



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТУДЕНТОВ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ АПК

Материалы всероссийской научно-практической конференции
(1-2 марта 2018 года)

Иркутск – 2018

УДК 001:63
ББК 40
Н 347

«Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК»
Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2017 – 368 с.

Материалы всероссийской научно-практической конференции вошли работы студентов, магистрантов различных регионов России, охватывающие большой спектр научных исследований и включающие предложения по их применению для решения проблем Агропромышленного комплекса.

Редакционная коллегия:

Вашукевич Ю.Е. - врио ректора Иркутского ГАУ,
Иванько Я.М. - проректор по научной работе Иркутского ГАУ,
Иляшевич Д.И. - председатель совета молодых ученых и студентов Иркутского ГАУ,
Шеметова И.С. - начальник отдела подготовки кадров высшей квалификации Иркутского ГАУ,
Баянова А.А. - зам. декана по научной работе агрономического факультета Иркутского ГАУ,
Полковская М.Н. - зам. директора по научной работе института экономики, управления и прикладной информатики Иркутского ГАУ,
Тарасевич В.Н. - зам. декана по научной работе факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутского ГАУ,
Шистеев А.В. - зам. декана по научной работе инженерного факультета, Иркутского ГАУ,
Сукьясов С.В. - зам. декана по научной работе энергетического факультета Иркутского ГАУ,
Козлова С.А. - зам. директора по научной работе института управления природными ресурсами Иркутского ГАУ.

© Коллектив авторов, 2018
© Издательство ИрГАУ, 2018.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

УДК 631.611 (571.53)

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ИРКУТСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Безотечество М.И., Пономаренко Е.А.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

Тысячи гектар в Российской Федерации относятся к нарушенным землям. Как результат невыполнения предписаний и законодательных актов в сфере охраны окружающей среды и земли, а также халатности в выполнении комплексе работ, направленных на рекультивацию после завершения разработки месторождений полезных ископаемых, строительных, и иных работ, появляется проблема восстановления нарушенных земель, которая в настоящее время, действительно становится одной из передовых. В Иркутской области площадь нарушенных земель составляет 26,3 тыс. га. Острой проблемой становится нарушение земель особо охраняемых территорий, таких как тажераанские степи.

Ключевые слова: нарушенные земли, восстановление, рекультивация, тажераанские степи.

Bezotchestvo M.I., Ponomarenko E.A.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

There are thousands of hectare in Russia which are included into the category of disturbed land. As the result of non-fulfillment instructions and legislative acts in the area of environment and land protection, and negligence of implementation of work package directed to remediation after completion development of mineral deposits, construction and other works as well, occurs the problem of restoration disturbed lands which is really one of the main currently. The area of disturbed land in Irkutsk region is nearly 26.3 thousands of hectare. Disturbance of specially protected territories such as Tezheran steppes becomes the urgent problem.

Key words: disturbed lands, restoration, recultivation, Tazheranskaya steppe

В соответствии с действующей Конституцией РФ «земля наравне с другими природными ресурсами используется и охраняется в РФ как основа жизни и деятельности народов» [1]. Однако, не все земли соответствуют стандартам, и существенная доля земельного фонда нашей страны нарушена.

Земли, утратившие свою первоначальную природно-хозяйственную ценность, являются нарушенными, чаще всего, они представляют собой источник отрицательного влияния на окружающую среду. Земли нарушаются при выполнении складировании промышленных, строительных и бытовых отходов, выполнении открытых и подземных горных работ, при проведении геологоразведочных, изыскательских, а также всех видов строительных работ. При этом, как правило, нарушается почвенный покров,

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

претерпевают изменения как гидрогеологический, так и гидрологический режимы, образуется техногенный рельеф, а также происходят другие качественные изменения, ухудшающие экологическую обстановку в целом.

В Иркутской области площадь нарушенных земель составляет 26,3 тыс. га (рис. 1)



Рисунок 1–Площадь нарушенных земель в Иркутской области по угодьям в 2016 г.

Из сведений «Государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2016 году» мониторинг качества почвы осуществлялся на территории 40 муниципальных образований Иркутской области в 96 мониторинговых точках (табл. 1).

Также, в 2016 году управлением Росприроднадзора по Иркутской области было проведено 137 проверок по направлению государственного земельного надзора.

