет лиц репродуктивного и трудоспособного возраста.

Отечественные авторы отметили, что по данным врачей-эндокринологов, в 13 крупных городах России ожирением страдают 50% жителей. Женщины в 2 раза чаще страдают ожирением, а среди женщин репродуктивного возраста частота избыточной массы тела достигает в США 44%.

На основании данных исследования National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES) 2001-2002 гг. у американцев обнаружена различная вариация частоты ожирения в зависимости от этнической принадлежности. Такая тенденция была характерна для женщин, но отсутствовала у мужчин. Наиболее высокая частота избыточной массы тела выявлена у женщин африканского происхождения (68,6%), несколько реже у белых женщин (56%) и лиц мексиканского происхождения (54,5%). Этнические различия были более демонстративны при сопоставлении частоты ожирения: 41,5; 19,3 и

26,2% соответственно. В странах Европы наблюдается более благоприятная ситуация по распространенности ожирения, чем в США, тем не менее показатели также удручающие. Так, в Великобритании 37% мужчин и 24% женщин имеют избыточную массу тела, а ожирением страдают 17 и 19,5% соответственно.

В странах Европейского Союза самая низкая частота ожирения зарегистрирована у жителей Финляндии – 19% среди мужчин и 18% среди женщин. Эти показатели значительно выше (27 и 26% соответственно) у лиц с низким уровнем образования.

Многочисленные данные литературы, посвященные проблеме ожирения, указывают на то, что это тяжелое заболевание, возникающее под влиянием эндокринных, неврологических, генетических факторов, а также при нарушении питания и энергетического баланса организма в целом.

Ожирение, безусловно, следует считать полиэтиологическим заболеванием. Известно, несколько этиологических факторов ожирения: генетические, алиментарные, нейроэндокринные нарушения, гиподинамия, воздействие лекарственных веществ и социальные факторы.

Авторы литературных источников отмечают, что предрасположенность к развитию ожирения заключается именно в снижении способности к окислению жиров. Одна из возможных причин этого - состояние мышц и состав мышечных волокон. Основная масса жира в организме окисляется в мышечных тканях, в ее медленных и быстрых оксидативных волокнах, тогда как быстрые гликолитические волокна в мышцах лишены способности окислять жир. При преобладании этого типа волокон в мышцах способность к окислению липидов будет снижена. Показано, что у женщин быстрых волокон в среднем меньше чем у мужчин. Около 30-40% больных с ожирением имеют пищевые нарушения, среди которых наиболее часто встречаются гиперфагическая реакция на стресс, компульсивная гиперфагия, углеводная жажда и предменструальная гиперфагия. Гиперфагическая реакция на стресс как пищевое нарушение проявляется тем, что при психоэмоциональном напряжении, волнении или сразу после окончания действия фактора, вызвавшего стресс, у человека резко усиливается аппетит, и появляется, желание есть.

Специалисты полагают, что механизмы возникновения пищевых нарушений связаны с нарушением трансмиссии серотонина в структурах головного мозга, отвечающих за регуляцию пищевого поведения.

Регуляция отложения и мобилизации жира из жировых депо организма осуществляется сложным нейро- гормональным механизмом, который включает кору, подкорковые образования, симпатическую и парасимпатическую нервную систему и железы внутренней секреции. Координация между выработкой и расходом энергии обеспечивается аппетитом и является важнейшим фактором поддержания химического состава организма, в том числе и физиологического уровня жировых отложений.

Ядра гипоталамуса осуществляют регуляцию жирового, водно-солевого и углеводного обменов, постоянство температуры тела, кровяного давления.

В настоящее время утвердилось положение о ведущей роли гипоталамо-гипофизарной системы в генезе ожирения. При ожирении наступают функциональные и ультраструктурные изменения в аденогипофизе, выраженность которых в значительной мере связана с величиной избыточной массы тела. По данным авторов, одним из ведущих механизмов в развитии ожирения является изменение секреторной активности клеток аденогипофиза, которые принимают участие в процессах липогенеза.

Гипофиз является важным промежуточным гуморальным звеном, осуществляющим передачу влияний с коры головного мозга на окислительные процессы в тканях. Пути реализации регуляторного воздействия гипофиза на жировой обмен многообразны.

Например, косвенно - через тиреотропный, соматотропный, лютеинизирующий и адренокортикотропный гормоны и через кору надпочечников и непосредственно через субстанцию, стимулирующую мобилизацию жира из жировых депо, переход ее в печень с последующим окислением и образованием кетоновых тел. И наконец гипофиз воздействует на липидный обмен путем влияния на углеводный и азотистый метаболизм.

Это влияние может иметь противоположное направление - соматотропный и тиреотропный гормоны обладают жиромобилизующим эффектом, активируя процессы липолиза в жировой ткани с последующим повышением содержания незэстерифицированных жирных кислот в сыворотке и дальнейшим их окислением. Недостаточность этих гормонов приводит к ожирению. Лютеинизирующий гормон стимулирует в жировой ткани переход углеводов в жиры. Избыточная продукция этого гормона в период лактации может явиться одной из причин развития ожирения у женщин.

Некоторые исследователи, отрицая решающую роль половых желез в генезе ожирения, считают, что понижение их функции на фоне функциональных перестроек других органов может влиять на развитие и характер ожирения.

Зарубежными и отечественными авторами утверждено, что среди факторов, предрасполагающих к ожирению, встречаются также перенесенные инфекции и эндокринные расстройства. У почти 50% обследованных с эндокринно-обменной формой ожирения обнаружены признаки гипоталамических нарушений – расстройство водно-солевого и углеводного обмена, нарушений регуляции артериального давления, ритма сна.

Ожирению также способствуют несоответствие между энергетическими затратами организма и поступлением питательных высококалорийных продуктов, а также недостаточная мобилизация жира из жировых депо при нарушении обмена веществ и усилении перехода углеводов в жиры.

Специалистами отмечено, что избыточное потребление жира может формироваться как передаваемая воспитанием семейная привычка питания. К

сожалению, нарастает число семей с высокой частотой встречаемости ожирения.

Снижение физической активности - второй по значимости после переизбытка фактор внешней среды, способствующий развитию ожирения. При гиподинамии замедляется процесс липолиза и утилизация энергии в мышечных и жировых тканях. В результате дисбаланса между энергией, поступающей с пищей, и энергией, которая расходуется, избыточная энергия аккумулируется в жировых клетках, приводя к увеличению их размера и количества, морфологически проявляясь гиперплазией и гипертрофией.

Таким образом, подводя итог литературного обзора можно отметить ожирение развивается в результате сочетания эндогенных и экзогенных факторов на фоне измененной реактивности организма.

#### Список литературы:

1. Стрюк Р.И., Бухонкина Ю.М., Смирнова В.А., Чинова Г.В. Функция эндотелия и маточно-плодово-плацентарный кровоток у беременных с артериальной гипертензией. Кардиология. 2010; 50(4): 18-22.
2. Сухих Г.Т., Вихляева Е.М., Ванько Л.В. и др. Эндотелиальная дисфункция в генезе перинатальной патологии. Акуш. и гин. 2008; 5: 3-7.
3. Ткачева О.Н., Рунихина Н.К., Чухарева Н.А., Шарашкина Н.В. Спорные вопросы артериальной гипертензии в период беременности. Фарматека. 2012; 4 (237): 20-26.

4. Meads C.A., Cnossen J.S., Meher S. et al. Methods of prediction and prevention of pre-eclampsia: systematic reviews of accuracy and effectiveness literature with economic modelling. Health Technol Assess 2008; 12: 6.

5. Mustafa R., Ahmed S., Gupta A., Venuto R.C. A comprehensive review of hypertension in pregnancy. J. Pregnancy. 2012; 2012:105918.

6. Obesity Reviews 2004; 5: 51-67 2. Drugs 2004 64(24):2845-2864 3. Diabetes care 2004 27(1):155-164.

#### Bibliography:

1. Struk RI, Bukhonkina Yu.M., Smirnova VA, Chizhova G.V. Function of the endothelium and uterine-fetoplacental blood flow in pregnant women with arterial hypertension. Cardiology. 2010; 50 (4): 18-22.

2. Sukhikh GT, Vikhlyeva EM, Vanko LV Endothelial dysfunction in the genesis of perinatal pathology. Akush. and gin. 2008; 5: 3-7.

3. Tkacheva ON, Runihina NK, Chukhareva NA, Sharashkina NV Controversial issues of hypertension in pregnancy. Pharmatec. 2012; 4 (237): 20-26.

4. Meads C. A., Cnossen J. S., Meher S. et al. Methods of prediction and prevention of pre-eclampsia: systematic reviews of accuracy and effectiveness. Health Technol Assess 2008; 12: 6.

5. Mustafa R., Ahmed S., Gupta A., Venuto R.C. A comprehensive review of hypertension in pregnancy. J. Pregnancy. 2012; 2012: 105918.

6. Obesity Reviews 2004; 5: 51-67 2. Drugs 2004 64 (24): 2845-2864 3. Diabetes care 2004 27 (1): 155-164.

УДК 616.31-002

**Попова А.Н.,**

доцент кафедры терапевтической стоматологии,  
кандидат медицинских наук, kseni4ka91@bk.ru

**Крайнов С.В.**

доцент кафедры терапевтической стоматологии,  
кандидат медицинских наук, krajnosergej@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения России, Волгоград, РФ

## КЛИНИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ГЕРОНТОСТОМАТОЛОГИИ

**Popova A.N.,**

associate professor of the Department for Therapeutic Dentistry  
PhD, kseni4ka91@bk.ru

**Krajnov S.V.**

associate professor of the Department for Therapeutic Dentistry  
PhD, krajnosergej@yandex.ru

Volgograd state medical university  
Volgograd, Russia

## CLINICAL-AND-PSYCHOLOGICAL SUBSTANTIATION OF DRUG PLANTS ADMINISTRATION IN GERONTODENTISTRY

#### Аннотация:

Авторы рассматривают социальные, клинические и психологические аспекты применения фитотерапии при лечении заболеваний пародонта в пожилом и старческом возрасте. В статье дается обоснование использования лекарственных растений, как этапа комплексной терапии, которая обеспечивает не

только местный противовоспалительный эффект, но также способна улучшить показатели комплаентности пациентов.

**Abstract:**

*The authors examine the social, clinical and psychological aspects of the use of herbal medicine in the treatment of periodontal disease in elderly and senile age. The article gives a rationale for the use of medicinal plants, how to stage a complex therapy that can not only provide local anti-inflammatory effect, but also improve patient compliance indicators.*

**Ключевые слова:** стоматология, геронтология, лекарственные растения, фармакогнозия, комплаентность.

**Key words:** dentistry, gerontology, herbal medicine, pharmacognosy, compliance.

В наши дни, проблема заболеваний пародонта является, пожалуй, одной из наиболее острых в стоматологии. Наслоенная на демографические реалии, связанные с постарением населения и почти стопроцентную распространенность данной патологии в пожилом возрасте – эта проблема уже давно перешла в разряд труднорешаемых. Не прибавляет оптимизма и тот факт, что в системе оказания стоматологической помощи практически отсутствуют геронтологические центры и даже отделения, а самое главное – отсутствуют методологические подходы к ведению больных старших возрастных групп, для которых свойственны не только иные механизмы течения процессов, но также определенные социально-психологические особенности, не позволяющие целиком и полностью перенимать приемы «взрослой» стоматологии. Следовательно, важен поиск иных решений, которые позволили бы в максимальном объеме учитывать данные особенности, повышая тем самым комплаентность больного и, как следствие, эффективность терапии. В противном случае – врач и пациент будут разговаривать «на разных языках» [1].

Каким же образом это можно осуществить? Безусловно, для решения столь острой проблемы – важен комплексный и одновременно дифференцированный подход, то есть стратегия пересмотра научной и практической парадигм должна быть полипотентной. Однако, с точки зрения «прикладных» и «тактических» задач, начинать нужно с клинической психологии.

Для пожилых людей крайне важным является эмоциональный контакт с лечащим врачом, то есть то, насколько он будет доверять последнему. Доктор должен уметь «находить ключ» к пациенту, выходя на уровень обоюдного доверия. В этой связи, как ни странно, особое место может занять фитотерапия – лечение лекарственными растениями.

Фитотерапия соотносится с особенностями течения воспалительных заболеваний пародонта в старших возрастных группах. В этот период, как правило, не наблюдается пародонтопатий, развивающихся по гиперергическому типу. Клиническая картина носит чаще стертый, вялотекущий характер с выраженной деструкцией тканей пародонтального комплекса, что детерминировано инволютивными процессами, снижением иммунологической реактивности, отчасти – фармакополипрагмазией. Поэтому главной задачей при лечении, к примеру, пародонтита в данном воз-

растном периоде, является переход в стадию ремиссии с последующей поддерживающей терапией. К сожалению, в силу наличия противопоказаний и высокой полиморбидности в пожилом возрасте – хирургический этап (который позиционируется, как основной) не является преобладающим методом, и пародонтолог вынужден ограничиваться консервативной терапией.

Что же способна «дать» фитотерапия? Во-первых, применение лекарственных растений (ромашка, шалфей, бегония сердцевидная, зверобой, календула, эвкалипт и многие другие) в пародонтологии является неотъемлемой частью местной противовоспалительной терапии [3]. Процесс регенерации тканей улучшает сок каланхоэ и алоэ, для нормализации микрофлоры в ротовой полости используются настойка японской софоры и масло аира. Многие из указанных фитокомпонентов входят в состав средств гигиены (пасты, ополаскиватели, эликсиры) и лечебно-профилактических комплексов («Лесной бальзам») [2].

Существует также целый спектр официальных препаратов на растительной основе: Стоматофит, Ромазулан, Мараславин, Тонзилгон, Юглон, Хлорофиллипт, Ротокан, Рекутан и т.д.

Безусловно, эти средства нельзя рассматривать в качестве монотерапии, или как альтернативу фармакопрепаратам, скажем, антибактериального действия. Равно, как и нельзя говорить о них, как о «плацебо». Фитотерапия при лечении заболеваний пародонта занимает нишу местной, «домашней», поддерживающей терапии, закрепляющей те успехи, которые были достигнуты пародонтологом. Ведь именно «домашний» этап, остающийся без контроля доктора, способен не только пролонгировать результат, но также, при его недобросовестном проведении – свести на нет старания врача. И здесь на первый план выходят уже вопросы комплаентности [4].

Если вернуться к психологическим особенностям пожилого контингента, то станет очевидным тот факт, что лица данной возрастной группы склонны к ностальгированию, применению простых, понятных, даже «народных» методик. В этом плане фитотерапия «оказалась в нужное время в нужном месте». Пародонтологические пациенты, чей возраст превышает 60 лет, весьма охотно выполняют назначения врача, касающиеся лекарственных растений, часто ссылаясь на благоприятный опыт знакомых, родственников. Эти методики им близки, незатратны, они верят в них, а, значит,

верят доктору. Следовательно высокими будут и показатели комплаентности и эффективности лечения.

Иными словами, роль фитотерапии, как этапа комплексного лечения заболеваний пародонта в пожилом возрасте, выходит далеко за пределы тех эффектов, которые оказывает лекарственный растительный компонент. Это, своего рода «компромисс» (весьма эффективный), оптимизирующий стратегию ведения пациента старших лет, реализующий геронтостоматологический подход. Поэтому следует использовать фитотерапию более широко, разрабатывать новые лекарственные формы, проводить стоматологам и специалистам по фармакогнозии совместные исследования в этих направлениях, а также включать соответствующие методические разработки в учебный процесс при подготовке будущих медицинских работников, что станет перспективным вектором развития геронтологии в целом, и пародонтологии – в частности [1, 4, 5].

#### Список литературы:

1. Алешина Н.Ф. и др. Эффективность использования виниров при реставрации передней группы зубов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 7-5. – С. 890-893.
2. Мануйлова Э.В., Михальченко В.Ф., Яковлев А.Т. Сравнительная эффективность лечения деструктивных форм хронического верхушечного периодонтита с применением кальцийсодержащих препаратов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. – С. 98.
3. Поройский С.В. и др. Индивидуализированный подход к оценке знаний студентов-медиков как способ мониторинга учебного процесса // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2014. – № 2 (42). – С. 6-9.
4. Яницкая А.В. Изучение анатомического строения корня полыни обыкновенной (*Artemisia*

*vulgaris*) / А.В.Яницкая, И.В.Землянская // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сборник научных трудов. – Пятигорск: Пятигорская государственная фармацевтическая академия, 2004. – С. 65-68.

Яницкая А.В., Землянская И.В., Рогова Н.В. Изучение возможности применения отвара корня черныбыльника (*Artemisia vulgaris* L.) у больных с трофическими язвами нижних конечностей // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2004. – № 12. – С. 24-28.

#### Bibliography:

1. Aleshina N.F. et al. Efficiency of the use of veneers in the restoration of the anterior group of teeth // Fundamental research. - 2014. - No. 7-5. - P. 890-893.
2. Manuilova EV, Mikhailchenko VF, Yakovlev AT Comparative effectiveness of treatment of destructive forms of chronic apical periodontitis with the use of calcium-containing drugs // Modern problems of science and education. - 2013. - No. 1. - P. 98.
3. Poryeisky S.V. and others. An individualized approach to assessing the knowledge of medical students as a way of monitoring the educational process. Volgograd Scientific Medical Journal. - 2014. - No. 2 (42). - P. 6-9.
4. Yanitskaya A.V. Study of anatomical structure of *Artemisia vulgaris* root / A.Yanitskaya, I.Zemlyanskaya // Development, research and marketing of new pharmaceutical products: a collection of scientific works. - Pyatigorsk: Pyatigorsk State Pharmaceutical Academy, 2004. - P. 65-68.
5. Yanitskaya AV, Zemlyanskaya IV, Rogova NV A study of the possibility of using the decoction of the root of the chernobylnik (*Artemisia vulgaris* L.) In patients with trophic ulcers of the lower limbs // Bulletin of the Volgograd State Medical University. - 2004. - No. 12. - P. 24-28.

УДК 616.31-085

**Крайнов С.В.,**

доцент кафедры терапевтической стоматологии,  
кандидат медицинских наук, krajnosergej@yandex.ru

**Попова А.Н.**

доцент кафедры терапевтической стоматологии,  
кандидат медицинских наук, kseni4ka91@bk.ru

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения России, Волгоград, РФ

### ЗУБОСОХРАНЯЮЩАЯ ТАКТИКА В ГЕРОНТОСТОМАТОЛОГИИ

**Krajnov S.V.,**

associate professor of the Department for Therapeutic Dentistry  
PhD, krajnosergej@yandex.ru

**Popova A.N.**

associate professor of the Department for Therapeutic Dentistry  
PhD, kseni4ka91@bk.ru

Volgograd state medical university  
Volgograd, Russia

### DENTAL-SAVE MANAGEMENT IN GERONTODENTISTRY

**Аннотация:**

В статье дается теоретическое и практическое обоснование необходимости гемисекции зубов (как зубосберегающей манипуляции) при стоматологическом лечении пожилых пациентов. Авторы указывают на важность данной операции, как этапа протетической гармонизации и дальнейшей реабилитации. В работе подробно описывается этапность зубосберегающих технологий, а также их актуальность и клиническая состоятельность.

**Abstract:**

The article provides a theoretical ground for the necessity of dental maintenance procedure with the help of dental hemisection. Authors point out to the importance of appropriate dental prosthetic rehabilitation of elderly patients. The article gives a detailed description of tooth-saving technologies.

**Ключевые слова:** стоматология, гемисекция, периодонтит, пожилые пациенты, гармонизация прикуса.

**Key words:** dentistry, dental hemisection, periodontitis, elderly patients, dental prosthetic rehabilitation.

Одной из актуальных проблем в современной ортопедической геронтостоматологии является использование в качестве опоры мостовидного протеза – корней многокорневых зубов, или их частей при проведении комплексного лечения хронического верхушечного периодонтита. К сожалению, очаги хронической инфекции в периапикальных тканях – не редкость в старших возрастных группах, что, наряду с заболеваниями пародонта, является причиной частичной вторичной адентии. С другой стороны – использование зубосберегающих технологий в геронтостоматологии носит эпизодический характер, и не является системным. Отсюда значительно более частое протезирование съёмными конструкциями и фактическое «отягощение» клинической ситуации и прогноза сохранности оставшихся зубов [1, с. 21 – 36]. Стоит отметить, что к решению данной проблемы необходимо привлекать и терапевтов, и ортопедов, и хирургов. **Кроме того, изучение возможностей зубосберегающих технологий должно стать неотъемлемой**

**частью инновационного направления современного образовательного процесса.** Неудачи консервативного лечения периодонтитов в пожилом возрасте составляют более 70%, отсюда – удаление до 80% зубов и корней моляров, что ведет к возникновению деформаций зубов, зубных рядов и прикуса, развитию глубоких макро-микроморфологических, биохимических изменений в зубочелюстной системе. При этом происходит атрофия альвеолярных отростков, изменяется функция височно-нижнечелюстного сустава. Затрудняется механическая обработка пищи в полости рта, нарушается звукообразование, ухудшается внешний вид больного, страдает его психо-эмоциональное состояние [3, с. 137 – 138]. Иными словами – замыкается сложный, многокомпонентный порочный круг. Поэтому, для предупреждения указанных морфологических и функциональных изменений, необходимо реализовывать дифференцированный подход к частям корней жевательных зубов и использовать их как опоры в протезах (рис. 1).

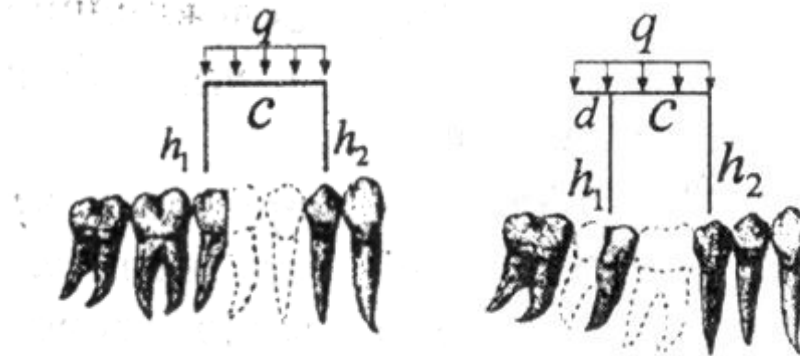


Рис. 1.

Схема распределения жевательной нагрузки при различных вариантах гемисезированного участка

Целью нашей работы явилось: восстановление части корня многокорневого зуба после проведенной гемисекции штифтовыми «культевыми» вкладками с дальнейшим их использованием в различных конструкциях зубных протезов [2, с. 60 – 61]. Выраженные изменения в периапикальных тканях

(являющиеся показаниями к удалению) в молярах могут затрагивать не все корни, а лишь один, что дает основание сохранить ту часть зуба, которая не вовлечена в патологический процесс и в дальнейшем использовать ее в качестве опоры ортопедических конструкций (рис. 2).

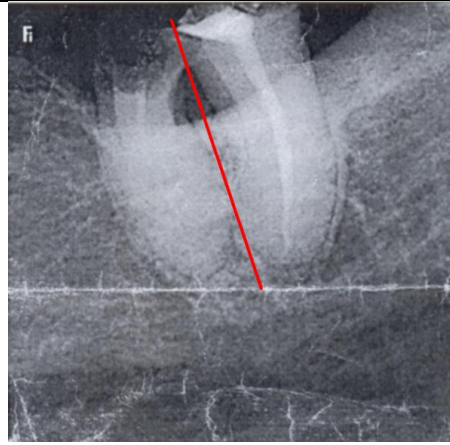


Рис.2. Корень 36 зуба до проведения гемисекции

Под нашим клиническим наблюдением находилось 17 пациентов в возрасте от 57 до 66 лет: 11 женщин и 6 мужчин с деструктивными формами хронического периодонтита (гранулирующий, гранулематозный, а также киста), а также изменениями в области бифуркации. В каждом случае очаг деструкции был локализован в области одного корня. После исключения противопоказаний, а также получения информированного согласия проводилась операция гемисекции с дальнейшим эндодонтическим лечением оставшейся части зуба. Спустя месяц после заживления раневой поверхности и проведения заапикальной терапии (при необходимости), приступали к ортопедическому лечению. При I типе корня по Ф.Н. Цукановой (1985 г.) сошлифовывали острые края корня в виде горизонтальной площадки упора, внутри корня формировали полость для вкладки. При II типе корня (его основание, на уровне десны) формировали полость для вкладки внутри корня. При III типе – иссекали гипертрофированную ткань десны, диатермокоагулировали или проводили хирургическое иссечение. Затем сошлифовывали острые края и формировали внутрикорневую полость для вкладки в форме поперечного сечения оставшегося корня зуба. Восковую композицию будущей штифтово-культевой конструкции изготавливали прямым методом, в дальнейшем – отливали из металла (кобальто-хромового сплава), припасовывали и фиксировали на стеклоиономерный цемент (Фуджи 1). Следует отметить, что лечение мостовидными протезами проводилось с учетом одонтопародонтограммы. После гемисекции и эндодонтического лечения были изготовлены 20 штифтовых культевых вкладок на моляры нижней челюсти. 14 штифтовых культевых конструкций явились опорой в мостовидных протезах, 6 – опорой частичных съемных протезов, из которых 1 – бюгельный. Анализ ближайших и отдаленных результатов показывает перспективность применения несъемных конструкций после зубосохраняющих операций на фоне нормализации структурных компонентов пародонта опорного гемисекцированного фрагмента. Больные в течение 1 – 2 лет жалоб не предъявляли, состояние протезов и периапикальных тканей – без видимых изменений. Современный метод гемисекции позволяет сохранить

части корней жевательных зубов, использовать их как дополнительные резервы, предохранять альвеолярную кость от атрофии и возникновения деформаций, что способствует поддержанию качества жизни пожилого человека на высоком уровне.

#### Список литературы:

1. Алешина Н.Ф. и др. Эффективность использования виниров при реставрации передней группы зубов // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 7-5. – С. 890-893.
2. Брагин Е.А., Майборода Ю.Н. – Протезирование больных после гемисекции – Новое в стоматологии, Ставрополь, 2000;
3. Линченко И.В., Цуканова Ф.Н., Стекольников Н.А. Тактика лечения вертикальных форм деформаций зубов и зубных рядов. Наука и образование в XXI веке. Сб. научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Ч. 21. -Тамбов, 2013. -С. 60-61.
4. Линченко И.В., Цуканова Ф.Н., Стекольников Н.В. Основные мероприятия по борьбе и предупреждению инфекции в клинике ортопедической стоматологии//*Международный журнал экспериментального образования*. -2013. -№ 3. -С. 137-138.
5. Поройский С.В. и др. Индивидуализированный подход к оценке знаний студентов-медиков как способ мониторинга учебного процесса // *Волгоградский научно-медицинский журнал*. – 2014. – № 2 (42). – С. 6-9.

#### Bibliography:

1. Aleshina N.F. et al. Efficiency of the use of veneers in the restoration of the anterior group of teeth // *Fundamental research*. - 2014. - No. 7-5. - P. 890-893.
2. Bragin EA, Mayboroda Yu.N. - Prosthetics of patients after hemisection - New in dentistry, Stavropol, 2000;
3. Linchenko IV, Tsukanova FN, Stekolnikova NA Tactics of treatment of vertical forms of deformities of teeth and dentition. Science and education in the XXI century. Sat. scientific works on the materials of the International Scientific and Practical Conference. Part 21.-Tambov, 2013.-С. 60-61.
4. Linchenko IV, Tsukanova FN, Stekolnikova NV The main measures to fight and prevent infection in the clinic of orthopedic dentistry // *International*

Journal of Experimental Education. -2013. -No 3.-С. 137-138.

Volgograd Scientific Medical Journal. - 2014. - No. 2 (42). - P. 6-9.

5. Poryeisky S.V. and others. An individualized approach to assessing the knowledge of medical students as a way of monitoring the educational process.

УДК 616.43

*Д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург*

*Митрейкин Владимир Филиппович,  
Луговая Анна Владимировна  
К.м.н., ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург*

## ИЗУЧЕНИЕ АКТИВАЦИОННОГО АПОПТОЗА ЛИМФОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА

*MD, PhD, Dr Med Sci, Professor. Department of Pathological Physiology, Academician I.P. Pavlov First St Petersburg State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg*

*Lugovaya Anna  
Academician I.P. Pavlov First St Petersburg State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg*

## THE STUDY OF ACTIVATION-INDUCED APOPTOSIS OF PERIPHERAL BLOOD LYMPHOCYTES IN PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

### **Аннотация:**

Несмотря на активное изучение иммунопатогенеза сахарного диабета 1 типа (СД-1) многие ключевые моменты в развитии данного заболевания остаются не ясными. Актуальным является уточнение механизмов апоптоза аутореактивных лимфоцитов периферической крови больных СД-1, принимающих активное участие в патогенезе заболевания. В статье изучены особенности индукции апоптоза в культуре лимфоцитов периферической крови у больных СД-1. В качестве индукторов были использованы фитогемагглютинин (ФГА) и инсулин. Выявлена повышенная чувствительность лимфоцитов периферической крови больных СД-1 к активационному апоптозу *in vitro*. Установлено, что интенсивность спонтанного и индуцированного апоптоза коррелирует с повышенным уровнем показателей декомпенсации заболевания.

### **Abstract:**

Despite the active study of immunopathogenesis of type 1 diabetes mellitus (T1DM), many key points in the development of this disease remain unclear. Specification of apoptotic mechanisms of autoreactive peripheral blood lymphocytes in patients with T1DM, which are actively involved in the pathogenesis of the disease, is relevant. In the article, the features of activation-induced apoptosis in the cell culture of peripheral blood lymphocytes in patients with T1DM have been studied. Phytohemagglutinin (PHA) and insulin were used as inducers. The increased sensitivity of peripheral blood lymphocytes of T1DM patients to activation-induced apoptosis *in vitro* was revealed. It has been determined, that the intensity of spontaneous and activation-induced apoptosis correlates with the increased level of the decompensation disease markers.

**Ключевые слова:** апоптоз, Т-лимфоциты, фитогемагглютинин (ФГА), инсулин, сахарный диабет 1 типа.

**Key words:** apoptosis, T lymphocytes, phytohaemagglutinin (PHA), insulin, type 1 diabetes mellitus.

**Введение.** Сахарный диабет 1 типа (СД-1) является органоспецифическим аутоиммунным заболеванием, которое развивается в результате селективного разрушения β-клеток поджелудочной железы цитотоксическими Т-лимфоцитами, Т-хелперами 1 типа и аутоантителами. В настоящее время ведущая роль в разрушении β-клеток при СД-1 отводится апоптозу - программированной гибели клеток [1, с. 45]. С современных позиций более значимой считается оценка активационного апоптоза в ответ на стимуляцию митогеном или специфическим антигеном, так как роль апоптоза в

иммунном ответе возрастает в условиях активации клеток [2, с. 49]. Установлено, что стимулы, которые активируют покоящиеся Т-клетки, инициируют апоптотическую гибель активированных Т-клеток [6, с. 4338]. Поэтому определение только спонтанного апоптоза мало информативно. Кроме того, определение чувствительности клеток к индукции апоптоза даёт возможность выявить связь патологического процесса с усилением или ослаблением этой чувствительности. Для индукции апоптоза используют различные агенты – глюко-

кортикостероиды, митогены, моноклональные антитела. При моделировании инфекционных процессов *in vitro* в качестве индуктора апоптоза иммунокомпетентных клеток применяется специфический антиген - липополисахарид [3, с. 347]. Для определения чувствительности Т-лимфоцитов к активационному апоптозу в качестве индуктора рекомендуется использовать ФГА, так как он является преимущественно Т-клеточным митогеном и даёт возможность судить об апоптотической активности именно Т-клеток [2, с. 49]. Ключевым моментом в инициации СД-1 является устойчивость к апоптозу активированных аутореактивных Т-лимфоцитов, которые мигрируют из кровяного русла в поджелудочную железу и принимают активное участие в деструкции  $\beta$ -клеток. В связи с этим, представляется актуальной оценка эффективности активационного апоптоза лимфоцитов *in vitro* у больных СД-1 в зависимости от фазы компенсации и длительности течения заболевания.

**Цель исследования:** определить чувствительность лимфоцитов периферической крови больных СД-1 к активационному апоптозу в ответ на стимуляцию ФГА и инсулином через 144 часа культивирования *in vitro* и сопоставить с уровнем глюкозы и С-пептида в крови.

**Материалы и методы.** Было обследовано 63 больных с достоверно установленным диагнозом СД-1. Контрольную группу (I группа) составили 30 здоровых лиц. Распределение больных по группам проводилось в зависимости от фазы компенсации и

длительности течения заболевания. II группу (фаза декомпенсации СД-1) составили 17 больных с впервые выявленным СД-1 (IIa группа) и 19 пациентов (IIб группа) с длительностью течения СД-1 в среднем  $15,3 \pm 5,1$  года. В III группу (состояние компенсации СД-1) были включены 13 больных с длительностью заболевания до 1 года (IIIa группа) и 14 человек с продолжительностью СД-1 в среднем  $15,1 \pm 5,4$  года (IIIб группа). Активационный апоптоз лимфоцитов оценивали методом проточной ДНК-цитометрии. В качестве индукторов активации использовали ФГА (митоген) в конечной концентрации 10 мкг/мл и инсулин (антиген) в трёх различных концентрациях: 1,75 мкг/мл, 3,5 мкг/мл и 7,0 мкг/мл. Для контроля использовали неактивированные клетки. Оценку апоптоза осуществляли сразу после выделения клеток (спонтанный апоптоз), а также через 24 ч, 72 ч и 144 ч культивирования в  $CO_2$  – инкубаторе. Активационный апоптоз лимфоцитов в клеточной культуре оценивали по количеству гиподиплоидных клеток: определяли процент клеток, содержащихся в гиподиплоидной зоне ДНК-гистограммы (она выявляется в виде фракции, расположенной левее основного пика, соответствующего диплоидным клеткам), в которой сосредотачиваются клетки, подвергшиеся апоптозу (рис. 1). С-пептид в сыворотке крови определяли методом одноэтапного «сэндвич» - ИФА с использованием тест-системы Diagnostic System Laboratories (США). Обработка материала проведена с использованием пакета программ «Statistica 10.0» (StatSoft, USA, Windows XP).

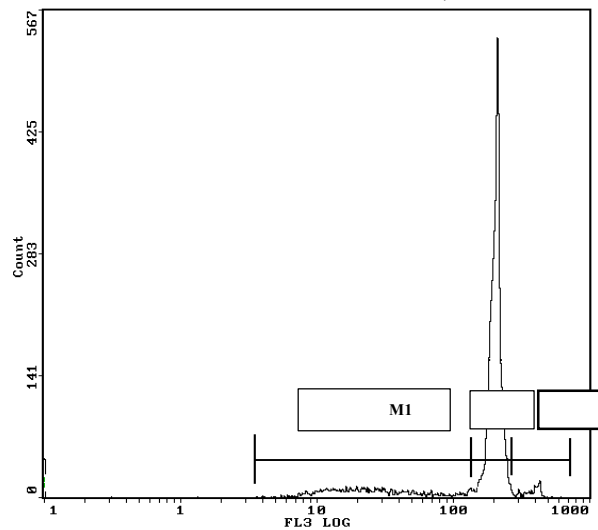


Рис. 1.

ДНК-гистограмма (M1-гиподиплоидные клетки, M2-диплоидные клетки, M3-тетраплоидные клетки).

**Результаты и их обсуждение.** Результаты оценки спонтанного и индуцированного апоптоза в культуре лимфоцитов периферической крови *in vitro* представлены в таблице 1. Как видно из представленных в таблице данных, во всех группах обследованных больных СД-1 апоптотический ответ на стимуляцию ФГА был достоверно выше, чем в

контрольной группе, и достигал максимальных значений у больных в состоянии декомпенсации с длительностью заболевания более 15 лет (IIб группа;  $p < 0,01$ ). Полученные данные свидетельствуют о повышенной чувствительности мононуклеаров больных СД-1 к активационному апоптозу, более выра-

женной при декомпенсации заболевания. Принимая во внимание, что в ответ на стимуляцию ФГА апоптозу подвергаются преимущественно Т-

клетки, можно говорить о высокой чувствительности активированных Т-лимфоцитов больных СД-1 к индукции апоптоза.

Таблица 1.

### Спонтанный и индуцированный апоптоз лимфоцитов периферической крови у больных СД-1

Группы	% гиподиплоидных клеток									
	0 часов	24 часа			72 часа			144 часа		
	Спонтанный апоптоз	Спонтанный апоптоз	Индуци-рованный апоптоз		Спонтанный апоптоз	Индуци-рованный апоптоз		Спонтанный апоптоз	Индуци-рованный апоптоз	
			ФГА 10 мкг/мл	ИНС 3,5 мкг/мл		ФГА 10 мкг/мл	ИНС 3,5 мкг/мл		ФГА 10 мкг/мл	ИНС 3,5 мкг/мл
I	1,4	3,9	8,2	5,2	4,7	12,1	6,2	6,5	15,6	8,0
IIa	5,1*	9,4*	20,1*	8,9	17,3**	39,8*	10,7	30,1**	59,4**	18,6*
IIб	6,2*	14,1*	22,8**	7,8	23,5**	46,8**	9,4	35,8*	66,9**	16,1*
IIIa	1,9	5,1	16,3*	11,8*	6,8	24,9*	19,1*	10,9	39,8*	30,2**
IIIб	1,6	5,8	17,0*	12,1*	7,3	26,1*	16,4*	9,8	36,2*	29,5**

Примечание: \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$  - достоверные отличия по сравнению с контрольной группой.

Уровень спонтанного апоптоза при СД-1 изменялся в зависимости от фазы компенсации заболевания. У больных с гипергликемией (IIa и IIб группы) достоверное повышение процента гиподиплоидных клеток по сравнению с больными в фазе компенсации СД-1 (IIIa и IIIб группы) и контрольной группой (I) наблюдалось сразу после выделения клеток (0 часов инкубации), что свидетельствует о наличии зависимости между уровнем гликемии и активностью спонтанного апоптоза у больных СД-1.

Во всех группах обследуемых лиц наибольший апоптотический ответ на инсулин отмечался на 6 сутки культивирования. У больных СД-1 было выявлено достоверное повышение апоптотического ответа на инсулин по сравнению с контрольной группой (табл. 1). Установлено, что инсулин не является митогеном, однако он предотвращает возвращение в состояние покоя клеток, предварительно простимулированных митогенами [4, с. 1249]. У больных СД-1 лимфоциты *in vivo* простимулированы аутоантигенами поджелудочной железы, что может объяснить их более высокий апоптотический ответ на инсулин по сравнению с группой контроля. В группе декомпенсации СД-1 дополнительным фактором, стимулирующим активацию лимфоцитов, является гипергликемия, которая способна индуцировать активационный апоптоз лимфоцитов путём усиления экспрессии на их мембране Fas-рецептора. Вероятно, это объясняет высокий уровень спонтанного апоптоза у больных СД-1 в фазе декомпенсации (IIa и IIб группы). Добавление в культуру клеток инсулина способствует повышению утилизации клетками глюкозы и ингибированию апоптоза, индуцированного гипергликемией. Это объясняет уменьшение количества гиподиплоидных клеток в культуральной среде в ответ на введение инсулина по сравнению с уровнем спонтанного апоптоза у больных СД-1 в фазе декомпенсации (табл. 1). Максимальный апоптотический ответ на инсулин был отмечен при компенсации СД-1 (табл. 1). Согласно данным

литературы, у больных в фазе компенсации СД-1 культивирование лимфоцитов с инсулином *in vitro* значительно повышало их чувствительность к апоптозу, индуцированному моноклональными антителами к Fas-рецептору [5, с. 230]. Полученные результаты указывают на то, что при СД-1 адекватно подобранная доза инсулина способствует не только достижению нормогликемии *in vivo*, но и элиминации аутореактивных Т-лимфоцитов путём Fas-опосредованного апоптоза.

У больных СД-1 была выявлена прямая корреляционная зависимость между уровнем спонтанного и индуцированного апоптоза лимфоцитов и содержанием глюкозы в периферической крови ( $r=0,72$ ;  $p < 0,05$  и  $r=0,78$ ;  $p < 0,01$  - соответственно), а также обратная зависимость между уровнем спонтанного и индуцированного апоптоза и концентрацией С-пептида в сыворотке крови ( $r=-0,62$ ;  $p < 0,05$  и  $r=-0,65$ ;  $p < 0,01$  - соответственно).

Таким образом, выраженность спонтанного и индуцированного апоптоза у больных СД-1 коррелирует с декомпенсацией заболевания и степенью деструкции  $\beta$ -клеток. Установлено, что уровень спонтанного и индуцированного апоптоза лимфоцитов периферической крови при СД-1 находится в прямой зависимости от уровня глюкозы в крови и в обратной - от содержания С-пептида.

Полученные результаты указывают на то, что определение процента гиподиплоидных клеток в культуре мононуклеаров *in vitro* позволяет оценить состояние компенсации заболевания и контролировать эффективность проводимой терапии у больных СД-1.

#### Список литературы:

1. Пекарева Е.В. Роль апоптоза в патогенезе сахарного диабета 1 типа / Е.В. Пекарева, Т.В. Никонова, О.М. Смирнова // Сахарный диабет. – 2010. – № 1. – С. 45-49.
2. Пинегин Б.В., Ярилин А.А., Симонова А.В., Климова С.В., Мазуров Д.В., Дамбаева С.В., Бахус Г.О. Применение проточной цитометрии для оценки функциональной активности иммунной

системы человека. Пособие для врачей-лаборантов. - М., 2001. - 53с.

3. Филатова Е.Н., Аниссенкова Е.Н., Преснякова Н.Б., Неумоина Н.В., Сычёва Т.Д., Уткин О.В. Оценка проапоптической активности липополисахарида в изолированных субпопуляциях Т-лимфоцитов человека // Инфекция и иммунитет. - 2014.- Т.4, №4.- С.347-352.

4. Kumagai J., Akiyama H., Iwashita S. et al. In vitro regeneration of resting lymphocytes from stimulated lymphocytes and its inhibition by insulin // J.Immunol. - 1981.- Vol.126.- P.1249-1254.

5. Tchorzewski H., Glowacka M., Banasik P., Lewkowicz M., Salapska-Zawodniak M. Activated T lymphocytes from patients with high risk of type I diabetes mellitus have different ability to produce interferon- $\gamma$ , interleukin-6 and interleukin-10 and undergo anti-CD95 induced apoptosis after insulin stimulation // Immunology Letters.- 2001.- Vol.75.-P.225-234.

6. Wesselberg S., Janssen O., Kabelitz D. Induction of activation-driven death (apoptosis) in activated but not resting peripheral blood T cells // J. Immunol.- 1993.- Vol.150.- P.4338-4345.

#### **Bibliography:**

1. Pekareva E.V. The role of apoptosis in the pathogenesis of type 1 diabetes mellitus / E.V. Pekareva,

T.V. Nikonova, O.M. Smirnova // Diabetes mellitus. - 2010. - No. 1. - P. 45-49.

2. Pinegin BV, Yarilin AA, Simonova AV, Klimova SV, Mazurov DV, Dambaeva SV, Bakhus G.O. The use of flow cytometry to evaluate the functional activity of the human immune system. Manual for laboratory doctors. - М., 2001. - 53s.

3. Filatova EN, Anisenskova EN, Presnyakova NB, Neumoina NV, Sychova TD, Utkin O.V. Evaluation of the apoptotic activity of lipopolysaccharide in isolated subpopulations of human T-lymphocytes // Infection and immunity. - 2014.- Т.4, No. 4.-P.347-352.

4. Kumagai J., Akiyama H., Iwashita S. et al. In vitro regeneration of resting lymphocytes from stimulated lymphocytes and its inhibition by insulin // J.Immunol. - 1981.- Vol.126.- P.1249-1254.

5. Tchorzewski H., Glowacka M., Banasik P., Lewkowicz M., Salapska-Zawodniak M. Activated T lymphocytes from patients with high risk of type I diabetes mellitus have different ability to produce interferon- $\gamma$ , interleukin-6 and interleukin -10 and undergo anti-CD95 induced apoptosis after insulin stimulation // Immunology Letters.- 2001.- Vol.75.-P.225-234.

6. Wesselberg S., Janssen O., Kabelitz D. Induction of activation-driven death (apoptosis) in activated but not resting peripheral blood T cells // J. Immunol.- 1993.- Vol.150.- P.4338- 4345.

# AGRICULTURAL SCIENCES

УДК: 637

**Фаткуллин Ринат Рахимович**  
профессор, доктор биологических наук  
Александрова Наталья Владимировна, магистрант  
Южно-Уральский Государственный Аграрный Университет,  
г. Троицк, РФ

## МОЛОЗИВО, КАК ИСТОЧНИК ПРИГОТОВЛЕНИЯ МАСЛА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.

**Fatkullin Rinat Rakhimovich**  
Professor, Doctor of Biological Sciences  
Aleksandrova Natalia Vladimirovna, graduate student  
South Ural State Agrarian University,  
Troitsk, the Russian Federation

## MOLZIVO, AS A SOURCE FOR PREPARING OIL TO IMPROVE THE PRESERVATION OF THE YOUNG MAN OF LARGE CATTLE.

### **Аннотация:**

Молодняк должен быть обеспечен необходимым количеством энергии, полноценного белка, минеральных веществ, витаминов. От этого зависит не только развитие, но и их сопротивляемость к заболеваниям. Для новорожденных телят молозиво является основным источником защитных иммуноглобулинов и лизоцима, питательных и пластических веществ в первые дни жизни.

Целью является показать, как сохранить ценные качества молозива первых удоев с помощью приготовления иммуностимулирующих препаратов.

В крестьянско-фермерском хозяйстве было изготовлено молозивное масло, исходным материалом, для изготовления которого служило свеженадоенное коровье молозиво первых 2 удоев. Использование молозива последующих удоев нерационально, в связи с низким содержанием иммуноглобулинов. Донорами молозива служили здоровые животные, отрицательно реагирующие при исследованиях на туберкулез, бруцеллез и лейкоз.

### **Abstract:**

Young animals should be provided with the necessary amount of energy, high-grade protein, minerals, vitamins. From this depends not only development, but also their resistance to diseases. For newborn calves colostrum is the main source of protective immunoglobulins and lysozyme, nutrients and plastic substances in the first days of life.

The goal is to show how to preserve the valuable qualities of the colostrum of the first milk yield by preparing immunostimulating preparations.

In the peasant farm was produced milk powder, the starting material for the production of which was freshly bred cow's colostrum of the first 2 udders. The use of colostrum of subsequent milk yields is irrational, due to the low content of immunoglobulins. Donors of colostrum were healthy animals that react negatively in studies on tuberculosis, brucellosis and leukemia.

**Ключевые слова:** телята, молозиво, масло, иммуноглобулин, сохранность.

**Key words:** calves, colostrum, oil, immunoglobulin, safety.

Полноценное коровье молозиво не смогут заменить никакие лекарства. Естественно при своевременном и правильном его скармливании. При том, что оно обладает замечательными диетическими свойствами, молозиво служит хорошим средством для очищения кишечника новорожденного теленка. Самая главная характеристика молозива – это высокое содержание в нем жира, витаминов и каротина.

Следующее свойство молозива - бактерицидное, так как содержит лизоцим - вещество, которое растворяет оболочки бактерий, а так же активные лейкоциты и лимфоциты. У молозива высокая кислотность, которая достигает в первый день 40-50оТ,

а иногда 60оТ, что дает ему еще одну характеристику – защитную. Создавая в желудке теленка, кислую среду, молозиво, отрицательно действует на вредную микрофлору и не дает развиваться в нем гнилостных процессов. Витамина А в молозиве содержится в 5-6 раз, а витамина Е в 6-7 раз больше, чем в молоке. В нем присутствует необходимое количество витаминов группы В.

Но действуют все эти характеристики только при условии правильного, сбалансированного, полноценного питания коров.

Телята рождаются без иммунитета против бактерий окружающей среды. От коров с молозивом, содержащим иммунные глобулины и защитные ве-

щества (антитела), новорожденные телята запасаются пассивным иммунитетом против бактерий и микроорганизмов. Иммунные глобулины и антитела всасываются в клетки кишечника новорожденных. Самая большая проницаемость кишечника в первые 12 ч. После 12-ти часов жизни клетки кишечника новорожденного теленка, становятся более твердыми, и всасывание иммуноглобулинов снижается, а через 36 ч – прекращается.

При содержании иммуноглобулинов в молозиве не менее 50 г/л, иммунитет новорожденного теленка обеспечивается достаточно хорошо.

Молозиво нужно сдаивать у здоровых животных, проверив их на туберкулез, бруцеллез и лейкоз

Благодаря всем вышеперечисленным качествам молозива, необходимо сохранить этот ценный биологический продукт в виде изготовления из него иммуностимулирующего молозивного масла

Начальным материалом для изготовления молозивного масла служит свеженадоенное коровье молозиво первых 2 удоев, а уже следующие удои молозива содержат более низкое количество иммуноглобулинов.

Чтобы приготовить масло, нужны сливки из свеженадоенного молозива. Для этого молозиву в течение 10-12 часов дают настояться в закрытой стеклянной посуде при комнатной температуре. А потом из них сбивают масло, затем промывают его холодной водой, чтобы удалить оставшиеся белки и подогревают на водяной бане до полного растворения. Расплавленное масло 2-3 раза процеживают через марлю, чтобы хорошо очистить молозивный жир. Охлажденное масло хранят в стеклянной посуде в темном прохладном месте при температуре 2-5 0С.

Основной частью молозивного масла является жир, а в состав этого жира входят биологически активные жирные кислоты: арахидоновая, линолевая, линоленовая.

Проведенное исследование на новорожденных телятах, родившихся в КФК «Узянское» Республики Башкортостан показали, что наилучшие результаты достигнуты при использовании молозивного масла перорально. Установлено, что использование молозивного масла в качестве лечебно-профилактического средства способствует повышению естественной резистентности и сохранности телят на 10-17,3%, увеличению их продуктивности. Скармливание масла в дозе 5,0 г два раза в день в течение 5 дней подряд до приёма молозива снижает заболевание телят с 90% до 5-15%. Заболевание телят наступает на 3-4 день, протекает не более 3-х дней и заканчивается выздоровлением.

У коров старших возрастов молозиво по показателям антител, их высокой бактерицидной активности гораздо лучше, чем у молодых. Поэтому такое молозиво нужно использовать для телят, рожденных в тот же день от первотелок, так как одной из причин заболеваний и смерти телят в первые 7 дней жизни является неполноценное молозиво. В нем недостаточное количество иммуноглобулина, витамин А, пониженная кислотность, а часто содержатся и токсины. Поэтому поиск путей улучшения качества и сохранения молозива, изготовления из него биологически активных продуктов актуален и имеет практическое значение.

#### Список литературы:

1. Мурусидзе Д.Н., Легеза В.Н., Филонов Р.Ф. Технология производства продукции животноводства//Учебное пособие – Москва: КолосС, 2016 – 432 с.

2. Фаткуллин Р.Р. Морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных при применении биологически активной добавки Витартил // Аграрный вестник Урала. 2008. №6. С. 56–59.

3. Фаткуллин Р. Р., Хлюпин И. В. Рост и сохранность молодняка крупного рогатого скота на фоне применения биологической активной добавки // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. – С. 4621–4625.

4. Малавкина Д.А., Гирина В.П. Способ повышения сохранности телят / Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/>

© Фаткуллин Ринат Рахимович, 2018.

© Александрова Наталья Владимировна, 2018.

#### Bibliography:

1. Murusidze DN, Legeza VN, Filonov RF Technology of production of livestock // Textbook - Moscow: KolosS, 2016 - 432 p.

2. Fatkullin R.R. Morphological and biochemical indicators of blood of experimental animals using the biologically active additive Vitartil // Agrarian Herald of the Urals. 2008. № 6. Pp. 56-59.

3. Fatkullin RR, Khlypin IV Growth and safety of young cattle against the backdrop of using a biological active additive // Scientific and methodical electronic journal "Concept". - 2015. - T. 13. - P. 4621-4625.

4. Malyavkina DA, Girina V.P. The method of increasing the safety of calves /

Scientific library of dissertations and abstracts disserCat <http://www.dissercat.com/>

© Fatkullin Rinat Rakhimovich, 2018.

© Alexandrova Natalia Vladimirovna, 2018.

**Белозёров С.А.,**  
 Федеральное государственное бюджетное  
 образовательное учреждение высшего образования  
 «Вологодская государственная молочнохозяйственная  
 академия имени Н.В. Верещагина»

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЗБОРНО-СБОРОЧНЫХ РАБОТ ТРАКТОРНЫХ ПАРКОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Belozerov S.A.**  
 Federal State Budget  
 Educational Institution of Higher Education  
 "Vologda State Milk Academy  
 named after N.V. Vereshchagin »

## IMPROVEMENT OF THE ASSEMBLY AND ASSEMBLY WORK OF THE TRACTOR PARKS IN THE VOLOGDA REGION

### **Аннотация:**

В работе рассмотрен вопрос по улучшению процесса ремонта тракторов. Разработаны меры по упрощению разборно-сборочных операций деталей. Описан гидравлический съёмник и его устройство, представлены его плюсы использования в сельском хозяйстве.

### **Abstract**

In work the question of improvement of process of repair of tractors is considered. Measures have been developed to simplify disassembly and Assembly operations of parts. The hydraulic puller and its device are described, its pluses of use in agriculture are presented.

**Ключевые слова:** гидравлический съёмник, ремонт, разборно-сборочные работы, съём деталей.

**Keywords:** hydraulic puller, repair, disassembly and Assembly work, removal of parts.

Трудоемкость разборно-сборочных работ составляет свыше 50% от общей трудоемкости ремонта тракторов[4].

Востребованность разработки обеспечивается заменой часто применяемых ручных съёмников, использование которых малопродуктивно и ограничено в условиях современного ремонтного производства из-за сложности ремонтируемых объектов[1,2], а также наличием большого количества

технологических процессов разборки-сборки предусматривающих применение съёмников[3].

Для оптимизации ремонтных работ в сельском хозяйстве предлагается разработка и внедрение гидравлического съёмника для разборки и сборки пресовых соединений. Общий вид съёмника представлен на рисунке 1.

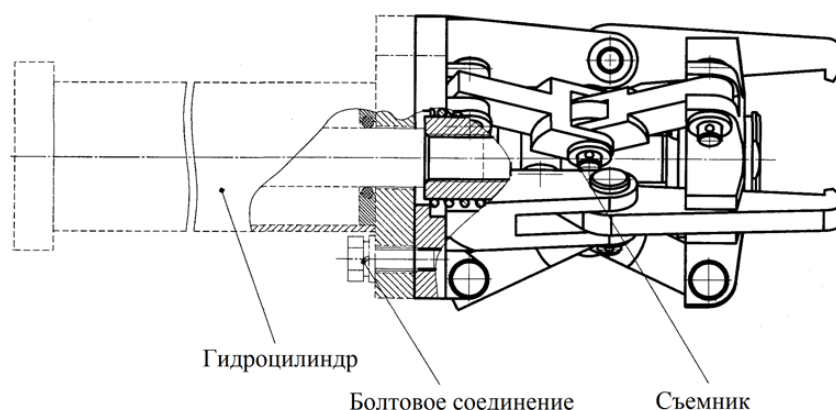


Рисунок 1 – общий вид съёмника.

Съёмник оборудован силовым гидроцилиндром и рычажным приспособлением для захвата сборочных изделий и деталей. Принцип работы съёмника с гидроцилиндром заключается в создании мощного давления, которое приводит в движение

нажимной шток. Последний упирается в вал детали, а лапы-захваты снимают ее за счет созданного усилия.

Внедрение съёмника в производственный процесс ремонта тракторного парка, обеспечит:

- повышение производительности труда, за

счет снижения трудозатрат;

- повышение удобства выполнения разбороочно-сборочных работ;
- повышение качества работ;
- повышение безопасности выполняемых разбороочно-сборочных операций;
- снижение травматизма;
- повышение общей культуры производства.

Гидравлический съемник дает возможность проникновения в ограниченные и труднодоступные места; равномерного распределение усилий, что позволяет проводить мягкий съем деталей, исключая их повреждение; снятия прикипевших деталей за счет большего усилия прикладываемого к посадочной поверхности. Устройство обладает быстрой сменой размеров захвата и регулировкой необходимой глубины. Съемник прост в обслуживании. В течение срока его эксплуатации необходимо проверять герметичность гидроаппаратуры. Результаты исследования апробированы в сельскохозяйственных предприятиях Вологодской области при проведении ремонта тракторов. Использование данного устройства в сельском хозяйстве позволит совершенствовать технологический процесс ремонта тракторного парка, улучшить качество ремонта, сократить его сроки и финансовые затраты.