В итоге проведенных мероприятий установлено 130 нарушений земельного законодательства. Основные нарушения, выявленные при проведении проверок за отчетный период:

- невыполнение требований законодательства РФ о недопущении использования участков лесного фонда для раскорчевки, переработки лесных ресурсов, устройства складов, возведения построек (строительства), распашки и других целей без специальных разрешений на использование указанных участков;

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

- нарушение режима использования земельных участков и лесов в водоохраных зонах и прибрежных полосах водных объектов;
- несанкционированное размещение отходов производства и потребления в водоохраных зонах и прибрежных защитных полосах водных объектов;
- невыполнение обязанностей по рекультивации земель после завершения разработки месторождений полезных ископаемых (включая общераспространенные полезные ископаемые), строительных, мелиоративных, лесозаготовительных, изыскательских и иных работ, в том числе работ, осуществляемых для внутрихозяйственных или собственных надобностей [2].

Таблица 1– Количество отобранных проб почвы по санитарно-химическим показателям в 2014-2016 гг. по Иркутской области

	2014	2015	2016
Количество исследованных проб всего	1174	998	835
Из их не отвечают гигиеническим нормативам	119	124	121
Доля проб почвы, не соответствующей гигиеническим нормативам	10	12,4	14,5

Как известно, рекультивация – один из самых действенных и применяемых на практике видов восстановления нарушенных земель, направленных на восстановление продуктивности и народно-хозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды. Рекультивируемые земли и прилегающая к ним территория после завершения всего комплекса работ должны представлять собой наиболее оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт [3].

Ярким примером проведения нерациональной рекультивации являются меры по восстановлению земель в тажеранской степи. Безусловно, рекультивация должна быть проведена с соблюдением всех экологических стандартов и норм, а также действующего законодательства. Особенно это касается территорий, которые относятся к особо охраняемым, а проведенная рекультивация на месте карьера по добыче гравия не соответствовала стандартам. Следствием чего, стало нарушение ландшафта тажеранской степи, которая восстанавливается крайне медленно, и этот срок может считаться десятками лет.

Во-первых, изменен ландшафт нарушенного участка. Если по условиям правильно проведенной рекультивации необходимо восстановить исходное состояние нарушенной территории, то в этом случае все наоборот, наблюдался антропогенно-трансформированный ландшафт. Неправильно проведена планировка участка, скала-останец нарушена, уклон не соблюден.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

На месте карьера наблюдалась выемка, которая похожа на небольшой провал грунта, и конечно, в таком понижении степная растительность не сможет восстановиться.

На данной территории наблюдалось изменение рельефа, нарушенность ландшафтного облика, изменение почвенного покрова, отсутствие растительности.

Во-вторых, изменение почвенного покрова. Оно выражается в уменьшении плодородного слоя, изменении структуры почвы и в увеличении плотности грунта.

В-третьих, практически полное отсутствие растений на нарушенном участке. Проективное покрытие составляло 2%. Это также ведет к уничтожению почвенного покрова, исчезновению мезофауны. И как следствие, к нарушению животного населения данной территории [4].

Также в ходе проведения рейдовых мероприятий на территории Иркутской области выявлено 25 несанкционированных свалок общей площадью 28,5 га.

Большой проблемой в настоящее время является свалка в местности Волчья Падь в двух с половиной километрах от села Еланцы (рис. 2). Как правило, основная часть бытовых отходов под воздействием кислорода склонна к разложению. А так как на свалках не ограничивается доступ воздуха ничем, процессы гниения и брожения протекают довольно активно.

Как результат происходящих в мусоре реакций становится образование органических кислот с последующим выделением в воздух углекислого газа.

Естественно, такая среда благоприятна для размножения бесчисленного множества вредоносных бактерий и микроорганизмов, которые в свою очередь оказывают поддержку в протекании процессов разложения отходов.



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

Рисунок 2– Месторасположения свалки в местности Волчья Падь

Химические реакции протекают с повышением температуры, и довольно часто она достигает температуры самовозгорания мусора. Из-за того, что мусор регулярно складировается на свалке, отходы под своим собственным весом в нижних уровнях полигона спрессовываются (рис. 3).

В эти слои воздух уже не проникает, и здесь происходят химические реакции с выделением газа метана и других летучих соединений с содержанием тяжелых металлов и токсичных компонентов. Эта гремучая смесь и выделяется в воздух.

Неприятный запах вокруг свалки – это лишь верхушка айсберга



Рисунок 3– Свалка в Волчьей Пади

Со временем химические реакции и процессы самопроизвольно начинают затухать, но для этого может понадобиться от 3-х до 10 лет. И в течение этого времени свалка продолжает выделять тонны ядовитого газа, наносить вред почве и отравлять грунтовые воды.