#### Список литературы:

1. Катаев, Ю. В. Анализ технической оснащенности сельского хозяйства и потенциала рынка сельскохозяйственной техники в российской федерации / Ю. В. Катаев // Управление рисками в АПК. – 2017. – №9. – с. 5-20.
2. Киприянов, Ф. А. Формирование условий эффективного использования машинно-тракторного парка в условиях вологодской области / Ф. А. Киприянов, Н. А. Медведева // Инновационный

путь развития АПК: Сборник научных трудов по материалам XXXIX Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – 2016. – с. 204-208

3. Тускаев, Т. П. Особенности применения техники в сельском хозяйстве / Т. П. Тускаев, Д. Т. Засеева // Инновационные процессы в научной среде: Сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2016. – с. 178-181.

4. Черноиванов В.И. и др. Техническое обслуживание, ремонт и обновление сельскохозяйственной техники в современных условиях. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 148 с

#### Bibliography:

1. Kataev, Yu. V. Analysis of the technical equipment of agriculture and the potential of the market of agricultural machinery in the Russian Federation / Yu. V. Kataev // Risk management in the agroindustrial complex. - 2017. - №9. - from. 5-20.

2. Kipriyanov, FA The formation of conditions for the efficient use of the machine and tractor fleet in the Vologda region / FA Kipriyanov, NA Medvedeva // Innovative way of development of the agroindustrial complex: Collection of scientific papers on the materials of the XXXI International Scientific and Practical Conference teaching staff. FGBOU VO Yaroslavl State Agricultural Academy. - 2016. - p. 204-208

3. Tuskaev, T. P. Features of the application of technology in agriculture / TR Tuskaev, DT Zaseeva // Innovative processes in the scientific environment: Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. - 2016. - p. 178-181.

4. Chernoyivanov V.I. etc. Maintenance, repair and renewal of agricultural machinery in modern conditions. - Moscow: FGNU "Rosinformagrotekh", 2008. - 148 p

УДК 519.25: 631.17

**Киприянов Ф.А.,**

*к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА», Россия*

**Шихова О.А.**

*к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА», Россия*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ КЛИМАТИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ

**Kipriyanov F.A.,**

*PhD in Technical Sciences, Assistant professor, FSBEI HE "Vologda SDA", Russia*

**Shikhova O.A.**

*PhD in Economics Sciences, Assistant professor, FSBEI HE "Vologda SDA", Russia*

## USING METHODS OF STATISTICAL ANALYSIS IN CLIMATIC RANGING

#### Аннотация:

*В статье приведены результаты статистической обработки данных, полученных через сервис «Яндекс.Погода», с целью проведения агроклиматического районирования территории Вологодской области. Полученные результаты позволят повысить эффективность технологических процессов в сельскохозяйственном производстве.*

**Abstract:**

The article presents the results of statistical processing of data obtained through the «Yandex.Pogoda» service for the purpose of agroclimatic zoning of the Vologda region. The obtained results will allow increasing the efficiency of technological processes in agricultural production.

**Ключевые слова:** климатические условия, сельскохозяйственное производство, кластерный анализ, дендрограмма, точное земледелие.

**Key words:** climatic conditions, agricultural production, cluster analysis, dendrogram, precision agriculture.

Климатические условия являются важнейшим фактором, определяющим эффективность сельскохозяйственного производства. Их оценка и мониторинг позволит минимизировать риски при возделывании сельскохозяйственных культур. При исследовании климатических условий и формировании территориально-климатических районов были обработаны данные, полученные через сервис «Яндекс.Погода», путем формирования специализированных запросов [1, 8].

Комплексный подход к территориально-климатическому районированию требует совокупного участия в выделении типов и классов территорий максимально возможного числа показателей, отражающих изучаемые проблемные направления. В этом случае более эффективным видится применение метода кластерного анализа, который позволяет классифицировать многомерные наблюдения, каждое из которых описывается набором из нескольких исходных переменных [2, 7].

Кластерный анализ осуществлялся на основе системы данных о населенных пунктах Вологодской области (198 территорий) в 2017 году, включающей 7 показателей, разбитых на следующие два блока.

Блок показателей *территориального положения*: долгота, широта.

Блок показателей *климатических условий*:

- количество осадков в год (в мм);
- безморозный период (дней);
- сумма максимальных дневных температур (°C);
- сумма минимальных ночных температур (°C);
- сумма средних температур (°C).

Процедура классификации населенных пунктов по данной системе показателей предполагала, что в каждый кластер должны попасть те территории, которые имеют схожие числовые характеристики по всему кругу показателей [4].

В кластерном анализе для количественной оценки сходства объектов применяются различные метрики, позволяющие, в случае проводимого исследования, оценить степень сходства или различия между сравниваемыми территориями (объектами), исходя из метрического расстояния между значениями всех индикаторов соответственно. В качестве такой метрики было выбрано евклидово расстояние, исчисляемое по формуле [5].

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{ik} - x_{jk})^2}, \quad (1)$$

где  $d_{ij}$  – расстояние между  $i$ -м и  $j$ -м объектами;

$m$  – число показателей, включенных в процедуру анализа;

$k$  – номер показателя;

$x_{ik}$  и  $x_{jk}$  – значения  $k$ -го показателя соответственно для  $i$ -го и  $j$ -го объектов.

Оценка сходства между территориями при этом существенно зависит от абсолютного значения каждого показателя и от степени вариации его значений по совокупности. Чтобы устранить подобное влияние на процедуру классификации, была осуществлена предварительная стандартизация (нормирование) значений исходных данных следующим способом:

$$Z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{\sigma_k}, \quad (2)$$

где  $k$  – номер показателя, для которого осуществляется нормирование его значений по совокупности объектов;

$x_{ik}$  – значения  $k$ -го показателя у  $i$ -го объекта;

$\bar{x}_k$  – среднее значение  $k$ -го показателя по совокупности объектов;

$\sigma_k$  – среднее квадратическое отклонение значений  $k$ -го показателя по совокупности объектов [5].

Процедура стандартизации значений показателей, оценка степени сходства между объектами и отнесение их к тому или иному кластеру были осуществлены в системе STATISTICA 6.1[3].

Разбиение на кластеры было осуществлено методом  $k$  – средних. Результаты кластеризации представлены на рисунке 1.

Для того, чтобы оценить эффективность полученных результатов, были вычислены средние значения показателей (с учетом их нормирования) по каждому кластеру. Очевидно, что чем существеннее различаются полученные групповые (кластерные) средние значения для большинства, а в идеальном случае для всех показателей, охваченных анализом, тем эффективность кластеризации будет выше [7].

Существенность различия средних значений была проверена согласно статистическому F-критерию. Итоги дисперсионного анализа позволили подтвердить эффективность проведенного деления

на кластеры. Для всех показателей согласно F-критерию гипотезу о несущественности различий между кластерами можно отвергнуть на уровне значимости, не превышающем 0,05. Таким образом, осуществленную классификацию населенных

пунктов было принято считать эффективной и различия между кластерами существенными [7].

Дисперсионный анализ и оценка полученных данных по критерию значимости, подтвердили достоверность обрабатываемой информации.

Древ. диагр. для 198 перемен.

Метод одиночной связи (простое объедин.)

Евклидово расстояние

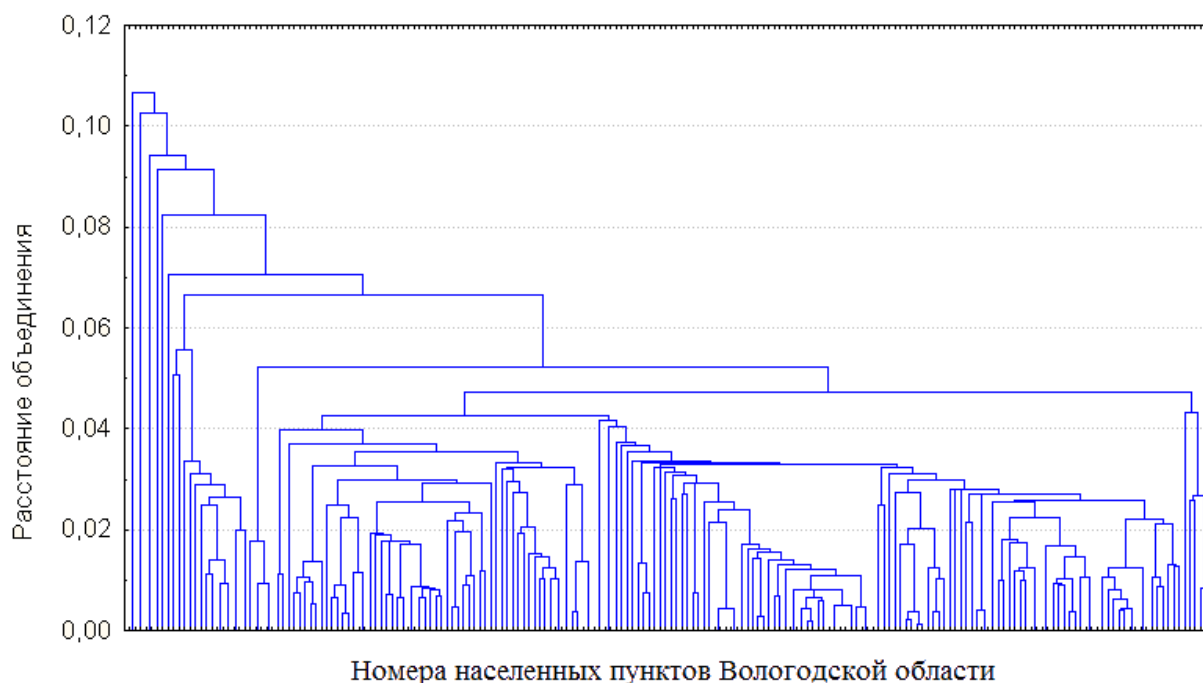


Рисунок 1. Дендрограмма территориально-климатического объединения населенных пунктов Вологодской области.

Оценка дендрограммы, полученной в результате кластерного анализа (рисунок 1) позволила выявить 8 кластеров, являющихся однотипными территориально-климатическими районами, имеющих отличие по территориальным и климатическим показателям. Формирование однотипных территориально-климатических районов является одним из этапов формирования и внедрения системы точного земледелия [6] в условиях Вологодской области.

#### Список литературы:

1. API Яндекс.Погоды URL: <https://tech.yandex.ru/weather/> (дата обращения: 28.12.2017).
2. Агапова, Т.Н., Шихова, О.А. Сравнительная комплексная оценка состояния регионов Северо-Западного федерального округа / Т.Н. Агапова, О.А. Шихова // Региональная экономика: теория и практика. -2006. – №12. – С. 31-40.
3. Боровиков, В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере [Текст] / В.П. Боровиков. – СПб.: Питер, 2001. – 656 с.
4. Дубров, А.М. Многомерные статистические методы [Электронный ресурс] / А.М. Дубров, В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин. – М.: Финансы и статистика. – 2000. – 352 с. – Режим доступа: <http://bookre.org/reader?file=731111>.

5. Дюран, Б. Кластерный анализ [Электронный ресурс] / Б. Дюран, П. Оделл – М.: Статистика. – 1977. – 128 с. – Режим доступа: [http://www.bookwork.ru/book/duran\\_odell1977](http://www.bookwork.ru/book/duran_odell1977)

6. Лагун, А.А. Предпосылки и экономическая эффективность внедрения системы точного земледелия в сельскохозяйственных предприятиях Вологодской области / А.А. Лагун, И.Н. Шилова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – №2 (57). – С. 217-226.

7. Шихова, О.А. Оценка эколого-экономического состояния районов Вологодской области на основе метода кластерного анализа [Электронный ресурс] // О.А. Шихова. – Вопросы территориального развития. Научный сетевой журнал. Выпуск № 5 (5), 2013. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ekologo-ekonomicheskogo-sostoyaniya-rayonov-vologodskoy-oblasti-na-osnove-metoda-klaster-nogo-analiza>.

8. ЯндексПогода URL: <https://yandex.ru/pogoda> (дата обращения: 28.12.2017).

#### Bibliography:

1. Yandex API. Weather URL: <https://tech.yandex.ru/weather/> (reference date: December 28, 2017).
2. Agapova, TN, Shikhova, OA A comparative complex assessment of the state of the regions of the

North-West Federal District / T.N. Agapova, O.A. Shikhova // Regional economy: theory and practice. - 2006. - № 12. - P. 31-40.

3. Borovikov, V.P. STATISTICA: the art of data analysis on a computer [Text] / V.P. Borovikov. - St. Petersburg: Peter, 2001. - 656 p.

4. Dubrov, A.M. Multidimensional statistical methods [Electronic resource] / A.M. Dubrov, V.S. Mkhitarian, L.I. Troshin. - Moscow: Finance and statistics. - 2000. - 352 p. - Access mode: <http://bookre.org/reader?file=731111>.

5. Durand, B. Cluster analysis [Electronic resource] / B. Durand, P. Odell - M.: Statistics. - 1977. - 128 pp. - Access mode: [http://www.bookwork.ru/book/duran\\_odell1977](http://www.bookwork.ru/book/duran_odell1977)

6. Lagun, A.A. Preconditions and cost-effectiveness of introduction of the system of exact farming in

agricultural enterprises of the Vologda region / A.A. Lagun, I.N. Shilov // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. - 2018. - No. 2 (57). - P. 217-226.

7. Shikhova, O.A. Estimation of the ecological and economic state of the districts of the Vologda region on the basis of the cluster analysis method [Electronic resource] // O.A. Shikhov. - Issues of territorial development. Scientific network journal. Issue No. 5 (5), 2013. - Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ekologo-ekonomicheskogo-sostoyaniya-rayonov-vologodskoy-oblasti-na-osnove-metoda-klasternogo-analiza>.

8. ЯндексПогода URL: <https://yandex.ru/pogoda> (reference date: December 28, 2017).

УДК 631.22:631.24

*Крюкова Н.С.*

*ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА», Россия*

### ОЦЕНКА ОБНОВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ

*Kryukova N.S.*

*FSBEI HE "Vologda SIFA", Russia*

### EVALUATION OF RENEWAL OF AGRICULTURAL FACILITIES IN RUSSIAN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

**Аннотация:**

*В статье приведена динамика изменения вводимых в эксплуатацию помещений для животных и птицы на предприятиях агропромышленного комплекса Вологодской области. Представлены изменения ввода в эксплуатацию сооружения для хранения сельскохозяйственной продукции растительного происхождения.*

**Abstract:**

*The article shows the dynamics of changes introduced into operation of premises for animals and poultry at the enterprises of the agro-industrial complex of the Vologda region. Changes in the commissioning of a plant for storage of agricultural products of plant origin are presented.*

**Ключевые слова:** *животноводческие помещения, инженерные сооружения, динамика изменения, птицеводство, скотоместо.*

**Key words:** *livestock buildings, engineering facilities, the dynamics of change, ptitscemesto, skotomesto.*

Одним из показателей, определяющих темпы развития и модернизации сельскохозяйственных предприятий, являются объемы модернизации сооружений сельскохозяйственного назначения, реконструкция существующих и ввод в эксплуатацию новых. Основные виды помещений, задействованные технологическом цикле сельскохозяйственного производства можно разделить на два вида

(рис.1). Первые это помещения, задействованные для содержания и выращивания животных и птицы, и вторые это инженерные сооружения, предназначенные для хранения сельскохозяйственной продукции растительного происхождения [1, 2].

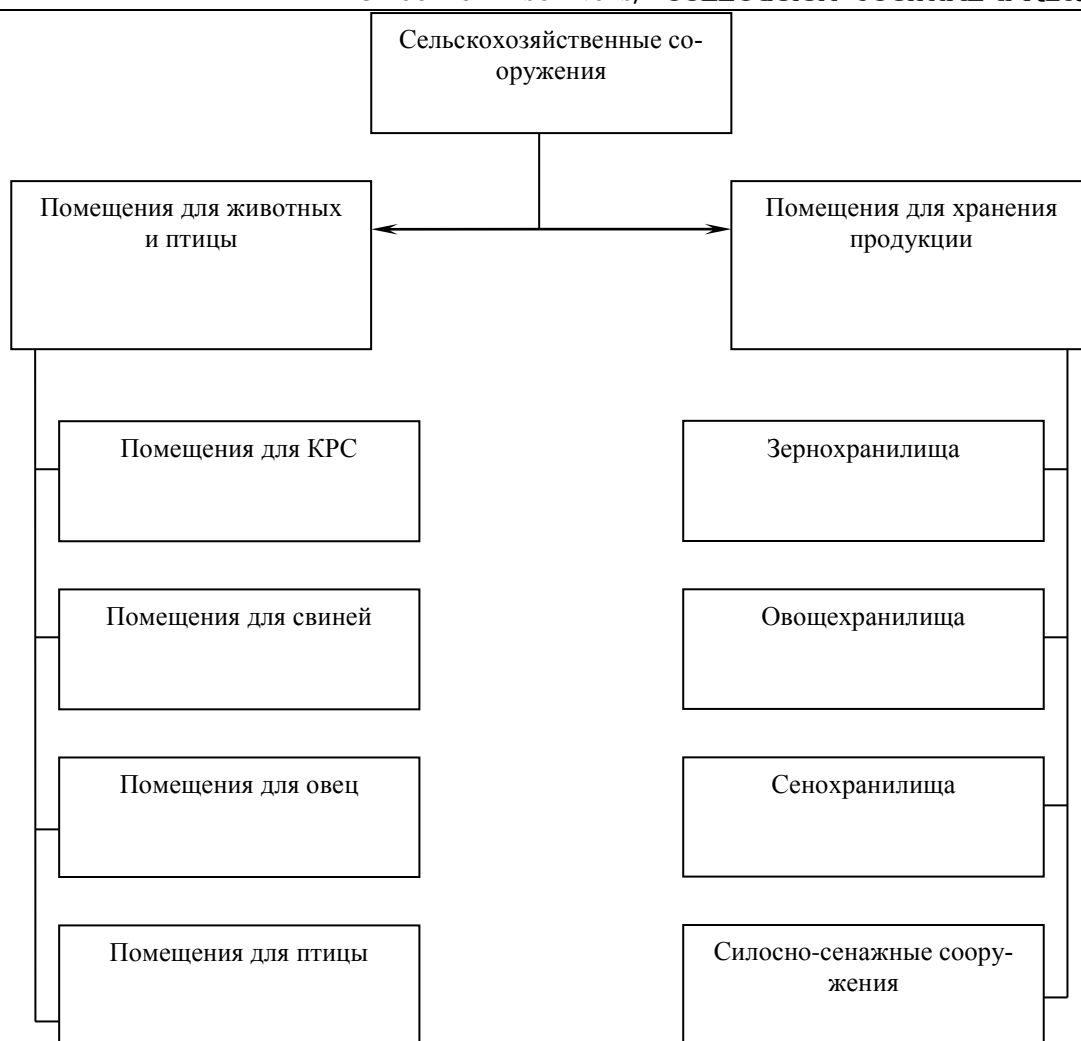


Рис. 1. Структура сооружений сельскохозяйственного назначения

Динамика изменения ввода в действие помещений для животных и птицы имеет разную направленность (рис. 2). Так, в период с 2013 по 2016г.г. количество ежегодно вводимых птицемест сократилось на 56,5%, и в 2016 году составило 9138,8 тысяч птицемест, основное снижение, порядка 59% произошло в 2014 году, что связано с негативными явлениями в экономике России в целом. Затем наметилась тенденция к росту, и в 2016 году количество птицемест, вводимых в эксплуатацию увеличилось на 7% по отношению к наиболее низким значениям в 2014 году.

Количество мест для содержания свиней, вводимых в эксплуатацию ежегодно, с 2013 года сокра-

тилось на 35,5%, что в фактическом выражении составляет 427 тыс. скотомест. Однако, не смотря на негативные явления в экономике, максимальное количество было достигнуто в 2014 году, затем сформировалась тенденция к снижению.

Две отрасли животноводства России показали положительную динамику введения животноводческих помещений. Так с незначительными колебаниями количество скотомест в овцеводстве увечилось практически в три раза, или почти на 10 тысяч скотомест. Помещения для крупного рогатого скота имеют ежегодную тенденцию к увеличению количества, так с 2013 года произошло увеличение на 22%.

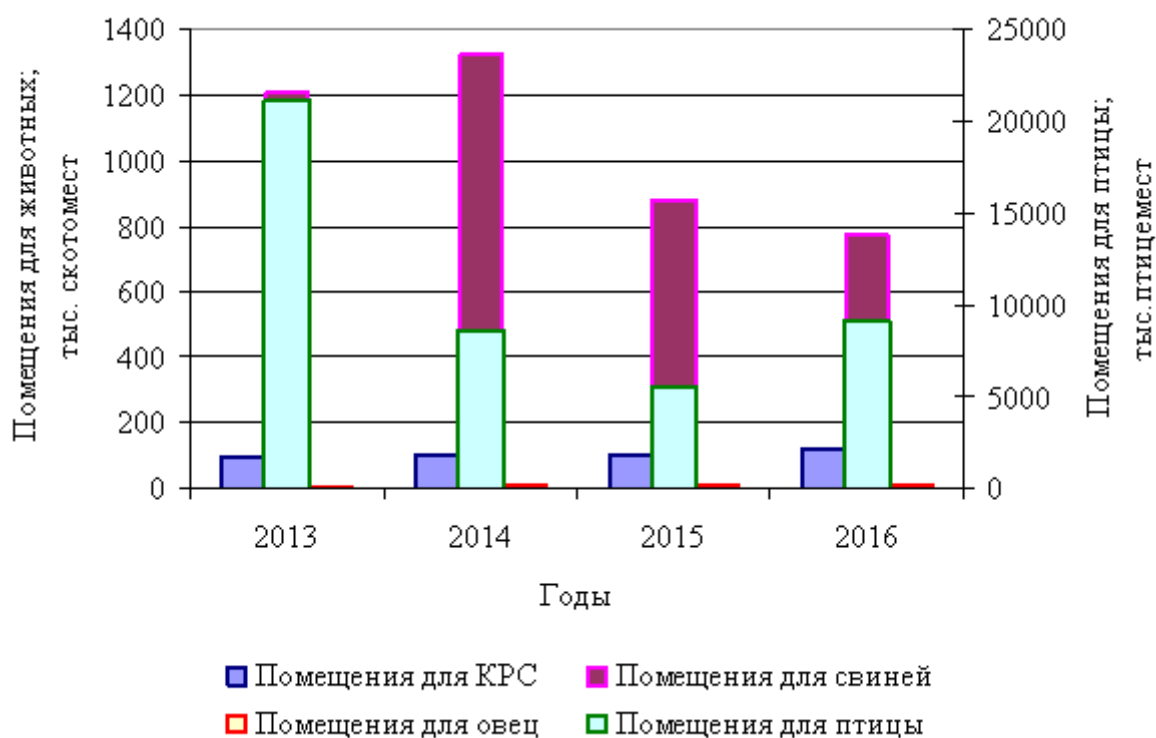


Рис. 2. Динамика изменения вводимых в эксплуатацию помещений для животных и птицы.

Инженерные сооружения, предназначенные для хранения сельскохозяйственной продукции растительного происхождения на фоне изменения структуры землепользования и тенденции модернизации механизированных производственных процессов [3, 4], имея за отчетный период колеба-

ния в показателях, показали положительную динамику (рис. 3). Так, например, количество вводимых в эксплуатацию зернохранилищ, увеличилось на 48%, овощехранилищ на 3,5%, а сенохранилищ и силосно-сенажных сооружений на 13 и 32% соответственно.

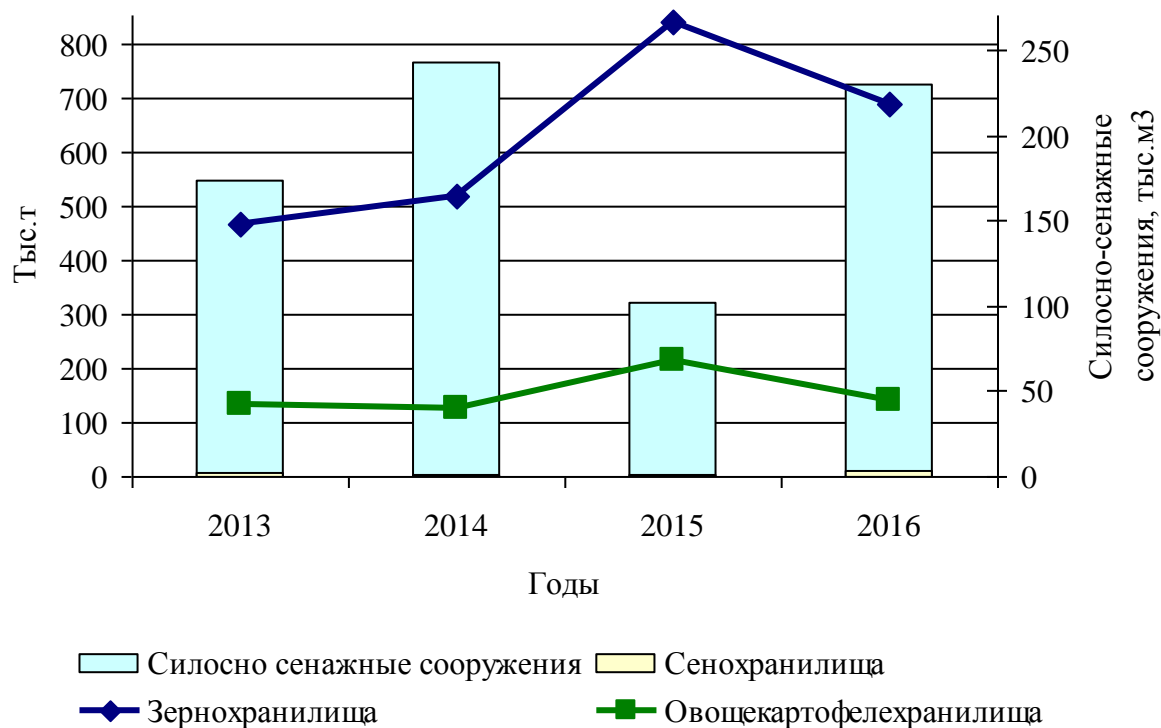


Рис. 3. Динамика изменения ввода в эксплуатацию сооружения для хранения сельскохозяйственной продукции растительного происхождения

В целом, сельскохозяйственные предприятия России не смотря на непростые экономические условия, при поддержке федерального и областных бюджетов обеспечивают необходимый уровень ввода в эксплуатацию инженерных сооружений для содержания животных и птицы и хранения кормов и сельскохозяйственной продукции.

#### Список литературы:

1. Агропромышленный комплекс России в 2016 году / М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 720 с.
2. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Статистический сборник. – М.: Росстат, 2017. – 1402 с.
3. Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2017 (в разрезе субъектов Российской Федерации) // Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)
4. Методы повышения эффективности механизированных производственных процессов по

условиям их функционирования в растениеводстве: Учебное пособие / Арютов Б.А., Важенин А.Н., Пасин А.В., Новожилов А.И., М.: Академия Естествознания, 2010.

#### Bibliography:

1. Agro-industrial complex of Russia in 2016 / М.: FGBNU "Rosinformagrotekh", 2017. 720 p.
2. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2017: Statistical collection. - Moscow: Rosstat, 2017. - 1402 p.
3. Information on the availability and distribution of land in the Russian Federation as of 01.01.2017 (in the context of the subjects of the Russian Federation) // Federal Service of State Registration, Cadastre and Cartography (Rosreestr)
4. Methods for increasing the efficiency of mechanized production processes in terms of their functioning in crop production: Textbook / Aryutov BA, Vazhenin AN, Pasin AV, Novozhilov AI, М.: Academy of Natural Sciences, 2010.

УДК 635.07:633.491

*Крюкова Н.С.*

*ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА», Россия*

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ХОЗЯЙСТВАХ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

*Kryukova N.S.*

*FSBEI HE "Vologda SDA", Russia*

### PERFORMANCE EVALUATION GROWING POTATOES IN HOUSEHOLDS RUSSIA

#### *Аннотация:*

*В статье приведена динамика изменения площадей занятых для выращивания картофеля в Российской Федерации в хозяйствах различных категорий. Отражены изменения, произошедшие при выращивании картофеля в хозяйствах населения. Проведена сравнительная оценка эффективности выращивания картофеля населением и сельскохозяйственными организациями.*

#### *Abstract:*

*The article shows the dynamics of changes in the area of potato growing in the Russian Federation in farms of various categories. The changes that occurred during the cultivation of potatoes in the households of the population are reflected. A comparative assessment of potato growing efficiency by the population and agricultural organizations was carried out.*

*Ключевые слова:* картофель, валовой сбор, урожайность, посадки картофеля, динамика изменения, возделывание и уборка

*Key words:* potatoes, gross yield, yield, planting of potatoes, dynamics of changes, cultivation and harvesting.

Картофель является одной из традиционных культур, выращиваемых в России со времен Петра I. От его урожайности валового сбора зависит продовольственная безопасность страны. В период с 2013 по 2016 площадь, занятая под картофелем в Российской Федерации, сократилась на 84 тысячи

гектар, что относительно выражении составляет около 4% (рис.1), основное сокращение площадей произошло за счет земель крестьянско-фермерских хозяйств и хозяйств населения, в то время как сельскохозяйственные организации несколько увеличили посадки картофеля [1, 2].

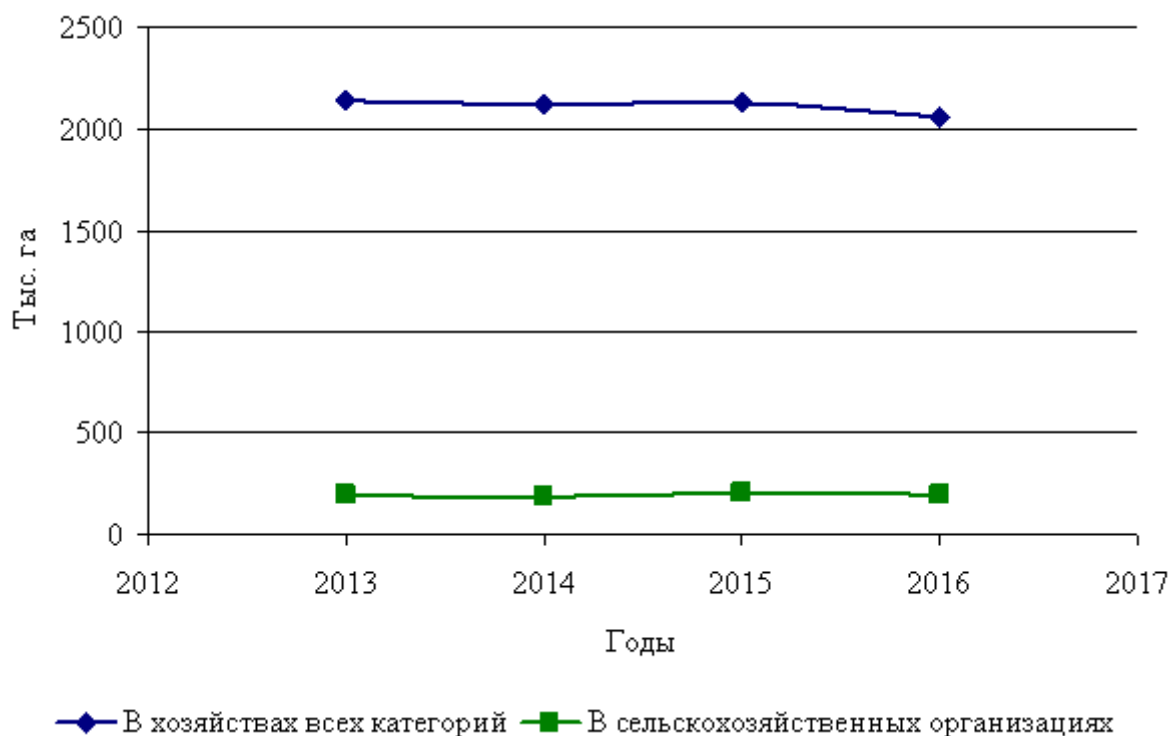


Рис. 1. Динамика изменения площадей занятых под картофель в Российской Федерации

Однако следует отметить, что, не смотря на сокращение площадей, основная масса картофеля в России поставляется хозяйствами населения и крестьянско-фермерскими хозяйствами, так на долю населения приходится 77% валового сбора картофеля (рис. 2). Это связано в первую очередь с доступностью технологических операции по возделыванию и уборке данной культуры, возможностью использовать ручной труд и средства малой механизации при сохранении рентабельности, в то время как, например, выращивание зерновых или

льна требует значительной механизации процессов, которая населению не доступна. И не смотря на довольно высокую экстенсивность возделывания и уборки картофеля и низкий уровень механизации, данная культура востребована у населения. Обеспечивая в первую очередь себя данным видом продукции, население реализует излишки картофеля, тем самым получая некоторую прибыль, что очень актуально для непростых условий жизни в сельской местности [3].

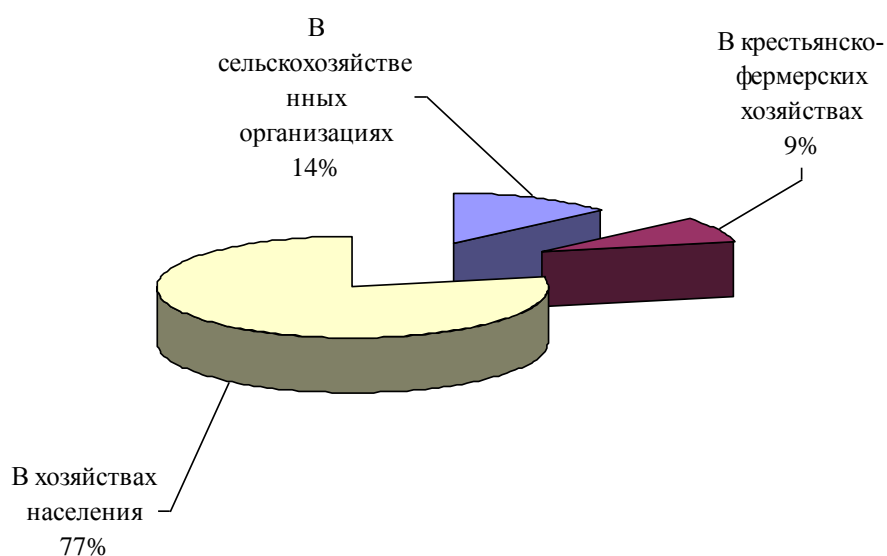


Рис. 2. Структура валового сбора картофеля в Российской Федерации

Отмечая значительный вклад хозяйств населения в обеспечение картофелем, следует провести общую оценку эффективности выращивания картофеля в данной категории хозяйств. Так, в период с

2013 по 2016 годы валовой сбор картофеля в личных хозяйствах населения Российской Федерации сократился на 2,4%, что в натуральном выражении составляет около 600 тысяч тонн.

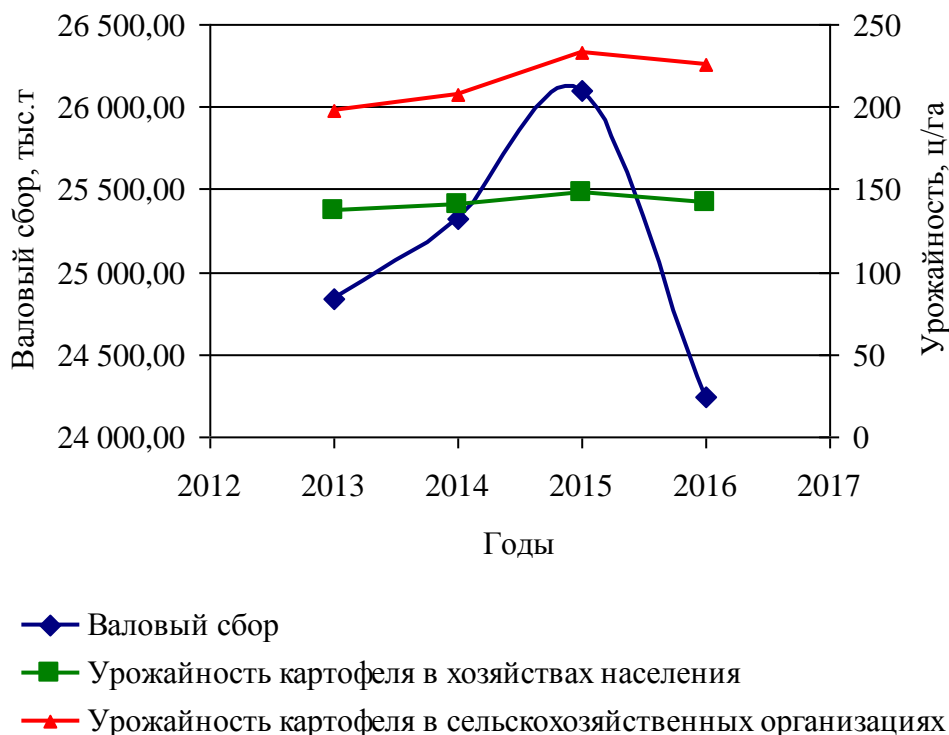


Рис. 3. Динамика изменения валового сбора и урожайности картофеля в хозяйствах населения России.

Максимальное количество картофеля, свыше 26000 тыс. тонн было убрано в 2015 году, что на 1254 тыс. тонн больше, чем на начало отчетного периода (рис.3)

Урожайность картофеля в хозяйствах населения имеет аналогичную динамику, достигнув максимума в 2015 году, в 2016 произошло ее снижение, но в целом за период с 2013 по 2016 годы, урожайность выросла на 4,5 ц/га и составила 142,2 ц/га.

Для сравнения, за четыре прошедших года, урожайность картофеля в сельскохозяйственных организациях выше в среднем на 74 ц/га. Максимальная урожайность 200,3 ц/га в хозяйствах населения в 2016 году была получена в хозяйствах республики Татарстан, что значительно превышает средние показатели урожайности даже в урожайный для картофеля 2015 год. Наименьшая урожайность картофеля 89,2 ц/га была получена в Забайкальском крае.

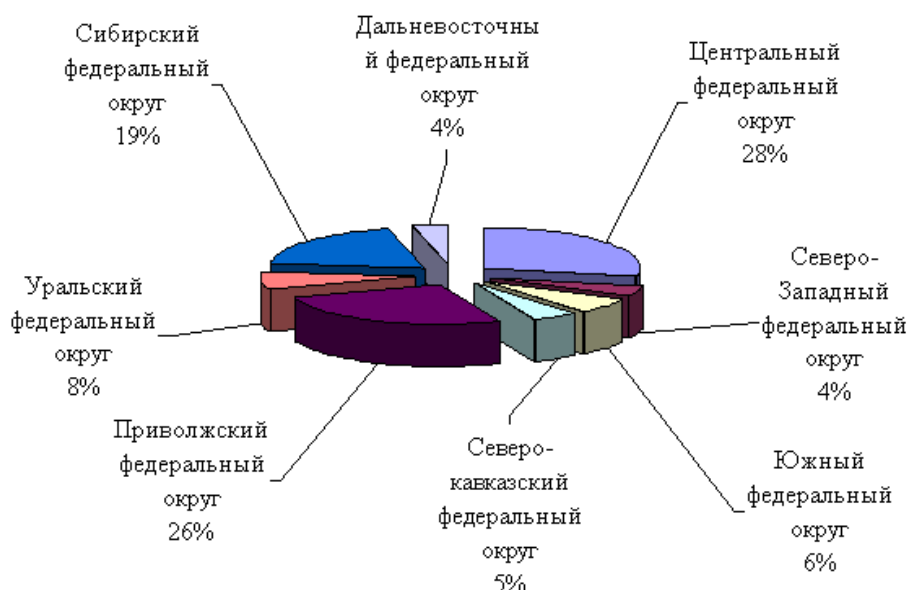


Рис. 4. Структура валового сбора картофеля в хозяйствах населения в федеральных округах России.

Основная масса картофеля, выращиваемая населением Российской Федерации, сосредоточена в трех федеральных округах: Центральном, Приволжском и Сибирском, на долю которых приходится 28%, 26% и 19% общего валового сбора соответственно.

Акцентируя внимание на значимости картофеля, как важнейшей продовольственной и технической культуры, следует отметить его значительную зависимость от природно-климатических условий, что в свою очередь требует оптимизации параметров внесения удобрений [4] и совершенствования технологий возделывания и уборки.

#### Список литературы:

1. Агропромышленный комплекс России в 2016 году / М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 720 с.
2. Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2017 (в разрезе субъектов Российской Федерации) // Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Статистический сборник. – М.: Росстат, 2017. – 1402 с.
4. Чухина Ольга Васильевна, Усова Ксения Александровна Влияние удобрений на урожай-

ность и кормовую ценность картофеля // Молочно-хозяйственный вестник. 2013. №2 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-udobreniy-na-urozhaynost-i-kormovuyu-tsennost-kartofelya> (дата обращения: 15.08.2018). КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-udobreniy-na-urozhaynost-i-kormovuyu-tsennost-kartofelya>

#### Bibliography:

1. Agro-industrial complex of Russia in 2016 / M.: FGBNU "Rosinformagrotekh", 2017. 720 p.
2. Information on the availability and distribution of land in the Russian Federation as of 01.01.2017 (in the context of the constituent entities of the Russian Federation) // Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography (Rosreestr)
3. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2017: Statistical collection. - Moscow: Rosstat, 2017. - 1402 p.
4. Chukhina Olga Vasilievna, Usova Ksenia Aleksandrovna Influence of fertilizers on productivity and fodder value of a potato // the Dairy economic bulletin. 2013. № 2 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-udobreniy-na-urozhaynost-i-kormovuyu-tsennost-kartofelya> (date of circulation: August 15, 2018). CyberLenin: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-udobreniy-na-urozhaynost-i-kormovuyu-tsennost-kartofelya>

УДК 63

*Кубанычбеков Д.К.*

*Поволжский государственный технологический университет*

### АГРОБИЗНЕС И СОВРЕМЕННОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: ВЫВОДЫ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

*Kubanychbekov D.K.*

*Volga State University of Technology*

### AGRIBUSINESS AND MODERN AGRICULTURE: LESSONS FOR THE REPUBLIC OF MARI EL

#### Аннотация:

Статья относится в большей степени к методам улучшения агробизнеса. Важно понимать, что эффективное функционирование аграрного сектора зависит от надлежащего развития всех трех компонентов:

1. инвестиции в производство (семена, удобрения, сельхозтехника, ГСМ, ирригация, кредиты, информация и т.д.), т.е. средства, необходимые для производства;
2. непосредственное производство сельхозпродукции;
3. переработка и сбыт выращенной продукции (маркетинг).

Часто успех сельского хозяйства оценивают посредством определения урожайности и валового сбора, т.е. производства (компонент 2). Если эти показатели выше прошлогодних, то значит сельское хозяйство развивается. Однако мало внимания обращается на потери собранного урожая, его переработку и сбыт, обучение фермеров и создание инфраструктуры. Если взглянуть на данные статистических отчетов, то можно увидеть, что, в последние годы производство основных сельскохозяйственных культур растет, и, тем не менее, доля сельского хозяйства в ВВП страны неуклонно сокращается.

#### Abstract:

The article refers more to the methods of improving agribusiness. It is important to understand that the effective functioning of the agricultural sector depends on the proper development of all three components:

1. investments in production (seeds, fertilizers, agricultural machinery, fuel, irrigation, loans, information, etc.), i.e. funds necessary for production;
2. direct production of agricultural products;
3. processing and marketing of grown products (marketing).

*The success of agriculture is often measured by determining yield and gross yield, i.e. production (component 2). If these figures are higher than last year, it means that agriculture is developing. However, little attention is paid to the loss of the harvest, its processing and marketing, training of farmers and the creation of infrastructure. If we look at the data of statistical reports, we can see that in recent years the production of major crops is growing, and, nevertheless, the share of agriculture in the country's GDP is steadily declining.*

**Ключевые слова:** агробизнес, сельское хозяйство, маркетинг, развитие инфраструктуры, рынок сбыта.

**Keywords:** agribusiness, agriculture, marketing, infrastructure development, sales market.

Для решения проблем сельского хозяйства необходимо понимать, что представляет на сегодняшний день этот сектор экономики. Обычно сельское хозяйство ассоциируется со вспашкой земли, посевом семян, уборкой урожая, откормом скота, т.е. с мероприятиями по производству продукции. Но ситуация в мировом сельском хозяйстве радикально изменилась и сегодня сельское хозяйство превращается в агробизнес, который представляет собой систему, состоящую из 3-х компонентов: 1) инвестиции в производство (семена, удобрения, сельхозтехника, ГСМ, ирригация, кредиты, информация и т.д.), т.е. средства, необходимые для производства; 2) непосредственное производство сельхозпродукции; и 3) переработка и сбыт выращенной продукции (маркетинг). Таким образом, сельское хозяйство в современном понимании выходит за пределы фермерского поля.

Важно понимать, что эффективное функционирование аграрного сектора зависит от надлежащего развития всех трех вышеуказанных компонентов. Часто успех сельского хозяйства оценивают посредством определения урожайности и валового сбора, т.е. производства (компонент 2). Если эти показатели выше прошлогодних, то значит сельское хозяйство развивается. Однако, мало внимания обращается на потери собранного урожая, его переработку и сбыт, обучение фермеров и создание инфраструктуры. Если взглянуть на данные статистических отчетов, то можно увидеть, что, в последние годы производство основных сельскохозяйственных культур растет, и, тем не менее, доля сельского хозяйства в ВВП страны неуклонно сокращается.

По мнению многих экспертов, с которыми мне довелось встретиться в рамках различных международных семинаров, главной проблемой современного сельского хозяйства является не увеличение производства, а маркетинг, т.е. поиск выгодных рынков сбыта и последующая реализация продукции. Доступ к рынкам сбыта (внутри страны и на экспорт) и соединение фермеров с этими рынками являются одними из основных препятствий для мелких фермерских хозяйств в развивающихся странах. Марий Эл в данном случае не является исключением, так как подавляющее большинство сельских товаропроизводителей являются небольшими фермерскими хозяйствами.

Необходимо иметь в виду важное правило: решения о производстве того или иного вида сельхозпродукции должны приниматься после определения рынков сбыта. Другими словами, сначала нужно определить спрос и потенциальных потреби-

телей, а потом принимать производственное решение. Зачастую отечественные фермеры получают урожай и затем узнают, что спрос на данную продукцию крайне низкий или же рынки сбыта отсутствуют/недоступны.

Среди стратегий по улучшению доступа фермеров к рынкам сбыта можно отметить следующее:

- предоставление финансовых ресурсов мелким фермерским хозяйствам;
- дальнейшее развитие кооперативного движения;
- проведение обучений и тренингов среди фермеров по созданию и ведению бизнеса в сельском хозяйстве;
- предоставление необходимой маркетинговой информации (спрос и предложение на различные виды продукции, цены);
- поиск возможностей по установлению прямых рыночных связей между производителями и потребителями, исключая посредников (фермерские рынки, ярмарки).

Конечно, мероприятия по всем вышеперечисленным направлениям проводятся. Однако они не носят системного характера и зачастую разрознены и не в состоянии охватить всех нуждающихся сельских товаропроизводителей. Особенно это касается вопроса предоставления необходимой для фермеров информации на всех участках цепочки добавленной стоимости. В структуре министерства имеются отделы, которые занимаются вопросами развития кооперации и маркетинга. Однако, при этом, отсутствует специализированный отдел, координирующий вопросы аграрной науки и обучения фермеров.

Ориентация на рынки является главным условием перехода сельского хозяйства на новый качественный уровень: **сельское хозяйство как бизнес**. К сожалению, в республике Марий Эл сельское хозяйство по-прежнему является лишь средством для выживания большинства небольших фермерских хозяйств, а также обеспечения животноводства кормами. Фермеры совершенно не знакомы с самой идеей агробизнеса, определением бизнес-идей, составлением бизнес-планов, проектов, созданием и ведением бизнеса в сельском хозяйстве. В большинстве случаев, выращенная продукция продается без добавления стоимости, т.е. в виде сырья.

Кроме того, остаются неисследованными многие бизнес-идеи в аграрном секторе. Можно выделить несколько приоритетных направлений для создания агропредприятий:

1. выращивание и переработка фруктов и овощей;

2. выращивание и переработка грибов;
3. пчеловодство;
4. производство и переработка молока;
5. использование органических отходов сельхозпроизводства (солома, шелуха, листья и ветки, навоз и т.д.);
6. органическое сельское хозяйство;
7. микро-ирригация (капельное орошение);
8. контрактное сельское хозяйство;
9. биогаз;
10. агротуризм.

Отдельно следует упомянуть о Министерстве сельского хозяйства. Концепция агробизнеса отводит для Министерства вспомогательную функцию, роль помощника остальным звеньям цепи добавленной стоимости. Данная помощь выражается в проведении аграрной политики по ряду направлений:

– научные исследования и информация для фермеров: необходимо предусматривать средства для проведения исследований в области сельского хозяйства и передачи эффективных технологий фермерам;

– обучение фермеров навыкам ведения агробизнеса, идентификации бизнес идей, создания кооперативов, диверсификации производства, поиску рынков сбыта и созданию добавленной стоимости путем переработки полученной сельскохозяйственной продукции;

– маркетинг и инфраструктура: обучение фермеров является непродуктивным подходом, если одновременно не будут созданы условия для бизнеса, т.е. инфраструктура и маркетинг. Под инфраструктурой подразумеваются дороги, склады, оборудование для переработки и упаковки, транспортные средства, доступ к воде, электроэнергии, необходимой информации и т.д. В целом, развитие инфраструктуры – это главный фактор в достижении высоких результатов в агробизнесе. Кроме того, это особенно важно для предотвращения потерь собранного урожая. В свою очередь маркетинг ориентирован на сбыт (продажу) продукции.

УДК 633.853:631.527

**Вывод:** исходя из вышеизложенного, внимание Министерства сельского хозяйства должно быть направлено на осуществление мероприятий по трем базовым направлениям: предоставление информации в форме теоретического и практического обучения, развитие инфраструктуры (сюда же следует отнести и совершенствование нормативно-правовой базы) и соединение фермеров с рынками сбыта.

#### Список литературы

1. Бахешти С.А. Методологические подходы к моделированию смешанного стратегического маркетинга в туризме // Молодой ученый, 2013. №10. – С.282-286.

2. Дебелак Д. Бизнес-модели. Принципы создания процветающей организации. М., 2009.

3. Стратегии развития малого бизнеса в кризисный период: экономический атлас / П. Ю. Быков [и др.]. М. : Куна, 2009.

4. Информационный портал малого и среднего бизнеса. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mbrk.ru>.

5. Торопов Д. Стратегия развития сельских территорий / Экономист, 2007.

#### Bibliography:

1. Baheshti S.A. Methodological approaches to the modeling of mixed strategic marketing in tourism // Young Scientist, 2013. №10. - P.282-286.

2. Debelak D. Business models. The principles of creating a prosperous organization. M., 2009.

3. Strategies for the development of small business in the crisis period: economic atlas / P. Yu. Bykov [and others]. M.: Kuna, 2009.

4. Small and medium business information portal. [Electronic resource]. URL: <http://www.mbrk.ru>.

5. Toropov D. Strategy for the Development of Rural Territories / The Economist, 2007.

**Авторская справка:** Кубанычбеков Дыйканбек Кубанычбеков, магистр, ПГТУ, Йошкар-Ола, [dyikan1994@mail.ru](mailto:dyikan1994@mail.ru)

**Кузнецова Г.Н.,**

*ведущий научный сотрудник,  
кандидат сельскохозяйственных наук*

**Полякова Р.С.**

*научный сотрудник*

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Сибирская опытная станция Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В.С. Пустовойта (ФГБНУ «СОС ВНИИМК»)*

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ РАПСА НА АДАПТИВНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ

**Kuznetsova G.N.,**

*candidate of agriculture  
Polyakova R. S.*

*researcher*

*FGBNU «SOS VNIIMK»*

## ECOLOGICAL TEST OF RAPESEED FOR ADAPTABILITY AND STABILITY

**Аннотация**

Основным фактором увеличения и стабилизация производства рапса является создание скороспелых высокоурожайных сортов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям. Оценка стабильности и пластичности сортов позволяет установить достоверность наблюдаемых различий и получить необходимую информацию для отбора ценного исходного материала. Исследования проведены в 2013-2017 годах по методике государственного сортоиспытания на экспериментальных полях Сибирской опытной станции ВНИИМК. Величина урожайности варьировала в зависимости от условий среды и наследственных особенностей сортов в пределах 2,07-3,26 т/га. Наиболее урожайными в годы исследований были сорта: Юбилейный, Русич, Купол, Гранит, Таврион, Ратник, Форвард. Большой отзывчивостью на улучшение условий выращивания и требовательностью к высокому уровню агротехники обладают сорта: Таврион, Русич, Фаворит, Юбилейный, Подарок и гибрид Сальса.

**Abstract:**

The main factor to increase and stabilize the rapeseed production is the creation of early-ripening high-yielding varieties adapted to the local soil and climatic conditions. Evaluation of stability and plasticity of varieties allows establishing the reliability of the observed differences and obtaining the necessary information for the selection of valuable source material. Researchers are conducted in 2013-2017 by a technique of the state sortoispytaniye on experimental fields of the Siberian experimental station of VNIIMK. The size of productivity varied within 2.07-3.26 t/ha depending on conditions of the environment and hereditary features of grades. The most productive in the years of research were varieties: Yubileinyi, Cupol, Rusich, Granit, Tavriion, Ratnik, Forward. Big responsiveness on improvement of conditions of cultivation and insistence to the high level of an agro technology grades possess: Tavriion, Rusich, Favourit, Yubileinyi, Podarok and hybrid Salsa.

**Ключевые слова:** сорт, яровой рапс, урожайность, адаптивность, стабильность

**Key words:** variety, spring rapeseed, productivity, adaptability, stability

Важнейшее требование, которому должны соответствовать перспективные сорта рапса ярового – адаптивность, т.е. способность противостоять действию факторов среды, снижающих продуктивность и урожай. Проблема адаптивности в системе «растение-среда» и использование механизмов саморегуляции продуктивного и средообразующего процессов занимает центральное место в эволюционной теории и селекции [1]. В неблагоприятных почвенно-климатических условиях все большее значение приобретает не только потенциальная продуктивность сортов, но и их экологическая устойчивость [2]. В связи с этим устойчивый рост урожая сельскохозяйственных культур при разнообразии почвенно-климатических условий тесно связан с созданием и внедрением в производство сортов, отличающихся не только потенциально высокой продуктивностью, но и высокой экологической стабильностью [3]. Современные сорта должны быть не только высокоурожайными, дающими продукцию определенного высокого качества, но и устойчивыми к неблагоприятным факторам среды, т.е. высоко адаптированными [4]. К сожалению, вопросы экологической пластичности сортов рапса ярового в условиях нашего региона изучены недостаточно. В связи с этим была поставлена цель исследований – дать всестороннюю оценку по урожайности, экологической стабильности и пластичности сортов и гибридов рапса ярового в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

**Материалы и методика исследований**

В качестве материала исследования использовались данные ЭСИ по урожайности 17 сортов и 2 гибридов рапса ярового разного эколого-географического происхождения в условиях южной лесостепной зоны Омской области. Изучались сорта рапса ярового селекции СОС ВНИИМК (г. Исиль-

куль, Омская область) – Радикал, Юбилейный, Русич, Старт, Купол, Гранит; СибНИИК (г. Новосибирск) – СибНИИК198 Подарок; ВНИИМК (г. Краснодар) – Таврион, Викинг-ВНИИМК; ВНИИР (г. Липецк) – Ратник, Авангард, Фаворит, Форвард; сорта Хайлайт, Хантер и 2 гибрида – Озорно, Сальса немецкой селекции (фирма NPZ-Lembke); сорт Неман белорусской селекции.

Исследования проводились в лаборатории селекции, семеноводства и агротехники капустных культур, в лаборатории биохимии и на экспериментальных полях Сибирской опытной станции ВНИИМК. Почвы опытного участка в основном представлены чернозёмами, которые занимают в хозяйстве 3832 га, что составляет 69,7 % в структуре площадей хозяйства. В хозяйстве выделен основной подтип – черноземы обыкновенные. Погодные условия вегетационного периода 2013-2017 гг. в условиях южной лесостепной зоны Омской области отличались по количеству выпавших осадков и их распределению по месяцам. ГТК по Селянинову в 2013 году составил – 1,13, в 2014 – 0,99, в 2015 – 1,32, в 2016 – 0,94, а в 2017 – 1,12 при средних многолетних показателях 0,95. опыты были заложены согласно методике Государственного испытания сельскохозяйственных культур [5]. Площадь учетной делянки составляла 23 кв.м., в 4-х кратной повторности, размещение делянок – систематическое. Способ посева сплошной (сеялкой – СС-11), междурядье 15 см. Норма высева – 2,0 млн. всхожих семян на га.

Предшественник – чёрный пар. На участке весной проводилось ранневесеннее боронование, предпосевная культивация и прикатывание. Посев в оптимальные сроки во второй-третьей декадах мая (18-23 мая). За время вегетации растений рапса ярового с целью борьбы с вредителями в период всходов и «бутонизации» проводилась обработка

препаратом цунами (100 г/га). Скашивание растений проведено вручную с последующим обмолом их на комбайне «Хеге». Масличность семян определяли на ЯМР-анализаторе (АМВ-1006), содержание глюкозинолатов в семенах с использованием фотоколориметр (КФК-3). Статистическая обработка данных вычислена по Б.А. Доспехову [6]. Индекс условий среды рассчитан по методике Эберхарта, Расселла [7].