Одним из выходов в решении данной проблемы, может стать проект по рекультивации, технический результат которого достигается тем, что в способе рекультивации свалок твердых бытовых отходов, включает в себя выравнивание поверхности свалки, нанесение на мусор слоя почвы, проведения обследования свалки, очищение от обнаруженных металлических предметов, нанесения на выровненную поверхность поочередно два слоя грунта, сначала слой перегноя толщиной не более 20 см, затем слой потенциально плодородного грунта толщиной не менее 10 см.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

После этого производится уплотнение почвы, затем осуществление дискования и боронования площади рекультивируемого участка, после чего производят посев травянистой и посадку древесной растительности, а затем выкапывают по всему периметру участка канавы для сбора фильтрата[5].

Таким образом, из 76 790 000 га общей площади земли Иркутской области 26 300 га являются нарушенными, очевидно, что проблема нарушения земель в настоящее время представляет собой большую угрозу нашему жизненному базису. Для предотвращения нарушения земель, надлежит вовремя выявлять несоответствия в проведении рекультивации, в следствии чего необходимо усилить контроль в принятых мерах по рекультивации земель, а также своевременно выявлять нарушенные земли.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации, статья 9: офиц. текст. - М.: Эксмо, 2017. – 32 с.
2. *Крючков А.В., Н.Г.Абарина* Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2016 году» / Министерство природных ресурсов и экологии Иркутской области. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2017 г. – 274 с.
3. ГОСТ 17.5.1.01-83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения. - Введ. 1984-07-01 [Электронный ресурс].
4. *Коваленко В.С.*, Рекультивация нарушенных земель на карьерах. / *В.С. Коваленко, Т.В. Голык*// Часть 1. Основные требования к рекультивации нарушенных земель,- М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2008. - 66 с.
5. *Денисов Е.П.*, Мелиорация, рекультивация и охрана земель [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ *Е.П. Денисов, К.Е. Денисов, Н.П. Молчанова*. - Сар: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014. - 57с.

References

1. Konstitutsiya Rossiyskoy Federatsii [Russian Constitution], stat'ya 9: ofits. tekst. - M.: Eksmo, 2017. – 32 s.
2. *Kryuchkov A.V., N.G.Abarinova* Gosudarstvennyy doklad «O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchey sredy Irkutskoy oblasti v 2016 godu» [State report "on the state and environmental protection of the Irkutsk region in 2016"] / Ministerstvo prirodnnykh resursov i ekologii Irkutskoy oblasti. – Irkutsk: ООО «Megaprint», 2017 g. – 274 s.: il.
3. GOST 17.5.1.01-83. Okhrana prirody. Rekul'tivatsiya zemel'. Terminy i opredeleniya.- Vved. [Nature protection. Recultivation of lands. Terms and definitions.] [Electronic resource] 1984-07-01
4. *Kovalenko V.S.*, Rekul'tivatsiya narushennykh zemel' na kar'yerakh. [Reclamation of disturbed lands on quarries.] / *V.S. Kovalenko, T.V. Golik*// Chast' 1. Osnovnyye trebovaniya k rekul'tivatsii narushennykh zemel',- M.: Izdatel'stvo Moskovskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta, 2008. - 66 s.
5. *Denisov E.P.*, Melioratsiya, rekul'tivatsiya i okhrana zemel' [Melioration, recultivation and land protection] [Electronic resource]: ucheb. dlya vuzov/ *E.P.Denisov, K.E.Denisov, N.P. Molchanova*. - Sar: FGBOU VPO «Saratovskiy GAU», 2014. - 57s.

Сведения об авторе

Безотечество Мария Иннокентьевна - студентка 3 курса агрономического факультета направления подготовки 21.03.02 землеустройство и кадастры (664038, Россия,

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89248262814, e-mail: mariabezotechstvo@gmail.com).

Пономаренко Елена Александровна - кандидат биологических наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодёжный, тел. 89086699223, e-mail: alyonapon@rambler.ru).

Information about the authors

Bezotechstvo Maria Innokentevna-3rd year student of the faculty of agronomy training directions 21.03.02 land management and cadastre (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk region, Youth settlement, tel. 89248262814, e-mail: mariabezotechstvo@gmail.com).

Ponomarenko Elena - Ph.D., assistant professor of land management, inventories and agricultural reclamation. Irkutsk State Agrarian University. AA Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk. Irkutsk district, pos. Molodegnyy), tel. 89086699223, e-mail: alyonapon@rambler.ru).