#### Результаты исследований

Метод Эберхарта и Расселла (S.A. Eberhart, W.A. Russell, 1966), основан на расчете двух параметров: коэффициента линейной регрессии ( $b_i$ ) и дисперсии ( $S^2_{di}$ ). Первый показывает отклик генотипа на изменение условий выращивания, а второй

характеризует стабильность сорта в различных условиях среды. Величина урожайности в годы исследований варьировала в зависимости от условий среды и наследственных особенностей сортов в пределах 2,07-3,26 т/га. Наиболее урожайными были сорта Юбилейный, Русич, Купол, Гранит, Таврион, Ратник, Форвард. Показатель  $(\min+\max)/2$  характеризует генетическую гибкость сорта, его компенсаторную способность. Чем выше степень соответствия между генотипом сорта и различными факторами среды (климатическими, эдафическими, биотическими и др.), тем выше этот показатель (табл.1).

Таблица 1

#### Урожайность рапса ярового и параметры адаптивности

Сорт	Урожайность, т/га					Показатели адаптивности		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	min-max	$\frac{\min+\max}{2}$	$b_i$
Радикал	2,64	2,76	2,41	2,07	2,41	- 0,69	2,42	0,89
Юбилейный	2,74	3,14	2,71	2,23	2,61	- 0,91	2,69	1,14
Русич	2,89	3,26	2,35	2,32	2,54	- 0,94	2,79	1,39
Старт	2,49	3,07	2,80	2,58	2,65	- 0,58	2,78	0,25
Купол	2,89	3,17	2,76	2,41	2,70	- 0,76	2,79	0,90
Гранит	2,88	3,14	2,77	2,39	2,74	- 0,75	2,77	0,95
Таврион	2,82	3,26	2,40	2,17	2,49	- 1,09	2,72	1,54
Викинг	2,56	2,36	2,82	2,28	2,67	- 0,54	2,55	- 0,25
СибНИИК198	2,22	2,58	2,34	2,16	2,35	- 0,42	2,37	0,25
Подарок	2,63	3,04	2,37	2,24	2,27	- 0,80	2,64	1,14
Ратник	3,23	2,60	2,41	2,30	2,77	- 0,93	2,77	0,59
Авангард	2,71	3,05	2,63	2,32	2,58	- 0,73	2,69	0,90
Форвард	3,07	3,11	2,60	2,42	2,41	- 0,70	2,76	1,19
Фаворит	2,32	2,67	2,39	2,37	2,68	- 0,36	2,50	0,05
Хайлайт	3,03	2,75	2,56	2,44	2,30	- 0,73	2,67	0,75
Хантер	2,78	2,90	2,88	2,79	2,27	- 0,63	2,59	0,20
Озорно (F)	3,15	3,07	2,86	2,33	2,60	- 0,82	2,74	1,19
Сальса (F)	3,16	2,60	2,59	2,56	2,25	- 0,91	2,71	0,45
Неман	2,85	2,83	2,53	2,30	2,38	- 0,55	2,57	0,89
Средняя	2,79	2,92	2,60	2,35	2,52			
Индекс среды ( $I_i$ )	+ 0,15	+ 0,28	- 0,04	- 0,29	- 0,12			

Показатель (min-max) имеет отрицательный знак и отражает уровень устойчивости сортов к стрессовым условиям произрастания. Чем меньше разрыв между максимальной и минимальной урожайностями, тем выше стрессоустойчивость сорта и тем шире диапазон его приспособительных возможностей. К таким сортам относятся Фаворит, СибНИИК 198, Викинг-ВНИИМК, Неман, Старт.

Лучшие условия для роста и развития генотипов складываются при положительном значении индекса среды, худшие – при отрицательном. По результатам исследований наиболее благоприятные условия сложились в 2014 г. ( $I_j = + 0,28$ ) и 2013 г. ( $I_j = + 0,15$ ). Худшие условия для произрастания сортов рапса ярового сложились в 2015-2017 гг. ( $I_j = - 0,04$ ;  $- 0,29$ ;  $- 0,12$ ).

Коэффициент линейной регрессии урожайности сортов  $b_i$  показывает их реакцию на изменение условий выращивания. Чем выше значение коэф-

фициента  $b_i > 1$ , тем большей отзывчивостью обладает данный сорт. Такие сорта требовательны к высокому уровню агротехники, так как только в этом случае они дают максимум отдачи. В случае  $b_i < 1$  сорт реагирует слабее на изменение условий среды. Такие сорта можно использовать на экстенсивном фоне и получить максимум отдачи при минимуме затрат. При условии  $b_i = 1$  имеется полное соответствие изменение урожайности сорта изменению условий выращивания [7]. В нашем опыте большей отзывчивостью на улучшение условий выращивания и требовательностью к высокому уровню агротехники обладают сорта, где  $b_i > 1$ , это Таврион (1,54), Русич (1,39), Сальса (1,19), Фаворит (1,19), Юбилейный (1,14) и Подарок (1,14). Поэтому данные сорта при формировании сортовой структуры посевов и увеличения урожайности семян необходимо размещать по высоким агрофонам. Сорта Старт, Викинг-ВНИИМК и гибрид Озорно реагируют слабее на изменение условий среды ( $b_i < 1$ ),

чем в среднем весь набор изучаемых сортов, и их можно возделывать на экстенсивном фоне. Максимальный средний урожай во всей совокупности лет исследований получен в сортах Купол, Гранит, Авангард. Для определения стабильности урожайности вначале вычисляют теоретические урожаи для каждого сорта. В год с лучшим индексом условий выращивания (2014 г.) наиболее высокие показатели теоретической урожайности обнаружены у сортов Таврион и Русич, за ними следуют Юбилейный, Форвард, Купол и Гранит. При худших условиях (2016 г.) меньшая теоретическая урожайность

у сортов Таврион и Радикал. Низкие значения индекса экологической пластичности сортов указывают на их недостаточную способность противостоять стрессовым факторам, что не позволяет им в максимальной степени реализовать свой потенциал продуктивности. Вычисляем отклонение фактических урожаев от теоретических. Чем меньше квадратическое отклонение фактических показателей от теоретически ожидаемых – коэффициент стабильности, тем стабильнее сорт (табл. 2).

Таблица 2

## Отклонения фактической от теоретической урожайности рапса

Сорт	Урожайность, т/га					Сумма квадратов отклонений	S <sup>2</sup> <sub>di</sub>
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.		
Радикал	- 0,13	- 0,25	0,04	0,26	0,17	0,115	0,038
Юбилейный	- 0,17	- 0,32	0,05	0,33	0,14	0,160	0,053
Русич	- 0,20	- 0,39	0,06	0,40	0,17	0,385	0,128
Старт	- 0,04	- 0,07	0,01	0,07	0,03	0,021	0,007
Купол	- 0,13	- 0,25	0,04	0,26	0,11	0,161	0,053
Гранит	- 0,38	- 0,27	0,04	0,28	0,11	0,298	0,099
Таврион	- 0,23	- 0,43	0,06	0,45	0,19	0,479	0,160
Викинг	0,04	0,07	- 0,01	- 0,07	- 0,03	0,124	0,041
СибНИИК198	-0,04	- 0,07	0,01	0,07	0,03	0,124	0,041
Подарок	- 0,17	- 0,32	0,05	0,33	0,14	0,285	0,095
Ратник	- 0,09	- 0,16	0,02	0,17	0,07	0,145	0,048
Авангард	- 0,13	- 0,25	0,04	0,26	0,11	0,161	0,054
Форвард	- 0,18	- 0,33	0,05	0,35	0,14	0,286	0,095
Фаворит	- 0,01	- 0,01	0,01	0,01	0,01	0,005	0,002
Хайлайт	- 0,11	- 0,21	0,03	0,22	0,09	0,121	0,040
Хантер	- 0,03	- 0,06	0,01	0,06	0,02	0,021	0,007
Озорно (F)	- 0,18	- 0,33	0,05	0,35	0,14	0,308	0,103
Сальса (F)	- 0,06	- 0,13	0,02	0,13	0,05	0,076	0,025
Неман	- 0,13	- 0,25	0,04	0,26	0,11	0,314	0,105

В изучаемом наборе наиболее стабильными по показателям были сорта рапса Фаворит, Старт, Хантер, а не стабильными сорта Таврион, Русич и Неман.

Таким образом, адаптивность – важнейшее свойство перспективных сортов, которое должно учитываться в селекционном процессе. Оценка стабильности и пластичности сортов позволяет установить достоверность наблюдаемых различий и получить необходимую информацию для отбора ценного исходного материала.

**Заключение**

При изучении урожайности сортов и гибридов рапса ярового выявлена их значительная варибельность. В год с благоприятным характером метеорологических условий (2014) выделены сорта (Русич, Таврион, Купол, Юбилейный, Гранит) с высоким уровнем урожайности (3,14-3,26 т/га). По уровню интенсивности выделены экстенсивные и интенсивные сорта, это необходимо учитывать в производстве при выборе сорта для разного уровня интенсивности агротехнологий. В изучаемом наборе наиболее стабильным были сорта рапса Фаворит, Старт, Хантер. Самыми не стабильными оказались сорта Таврион, Русич и Неман.

**Список литературы:**

1. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений, М, Изд-во: РУДН, 2001. – Т.2. – 708 с.
2. Мартынов С.П. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур // Сельскохозяйственная биология.-1989. – № 3. – С. 124-128
3. Зыкин В.А., Мешков В.В. Параметры экологической пластичности с/х растений: метод. рекомендации. – Новосибирск, 1984. – 24 с.
4. Ионова Е.В., Газе В.Л., Некрасов Е.И. Перспективы использования адаптивного районирования и адаптивной селекции сельскохозяйственных культур // Зерновое хозяйство России. – 2013. – № 3 (27). – С. 19-21.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1983. – Вып.3. – 184 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1979. – 416 с.
7. Eberhart S.A. Stability parameters for comparing varieties/ S.A. Eberhart, W.A. Russell // Crop science.– 1966. № 6 (1) – P.36-40.

**Bibliography**

1. Zhuchenko, A.A. Adaptive system of selection plants / A.A. Zhuchenko//M RUDN, 2001. T.2. 708 p.
2. Martynov, S.P. Assessment of ecological plasticity of grades of crops/ S.P. Martynov // Agricultural biology, 1989. No 3. P. 124-128.
3. Zykin, V.A., Meshkov, V.V. Parameters of ecological plasticity of agricultural plants: methodical recommendations/ V.A.Zykin, V.V. Meshkov, Novosibirsk, 1984. 24 p.
4. Ionova, E.V., Gase, V.I., Nekrasov, E.I. Prospects of use of adaptive division into districts and adaptive selection agricultural plants of crops// Grain economy of Russia. 2013. No 3(27) P. 19-21.
5. Methods of state variety testing of agricultural crops/ Issue 3. Moscow. 1983. 184 p.
6. Dospikhov, B.A. Methodology of field experience /Moscow, Kolos, 1985. 351 p.
7. Eberhart, S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russell // Crop science. 1966. № 6 (1) P. 36-40.

УДК 633.853:631.527

**Кузнецова Г.Н.,**  
ведущий научный сотрудник,  
кандидат сельскохозяйственных наук  
**Полякова Р.С.**  
научный сотрудник

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Сибирская опытная станция Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В.С. Пустовойта (ФГБНУ «СОС ВНИИМК»)»*

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ РАПСА НА АДАПТИВНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ**

**Kuznetsova G.N.,**  
candidate of agriculture  
**Polyakova R. S.**  
researcher  
FGBNU «SOS VNIIMK»

**ECOLOGICAL TEST OF RAPESEED FOR ADAPTABILITY AND STABILITY****Аннотация:**

Основным фактором увеличения и стабилизация производства рапса является создание скороспелых высокоурожайных сортов, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям. Оценка стабильности и пластичности сортов позволяет установить достоверность наблюдаемых различий и получить необходимую информацию для отбора ценного исходного материала. Исследования проведены в 2013-2017 годах по методике государственного сортоиспытания на экспериментальных полях Сибирской опытной станции ВНИИМК. Величина урожайности варьировала в зависимости от условий среды и наследственных особенностей сортов в пределах 2,07-3,26 т/га. Наиболее урожайными в годы исследований были сорта: Юбилейный, Русич, Купол, Гранит, Таврион, Ратник, Форвард. Большой отзывчивостью на улучшение условий выращивания и требовательностью к высокому уровню агротехники обладают сорта: Таврион, Русич, Фаворит, Юбилейный, Подарок и гибрид Сальса.

**Abstract:**

The main factor to increase and stabilize the rapeseed production is the creation of early-ripening high-yielding varieties adapted to the local soil and climatic conditions. Evaluation of stability and plasticity of varieties allows establishing the reliability of the observed differences and obtaining the necessary information for the selection of valuable source material. Researchers are conducted in 2013-2017 by a technique of the state sortoispytaniye on experimental fields of the Siberian experimental station of VNIIMK. The size of productivity varied within 2.07-3.26 t/ha depending on conditions of the environment and hereditary features of grades. The most productive in the years of research were varieties: Yubileinyi, Cupol, Rusich, Granit, Tavriion, Ratnik, Forward. Big responsiveness on improvement of conditions of cultivation and insistence to the high level of an agro technology grades possess: Tavriion, Rusich, Favourit, Yubileinyi, Podarok and hybrid Salsa.

**Ключевые слова:** сорт, яровой рапс, урожайность, адаптивность, стабильность

**Key words:** variety, spring rapeseed, productivity, adaptability, stability

Важнейшее требование, которому должны соответствовать перспективные сорта рапса ярового – адаптивность, т.е. способность противостоять действию факторов среды, снижающих продуктивность и урожай. Проблема адаптивности в системе «растение-среда» и использование механизмов саморегуляции продуктивного и средообразующего

процессов занимает центральное место в эволюционной теории и селекции [1]. В неблагоприятных почвенно-климатических условиях все большее значение приобретает не только потенциальная продуктивность сортов, но и их экологическая устойчивость [2]. В связи с этим устойчивый рост

урожая сельскохозяйственных культур при разнообразии почвенно-климатических условий тесно связан с созданием и внедрением в производство сортов, отличающихся не только потенциально высокой продуктивностью, но и высокой экологической стабильностью [3]. Современные сорта должны быть не только высокоурожайными, дающими продукцию определенного высокого качества, но и устойчивыми к неблагоприятным факторам среды, т.е. высоко адаптированными [4]. К сожалению, вопросы экологической пластичности сортов рапса ярового в условиях нашего региона изучены недостаточно. В связи с этим была поставлена цель исследований – дать всестороннюю оценку по урожайности, экологической стабильности и пластичности сортов и гибридов рапса ярового в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

#### Материалы и методика исследований

В качестве материала исследования использовались данные ЭСИ по урожайности 17 сортов и 2 гибридов рапса ярового разного эколого-географического происхождения в условиях южной лесостепной зоны Омской области. Изучались сорта рапса ярового селекции СОС ВНИИМК (г. Искиткуль, Омская область) – Радикал, Юбилейный, Русич, Старт, Купол, Гранит; СибНИИМК (г. Новосибирск) – СибНИИМК198 Подарок; ВНИИМК (г. Краснодар) – Таврион, Викинг-ВНИИМК; ВНИИР (г. Липецк) – Ратник, Авангард, Фаворит, Форвард; сорта Хайлайт, Хантер и 2 гибрида – Озорно, Сальса немецкой селекции (фирма NPZ-Lembke); сорт Неман белорусской селекции.

Исследования проводились в лаборатории селекции, семеноводства и агротехники капустных культур, в лаборатории биохимии и на экспериментальных полях Сибирской опытной станции ВНИИМК. Почвы опытного участка в основном представлены черноземами, которые занимают в хозяйстве 3832 га, что составляет 69,7 % в структуре площадей хозяйства. В хозяйстве выделен основной подтип – черноземы обыкновенные. Погодные условия вегетационного периода 2013-2017 гг. в условиях южной лесостепной зоны Омской области отличались по количеству выпавших осадков и их распределению по месяцам. ГТК по Селянину

в 2013 году составил – 1,13, в 2014 – 0,99, в 2015 – 1,32, в 2016 – 0,94, а в 2017 – 1,12 при средних многолетних показателях 0,95. Опыты были заложены согласно методике Государственного испытания сельскохозяйственных культур [5]. Площадь учетной делянки составляла 23 кв.м., в 4-х кратной повторности, размещение делянок – систематическое. Способ посева сплошной (сеялкой – СС-11), междурядье 15 см. Норма высева – 2,0 млн. всхожих семян на га.

Предшественник – чёрный пар. На участке весной проводилось ранневесеннее боронование, предпосевная культивация и прикатывание. Посев в оптимальные сроки во второй-третьей декадах мая (18-23 мая). За время вегетации растений рапса ярового с целью борьбы с вредителями в период всходов и «бутонизации» проводилась обработка препаратом цунами (100 г/га). Скашивание растений проведено вручную с последующим обмолом их на комбайне «Хеге». Масличность семян определяли на ЯМР-анализаторе (АМВ-1006), содержание глюкозинолатов в семенах с использованием фотоколориметр (КФК-3). Статистическая обработка данных вычислена по Б.А. Доспехову [6]. Индекс условий среды рассчитан по методике Эберхарта, Расселла [7].

#### Результаты исследований

Метод Эберхарта и Расселла (S.A. Eberhart, W.A. Russell, 1966), основан на расчете двух параметров: коэффициента линейной регрессии ( $b_i$ ) и дисперсии ( $S^2_{di}$ ). Первый показывает отклик генотипа на изменение условий выращивания, а второй характеризует стабильность сорта в различных условиях среды. Величина урожайности в годы исследований варьировала в зависимости от условий среды и наследственных особенностей сортов в пределах 2,07-3,26 т/га. Наиболее урожайными были сорта Юбилейный, Русич, Купол, Гранит, Таврион, Ратник, Форвард. Показатель  $(\min+\max)/2$  характеризует генетическую гибкость сорта, его компенсаторную способность. Чем выше степень соответствия между генотипом сорта и различными факторами среды (климатическими, эдафическими, биотическими и др.), тем выше этот показатель (табл.1).

Таблица 1

#### Урожайность рапса ярового и параметры адаптивности

Сорт	Урожайность, т/га					Показатели адаптивности		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	min-max	$\frac{\min+\max}{2}$	$b_i$
Радикал	2,64	2,76	2,41	2,07	2,41	- 0,69	2,42	0,89
Юбилейный	2,74	3,14	2,71	2,23	2,61	- 0,91	2,69	1,14
Русич	2,89	3,26	2,35	2,32	2,54	- 0,94	2,79	1,39
Старт	2,49	3,07	2,80	2,58	2,65	- 0,58	2,78	0,25
Купол	2,89	3,17	2,76	2,41	2,70	- 0,76	2,79	0,90
Гранит	2,88	3,14	2,77	2,39	2,74	- 0,75	2,77	0,95
Таврион	2,82	3,26	2,40	2,17	2,49	- 1,09	2,72	1,54
Викинг	2,56	2,36	2,82	2,28	2,67	- 0,54	2,55	- 0,25
СибНИИМК198	2,22	2,58	2,34	2,16	2,35	- 0,42	2,37	0,25
Подарок	2,63	3,04	2,37	2,24	2,27	- 0,80	2,64	1,14
Ратник	3,23	2,60	2,41	2,30	2,77	- 0,93	2,77	0,59

Авангард	2,71	3,05	2,63	2,32	2,58	- 0,73	2,69	0,90
Форвард	3,07	3,11	2,60	2,42	2,41	- 0,70	2,76	1,19
Фаворит	2,32	2,67	2,39	2,37	2,68	- 0,36	2,50	0,05
Хайлайт	3,03	2,75	2,56	2,44	2,30	- 0,73	2,67	0,75
Хантер	2,78	2,90	2,88	2,79	2,27	- 0,63	2,59	0,20
Озорно (F)	3,15	3,07	2,86	2,33	2,60	- 0,82	2,74	1,19
Сальса (F)	3,16	2,60	2,59	2,56	2,25	- 0,91	2,71	0,45
Неман	2,85	2,83	2,53	2,30	2,38	- 0,55	2,57	0,89
Средняя	2,79	2,92	2,60	2,35	2,52			
Индекс среды (Ii)	+ 0,15	+ 0,28	- 0,04	- 0,29	- 0,12			

Показатель (min-max) имеет отрицательный знак и отражает уровень устойчивости сортов к стрессовым условиям произрастания. Чем меньше разрыв между максимальной и минимальной урожайностями, тем выше стрессоустойчивость сорта и тем шире диапазон его приспособительных возможностей. К таким сортам относятся Фаворит, СибНИИК 198, Викинг-ВНИИМК, Неман, Старт.

Лучшие условия для роста и развития генотипов складываются при положительном значении индекса среды, худшие – при отрицательном. По результатам исследований наиболее благоприятные условия сложились в 2014 г. ( $I_j = + 0,28$ ) и 2013 г. ( $I_j = + 0,15$ ). Худшие условия для произрастания сортов рапса ярового сложились в 2015-2017 гг. ( $I_j = - 0,04$ ;  $- 0,29$ ;  $- 0,12$ ).

Коэффициент линейной регрессии урожайности сортов  $b_i$  показывает их реакцию на изменение условий выращивания. Чем выше значение коэффициента  $b_i > 1$ , тем большей отзывчивостью обладает данный сорт. Такие сорта требовательны к высокому уровню агротехники, так как только в этом случае они дают максимум отдачи. В случае  $b_i < 1$  сорт реагирует слабее на изменение условий среды. Такие сорта можно использовать на экстенсивном фоне и получить максимум отдачи при минимуме затрат. При условии  $b_i = 1$  имеется полное соответствие изменение урожайности сорта изменению условий выращивания [7]. В нашем опыте большей отзывчивостью на улучшение условий выращива-

ния и требовательностью к высокому уровню агротехники обладают сорта, где  $b_i > 1$ , это Таврион (1,54), Русич (1,39), Сальса (1,19), Фаворит (1,19), Юбилейный (1,14) и Подарок (1,14). Поэтому данные сорта при формировании сортовой структуры посевов и увеличения урожайности семян необходимо размещать по высоким агрофонам. Сорта Старт, Викинг-ВНИИМК и гибрид Озорно реагируют слабее на изменение условий среды ( $b_i < 1$ ), чем в среднем весь набор изучаемых сортов, и их можно возделывать на экстенсивном фоне. Максимальный средний урожай во всей совокупности лет исследований получен в сортах Купол, Гранит, Авангард. Для определения стабильности урожайности вначале вычисляют теоретические урожаи для каждого сорта. В год с лучшим индексом условий выращивания (2014 г.) наиболее высокие показатели теоретической урожайности обнаружены у сортов Таврион и Русич, за ними следуют Юбилейный, Форвард, Купол и Гранит. При худших условиях (2016 г.) меньшая теоретическая урожайность у сортов Таврион и Радикал. Низкие значения индекса экологической пластичности сортов указывают на их недостаточную способность противостоять стрессовым факторам, что не позволяет им в максимальной степени реализовать свой потенциал продуктивности. Вычисляем отклонение фактических урожаев от теоретических. Чем меньше квадратическое отклонение фактических показателей от теоретически ожидаемых – коэффициент стабильности, тем стабильнее сорт (табл. 2).

Таблица 2

## Отклонения фактической от теоретической урожайности рапса

Сорт	Урожайность, т/га					Сумма квадратов отклонений	$S^2_{di}$
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.		
Радикал	- 0,13	- 0,25	0,04	0,26	0,17	0,115	0,038
Юбилейный	- 0,17	- 0,32	0,05	0,33	0,14	0,160	0,053
Русич	- 0,20	- 0,39	0,06	0,40	0,17	0,385	0,128
Старт	- 0,04	- 0,07	0,01	0,07	0,03	0,021	0,007
Купол	- 0,13	- 0,25	0,04	0,26	0,11	0,161	0,053
Гранит	- 0,38	- 0,27	0,04	0,28	0,11	0,298	0,099
Таврион	- 0,23	- 0,43	0,06	0,45	0,19	0,479	0,160
Викинг	0,04	0,07	- 0,01	- 0,07	- 0,03	0,124	0,041
СибНИИК198	-0,04	- 0,07	0,01	0,07	0,03	0,124	0,041
Подарок	- 0,17	- 0,32	0,05	0,33	0,14	0,285	0,095
Ратник	- 0,09	- 0,16	0,02	0,17	0,07	0,145	0,048
Авангард	- 0,13	- 0,25	0,04	0,26	0,11	0,161	0,054
Форвард	- 0,18	- 0,33	0,05	0,35	0,14	0,286	0,095
Фаворит	- 0,01	- 0,01	0,01	0,01	0,01	0,005	0,002
Хайлайт	- 0,11	- 0,21	0,03	0,22	0,09	0,121	0,040

Хантер	- 0,03	- 0,06	0,01	0,06	0,02	0,021	0,007
Озорно (F)	- 0,18	- 0,33	0,05	0,35	0,14	0,308	0,103
Сальса (F)	- 0,06	- 0,13	0,02	0,13	0,05	0,076	0,025
Неман	- 0,13	- 0,25	0,04	0,26	0,11	0,314	0,105

В изучаемом наборе наиболее стабильными по показателям были сорта рапса Фаворит, Старт, Хантер, а не стабильными сорта Таврион, Русич и Неман.

Таким образом, адаптивность – важнейшее свойство перспективных сортов, которое должно учитываться в селекционном процессе. Оценка стабильности и пластичности сортов позволяет установить достоверность наблюдаемых различий и получить необходимую информацию для отбора ценного исходного материала.

#### Заключение

При изучении урожайности сортов и гибридов рапса ярового выявлена их значительная вариабельность. В год с благоприятным характером метеорологических условий (2014) выделены сорта (Русич, Таврион, Купол, Юбилейный, Гранит) с высоким уровнем урожайности (3,14-3,26 т/га). По уровню интенсивности выделены экстенсивные и интенсивные сорта, это необходимо учитывать в производстве при выборе сорта для разного уровня интенсивности агротехнологий. В изучаемом наборе наиболее стабильным были сорта рапса Фаворит, Старт, Хантер. Самыми не стабильными оказались сорта Таврион, Русич и Неман.

#### Список литературы:

1. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений, М, Изд-во: РУДН, 2001. – Т.2. – 708 с.
2. Мартынов С.П. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур // Сельскохозяйственная биология.-1989. – № 3. – С. 124-128
3. Зыкин В.А., Мешков В.В. Параметры экологической пластичности с/х растений: метод. рекомендации. – Новосибирск, 1984. – 24 с.

УДК 631.4: 634.8

**Пучков В. Н., Лукьянов А. А.**  
*Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия – филиал Федерального государственного бюджетного научного центра «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»*

### ОБРАБОТКА ПОЧВЫ НА ВИНОГРАДНИКАХ

**Puchkov V. N., Luk'yanov A. A.**  
*Anapa zonal experimental station of viticulture and wine-making – branch of Federal state budgetary scientific institution «North-Caucasus federal scientific center of horticulture, viticulture, winemaking»*

### SOIL TREATMENT AT VINEYARDS

#### Аннотация:

Проблема сохранения плодородия почв является актуальным вопросом во всем мире. Площадь виноградных насаждений в России относительно небольшая, в связи с чем вопрос по сохранению, поддержанию, и восстановлению плодородия виноградопригодных почв заслуживает более пристального внимания, как со стороны ученых, так и со стороны производителей. В статье представлен обзор литературы по системам обработки почв на виноградных насаждениях, откуда следует, что при обработке почвы

4. Ионова Е.В., Газе В.Л., Некрасов Е.И. Перспективы использования адаптивного районирования и адаптивной селекции сельскохозяйственных культур // Зерновое хозяйство России. – 2013. – № 3 (27). – С. 19-21.

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1983. – Вып.3. – 184 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1979. – 416 с.

7. Eberhart S.A. Stability parameters for comparing varieties/ S.A. Eberhart, W.A. Russell // Crop science.- 1966. № 6 (1) – P.36-40.

#### Bibliography:

1. Zhuchenko, A.A. Adaptive system of selection plants / A.A. Zhuchenko//M RUDN, 2001. T.2. 708 p.

2. Martynov, S.P. Assessment of ecological plasticity of grades of crops/ S.P. Martynov // Agricultural biology, 1989. No 3. P. 124-128.

3. Zykin, V.A., Meshkov, V.V. Parameters of ecological plasticity of agricultural plants: methodical recommendations/ V.A.Zykin, V.V. Meshkov, Novosibirsk, 1984. 24 p.