УДК 347.214.23:502.172

**ВНЕСЕНИЕ СВЕДЕНИЙ В ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР
НЕДВИЖИМОСТИ ОХРАННЫХ ЗОН ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ
РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ**

Клименко Д.И

Научный руководитель – Х.И. Юндунов

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия*

Памятники природы - это природные объекты, которые имеют важное научное, культурно-просветительское, историко-мемориальное или рекреационно-эстетическое значение. **На территории памятников природы запрещается** любая хозяйственная деятельность, причиняющая вредокружающей среде, в связи с этим имеется необходимость в установлении охранных зон для предотвращения неблагоприятных антропогенных воздействий на государственные природные заповедники, национальные парки, природные парки и памятники природы на прилегающих к ним земельных участках и водных объектах и в последующей постановке на государственный кадастровый учет. В данной статье были изучены вопросы внесения сведений в Единый государственный реестр недвижимости охранных зон памятника природы регионального значения на примере скальника Олхинского плато «Андреановский камень».

Ключевые слова: особо охраняемая природная территория, памятники природы, охранный объект землеустройства, карта (план), единый государственный реестр недвижимости

**INTRODUCTION TO THE UNIFIED STATE REGISTER OF PROPERTY
OF SECURITY ZONES OF NATURAL MONUMENTS OF THE
REGIONAL VALUE**

Klimenko D. I.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

Research supervisor: Yundunov N.I.

Irkutsk state agricultural university of A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

Natural monuments are natural objects which have an important scientific, cultural and educational, historical and memorial or recreational and aesthetic value. Any economic activity in the territory where natural monuments are located is prohibited by law due to the harm to environment, that is why there is need to establish some security zones for prevention of adverse anthropogenic influences on the state natural reserves, national parks, natural parks and natural monuments, on the grounds adjacent to them and water objects and in the subsequent statement on the state cadastral accounting. In this article it was studied the question of inclusion the information about the natural monument of regional significance - OlkhinskytablelandAndrianovskiy stone,- in the Unified State Register of real Estate protection zones.

Keywords: a specially protected natural area, natural monuments, a security zone, an object of land management, a map (plan), a single state register of real estate.

Особо охраняемые природные территории - участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

Согласно статьи 26 пункта 2 природные объекты и комплексы объявляются памятниками природы регионального значения, а территории, занятые ими, - особо охраняемыми природными территориями регионального значения соответствующими органами государственной власти субъектов Российской Федерации.[4]

Для того чтобы режим охранной зоны неукоснительно соблюдался нужно, чтобы о ней были все достоверно и публично проинформированы. Для этих целей устанавливаются специальные знаки, информирующие о наличии охранной зоны. Однако для полноценного и достоверного информирования всех лиц установки информационных знаков недостаточно. Информация об ограничениях охранными зонами должна содержаться в Едином государственном реестре недвижимости и в документах по планировке территории.

Сведения о границах охранных зон подлежат внесению в единый государственный реестр недвижимости согласно статье 7 Федерального закона №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [3].

В реестр границ вносятся следующие сведения о зонах с особыми условиями использования территорий, территориальных зонах, об особо охраняемых природных территориях:

- 1) индивидуальные обозначения таких зон и территорий (вид, тип, номер, индекс и другие обозначения);
- 2) описание местоположения границ таких зон и территорий;

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

3) наименования органов государственной власти или органов местного самоуправления, принявших решения об установлении таких зон, о создании таких территорий;

4) реквизиты решений органов государственной власти или органов местного самоуправления об установлении или изменении таких зон, о создании или об изменении таких территорий и источники официального опубликования этих решений;

5) содержание ограничений использования объектов недвижимости в пределах таких зон или территорий (в отношении зон с особыми условиями использования территорий, территориальных зон, территорий объектов культурного наследия, особо охраняемых природных территорий) [3].

На Байкальской природной территории расположено около 128 памятников природы в том числе: 21 ландшафтный, 40 геологических, 38 водных, 13 ботанических, 10 зоологических, 6 природно-исторических. В соответствии с территориальным расположением памятников природы, охранные обязательства возложены на местные администрации, особо охраняемые природные территории и других землепользователей.[1]С 2014 года министерство природных ресурсов и экологии области планомерно проводит работу по инвентаризации природных объектов — памятников природы. В целях определения фактического состояния образованных в период с 1981 по 1989 годы памятников природы и актуализации имеющихся документов по ним в рамках государственной программы Иркутской области «Охрана окружающей среды» на 2014-2018 годы министерством природных ресурсов и экологии Иркутской области в 2014-2015 гг. организованы и проведены работы по инвентаризации (паспортизации) памятников природы. В ходе работ установлены и описаны границы 81 памятника, определено фактическое их состояние. С 2017 года на территории Иркутской области, проводятся работы по внесению в единый государственный реестр недвижимости памятников природы. Это необходимо для общей доступности сведений о границах и режимах охраны памятников природы и повышения информативности населения. Памятник природы «Андреановский камень» не должен стать исключением и необходимо придать ему статус памятника природы регионального значения.

Памятник природы «Андреановский камень» находится в окрестностях станции Андреановская на Олхинском плато. Длина скальника составляет 60 м. с обрывистыми с юга стенами, имеющего вид седла (с северной стороны) (Рис. 1). Стены повышаются с востока на запад от 20 до 30 м, с севера они низкие из-за мощной толщи курумов, поросших редким лесом. С высоты камня открывается великолепный обзор на долину реки Ангасолка, серпантинной железной дороги и хребет Хамар-Дабан. В результате

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

движения земной коры на поверхности оказались древнейшие метаморфические породы они в меньшей степени подверглись эрозии и в настоящее время выделяются на поверхности в виде скальника.



Рисунок 1 – Вид скальника Андриановский камень

В ходе проведения работ установлено, что памятник природы Андриановский камень располагается на землях лесного фонда Култукской дачи Слюдянского лесничества в пределах кадастрового квартала: 38:25:030403. Площадь памятника составила 7 га (69877 м²). Для сохранения действующего памятника природы регионального значения «Андриановский камень» выделяется охранная зона вокруг памятника, граница которой проходит ломанной линией в северо-восточном направлении по лесной просеке охранной зоны ЛЭП в границах 27 лесного квартала Култукской дачи Слюдянского лесничества от точки 1 до точки 6, далее проходит прямой линией в северо-восточном направлении по границе лесного квартала 27 Култукской дачи Слюдянского лесничества от точки 6 до точки 7, затем ломанной линией параллельно ВСЖД по границе лесного квартала 27 Култукской дачи Слюдянского лесничества от точки 7 до точки 45, и поворачивая на северо-запад проходит прямой линией до начальной точки отсчета (Рис. 2). Площадь охранной зоны составила 560 га (5595632 м²).

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ



Масштаб 1:50000 (в 1 см 500 м)

-  - граница охранной зоны памятника природы «Андреиановский камень»
-  - памятник природы «Андреиановский камень»
-  - поворотная точка границ охранной зоны памятника природы
-  - поворотная точка границ памятника природы
-  - автомобильная дорога «Байкал»
- Ангасолка - населенный пункт

Рисунок 2 – Схема расположения охранной зоны памятника природы «Андреиановский камень»

В ходе выполнения работ были определены координаты характерных точек границ охранной зоны, установлена граница памятника природы и описано местоположение охранной зоны памятника природы.

На основании выполненных работ составлена карта(план). На графическая части карты (плана) отображаются:

- границы объекта землеустройства (характерные точки и части границ);

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

- необходимые обозначения;
- используемые условные знаки;
- масштаб.

После заполнения текстовой части и включения плана границ объекта землеустройства в графическую часть, документ карта (план) считается составленным и может быть предан для внесения сведений в Единый государственный реестр недвижимости об охранных зонах памятника природы.

В настоящее время в соответствии с требованиями части 18 статьи 32 Федерального закона от 13.07.2015 N 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» обязательным приложением к документам (содержащимся в них сведениям), направляемым в орган регистрации прав в соответствии с пунктами 3, 7, 8 и 10 части 1 названной статьи, в том числе в отношении границ ООПТ, является карта (план) объекта землеустройства, подготовленная в соответствии с требованиями, установленными Федеральным законом от 18.06.2001 N 78-ФЗ "О землеустройстве". При этом согласно пункту 31 Правил предоставления документов, направляемых или предоставляемых в соответствии с частями 1, 3-13, 15 статьи 32 Федерального закона "О государственной регистрации недвижимости" в федеральный орган исполнительной власти (его территориальные органы), уполномоченный Правительством Российской Федерации на осуществление государственного кадастрового учета, государственной регистрации прав, ведение Единого государственного реестра недвижимости и предоставление сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 31.12.2015 N 1532 обязательным приложением к направляемым в орган регистрации прав документам, предусмотренным пунктами 3, 6 (в части установления, изменения границ территориальной зоны), 7, 15 (в отношении границ ООПТ), является оформленная в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации карта (план) соответствующего объекта землеустройства. Вместе с тем в соответствии с изменениями от 31.12.2017 г. в Федеральный закон N 78-ФЗ "О землеустройстве" из объектов землеустройства исключены территориальные зоны, а также части указанных территорий и зон, следовательно карта (план) объекта землеустройства как документ основание для внесения сведений в ЕГРН об охранных зонах памятников природы не будет в составе землеустроительной документации передаваемых в государственный фонд данных, полученных в результате проведения землеустройства. По заключенным до вступления в силу соответствующих поправок в Федеральный закон N 78-ФЗ "О

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

землеустройстве" контрактам требования вероятнее всего остаются прежними, а планируемые работы по внесению сведений в ЕГРН границ охранных зон памятников природы в рамках действующего законодательства требуют разъяснений от Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестра).