4. Ionova, E.V., Gase, V.I., Nekrasov, E.I. Prospects of use of adaptive division into districts and adaptive selection agricultural plants of crops// Grain economy of Russia. 2013. No 3(27) P. 19-21.

5. Methods of state variety testing of agricultural crops/ Issue 3. Moscow. 1983. 184 p.

6. Dospikhov, B.A. Methodology of field experience /Moscow, Kolos, 1985. 351 p.

7. Eberhart, S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russell // Crop science. 1966. № 6 (1) P. 36-40.

на виноградниках необходимо добиваться эффекта удовлетворяющего, как потребности виноградного растения, так и интересам экологии почв.

**Abstract:**

*The problem of soil fertility conservation is a topical issue throughout the world. The area of vineyards in Russia is relatively small, in connection with which the issue of preserving, maintaining, and restoring the fertility of grape-bearing soils deserves closer attention, both from scientists and from the side of production workers. The article presents a review of literature on soil treatment systems in vineyards, from which it follows that when processing the soil in vineyards, it is necessary to achieve the effect of satisfying both the needs of the grape plant and the interests of the ecology of soils.*

**Ключевые слова:** почва, черный пар, паросидеральная система, система залужения.

**Key words:** soil, black steam, steam sender system, tundra system.

Обработка почвы является важнейшим и в то же время одним из древнейших агротехнических приемов при возделывании сельскохозяйственных культур. Одной из главных задач в сельском хозяйстве является сохранность, поддержка, и восстановление плодородия почвы. Плодородие почвы служит одним из основных условий продуктивности фитоценозов и прибыльности сельского хозяйства.

В отрасли виноградарства интенсивность механического воздействия на почву значительно выше, чем при возделывании однолетних сельскохозяйственных культур. Виноградное растение относится к культурам с высокой степенью эксплуатации почвенного плодородия. Как писала заслуженный деятель науки Российской Федерации К.А. Серпуховитина (2011): «Виноградопригодных почв в России не много, их надо всемерно охранять, поддерживать уровень плодородия и балл бонитета. Потери их многочисленных свойств приведут к потере самобытного Российского виноградарства» [1].

В условиях интенсивного производства по данным исследователей В.С. Петрова (2003), Ю.А. Ветер (2009), А.А. Лукьянова (2009), наблюдается уменьшение запасов гумуса в почве [2, 3, 4]. Происходит переход основных элементов питания растений в труднодоступные формы. Особенно эти процессы наблюдаются там, где почва в междурядьях винограда содержится по системе черного пара [2].

В Краснодарском крае виноград является монокультурой, именно поэтому для увеличения продуктивности виноградных кустов и поддержания плодородия почвы необходимо искать и применять иные системы содержания почвы в междурядьях винограда.

На сегодняшний день существует большое разнообразие способов, систем и подсистем по обработке и содержанию почвы на виноградниках. Обусловлено это обилием почвообрабатывающей техники, материалов, а также агрохимикатов используемых в сельском хозяйстве. Однако все их можно распределить на три группы: черный пар, паросидеральную систему и систему по типу залужения или задернения [5].

**Система черного пара** включает в себя осеннюю (основную обработку) и весенне-летнюю. Основная обработка включает в себя вспашку или глубокое рыхление междурядий для создания продуктивных запасов влаги в почве в осенне-зимний

период. Весенне-летний цикл обработок включает в себя чизелевание (в случае переувлажнения почвы) и культивации на глубину 12-15 см. Основная задача весенне-летних обработок почвы - это удержание влаги в почве, а так же уничтожение сорняков, создание оптимального воздушно-теплого режима для функционирования корневой системы растения. Но система имеет значительные недостатки. Это чрезмерное уплотнение почвы в горизонте 15-20 см за счет проходов сельхозтехники, большие материальные затраты на амортизацию техники, горюче-смазочные материалы [2, 6]. Кроме этого по исследованию ряда ученых при такой системе наблюдается снижение запасов гумуса в почве, что в конечном итоге ведет к уменьшению продуктивности растений [5, 7, 8].

**Паросидеральная система** подразумевает высеив в междурядьях винограда промежуточных культур (сидератов), с целью их дальнейшей заделки в почву в качестве зеленых удобрений. Заделанная в почву биомасса пополнит запасы элементов питания растений.

В качестве сидератов используют быстрорастущие культуры: пелюшки, вики, чины и других, способных при небольшом количестве годовых осадков (430-450 мм) дать до 20 т/га зеленой массы [2, 9]. Согласно данным Л.Ф. Дизенгофа при сидерации содержание нитратов в почве в 2-5 раз выше, чем по пару. Урожайность культуры винограда увеличилась на 18-57%, происходит улучшение физико-механических свойств почвы (уменьшение объемного веса, увеличение порозности) [10]. Использование трав также имеет мелиоративный эффект, что важно для культуры винограда. Так, ученые Е.А. Егоров, Т.Н. Воробьева, Ю.А. Ветер (2014) отмечают, что применение в 3-годичном цикле комплекса агроприемов при использовании сидератов, фосфогипса и эффективных микроорганизмов способствует снижению засоленности почвы токсичными легкорастворимыми солями на 37 %, увеличению количества агрономически ценных агрегатов на 20 %, формированию зернистокомковатой структуры [11]. Но, несмотря на положительные данные паросидеральная система не получила широкого распространения на промышленных виноградниках Краснодарского края. Возможно, это связано с отсутствием сеялок для высева сидератов в междурядьях, а так же недостаток позитивного опыта в промышленных насаждениях.

**Система залужения (дерново-перегнойная)** подразумевает за собой высеv в междурядьях винограда многолетних трав с дальнейшим их подкашиванием и измельчением в весенне-летние месяцы (2-6 раз) и оставлением биомассы в междурядьях [5]. Эта система хорошо себя зарекомендовала на склонах как единственная мера против эрозии почвы. Активное вовлечение органического вещества путем залужения междурядий является наиболее эффективным способом обеспечения экологической безопасности ампелоценозов. Так, по данным химического анализа содержание органического вещества – гумуса в верхнем слое почвы на участках залужения возросло с 3,0% до 4% [4]. Органическое вещество – гумус регулирует формирование структуры почвы. Исследователи Н.Н. Горбач, И.П. Чонка, Л.А. Горбач (1989) отмечали, что растущие травы в междурядьях виноградника способствуют улучшению комковатой структуры почвы, обладающей хорошей водопрочностью [12]. Аналогичные данные приводят и В.С. Петров (2003, 2008), А.Г. Пекшев (2005), А.А. Лукьянов (2009) [2, 4, 13, 14]. Однако, по данным А.А. Лукьянова (2009), залужение сопровождается отвлечением почвенной влаги на формирование травяного покрова в междурядьях виноградниках в среднем на 4,0% [4]. По мнению многих ученых система залужения хорошо работает на орошаемых виноградниках. В районах, где количество годовых осадков меньше 600 мм в год, наблюдается иссушение верхних горизонтов почвы, что приводит к ослаблению вегетативного роста винограда и снижению урожайности. Также приводятся данные, что оптимальным залужением в условиях Анапато-манской агроклиматической зоны является полное залужение через ряд в течение 2-4 лет [2, 4].

Обобщая выше представленный материал следует, что к обработке почвы на виноградниках не существует единого подхода. Для того чтобы определить какую систему использовать необходимо учитывать, как почвенные, так и климатические факторы. Во избежание потерь естественного плодородия почв под виноградными насаждениями с целью уменьшения материальных затрат на приобретение и внесение минеральных удобрений необходимо существенно уменьшить площади виноградников, обрабатываемых по системе черный пар. Активное внедрение биологических систем содержания почвы в междурядьях позволит сохранять и увеличивать запасы гумуса и доступных форм питания в почве, что повлечет за собой увеличение продуктивности виноградных кустов.

#### Список литературы:

1. Серпуховитина К.А. Стратегический облик виноградовинодельческого подкомплекса России // Виноделие и виноградарство. – 2011. - №4. – с. 15-17.
2. Петров В.С. Научные основы биологической системы содержания почвы на виноградниках: монография. – Новочеркасск, 2003. – 170 с.
3. Ветер Ю.А. Повышение эффективности эколого-экономического управления продуктивным потенциалом промышленных виноградников:

автореферат дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Ю.А. Ветер; Северо-Кавказский Зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства. - Краснодар, 2009. - 22 с.

4. Лукьянов А.А. Биологизированный способ содержания почвы виноградников, обеспечивающий экологическую безопасность ампелоценозов: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / А.А. Лукьянов; Северо-Кавказский Зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства. - Краснодар, 2009. – 23 с.

5. Петров, В.С. Кузнецов Г.Я., Лукьянов А.А. Перспективный способ содержания почвы в междурядьях виноградника // Виноделие и виноградарство. - 2013. - № 3. - С. 34-36.

6. Система земледелия в садоводстве и виноградарстве Краснодарского края / под общей ред. Е.А. Егорова. – Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – 241 с.

7. Киян А.Т. Прогрессивные способы содержания почвы виноградников: опыт разработки и внедрения, оценка, рекомендации. – Краснодар: СКЗНИИСиВ. – 2004. – 32 с.

8. Петров В.С., Кузнецов Г.Я., Шадрин Ж.А., Панкин М.И. Инновационные перспективные технологии мульчирования почвы в междурядьях винограда // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2016. - №39(03). – С. 77-86.

9. Способ содержания почвы в междурядьях винограда: патент № 2459399 Рос. Федерация: МПК: А01В79/02 / В.С. Петров, М.И. Панкин, Г.Я. Кузнецов, Т.Н. Воробьева, А.А. Лукьянов, А.Б. Музыченко, Ю.А. Ветер, А.П. Луговской; заявитель и патентообладатель: Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства РАСХН. - № 2011101124/13; заявл. 12.01.2011.

10. Дизенгоф, Л.Ф. Сидераты на горных виноградниках // Садоводство. – 1969. - №10. – С. 28-29.

11. Егоров Е.А., Воробьева Т.Н., Ветер Ю.А. Восстановление засоленной почвы для закладки виноградников на Юге России // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. - №4(16). – С. 186-190.

12. Горбач Н.Н., Чонка И.П., Горбач П.А. Системы содержания почвы на виноградниках // Садоводство и виноградарство Молдавии. – 1989. - № 4. – С. 30-33.

13. Пекшев А.Г. Водный режим на виноградниках с биологизированной системой содержания почвы в условиях правобережья нижнего Дона: дис. ... канд. с.-х. наук / А.Г. Пекшев; ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко. – Новочеркасск, 2005. – 200 с.

14. Петров В.С., Шарик В.В., Лукьянов А.А. Водный режим почвы при разнотипном проявлении антропогенных факторов в ампелоценозе // Вклад фундаментальных исследований в развитие современной инновационной экономики Краснодарского края. - 2008. - С. 69-70.

**Bibliography:**

1. Serpuhovitina K.A. Strategic appearance of the wine-growing subcomplex of Russia // Wine-making and viticulture. - 2011. - №4. - from. 15-17.
2. Petrov V.S. Scientific foundations of the biological system of soil content in vineyards: monograph. - Novochoerkassk, 2003. - 170 p.
3. Wind Yu.A. Increase of efficiency of ecological and economic management of productive potential of industrial vineyards: the abstract of the dis. ... cand. s.-. Sciences: 06.01.07 / Yu.A. Wind; North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture. - Krasnodar, 2009. - 22 with.
4. Lukyanov AA Biologized method of maintaining the soil of vineyards, ensuring ecological safety of ampelocenoses: the abstract of the dissertation. ... cand. s.-. Sciences: 06.01.07 / A.A. Lukyanov; North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture. - Krasnodar, 2009. - 23 with.
5. Petrov, V.S. Kuznetsov G.Ya., Lukyanov A.A. A promising way of keeping the soil in the vineyards between rows // Winemaking and viticulture. - 2013. - No. 3. - P. 34-36.
6. The system of farming in horticulture and viticulture of the Krasnodar Territory / under the general ed. E.A. Egorova. - Krasnodar: FGBNU SKZNIISiV, 2015. - 241 p.
7. Kiyan A.T. Progressive ways of maintaining the soil of vineyards: experience in development and implementation, evaluation, recommendations. - Krasnodar: SKZNIISiV. - 2004. - 32 pp.
8. Petrov VS, Kuznetsov G.Ya., Shadrina Zh.A., Pankin M.I. Innovative promising technologies of soil mulching in the interrows of grapes // Fruit growing and viticulture of the South of Russia. - 2016. - No. 39 (03). - P. 77-86.
9. Method of maintaining soil in the inter-row of grapes: patent No. 2459399 Ros. Federation: IPC: A01B79 / 02 / V.S. Petrov, M.I. Pankin, G.Ya. Kuznetsov, TN. Vorobyeva, A.A. Lukyanov, A.B. Muzychenko, Yu.A. Wind, A.P. Lugovskoy; applicant and patent holder: North-Caucasian Zonal Scientific Research Institute of Horticulture and Viticulture of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - No. 2011101124/13; claimed. 12.01.2011.
10. Dizengoff, LF Ciderates on mountain vineyards // Gardening. - 1969. - №10. - P. 28-29.
11. Egorov EA, Vorobyeva TN, Wind Yu.A. Restoration of saline soil for laying vineyards in the South of Russia // Herald of the Agroindustrial Complex of Stavropol. - 2014. - № 4 (16). - P. 186-190.
12. Gorbach NN, Chonka IP, Gorbach PA Systems of soil content in vineyards // Gardening and viticulture of Moldova. - 1989. - № 4. - P. 30-33.
13. Pecshev AG Water regime in vineyards with a biological system of soil content in the right bank of the lower Don: dis. ... a kandu of agricultural animals. Sciences / A.G. Pecshev; VNIIVIV them. ME AND. Potapenko. - Novochoerkassk, 2005. - 200 p.
14. Petrov VS, Sharik VV, Lukyanov AA Water regime of soil with a different type of manifestation of anthropogenic factors in the Ampelocenosis // Contribution of fundamental research to the development of the modern innovation economy of the Krasnodar Territory. - 2008. - P. 69-70.

УДК 631.22.013

**Медведева С.В.**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»*

**ПРОВЕДЕНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА У КОРОВ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО СМЕСИТЕЛЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ.**

**Medvedeva C.V.**

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Vologda State Milk Academy named after N.V. Vereshchagin »*

**CONDUCTING PREVENTION OF MASTITES IN COWS BY USING A PNEUMATIC MIXTURE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES.**

**Аннотация:**

*В работе рассмотрен вопрос возникновения и развития инфекционных болезней в животноводстве. За основу взят мастит, возникающий преимущественно у коров. Нами предложено устройство для повышения эффективности профилактических мер перед доением. Описан принцип работы устройства и плюсы использования.*

**Annotation:**

*The issue of origin and development of infectious diseases in cattle breeding is considered in the work. The basis is taken mastitis, which occurs mainly in cows. We have proposed a device for increasing the effectiveness of preventive measures before milking. The principle of operation of the device and the advantages of using it are described.*

**Ключевые слова:** мастит, инфекционные заболевания, пневматический смеситель, обработка вымени, профилактика заболеваемости.

**Key words:** mastitis, infectious diseases, pneumatic mixer, udder treatment, prophylaxis of morbidity.

Молочное скотоводство одна из важных отраслей животноводства и сельского хозяйства в целом [2]. Молоко играет большую роль в росте и развитии многих живых существ, благодаря содержанию большого количества питательных веществ. Молочная продукция является неотъемлемой частью человеческой жизни на всех этапах. Именно поэтому качество получаемого от животных молока еще до обработки должно соответствовать ряду требований [1]. Возникновение инфекционных заболеваний приводит к снижению не только качества молока, возникновению болезней, но и вызывает необратимые изменения в организме животного, приводящие к летальному исходу.

Мастит – одно из более распространенных заболеваний коров. Представляет собой воспаление молочной железы связанное с развитием бактерий на вымени животного [4]. Лечение данной болезни носит комплексный характер. Заболевание счита-

ется особо убыточным из-за снижения удоя, длительности лечения и присутствия антибиотиков в организме животного после выздоровления. Основной причиной возникновения заболевания является недостаточная санитарная обработка вымени.

Животноводческие предприятия в настоящее время активно заботятся о снижении заболеваемости животных путем проведения профилактических мер. Обработка вымени перед доением позволит значительно снизить количество бактерий без влияния на качество молока, тем самым понизить вероятность возникновения мастита у коров.

Разработанное устройство позволяет проводить обработку вымени и доильного оборудования смесью воды и биологически активных веществ. Смешивание происходит в потоке в результате работы смесителя с пневматическим управлением. Схема работы смесителя представлена на рисунке 1.

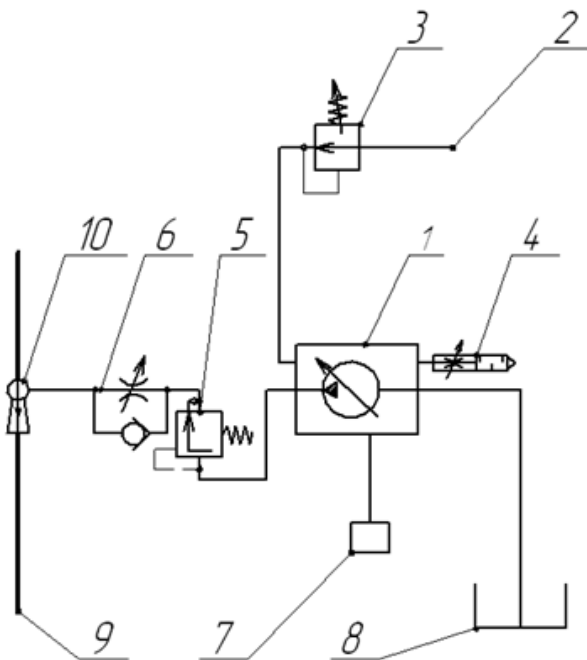


Рисунок 1. Пневматическая схема дозирующей установки:

1 – помпа; 2 – пневмомагистраль; 3 – регулятор давления; 4 – глушитель с регулированием выхлопа; 5 – клапан с электроуправлением; 6 – дроссель; 7 – генератор импульсов; 8 – емкость с биологически активным веществом; 9 – водопровод; 10 – эжектор вентури.

В качестве реагентов для обработки могут применяться концентраты йода и перекиси водорода, разбавляемые водой при проведении обработки [3]. Имеющиеся способы приготовления растворов для обработки вымени основаны на ручном смешивании, которое в свою очередь подвержено высокому влиянию человеческого фактора. Проведенный патентный поиск не выявил аналогичных конструкций в области сельского хозяйства.

Актуальность разработки связана с высокими темпами технологического развития животноводства, внедрением доильных роботов и автоматизацией производства с сохранением высоких требований к качеству получаемого молока.

Пневматический смеситель биологически активных веществ позволит за счет использования точного дозирования растворов, повысить уровень преддоильной обработки вымени и доильного оборудования, кроме этого параметрическое регулирование делает возможным оперативное изменение

концентрации раствора. Устройство позволит не только проводить качественную обработку вымени и оборудования перед доением, но и будет оказывать профилактическое действие на инфекционные заболевания, и в частности на возникновение и развитие мастита.

Практическим результатом изобретения пневматического смесителя является снижение заболеваемости маститом среди животных, уменьшение бактериальной обсемененности животного и оборудования.

#### Список литературы:

1. Бильков В.А., Медведева Н.А. Инновационное развитие молочного скотоводства региона // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. 2012. № 5 (25). С. 24-30.
2. Бильков В. А., Медведева Н.А. Устойчивое производство молока - фактор продовольственной безопасности региона // Апк: экономика, управление. 2012. №3. С. 69-72.
3. Иванов Ю.Г., Лапкин А.Г. Устройство для предоильной обработки сосков вымени коров // Техника в сельском хозяйстве. 2014. №2. С. 10-12.

4. Назарова К. П. Маститы коров: виды, причины и профилактика возникновения // Студенческая наука - устойчивому развитию агропромышленного комплекса Материалы Всероссийской студенческой научной конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". 2015. С. 125-128

#### Bibliography:

1. Bilkov VA, Medvedeva N.A. Innovative development of dairy cattle breeding in the region // Bulletin of the Volga State University of Service. Series: The Economy. 2012. No. 5 (25). Pp. 24-30.
2. Bilkov VA, Medvedeva N.A. Sustainable milk production is a factor of food security in the region // Apk: economy, management. 2012. № 3. Pp. 69-72.
3. Ivanov Yu.G., Lapkin A.G. Device for pre-milking of the nipples of the udder of cows. // Engineering in agriculture. 2014. №2. Pp. 10-12.
4. Nazarova KP Mastitis of cows: types, causes and prevention of emergence // Student science - sustainable development of the agro-industrial complex Materials of the All-Russian Student Scientific Conference. Ministry of Agriculture of the Russian Federation, FGBOU HPE "Izhevsk State Agricultural Academy". 2015. pp. 125-128

УДК 631

**Микушина Марина Михайловна,**  
 ФГАОУ ВО "Российский государственный  
 профессионально-педагогический университет"  
 (РГППУ), Екатеринбург  
 доцент кафедры Экономики,  
 менеджмента и маркетинга,  
 кандидат экономических наук, доцент  
**Гостюхин Назар Петрович**  
 ФГАОУ ВО "Российский государственный  
 профессионально-педагогический университет"  
 (РГППУ), Екатеринбург  
 магистрант 2 курса, группа мЗУК-210

## НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА НА МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ПОЛЕВЫХ РАБОТАХ

**Mikushina Marina Mikhailovna,**  
 FGAOU VO "The Russian State  
 professional-pedagogical university "  
 (RGPU), Yekaterinburg  
 Associate Professor of the Department of Economics,  
 management and marketing,  
 candidate of economic sciences, associate professor  
**Gostyukhin Nazar Petrovich**  
 FGAOU VO "The Russian State  
 professional-pedagogical university "  
 (RGPU), Yekaterinburg  
 Second-year undergraduate, MBUK-210 group

## RATIONING OF LABOUR IN MECHANIZED FIELD WORK

#### Аннотация:

В статье рассмотрим нормы труда на механизированных полевых работах, занимающие наибольший удельный вес в общем объеме сельскохозяйственных работ.

**Abstract:**

*In the article we consider the norms of labor in mechanized field work, occupying the largest share in the total volume of agricultural work.*

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, труд, нормы выработки, рабочее время.

**Keywords:** agriculture, labor, production standards, working time.

Механизированной полевой работой называют организацию и технологически законченный процесс, выполняемый механизмом на определенном поле (участке) с помощью одного и того же мобильного тракторного агрегата и направленный на придание почве или растениям требуемых агротехникой физико-механических, химических, биологических свойств, необходимого состояния и качества [2, с. 193].

К механизированным полевым работам относят: снегозадержание, внесение удобрений, вспашку, лущение культивацию, опрыскивание и полив растений, посев, кошение, скирдование, комбайновую уборку и другие работы.

При нормировании труда обычно ограничиваются основными нормообразующими факторами, к числу которых относят:

1. Агротехнические требования к работе, включающие агрофон (предшествующая культура или обработка), глубину обработки почвы и заделки семян, требования к качеству работ, ширину междурядий, способы посева и посадки, нормы высева семян, дозы внесения удобрений, допустимая по требованиям агротехники скорость движения агрегата [1, с. 109].

2. Удельная энергоёмкость работ или удельное сопротивление машин (орудий), обусловленные типом рабочих органов и особенности почв.

3. Тяговые, энергетические, конструктивные и эксплуатационные показатели тракторов и сельскохозяйственных машин: тяговая характеристика, ширина захвата, ёмкость семенных ящиков, бункеров, трудоёмкость ежемесячного технического ухода и пр.

4. Густота и высота растений, урожайность сельскохозяйственных культур, соломистость хлебов, влажность, засоренность, полеглость и другие физико-механические свойства растений.

5. Постоянные показатели полей: площадь, длина гона, конфигурация, рельеф, наличие препятствий, высота над уровнем моря.

6. Рациональная технология и организация работ, исключаящая непроизводительные затраты рабочего времени, энергии и материалов.

Методика определения норм выработки и расхода топлива на основе материалов наблюдений.

1. Для более точных расчетов проводят как минимум три наблюдения за работой одного и того же агрегата.

2. Определяют продолжительность каждого элемента затрат рабочего времени.

3. Шифруют элементы затрат рабочего времени.

4. Составляют сводные данные наблюдений.

5. Обрабатывают данные наблюдений.

6. Проводят расчет проектной нормы выработки, баланса рабочего времени смены и нормы расхода топлива.

7. Выясняют причины потерь рабочего времени [3, с. 235].

Обработка данных наблюдений, происходит следующим образом:

1. Определение рабочей ширины захвата агрегата ( $V_p$ )

$$V_p = V_k * n * \beta \quad (1),$$

где:

$V_k$  – конструктивная ширина захвата СХМ, м (справочник);

$n$  – количество СХМ в агрегате (шт);

$\beta$  – коэффициент использования рабочей ширины захвата (справочник).

Рабочую ширину захвата можно определить также делением ширины обработанной полосы на число проходов агрегата за время наблюдения.

2. Определение ширины обработанного участка ( $C$ )

$$C = V_p * n \quad (2),$$

где:

$n$  – количество рабочих проходов.

3. Определение фактической нормы выработки [5, с. 18]

$$N_{см факт.} = L * C : 10000 \text{ (га/смену)} \quad (3),$$

где:

$L$  – длина обрабатываемого участка (м);

10000 – коэффициент перевода  $m^2$  в га.

4. Определение часовой производительности агрегата

$$W = N_{см факт.} : T_o \text{ факт. (га/час)} \quad (4),$$

где:

$T_o \text{ факт.}$  – время основной работы по материалам наблюдений, час.

5. Определение рабочей скорости агрегата (по материалам наблюдений) [4, с. 66].

Для участка правильной конфигурации:  $V_p = \frac{L * n}{1000 * T_o \text{ факт.}} \text{ (км/ч)} \quad (5),$

Для участка неправильной конфигурации:  $V_p = \frac{10 * F}{V_p * T_o \text{ факт.}} \text{ (км/ч)} \quad (6),$

где:

$F$  – площадь обрабатываемого участка за время наблюдения (га);

$$F = L * C \quad (7).$$

6. Определение времени одного:

- Поворота ( $t_{пов}$ );
- Внутрисменного переезда ( $t_{пер}$ );
- Загрузки семян ( $t_{заг}$ );
- Выгрузки бункера ( $t_{выг}$ );
- Подъезда к месту загрузки – выгрузки ( $t_{под}$ );

Элементы рабочего времени	Количество случаев за наблюдение				Время, мин.				
	1	2	3	Всего	За наблюдения				На один случай
					1	2	3	Всего	
Повороты									
Переезды									
Загрузка									
Выгрузка									
Подъезды									

Расчет проектной нормы выработки, выглядит следующим образом:

1. Определение времени подготовительно-заключительных работ (Тпз) по справочнику:

$$T_{пз} = T_{ето тр.} + T_{етосхм} + T_{пер} + T_{пн}, \text{ мин. (8)}$$

где:

$T_{ето тр.}$  и  $T_{етосхм}$  – время на проведение ежемесячного техобслуживания трактора и сельхозмашины;

$T_{пн}$  – время подготовки агрегата к переезду и к работе после переезда;

$T_{пер}$  – время переездов в начале и конце смены на расстояние до 2 км (время на переезды свыше 2 км оплачивается отдельно);

$T_{пн}$  – время на получение наряда и сдачу смены.

2. Определение времени обслуживания агрегата в течении смены (Тобс).

$$T_{обс} = T_{обс ср. факт.}, \text{ мин. (по материалам наблюдений) (9)}$$

3. Определение времени на отдых и личные надобности (Тотл) по справочнику [4, 69].

$$T_{отл} = T_{отд} + T_{лн}, \text{ мин. (10)}$$

где:

$T_{отд}$  – время на отдых,

$T_{лн}$  – время на личные надобности.

4. Определение коэффициента холостых поворотов.

$$T_{пов} = \frac{t_{пов} * V_{ср}}{3,6 * L} \quad (11)$$

где:

$t_{пов}$  – среднее время одного поворота (с);

$V_{ср}$  – средняя рабочая скорость (км/ч);

$L$  – длина гона (м).

5. Определение коэффициента внутрисменных переездов.

$$T_{пер} = (t_{пер} + t_{пп}) * W * i * F_{ср} \quad (12)$$

где:

$t_{пер}$  – среднее время одного внутрисменного переезда, час.

$t_{пп}$  – среднее время на разовую подготовку агрегата к переезду и к работе после переезда, час. (справочник);

$W$  – производительность агрегата за час основного времени, га/час;

$i$  – количество однотипных агрегатов, одновременно работающих в поле, штук;

$F_{ср}$  – средняя площадь обрабатываемого участка (норма выработки фактическая длина), га.