Список литературы

1. Государственный доклад О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2014 году».- Иркутск: Сибирский филиал ФГУНПП «Росгеолфонд», 2015.- 436 с.
2. Государственный контракт № № 66-05-44/17 от 02.10.2017 г. Комплексное экологическое и социально-экономическое обследование территории, предполагаемой для образования особо охраняемой природной территории регионального значения «Природный парк Витязь» в Шелеховском районе Иркутской области».
3. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 №218-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справ. правовая система.
4. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях»от 29 июля 2017 г. N 33-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // Гарант: справ. правовая система.
5. Федеральный закон «О землеустройстве» от 31 декабря 2017 г N 78-ФЗ (последняя редакция)[Электронный ресурс] // Гарант: справ. правовая система.

References

1. Gosudarstvennyj doklad o sostoyanii ozera Bajkal i merah po ego ohrane v 2014 godu» [State report on the state of Lake Baikal and measures to protect it in 2014 "] / .-Irkutsk: SibirskijfilialFGUNPP «Rosgeolfond», 2015.- 436 s.
2. Gosudarstvennyj kontrakt № 66-05-51/14 «Vypolnenierabotpoprovedeniyuinventarizacii (pasportizacii) sushchestvuyushchihterritoriiIrkutskojoblastipamyatnikovprirodyregional'nogoznacheniya» [Comprehensive environmental and socio-economic survey of the territory proposed for the establishment of a specially protected natural area of regional importance "Natural Park Vityaz" in the Shelekhov district of the Irkutsk region "].
3. Federal'nyjzakon «Ogosudarstvennojregistracii nedvizhimosti» [On State Registration of Real Estate] ot 13.07.2015 №218-FZ (poslednyayaredakciya) [Elektronnyjresurs] // Konsul'tantPlyus: sprav. pravovayasistema.
4. Federal'nyjzakon “Ob osoboohranyaemyh prirodnyhterritoriyah” [On Specially Protected Natural Territories] ot 29 iyulya 2017 g. N 33-FZ (poslednyayaredakciya) [Elektronnyjresurs] // Garant: sprav. pravovayasistema.
5. Federal'nyjzakon “O zemleustrojstve» [On Land Management] ot 31 dekabrya 2017 g N 78-FZ (poslednyayaredakciya) [Elektronnyjresurs] // Garant: sprav. pravovayasistema.

Сведения об авторах

Юндунов Хубита Иванович - кандидат географических наук, доцент кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации агрономического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89148822766, e-mail:khubito@yandex.ru).

Клименко Дмитрий Игоревич –студент 3 курса направления подготовки 21.03.02 землеустройство и кадастры агрономического факультета (664038, Россия, Иркутская

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89021788730, e-mail: kdmitriy97@mail.ru)

Information about authors

Yundunov Khubita Ivanovich- candidate of geographic sciences, associate professor of the Department of Land Management, Cadastres and Agricultural Reclamation of the Agronomical Faculty (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny Village, phone: 89148822766, e-mail: khubito@yandex.ru).

Klimenko Dmitry Igorevich -student of the 3rd course of training 21.03.02 land management and cadastres of the agronomical faculty (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny settlement, phone 89021788730, e-mail: kdmitriy97@mail.ru)

УДК 528.91:332.3

**ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ
В СОВЕТСКИЙ ПЕРИОД**

Туголуков Н.К., Залесский Д.А.

Научный руководитель: к.г.н., доцент Юндунов Х.И.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

В данной работе отражена краткая история становления землеустроительной картографии, а так же этапы ее развития. Описаны различные уровни картографирования, а так же приведены примеры картографических произведений советского периода. Землеустройство в Советский период было средством для политических, экономических и аграрных преобразований в России, без комплексного подхода к картографированию земель, успешное проведение столь масштабных преобразований трудно представить. Изучение богатого наследия Советского землеустроительного картографирования дает нам возможность опираться при современном землеустроительном и кадастровом картографировании на эти достижения и определить перспективы развития тематического земельно-ресурсного картографирования.

Ключевые слова: картографическая проекция, разграфка карт, землеустроительное картографирование, землеустройство.

LAND-MANAGEMENT CARTOGRAPHY IN SOVIET TIME

Tugolukov N.K., Zalesskiy D.A.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

In this work, a brief history of the formation of land-mapping cartography, as well as the stages of its development, is reflected. Different levels of mapping are described, as well as examples of cartographic works of the Soviet period. Land management in the Soviet period was a means for political, economic and agrarian transformations in Russia, without an integrated approach to land mapping, it is difficult to imagine successful implementation of such large-scale reforms. Studying the rich heritage of the Soviet land survey mapping gives us the opportunity to rely on modern land management and cadastral mapping for these achievements and to determine the prospects for the development of thematic land-resource mapping.

Key words: cartographic projection, mapping of maps, land surveying mapping, land management.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

История картографии в СССР началась с Декрета СНК РСФСР от 14.09.1918 г. о переходе к метрической системе мер и весов. Задачи, поставленные перед народным хозяйством России после революции 1917 года, предопределили перспективы активного развития картографии и начало советского этапа картографирования земель. 15 марта 1919 г. Председателем Совета Народных Комиссаров В.И. Лениным был подписан декрет «Об учреждении Высшего Геодезического управления». В декрете указывалось основное направление деятельности топографо-геодезической и картографической служб страны.

В конце 1918 г. был разработан проект разграфки карт и съемочных планшетов и новый метрический масштабный ряд топографических карт: 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000, вместо верстовых масштабов карт: 2,3,5, 10, 20, и 25 верст в дюйме. После активного обсуждения и одобрения специальной комиссией и заинтересованными организациями этот масштабный ряд был утвержден и к 1923г. вполне установился и практически начался переход к метрическим масштабам карт.

После введения в 1928 г. равноугольной поперечной цилиндрической проекции Гаусса была окончательно принята действующая и поныне номенклатура топографических карт, отличающаяся простотой и наглядностью (в том числе для азимутальной и конической). На развитие теории картографических проекций оказали благотворное влияние разработки математической основы крупных картографических произведений, в частности капитальных географических атласов. Они были широко использованы для последующих теоретических обобщений, среди которых выделяются труды Н. А. Урмаева, предложившего общие дифференциальные уравнения картографических проекций с частными производными и методы изысканий проекций с заданным распределением искажений.

Острая необходимость быстрого получения карт требовала разработки и применения новых прогрессивных методов картографирования. Таким методом с 1920-х гг. становится аэрофотосъемка.

Однако из-за режимных требований существенно обеднялось содержание создаваемых картографических произведений (например, не допускалось изображение рельефа и многое др.); искусственно снижалась точность планов и карт; не проводилась привязка съемок к существующей опорной геодезической сети; планы каждого землепользования создавались в частной системе координат, что крайне усложняло их использование даже при создании районных карт (отчего последние были скорее схемами) и делало практически невозможным их использование в качестве источников при создании карт земель крупных административных единиц в государственной системе координат (в этом и кроется “секрет” незначительного вклада землеустроительного картографирования в

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

картографирование государственное); создаваемые карты земель были рукописными или издавались в одноцветном варианте тиражом до 10 экземпляров и имели, как минимум, гриф “Для служебного пользования”; не была реализована научная идея комплексного картографирования земель, заключающаяся в создании для каждого хозяйственно-административного уровня (сельскохозяйственное предприятие, административный район, область, край, союзная республика и СССР в целом) серии карт и (или) атласа, комплексно характеризующих земельные ресурсы (ближе всех к воплощению этой идеи были землепользования колхозов и совхозов, для которых создавалось более десяти тематических планов, а также землепользования лесхозов).

Уже в 1918 г. началось составление волостных карт землепользований. Их создание было “законодательно” подкреплено утвержденным в 1919 г. Положением о социалистическом землеустройстве, где отмечалось: “Государственная запись землепользования устанавливается с целью учета как землеустроенного земельного фонда, так и землепользователей и всех происходящих в них с течением времени изменений. Запись слагается из: а) нанесения на волостные карты образованных землепользований; и б) составления волостных земельных списков” (рис. 1).

Инструкция по производству государственной записи землепользований, изданная Наркомземом СССР в 1923 г., обязывала относить к актам земельной регистрации, наряду с другими документами, общую карту землепользований волости, устанавливала ее содержание и систему специально разработанных условных знаков, включающую в основном геометрические значки, дополняемые штриховкой, окраской и подписями.

Волостные, а затем и районные карты, составленные в 1918-1929 гг. были скорее схемами, на которые землепользования наносились путем “нанизывания” полигонов по смежным граничным линиям, а имеющиеся пропуски восполнялись упрощенными съемками. Но даже в таком виде эти исключительно рукописные карты являлись важными земельно-учетными документами, отображая границы всех землепользований, их названия и земельно-учетные номера, а также контуры сельскохозяйственных угодий (пашни, сенокосов, перелога, выгона), лесов и вырубок, кустарника, постройки, колодцы, дороги, мосты, плотины, каналы, места полезных ископаемых и др. [3].