6. Определение коэффициента загрузки (выгрузки) [5, 12].

$$T_{заг(выг)} = t_{заг(выг)} * \frac{W * H(Y)}{60 * V * \phi} \cdot \phi \quad (13)$$

где:

$t_{заг(выг)}$  – среднее время одной загрузки (выгрузки), мин.;

$H(Y)$  – норма высева семян, внесения удобрений, норма опрыскивания, урожайность (Y), ц/га или кг/га;

$V$  – емкость семенных ящиков сеялочного агрегата, резервуара опрыскивания или бункера комбайна, ц или кг (справочник);

$\phi$  – коэффициент использования емкости (справочник).

На уборке силосных и других культур, когда разгрузка производится без остановки агрегата, коэффициент выгрузки определяют по формуле:

$$T_{выг} = t_{зам} * \frac{W * Y}{60 * V * \phi} \quad (14)$$

где:

$t_{зам}$  – время замены транспорта, мин.;

$Y$  – урожайность силосной культуры или зерна, т/га;

$V$  – емкость кузова транспорта, т;

$\phi$  – коэффициент наполнения кузова.

7. Определение коэффициента подъезда к месту загрузки (выгрузки).

$$T_{под} = t_{под} * \frac{W * H}{60 * V * \phi} \quad (15)$$

где:

$t_{под}$  – время одного подъезда к месту загрузки (выгрузки), мин.

8. Определение проектного основного времени работы.

$$T_о = \frac{T_{см} - (T_{пз} + T_{обс} + T_{отл})}{1 + T_{пов} + T_{пер} + T_{заг(выг)} + T_{под}}, \text{ мин. (16)}$$

где:

$T_{см}$  – время смены, мин. При 5-дневной рабочей неделе – 492 мин., при 6-дневной – 420 мин. Или по порядку рабочего дня.

9. Проверяется баланс времени смены и правильность расчетов [3, 178].

$$T_{см} = T_{пз} + T_{обс} + T_{отл} + T_о + T_в$$

$$T_в = T_{пов} + T_{пер} + T_{заг(выг)} + T_{под} \quad (17)$$

где:

$T_{пов} = T_{пов} * T_о$ , мин.

$T_{пер} = T_{пер} * T_о$ , мин.

$T_{заг(выг)} = T_{под} * T_о$ , мин.

10. Определяется проектная норма выработки.

$$H_{см} = W * T_о, \text{ га/смену} \quad (18)$$

где:

$W$  – средняя фактическая производительность агрегата, га/час.;

$T_о$  – проектное время основной работы, час.

Определение расхода топлива определяется следующим образом:

1. По фактическим данным.

$$G_{\text{факт}} = \frac{Q_{\text{см}}}{0,825 * N_{\text{см факт}}}, \text{ л/га} \quad (19),$$

где:

$Q_{\text{см}}$  – фактический расход топлива в течение наблюдения, кг.;

0,825 – коэффициент перевода из кг в л;

$N_{\text{см факт}}$  – фактическая выработка за время наблюдения, га. [3, 211]

2. По нормативным данным.

$$G_{\text{факт}} = \frac{g_{\text{о}} * T_{\text{о}} + g_{\text{пов}} * T_{\text{пов}} + g_{\text{пер}} * T_{\text{пер}} + g_{\text{ост}} * T_{\text{ост}}}{0,825 * N_{\text{см пр}}}, \text{ л/га} \quad (20),$$

где:

№	Элементы затрат	Фактические		Проектные		
		мин	Структура, %		мин	%
			$T_{\text{см}}$	$T_{\text{норм}}$		
1.	$T_{\text{пз}}$					
2.	$T_{\text{о}}$					
3.	$T_{\text{в}}$					
4.	$T_{\text{обс}}$					
5.	$T_{\text{отл}}$					
6.	$T_{\text{норм}}$		100		100	
7.	$T_{\text{п}}$		-		-	
8.	$T_{\text{сл}}$		-		-	
9.	$T_{\text{норм}}$		-		-	
10.	$T_{\text{см}}$	100	-		100	

Методика определения норм выработки и расхода топлива с помощью нормативных справочников, определяемых следующим образом:

Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы даны в одноименном справочнике. Эти нормы дифференцированы в зависимости от длины гона, удельного сопротивления почв, состава агрегата, и рассчитаны для полей правильной конфигурации (квадратной, прямоугольной и близкой к ним формам), с ровным рельефом, без камней в почве, без наличия препятствий, со средней влажностью 22%, расположенных на высоте до 500 м над уровнем моря.

В хозяйствах конкретные производственные условия могут быть самыми разнообразными. Поэтому рекомендуемые нормы необходимо корректировать на соответствующие поправочные коэффициенты, которые устанавливаются на основе паспортизации полей. По нормативным таблицам определяются поправочные коэффициенты к норм выработки и расходу топлива: по влажности, по рельефу (углу склона), по изрезанности полей препятствиями, по сложности конфигурации, по каменистости и по высоте над уровнем моря [2, 165]. Произведения этих поправочных коэффициентов позволяет определить обобщенные поправочные коэффициенты к норме выработки и расходу топлива. Умножая на обобщенные поправочные коэффициенты типовую норму выработки и расхода топлива, получают норму выработки и расхода топлива для данных условий.

#### Список литературы:

1. Анохина М.Е., Зинчку Г.М., Правкин И.М. Условия формирования конкурентного потенциала отечественного АПК // Фундаментальные исследования. 2016. № 10-1. С. 107-112

го, гпов, г пер, г ост – часовой расход топлива соответственно при основной работе, поворотах, переездах, остановках (справочник).

Сделаем выводы:

1. Определение коэффициента сменности.

$$K_{\text{см}} = T_{\text{см факт}} : T_{\text{см пр.}} \quad (21),$$

2. Определение коэффициента полезного времени.

$$K_{\text{пв}} = T_{\text{норм факт}} : T_{\text{см факт}} \quad (22),$$

3. Определение коэффициента загрузки исполнителя.

$$K_{\text{из}} = K_{\text{см}} * K_{\text{пв}} \quad (23).$$

4. Расчет структуры затрат рабочего времени смены:

2. Богданова О.В., Ларионов А.В., Леметти Ю.А. Техническое обеспечение сельскохозяйственного производства: проблемы, тенденции и перспективы стабилизации. – Тверь: «Агросфера», – 2010. – 202 с.

3. Гордеев, А. С. Моделирование в агроинженерии. Учебник / А.С. Гордеев. - М.: Лань, 2017. - 384 с.

4. Кошелев Б., Факторы и стимулы роста производительности труда в сельском хозяйстве [Текст] / Б. Кошелев, Ю. Мирошников // АПК: экономика и управление. – 2012. - №2. – С. 64-71.

5. Шамин А.Е., Оценка экономической эффективности агропроизводства [Текст] / А.Е. Шамин, О.А. Фролова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих организаций. - 2011. - №8. - С.15-20.

#### Bibliography:

1. Anokhin ME, Zinchuk GM, Pravkin IM Conditions of formation of competitive potential of domestic agroindustrial complex // Fundamental researches. 2016. No. 10-1. Pp. 107-112

2. Bogdanova OV, Larionov AV, Lemetti Yu.A. Technical support of agricultural production: problems, trends and prospects for stabilization. - Tver: "Agrosfera", - 2010. - 202 with.

3. Gordeev, AS Modeling in agroengineering. Textbook / A.C. Gordeev. - M.: Lan, 2017. - 384 с.

4. Koshelev B., Factors and incentives for labor productivity growth in agriculture [Text] / B. Koshelev, Yu. Miroshnikov // APC: Economics and Management. - 2012. - №2. - P. 64-71.

5. Shamin AE, Evaluation of the economic efficiency of agricultural production [Text] / AE. Shamin, OA Frolova // Economics of agricultural and processing organizations. - 2011. - №8. - P.15-20.

*Поletaев А.В.**ООО «Вологодская инжиниринговая компания»,  
Россия***ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВЫ И ОБЪЕМОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОСКОВОЙ РЕЗИНЫ***Poletaev A.V.**LLC "Vologda Engineering Campaign",  
Russia***EVALUATION OF THE PROSPECTS AND VOLUMES OF USE OF DAIRY RUBBER****Аннотация:**

*В статье приведены основные направления и тенденции вторичного использования резиновых изделий, рассмотрена возможность и перспективы использования сосковой резины, выработавшей свой ресурс, для получения различных резино-технических изделий, проведена оценка объемов сосковой резины, заменяемой по техническому регламенту в масштабах России.*

**Abstract:**

*The article shows the main trends and trends in the secondary use of rubber products, the possibility and prospects for using dairy rubber, which has worked out its life, for obtaining various rubber products, the evaluation of the volumes of dairy rubber being replaced by the technical regulations in Russia.*

**Ключевые слова:** *вторичное сырье, резиновая крошка, утилизация, переработка, сосковая резина, животноводство.*

**Key words:** *secondary raw materials, rubber crumbs, recycling, processing, dairy rubber, livestock.*

Последнее время набирают популярность технологии вторичной переработки резиновых изделий, представляющих собой в основном резиновые покрышки автомобильного и другого транспорта с колесным двигателем. Данный вид сырья на этапе его сбора обладает существенным технологическим преимуществом, большинство изделий имеют локальную сосредоточенность на пунктах шиномонтажа, технического обслуживания и ремонта, не требуют помещения для хранения и не нуждаются в сортировке, что позволяет существенно облегчить их сбор [1-3].

Рассматривая область применения резиновой крошки из покрышек следует отметить, что в основном такие изделия применяются на улице, либо без прямого контакта с человеческим телом. Данный аспект обусловлен двумя факторами, связанными с технологией изготовления и эксплуатации резиновых покрышек, это наличие вредного вулканизирующего агента, применяемого при изготовлении резины и тяжелых условиях эксплуатации, в которых резина может насыщаться как элементами тяжелых металлов, выбрасываемыми выхлопными системами транспортами, так и другими вредными веществами.

Учитывая ограниченность применения резиновой крошки из покрышек следует уделить внимание перспективному вторичному сырью для производства переработанных резиновых изделий из резины, применяемой в животноводстве, в доильных аппаратах – сосковой резины.

Ее преимуществом является низкое содержание вулканизирующего агента, гипоаллергенность, поскольку данный вид эксплуатируется при контакте с животным и молоком - продуктом питания, к которому предъявляются повышенные требования по безопасности. Высокие требования по эластичности, эффективности молокоотдачи и обеспечения надежности доильного оборудования, регламентируют регулярную замену сосковой резины, периодичность которой зависит от типа резины и производителя [4, 5].

Поголовье коров, определяющее потенциальный объем утилизируемой резины в России на 2016 год составило 8263,7 тысячи голов, лидером по данному показателю является Приволжский федеральный округ, на долю которого приходится 26% всего поголовья коров в России, что в фактическом выражении составляет 2116,9 тысячи голов (рис. 1) [6].

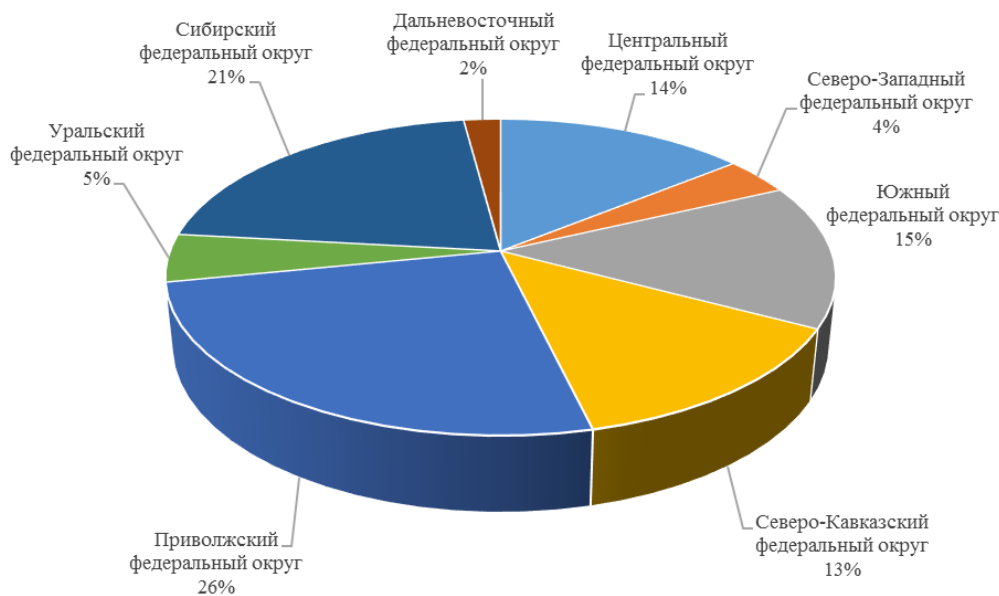


Рис. 1. Распределение поголовья коров по Федеральным округам России.

При среднем значении коров, обслуживаемых одним доильным аппаратом 50 голов и средней кратностью доения 2,5 раза, на один доильный аппарат в течение года приходится около 18 замен сосковой резины, что в массовом выражении составляет 9,7 кг резины в год. В масштабах России количество сосковой резины, подвергающейся регламентной замене, достигает 1604 тысяч тонн, что по своей сути является высококачественным материалом для дальнейшей переработки.

Уникальные свойства сосковой резины, вырабатываемой своей ресурс позволяют использовать ее в качестве сырья для покрытия частей спортивных снарядов, стоящих на улице, популярность которых последнее время только возрастает, таких как скамьи для жима штанги, тренажеры для развития пресса и многие другие, для которых необходимо долговечное, не подверженное воздействию атмосферных осадков безопасное покрытие. Продукцию из переработанной сосковой резины можно использовать в качестве резинового бандежа дисков транспортных тележек, применяемых на предприятиях пищевой промышленности и в том числе животноводческой отрасли.

#### Список литературы:

1. Касаткин М.М. Переработка амортизированных автомобильных (авиационных) шин и отходов резины. М.: «Наука», 2014. 216 с.
2. Разгон Д.Р. Переработка изношенных шин: состояние и перспективы // Твердые бытовые отходы. 2008. № 5. С. 12-15.
3. Дроздовский В.Ф., Разгон Д.Р. Переработка и использование изношенных шин // Каучук и резина. 1995. № 2. С. 2-8.
4. Шушков, Р.А. Машины и технологии в молочном скотоводстве: учебное пособие / Р.А. Шушков. - Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. - 194 с.

5. Шушков, Р.А. Проблемы надежности оборудования животноводческих комплексов / Р.А. Шушков, Е.А. Берденников, Ф.А. Киприянов // Сборник трудов ВГМХА по результатам работы международной научно-практической конференции посвященной 95-летию академии. Том 2. Инженерные науки. Вологда-Молочное, 2006. – С. 41-42.

6. Агропромышленный комплекс России в 2016 году / М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 720 с.

#### Bibliography:

1. Kasatkin M.M. Recycling of amortized automobile (aviation) tires and waste rubber. M.: "Science", 2014. 216 p.
2. Dispersal of DR. Recycling of worn-out tires: state and prospects // Solid domestic waste. 2008. № 5. With. 12-15.
3. Drozdovsky VF, Razgon D.R. Processing and use of worn-out tires // Rubber and rubber. 1995. № 2. P. 2-8.
4. Shushkov, R.A. Machines and technologies in dairy cattle breeding: a manual / R.A. Shushkov. - Vologda-Molochnoe: FGBOU VO Vologda State Medical Academy, 2018. - 194 s
5. Shushkov, R.A. Problems of reliability of livestock complex equipment / R.A. Shushkov, E.A. Berdennikov, F.A. Kipriyanov // Collected Works of VGMHA on the results of the international scientific-practical conference devoted to the 95th anniversary of the Academy. Volume 2. In-science. Vologda-Molochnoe, 2006. - P. 41-42.
6. Agro-industrial complex of Russia in 2016 / M.: FGBNU "Rosinformagrotekh", 2017. 720 p.

**Веденский Н.В.,**  
ООО «Волинжкомпани», Россия  
**Пустынный Д.А.,**  
ООО «Волинжкомпани», Россия  
**Копалин В.А.,**  
ООО «Земун», Россия  
**Полетаев А.В.**  
ООО «Волинжкомпани», Россия

## ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ДОЗАТОР ЖИДКОСТИ, ВОЗРОСШАЯ АКТУАЛЬНОСТЬ, ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ.

**Vedensky N.V.**  
LLC "Volinzhkompani", Russia  
**Pustynnyj D.A.,**  
LLC "Volinzhkompani", Russia  
**Kopalin V.A.,**  
LLC «Zemun», Russia  
**Poletaev A.V.**  
LLC "Volinzhkompani", Russia

## PARAMETRIC LIQUID FEEDER, RISE ACTUALITY, BASIC SETTINGS

### **Аннотация:**

*В статье рассмотрены основные тенденции повышения эффективности процесса доения коров, отражена динамика изменения количества роботизированных доильных установок, представлен один из вариантов повышения эффективности обработки доильного оборудования при роботизированной дойке.*

### **Abstract:**

*The article considers the main tendencies of increasing the efficiency of the milking process of cows, reflects the dynamics of the change in the number of robotic milking plants, presents one of the options for improving the efficiency of processing milking equipment in robotic milking.*

**Ключевые слова:** доильная установка, робот, дозатор, мастит, обработка, промывка.

**Key words:** milking plant, robot, dispenser, mastitis, treatment, washing.

Молочное животноводство является одной из стратегически важных отраслей народного хозяйства, обеспечивающей продовольственную безопасность страны. Тенденции развития основных технологических процессов в молочном животноводстве направлены на минимизацию ручного труда и в первую очередь в одной из наиболее трудоемких операций доение. Постепенное повышение эффективности этого процесса от доения коров в ведра, в молокопровод при привязном содержании, в доильном зале при беспривязном содержании увенчалось добровольной роботизированной дойкой, при которой коровы посещают доильный зал при возникновении физиологической необходимости.

В России первая роботизированная доильная установка была внедрена в 2007 году, это был робот дояр фирмы DeLaval, установленный в племязаводе Родина, Вологодской области [1, 2]. С тех пор за прошедшие 10-11 лет количество роботизированных доильных установок значительно увеличилось и составляет более 500 единиц [1].

Обладая значительным преимуществом перед другими способами доения по трудозатратам, роботизированная дойка уступает им по возможности контроля состояния вымени животного. В то время, когда при доении в молокопровод, или при доении

в доильном зале, оператор может визуально оценивать вымя на наличие повреждений, то при роботизированной дойке такой возможности нет.

При роботизированной дойке возникает необходимость защиты вымени и здоровья животного в целом, от воздействия патогенных микроорганизмов, обитающих в навозе и подстилке, и вызывающих одно из тяжелых заболеваний вымени - мастит. В роботизированных установках для этих целей имеет встроенный распылитель, позволяющий проводить обязательное орошение доильных стаканов водой, перед проведением операций дойки, тогда как при других способах доения коров может сработать «человеческий фактор» и обработка будет пропущена. Однако, как показал ряд исследований [3, 4] водное орошение доильных стаканов недостаточно для защиты вымени от патогенной микрофлоры и профилактики заболеваний.

Для решения данной Специалистами ООО «Вологодская инжиниринговая компания» разработан параметрический дозатор жидкости (рис. 1), позволяющий добавлять в воду при орошении доильных стаканов биологически активные добавки, нейтрализующие патогенные микроорганизмы [4]. Использование в качестве привода и управляющих элементов пневматические магистрали доильного робота делает данную установку безопасной с

точки зрения наличия посторонних веществ, которые могут быть при использовании гидравлического или механического привода.

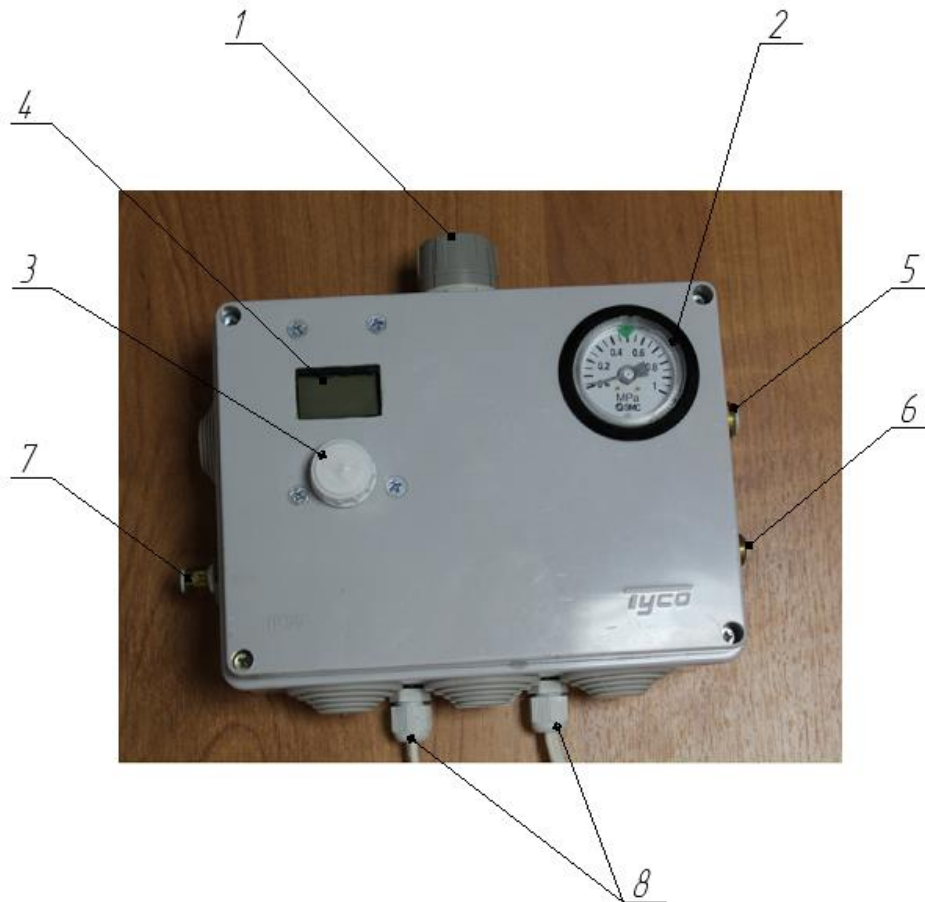


Рис. 1. Параметрический дозатор:

1 – регулятор давления; 2 – манометр; 3 – регулятор частоты пульсаций; 4 – ЖК-дисплей; 5 – вход сжатого воздуха; 6 – вход биологически активного вещества; 7 – выход биологически активного вещества; 8 – подключение электропитания

Предлагаемый аппарат обладает простой регулировкой, позволяющей обеспечивать необходимую концентрацию моющей жидкости в зависимости от расхода воды в водопроводе (таблица 1). Исследования регулируемых факторов при работе дозатора, таких как: количество оборотов винта дросселя клапана, количество оборотов винта дрос-

селя-глушителя, расход воды, и программное моделирование процесса смешивания, позволило вычлнить основной регулировочный параметр - количество оборотов винта дросселя на клапане, позволяющий производить максимально качественное смешивание воды и биологически активной жидкости.

Таблица 1.

**Регулировки параметрического дозатора для подачи моющей жидкости**

Количество оборотов винта дросселя на клапане	Расход воды в водопроводе мл/с						
	100	120	140	160	180	200	220
0	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
1	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9
2	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7
3	1,0	1,4	1,7	2,1	2,4	2,8	3,1
4	1,2	1,6	2,1	2,5	2,9	3,4	3,8
5	1,4	1,9	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
6	1,6	2,2	2,8	3,5	4,1	4,7	5,3
7	1,7	2,4	3,1	3,8	4,5	5,2	5,9
8	1,8	2,7	3,5	4,3	5,1	5,9	6,7
9	1,9	2,8	3,7	4,6	5,5	6,4	7,3
10	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0

Использование параметрического дозатора позволит повысить эффективность преддоильной обработки доильного оборудования и снизить заболеваемость коров, тем самым повысить качество молока, как одного из жизненно важных продуктов.

#### Список литературы:

1. Доильные роботы. Статистика и прогнозы по миру. // RoboTrends URL: <http://robotrends.ru/robopedia/doilnye-roboty.-statistika-i-prognozy-po-miru> (дата обращения: 10.06.2018).
2. Шушков, Р.А. Машины и технологии в молочном скотоводстве: учебное пособие / Р.А. Шушков. - Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. - 194 с/
3. Иванов Ю.Г., Лапкин А.Г. Устройство для преддоильной обработки сосков вымени коров // Техника в сельском хозяйстве. 2014. №2. С. 10-12.
4. Киприянов Ф.А., Шушков Р.А., Веденский Н.В., Пустынный Д.А. Параметрический дозатор

жидкости // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 2 (58). С. 171-174.

#### Bibliography:

1. Milking robots. Statistics and forecasts for the world. // RoboTrends URL: <http://robotrends.ru/robopedia/doilnye-roboty.-statistika-i-prognozy-po-miru> (date of circulation: June 10, 2013).
2. Shushkov, R.A. Machines and technologies in dairy cattle breeding: a manual / R.A. Shushkov. - Vologda-Molochnoe: FGBOU VO Vologda State Medical Academy, 2018. - 194 s /
3. Ivanov Yu.G., Lapkin A.G. Device for pre-milking of the nipples of the udder of cows. // Engineering in agriculture. 2014. №2. Pp. 10-12.
4. Kipriyanov FA, Shushkov RA, Vedensky NV, Deserted D.A. Parametric dispenser of liquid // Modern scientific research and innovations. 2016. № 2 (58). Pp. 171-174.

## PHYSICO-MATHEMATICAL SCIENCES

УДК 551.508

Асатрян Р.С.,  
Хачатрян Н.Р.,  
Национальный институт метрологии, РА  
Караян Г.С.  
Ереванский Гос. Университет, РА

## ОПТИЧЕСКАЯ ГРАДУИРОВКА И МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ПРОЗРАЧНОСТИ АТМОСФЕРЫ

Asatryan R.S.,  
Khachatryan N.R.,  
National Institute of Metrology  
Karayan H.  
Yerevan State University

## OPTICAL GRADUATION AND METROLOGICAL ATTESTATION OF ATMOSPHERE'S TRANSPARENCY MEASURER

**Аннотация:**

Описывается оптико-электронный автоматический измерительный комплекс, предназначенный для оперативного измерения прозрачности атмосферы в области длин волн от 0.35 до 1.03 мкм и метеорологической дальности видимости при различных климатических условиях в области от 0.1 до 300 км. Измерения метеорологической дальности видимости на  $\lambda = 0.55$  мкм осуществляются с чувствительностью аппаратуры не хуже  $3.4 \cdot 10^{-5} \text{ км}^{-1}/\text{мв}$ . Разработан также метод определения инфракрасной прозрачности атмосферы в области 8-12 мкм по измерительным данным метеорологической дальности видимости.

Подробно излагаются методики оптической градуировки и метрологической аттестации аппаратуры, а также обсуждаются полученные экспериментальные данные.

**Abstract:**

Optical-electronic automatic measuring complex is described, intended for the operative measurement of atmosphere's transparency in the wavelengths region of 0.35-1.03  $\mu$  and of the meteorological distance visibility in the different climatically conditions from 0.1 to 300 km. The measurements of meteorological distance visibility on  $\lambda = 0.55 \mu$  are realized with sensitivity of the apparatus not worse  $3.4 \cdot 10^{-5} \text{ km}^{-1}/\text{mv}$ . The method for determination of the infrared atmosphere's transparency in region 8-12  $\mu$  on the measurement data of the meteorological distance visibility developed also.

Methodologies of the optical calibrating and metrology attestation of apparatus are expounded in detail, and the obtained experimental data come into question.

**Ключевые слова:** оптико-электронная система, метеорологическая дальность видимости, инфракрасная прозрачность атмосферы, оптическая градуировка, чувствительность аппаратуры, метрологические параметры.

**Keywords:** optical-electronic system, meteorological distance visibility, infrared transparency of atmosphere, optical calibration, sensitivities of apparatus, metrological parameters.

Метеорологическая дальность видимости ( $S_M$ ) является одной из важнейших оптико-физических параметров атмосферы, особенно при взлете и посадке летательных аппаратов. Во многих аэропортах наиболее частыми погодными явлениями, понижающими дальность видимости, являются туман и снегопад. При этих погодных условиях обычно отмечаются незначительное поглощение и незначительные изменения показателя ослабления атмосферы при изменении длины волны. К другим погодным явлениям, которые могут существенно ухудшать видимость, относятся сильный дождь, дым, песок и пыль.

В пределах угла рассеяния примерно 40-45° туман и снег характеризуются одинаковым отношением рас-

сеяния к показателю ослабления атмосферы, поэтому этот угол удобен при использовании в измерителях прямого рассеяния.

Создание высокочувствительных оптико-электронных автоматических измерительных систем метеорологической дальности видимости, эксплуатируемых при любых климатических условиях, является актуальной научно-технической задачей.

Для обеспечения высокоточных измерений метеорологической дальности видимости и прозрачности атмосферы, а также высокой чувствительности измерительной аппаратуры, согласно специально разработанному методикам проводились оптическая градуировка и метрологическая аттестация аппаратуры.

Именно с этой целью нами был специально разработан и изготовлен оптико-электронный измерительно-регистрирующий комплекс под названием Полевого оптико-метеорологического поста-автомата (ПОМПА), предназначенного для непрерывного измерения метеорологической дальности видимости ( $S_M$ ), или показателя ослабления ( $\alpha(\lambda)$ ) атмосферы в области длин волн 0,35-1,1 мкм и автоматической обработки результатов измерений спектральной прозрачности атмосферы в области до 14 мкм.

### 1. ПОЛЕВОЙ ОПТИКО-МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОСТ-АВТОМАТ

При исследовании прозрачности атмосферы решающую роль имеют оптико-физические измерения полей излучений, обусловленных молекулярным и аэрозольным рассеяниями. Именно с этой целью нами был специально разработан и изготовлен оптико-электронный измерительно-регистрирующий комплекс под названием "Полевой оптико-метеорологический пост-автомат (ПОМПА)" [1-2], предназначенный для непрерывного измерения метеорологической дальности видимости ( $S_M$ ), или показателя ослабления ( $\alpha(\lambda)$ ) атмосферы в области длин волн от 0.35 до 1.1 мкм и автоматической обработки результатов спектральной прозрачности атмосферы в диапазоне от 1 до 14 мкм.

Рабочие спектральные области выделяются с помощью 4-х узкополосных интерференционных светофильтров в диапазоне длин волн от 0.35 до 1.1

мкм, которые устанавливаются на вращающейся турели перед приемной частью измерительной системы. Комплекс работает днем и ночью, в различные сезоны года, при любых состояниях "оптической погоды" - в условиях ясной атмосферы, в дымках, туманах, при дожде и снегопадах.

Основные технические параметры аппаратуры ПОМПА представлены в табл. 1.

Комплекс ПОМПА состоит из двух основных частей: измерительной и регистрирующей (обрабатывающей). В измерительную часть входит нефелометрический прибор в составе двух блоков: Оптико-механического и пульта электронного управления. Оптико-механический блок (ОМБ) обеспечивает получение исходной информации об атмосферном ослаблении оптического излучения и функционально связан с пультом электронного управления (ПЭУ). Оптическая схема ОМБ показана на рис. 1.

ОМБ состоит из четырех основных узлов: осветителя, фотометра, светолоушки и контрольного рассеивателя. Основным элементом ОМБ является импульсная ксеноновая лампа ИСШ-100-5 высокой интенсивности. Импульс светового излучения длительностью 1- 1,5 мксек распространяется в атмосфере и ослабляется, в основном, под действием процессов аэрозольного и молекулярного рассеивания. Часть рассеянного излучения в направлении  $45^\circ$  принимается фотометром прибора, выходной сигнал которого прямо пропорционален показателю ослабления атмосферы.

Таблица 1

Основные технические параметры аппаратуры ПОМПА

№ п/п	Наименование параметра	Значение (величина)
1.	Спектральный рабочий диапазон	от 0.35 до 1.1 мкм
2.	Диапазон измерения метеорологической дальности видимости ( $S_M$ )	от 0.1 до 300 км
3.	Чувствительность аппаратуры на рабочей длине волны $\lambda = 0.55$ мкм к величине показателя ослабления атмосферы (при отношении сигнал/шум рав. 2.8) не хуже	$3.4 \cdot 10^{-5} \text{ км}^{-1}/\text{мВ}$
4.	Относительная погрешность измерения показателя ослабления атмосферы в нормальных условиях эксплуатации, не более	15%
5.	Прибор определяет значения прозрачности атмосферы $T(L)$ в области 8-12 мкм для горизонтальных трасс $L=0.1-5$ км, с дискретностью $\Delta L = 0.01$ км, расчетным путем	
6.	Климатические условия эксплуатации: Температура окружающей среды Атмосферное давление Относительная влажность	от $-40^\circ$ до $40^\circ$ С от 630 до 800 мм.рт.ст. до 98%, при $25^\circ$ С
7.	Питание от сети переменного тока: Напряжением Частотой	$(220 \pm 22) \text{ В}$ $(50 \pm 1) \text{ Гц}$
8.	Потребляемая мощность	не более 250 Вт
9.	Габаритные размеры: ОМБ ПЭУ	$866 \times 642 \times 350 \text{ мм}$ $420 \times 320 \times 220 \text{ мм}$
10.	Масса: ОМБ ПЭУ	30 кг 6 кг

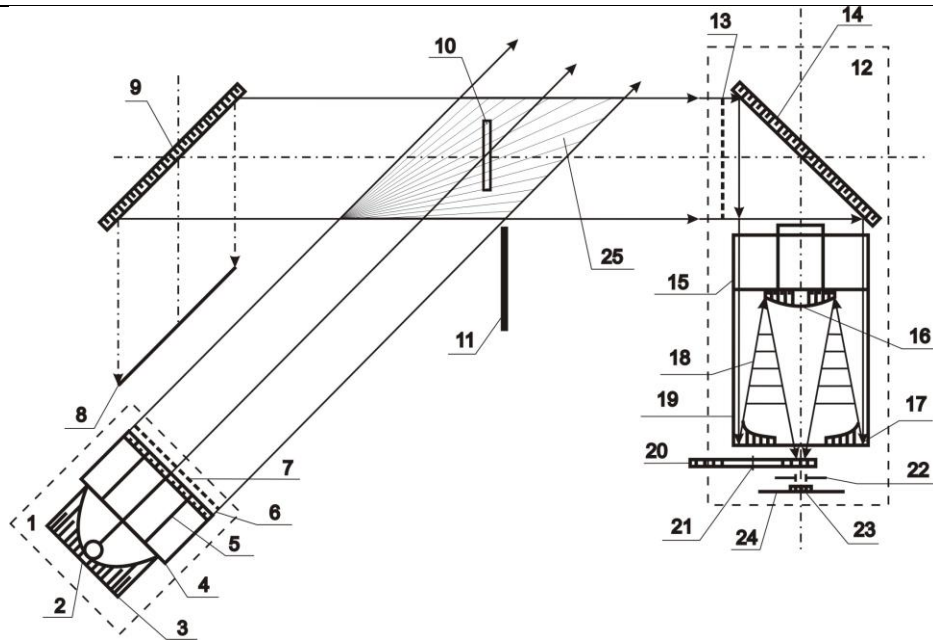


Рис. 1. Оптическая схема ОМБ измерителя спектральной прозрачности атмосферы: 1-осветитель; 2-лампа ИСШ-100-5; 3-зеркало параболическое; 4,15-сотовая бленда; 5,11-экран; 6,23-защитное стекло; 7,13-ирисовая диафрагма; 8-гаситель света; 9-зеркало "Черное"; 10-контрольный рассеиватель; 12-фотометр; 14-зеркало плоское; 16,17-зеркальный объектив; 18-бленда круглая; 19-бленда цилиндрическая; 20-светофильтр; 21-ось вращения; 22-диафрагма; 24-плоскость ФЭУ, 25-рабочий объем прибора.

Коэффициент пропорциональности между величиной сигнала и показателем ослабления в виде константы  $A$  определяется с помощью градуировочного устройства по известным характеристикам молекулярного светорассеяния чистых газов или молочного стекла (см. след. раздел). Стабильность оптической градуировки прибора во время эксплуатации контролируется с помощью контрольного рассеивателя (КР), который по команде с ПЭУ вводится в измерительный объем, сформированный пересечением пучка света и поля зрения фотометра (рис. 1.).

Оптико-электронный тракт прибора формируется из трех каналов; измерительного, фонового и контрольного. Измерительный канал формируется оптическим методом - путем пересечения пучка света и поля зрения фотометра. Фоновою канал системы образуется из измерительного канала при отсутствии светового потока излучения лампы в пределах рабочего объема атмосферы. Измерение фоновой засветки Солнца и темного электрического сигнала по фоновому каналу проводится в интервалах между световыми вспышками с частотой, равной частоте излучения импульсной лампы. Контрольный канал формируется механическим способом - путем введения в рабочий объем прибора контрольного рассеивателя (рис. 1.).

В отличие от выносного (ОМБ) блока, который работает непосредственно в атмосфере, ПЭУ и регистрирующая часть комплекса могут находиться в помещении или в кузове автолаборатории и на расстоянии управлять работой аппаратуры.

В состав ПЭУ входят схемы питания, таймер, управление телеметрии и схема сопряжения с внешним РС. Конструктивно пульт электронного

управления выполнен в настольном варианте. На передней панели расположены органы управления и индикации, на задней панели-соединительные элементы и кнопки для регулирования времени индикации и коррекции часов.

В конце раздела следует отметить, что существенным преимуществом разработанного нами вышеописанного оптико-электронного комплекса ПОМПА по сравнению с эксплуатируемыми в настоящее время (особенно на службах авиации) аналогичными приборами [3] является возможность обеспечения периодического контроля чувствительности аппаратуры во время эксплуатации и проведения всех измерений на фоне "черного" зеркала, что обеспечивает высокую чувствительность приемной системы.

## 2. ОПТИЧЕСКАЯ ГРАДУИРОВКА АППАРАТУРЫ

Многочисленные экспериментальные исследования атмосферы на длине волны  $\lambda = 0.55$  мкм [4,5] показали, что между объемным коэффициентом рассеяния  $\alpha_0$  и коэффициентом направленного рассеяния  $\alpha(\varphi)$  существует корреляционная связь для углов  $\varphi$ , близких  $45^\circ$ . Эта связь выражается эмпирическим коэффициентом:  $\rho = \frac{\alpha(45^\circ)}{\alpha_0} = 0.117 + 0.01$ , при вариациях метеорологической дальности видимости  $S_M$  от

0.5 до 220 км. Линейная связь  $\alpha_0 = \frac{1}{\rho} \cdot \alpha(45^0)$  по-

ложена в основу нефелометрического метода определения коэффициента ослабления атмосферы по измерению направленного светорассеяния в направлении угла  $45^0$ . Этот метод измерения и используется в аппаратуре «ПОМПА».

Световой параллельный поток, распространяясь в атмосфере, ослабляется за счет молекулярного и аэрозольного рассеяния. Рассеянный в направлении  $45^0$  поток регистрируется фотометром (рис. 1), выходной сигнал ( $U_1 - U_2$ ) которого линейно связан с коэффициентом рассеяния следующим соотношением:

$$\alpha_0 = \frac{1}{\rho} \cdot A \cdot (U_1 - U_2), \quad (1)$$

где  $A$  - чувствительность прибора (градуировочная постоянная, выраженная в ед.  $\text{км}^{-1}/\text{МВ}$ );

$U_1$  - сигнал от измерительного канала;

$U_2$  - сигнал от фонового канала.

Из соотношения (1) для  $A$  имеем:

$$A = \frac{\rho \cdot \alpha_0}{U_1 - U_2}. \quad (2)$$

Целью оптической градуировки является экспериментальное определение величины  $A$  в камере [ 6 ], в среде чистого воздуха (или углекислого газа):

$$A = \frac{\rho_M \cdot \alpha^M}{U_1^0 - U_2^0}, \quad (3)$$

где  $\rho_M$  - нефелометрический коэффициент, который для индикатрисы молекулярного рассеяния имеет значение  $\rho_M = \frac{\alpha^M(45^0)}{\alpha^M} = 0.0891$ , где  $\alpha^M$  - выражается соотношением в [ 6 ]  $U_1^0$  - сигнал от измерительного канала при градуировке;  $U_2^0$  - сигнал от фонового канала при градуировке.

Из формул (1 - 3) получаем значение коэффициента ослабления для реальной атмосферы:

$$\alpha_0 = \alpha^M \cdot \frac{\rho^M}{\rho} \left( \frac{U_1 - U_2}{U_1^0 - U_2^0} \right). \quad (4)$$

Соотношения (1 - 4) написаны для длины волны  $\lambda = 0.55 \text{ мкм}$ , а для других длин волн имеем:

$$\alpha_0(\lambda) = A(0.55) \cdot \frac{\rho^M}{\rho(\lambda_i)} \cdot \frac{U_3^0}{U_3(\lambda_i)} [U_1(\lambda_i) - U_2(\lambda_i)], \quad (5)$$

где  $\rho(\lambda_i)$  - коэффициент, имеющий спектральную зависимость  $\sim \lambda^{-0.2}$  [4,5],  $U_3^0(0.55)$ , и  $U_3(\lambda_i)$  - сигналы по контрольному каналу при градуировке в камере и при текущих измерениях в атмосфере;  $U_1(\lambda_i)$  и  $U_2(\lambda_i)$  - сигналы по измерительному и фоновому каналам при текущих измерениях в атмосфере.

Градуировочная постоянная  $A$  для других длин волн выражается соотношением:

$$A(\lambda_i) = A(0.55) \cdot \frac{U_3^0(0.55)}{U_3(\lambda_i)}. \quad (6)$$

При натуральных измерениях в атмосфере расчет показателя ослабления атмосферы  $\alpha(t_i)$  и метеорологической дальности видимости  $S_M(t_i)$  в произвольный момент времени  $t_i$  в абсолютных единицах проводится на основе измерений сигналов по измерительному  $U_1(t_i)$ , фоновому  $U_2(t_i)$  и контрольному  $U_3(t_i)$  каналам, согласно соотношениям:

$$\alpha(t_i) = A \cdot (U_3^0 / U_3(t_i)) (U_1(t_i) - U_2(t_i))$$

$$S_M(t_i) = 3.91 / \alpha(t_i)$$

на длине волны  $\lambda = 0.55 \text{ мкм}$ .

Конечные результаты измерения  $\alpha(0.55)$  и  $S_M$  получаются в абсолютных единицах,  $[\text{км}^{-1}]$  и  $[\text{км}]$  соответственно, выводятся на световую индикацию и регистрацию.

### 3. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АППАРАТУРЫ «ПОМПА»

Метрологическая аттестация аппаратуры ПОМПА проводилась согласно специально разработанной программе метрологической аттестации (АЕЛ2.766.000ПМА) [6]. При аттестации определены метрологические характеристики аппаратуры, указанные в таблице 2.

Метрологические параметры аппаратуры ПОМПА.

Наименование метрологических характеристик и единицы измерений	Номинальные значения	Допустимые отклонения
Чувствительность аппаратуры на четырех рабочих длинах волн к величине коэффициента ослабления атмосферы, [км <sup>-1</sup> /мВ]	A <sub>1</sub> (0.35)	±15%
	A <sub>2</sub> (0.55)	±15%
	A <sub>3</sub> (0.70)	±15%
	A <sub>4</sub> (0.10)	±15%
Отношение чувствительности аппаратуры при измерениях в чистом воздухе и углекислом газе	2.61	±0.03
Среднеквадратическое значение основной относительной погрешности прибора при измерении коэффициента ослабления атмосферы, не более		±15%

Экспериментальные исследования метрологических характеристик аппаратуры ПОМПА проводились в камере для оптической градуировки, подробное описание которой представлено в [6]. Перечень всех средств, применяемых при аттестации аппаратуры, со своими классами точности представлена в [6].

Аттестации подлежит чувствительность аппаратуры ПОМПА к величине коэффициента ослабления атмосферы [7.8]. Она определяется путем регистрации выходного электрического сигнала аппаратуры при измерении показателя ослабления в чистой газовой среде. Чувствительность аппаратуры определена на четырех рабочих длинах волн A<sub>1</sub>(λ=0.35), A<sub>2</sub>(λ=0.55), A<sub>3</sub>(λ=0.70), A<sub>4</sub>(λ=1.10) при измерении ослабления излучения в оптически чистой газовой среде воздуха и углекислого газа, а также при использовании контрольного рассеивателя (рис.1).

Как отмечалось в начале работы световой параллельный поток, распространяясь в атмосфере, ослабляется за счет молекулярного и аэрозольного рассеяния. Рассеянный в направлении 45° световой поток регистрируется фотометром (см. рис.1.), у которого выходной сигнал U, выраженный в милливольтках, линейно связан с коэффициентом рассеяния: α<sub>0</sub> = (1/ρ) A(U-U<sub>TC</sub>-U<sub>an</sub>), где A – чувствительность прибора, U – измеренный сигнал, U<sub>TC</sub> – сигнал темного тока и солнечной засветки, U<sub>an</sub> – собственный фон аппаратуры, ρ – нефелометрический коэффициент, равный 0.117, для A имеем:

$$\alpha_0(\lambda_i) = A(\lambda_2 = 0.55) \cdot \frac{\rho_M}{\rho(\lambda_i)} \cdot \frac{U_{kp}^*(0.55)}{U_{kp}(\lambda_i)} \cdot [U(\lambda_i) - U_{TC}(\lambda_i) - U_{an}(\lambda_i)]$$

где U(λ<sub>i</sub>) – сигнал от атмосферы на длине волны λ<sub>i</sub>, ρ(λ<sub>i</sub>) – нефелометрический коэффициент, имеющий спектральную зависимость типа λ<sup>-0.2</sup>, U<sub>kp</sub><sup>\*</sup>(0.55) и U<sub>kp</sub>(λ<sub>i</sub>) – сигналы контрольного рассеивателя на длинах волн 0.55 мкм и λ<sub>i</sub>, полученные в процессе градуировки в камере и текущих измерений в атмосфере соответственно.

Выходной электрический сигнал аппаратуры ПОМПА линейно связан с коэффициентом ослабления атмосферы, и зависимость U=f[α(λ)] может быть нормирована в качестве основной метрологической характеристики аппаратуры.

$$A = \frac{\rho \cdot \alpha_0}{U - U_{TC} - U_{an}} \left[ \frac{\text{км}^{-1}}{\text{мВ}} \right]$$

При калибровке аппаратуры в оптически чистых газовых средах воздуха и углекислого газа, для которых известны объемные коэффициенты молекулярного рассеяния α<sub>M</sub><sup>\*</sup>, для чувствительности прибора можем написать:

$$A = \frac{\rho_M \cdot \alpha_M^*}{U^* - U_{TC}^* - U_{an}} \left[ \frac{\text{км}^{-1}}{\text{мВ}} \right]$$

где ρ<sub>M</sub> =  $\frac{\alpha_M(45^0)}{\alpha_M^*} = 0.0891$ . Для объемного коэффициента ослабления в реальной атмосфере можем написать:

$$\alpha_0 = \alpha_M^* \cdot \frac{\rho_M}{\rho} \cdot \left( \frac{U - U_{TC} - U_{an}}{U^* - U_{TC}^* - U_{an}} \right).$$

Эта формула является основной для определения коэффициента ослабления атмосферы на длине волны λ<sub>2</sub>=0.55 мкм, для которой измерен молекулярный коэффициент рассеяния α<sub>M</sub><sup>\*</sup> (0.55).

Спектральные коэффициенты ослабления для других длин волн (λ<sub>1</sub>=0.35; 0.70; 1.10 мкм) определяются соотношением:

Привязка амплитудной характеристики выходного сигнала к абсолютному значению коэффициента ослабления производится по значению коэффициента ослабления, измеренному при калибровке аппаратуры в атмосфере чистого воздуха или углекислого газа (в камере).

С целью определения сигнала собственного фона аппаратуры, обусловленного случайными засветками от внутреннего источника излучения, проводилось измерение сигналов U<sub>1</sub> и U<sub>2</sub> в камере при двух дискретных значениях давления P<sub>1</sub>=1 атм., P<sub>2</sub>=0.5 атм. Расчет значения U<sub>an</sub> проводился по формуле:

$$U_{an}=2 U_2(P_2=0.5 \text{ атм.}) - U_1(P_1=1 \text{ атм.})$$

Основным параметром в формуле (5) является чувствительность аппаратуры:

$$A(0.55) = \frac{\rho_M \cdot \alpha_M^*(0.55)}{U^*(0.55) - U_{TC}^*(0.55) - U_{an}} \quad \left[ \frac{\text{км}^{-1}}{\text{мВ}} \right]$$

Для воздуха и углекислого газа экспериментально определенное значение отношения  $A(0.55)_{CO_2} / A(0.55)_{возд.}$  должно иметь значение  $2.61 \pm 0.03$ . Отклонение от этого определяет экспериментальную погрешность абсолютной калиб-

$$S_{\alpha_0} = \Delta\alpha_0(\lambda_i) = \pm \sqrt{\frac{\Delta U^2(\lambda_i) + \Delta U_{TC}^2}{[U(\lambda_i) - U_{TC}]^2} + \frac{\Delta\alpha_M^*}{\alpha_M^{*2}} + \frac{\Delta U^2(\lambda_2) + \Delta U_{TC}^2}{[U^*(\lambda_2) - U_{TC}^*]^2} + \frac{\Delta U_{kp}^{*2} + \Delta U_{TC}^{*2}}{[U_{kp}^* - U_{TC}^*]^2} + \frac{\Delta U_{kp}^2 + \Delta U_{TC}^2}{[U_{kp} - U_{TC}]^2} + \frac{\Delta\rho^2}{\rho^2}}$$

где  $\Delta\alpha_M^* = \pm 0.00013$  (для чистого воздуха,  $\lambda_2 = 0.55$  мкм);

$\Delta\alpha_M^* = \pm 0.00037$  (для углекислого газа,  $\lambda_2 = 0.55$  мкм);

$\alpha_M^* = 0.01162$  для воздуха;

$\alpha_M^* = 0.0303$  для углекислого газа;

$\Delta\rho = 0.01$ ;

$\rho = 0.117$ .

Метрологическому контролю подвергается пороговая чувствительность  $A(0.55)$  прибора (см. табл.1.), погрешность измерения которой не более  $\pm 15\%$  (при отношении сигнал/шум, равном 2.8);

$\Delta\alpha_0 = S_{\alpha_0} \cdot t_{\alpha_0}$ , при доверительной вероятности  $P=0.68$ ,  $t_{\alpha_0} = 1$  и  $\Delta\alpha_0 = S_{\alpha_0}$ .

При изменении температуры окружающей среды от  $273^0$  до  $313^0$  К (от  $0^0$  до  $40^0$  C) дополнительная погрешность выходных сигналов не превышает  $20\%$  от основной погрешности.

### Заключение

Результаты проведенных градуировочных работ аппаратуры ПОМПА представляют возможность осуществления экспериментальных исследований коэффициентов светорассеяния чистых газов ( $CO_2$  и воздух) с помощью разработанной аппаратуры в области длин волн от  $0.4$  до  $1.1$  мкм, результаты измерений показывают отклонения значений полученных коэффициентов от их эталонных значений всего на  $2\%$ .

Экспериментальные исследования метрологических характеристик аппаратуры ПОМПА, согласно специально разработанной программе метрологической аттестации, подтверждают высокую точность измерений спектральной прозрачности атмосферы, а также метеорологической дальности видимости на горизонтальных трассах приземной атмосферы.

ровки аппаратуры. Основная погрешность измерений складывается из погрешностей измерительных цепей и погрешностей определения коэффициентов. Дополнительная погрешность аппаратуры связана с воздействием таких дестабилизирующих факторов, как изменение температуры окружающей атмосферы, изменение напряжения питания, вибрационные нагрузки и др.

Среднеквадратическое значение основной относительной погрешности прибора при измерении коэффициента ослабления атмосферы определяется по следующей формуле:

### Список литературы:

1. R.S. Asatryan, "Complex of Optical-Electronic Equipments for Environmental Monitoring", Intern. Jour. Of Emerging Engineering

2. Research and Technology, Vol.3, Issue 6, June 2015, p.p. 90-95.

3. Ruben Asatryan, "Measurer of the Atmosphere's Spectral Transparency", Intern. Jour. Of Engineering Technology and Management, Vol.2, Issue 4, July-August 2015, p.p. 62-63.

4. Руководство по практике наблюдения за дальностью видимости на ВПП и передача сообщений о ней // Международная организация гражданской авиации. Измерители прямого рассеяния. - Doc. 9328-AN/908. - Изд. Второе. - 2000. - С. 49-53.

4. [http://www.vrazvedka.ru/main/learning/voproso-ob/sharonov\\_0,3html](http://www.vrazvedka.ru/main/learning/voproso-ob/sharonov_0,3html). Наблюдение и видимость.

5. Матвеев Л.Т., Курс общей метеорологии, физика атмосферы. - Л.: Гидрометеоиздат. - 1984. - 751 с.

6. Асатрян Р.С., Оптико-электронные методы и средства исследований физико-экологических параметров атмосферы и тепловых объектов // Изв. НАН РА, сер. Техн. Науки. - 2007. - Т. LX. - №2. - С. 307-316.

7. Асатрян Рубен Симонович, Караян Гамлет Суренович, Хачатрян Норайр Рубенович, Метрологическое обеспечение измерений метеорологической дальности видимости на горизонтальных трассах, Международный научный журнал "NOVATION" No 6, 2016, стр. 39-43.

8. Ruben Asatryan, Hamlet Karayan, Norayr Khachatryan, Measurer of Meteorological Distance Visibility on the Horizontal Routes of the Ground Atmosphere. Intern. Journ. of Engineering, Business and Management (IJEEM) vol.1, Iss.1, May-Jun, 2017, ISSN:2456-7817 pp.43-44.

### Bibliography:

1. R.S. Asatryan, "Complex of Optical-Electronic Equipments for Environmental Monitoring", Intern. Jour. Of Emerging Engineering

2. Research and Technology, Vol.3, Issue 6, June 2015, p.p. 90-95.
3. Ruben Asatryan, "Measurer of the Atmosphere's Spectral Transparency", Intern. Jour. Of Engineering Technology and Management, Vol.2, Issue 4, July-August 2015, p.p. 62-63.
4. Guide to the practice of observing the runway visual range and reporting it // International Civil Aviation Organization. Measuring instruments for direct scattering. - Doc. 9328-AN / 908. - Ed. The second. - 2000. - P. 49-53.
4. <https://goo.gl/BPeqYr>.
5. Matveyev LT, Course of General Meteorology, Atmosphere Physics. - L. : Gidrometeoizdat. - 1984. - 751 p.
6. RS Asatryan, Optoelectronic Methods and Means for Investigating the Physico-Ecological Parameters of the Atmosphere and Thermal Objects, Izv. NAS RA, ser. Techn. Science. - 2007. - T. LX. - №2. - P. 307-316.
7. Asatryan Ruben Simonovich, Karayan Hamlet Surenovich, Norayr Rubenovich Khachatryan, Metrological support of measurements of meteorological visibility range on horizontal routes, International Scientific Journal "NOVATION" No 6, 2016, p. 39-43.
8. Ruben Asatryan, Hamlet Karayan, Norayr Khachatryan, Measurer of Meteorological Distance Visibility on the Horizontal Routes of the Ground Atmosphere. Intern. Journ. of Engineering, Business and Management (IJEBM) vol.1, Iss.1, May-Jun, 2017, ISSN: 2456-7817 pp.43-44.

Colloquium-journal №9(20), 2018

Część 2

(Warszawa, Polska)

ISSN 2520-6990

Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku angielskim, polskim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 20 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej dziennika.

Wysyłając artykuł do redakcji, Autor potwierdza jego wyjątkowość i bierze na siebie pełną odpowiedzialność za ewentualne konsekwencje za naruszenie praw autorskich

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak**

**Ewa Kowalczyk**

Rada naukowa

- **Dorota Dobija** - Profesor i rachunkowości i zarządzania na uniwersytecie Koźmińskiego, dyrektor programu k. e. n.
- **Jemielniak Dariusz** - prof. dyrektor centrum naukowo-badawczego w zakresie organizacji i miejsc pracy, kierownik katedry zarządzania Międzynarodowego w Ku.
- **Henryka Danuta Stryczewska** - prof. dziekan Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej.
- **Mateusz Jabłoński** - Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki.
- **Henryka Danuta Stryczewska** - prof. , dziekan Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej i prof. Zbigniew Grądzki, prorektor ds. Nauki.
- **Sani Lukács** — eötvösa Loránd University, Faculty of Social Sciences, phd in sociology7
- **Király Tamás** — Szegedi Tudományegyetem, gyógyszerésztudományi Kar, phd gyógyszertár9
- **Gazstav Lewandowski** — węgierski uniwersytet sztuk pięknych, Graficzny wydział / Specjalizacja w dziedzinie projektowania graficznego.

« Colloquium-journal »

Wydrukowano w « Chocimska 24, 00-001 Warszawa, Poland »

E-mail: [info@colloquium-journal.org](mailto:info@colloquium-journal.org)

<http://www.colloquium-journal.org/>