Карты районов составлялись в то время государственными землеустроительными организациями которые имели квалифицированных исполнителей, которые проводили комплексные изыскательно-проектные работы и топографические съемки в масштабе 1:10 000. При этом одновременно с топографическими съемками проводились экономические обследования и почвенные, геоботанические, гидромелиоративные, культур-

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

технические и другие изыскания. Полученные материалы служили основой для разработки проектов межхозяйственного землеустройства на территорию района или группу районов, с последующим составлением проектов внутрихозяйственного землеустройства конкретных землепользований. Основой для разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства также служили почвенные и геоботанические карты, составленные по результатам соответствующих обследований.



Рисунок. 1 - Часть карты частей Новоузенского уезда Саратовской губернии и Пугачевского уезда Самарской губернии (воспроизведена с уменьшением)

Обоснование топографических съемок для целей землеустройства, строящееся на получавшей в то время развитие густой триангуляционной сети, позволяло создавать карты в квадратной поперечно-цилиндрической проекции, масштаб которых определялся в зависимости от их содержания и

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

необходимости изображения всех контуров ситуации и элементов межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства.

Однако в результате частых изменений размеров землепользований, что было связано с их организацией и реорганизацией, невозможно было своевременно учесть эти изменения в проектах землеустройства, от чего карты теряли свое прикладное значение, неся информацию, не соответствующую фактическому состоянию землепользования [3].

С позиций современных достижений картографии можно говорить о «бедности» топографического содержания сборных планов (отсутствие рельефа, в частности, оврагов; действительных очертаний и названий населенных пунктов; местных дорог и др.), низкой точности как результата создания основы методом графических засечек, плохой читаемости вследствие одноцветного оформления и др. В связи с этим при изменении тематического содержания сборных планов зон деятельности машинно-тракторных станций в период укрупнения колхозов и нарушением проектов землеустройства, разработанные первоначальные сборные планы теряли свое прикладное значение, малую ценность они представляли и для государственной картографии. Сборные планы зон деятельности машинно-тракторных станций сыграли положительную роль по отражению уровня использования земель, а также внедрению картографического метода в практическую деятельность районных служб и освоению картосоставительских работ землеустроительными органами.

Графический учет земель, проводимый с использованием сборных планов землепользований колхозов, обслуживаемых машинно-тракторными станциями, как было отмечено ранее, получил свое развитие в конце 50-х годов в связи с проведением работ по составлению схематических карт землепользований административных районов. На этих картах, в отличие от сборных планов, показывались границы и наименования всех землепользований района, включая совхозы и др. В дальнейшем по мере совершенствования карт на них показывались наряду с границами землепользований контуры населенных пунктов, гидрография, полосы отвода железных и других дорог. Районные карты границ землепользований использовались и как бланковые карты для учета текущих изменений земельных угодий и землепользований. Основным достоинством этих карт было то, что они составлялись на точной геодезической основе, чему способствовали успехи в развитии государственных геодезических сетей и рост квалификации картографов-землеустроителей.

Полученные почвенные, геоботанические, агрохимические планы и материалы других обследований использовались при комплексном изучении территории хозяйств и установлении необходимости совершенствования проектов внутрихозяйственного землеустройства, определении объемов и перечня фитомелиоративных, лесомелиоративных, гидротехнических и

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

других (к примеру, дорожных) мероприятий. Составлялись и передавались сельскохозяйственным предприятиям планы землепользований: внутрихозяйственного землеустройства (при необходимости внесения изменений в ранее составленные), а также планы мероприятий - лесомелиоративных, гидротехнических, водохозяйственных, дорожных, по улучшению кормовых угодий, агротехнических, по борьбе с эрозией почв и др.

Наряду с составляемыми районными картами землепользований, для административных районов создавались почвенные карты, карты эродированных земель и противоэрозионных мероприятий, карты естественных кормовых угодий и мероприятий по их улучшению, карты химизации почв и сельскохозяйственных типов земель.

Эти карты разрабатывались по тем же принципам и с той же детальностью содержания и точностью, что и аналогичные карты колхозов и совхозов. Карта сельскохозяйственных типов земель составлялась на основе новой сельскохозяйственной типологии земель с учетом важных в агропочвенном отношении природных показателей.

Областной уровень картографирования земель составляли: 1). Схематическая карта землепользований, содержанием которой были границы области, административных районов, сельскохозяйственных предприятий, земель государственного земельного фонда, центров области и административных районов, колхозов и совхозов, и названия последних, а также гидрография и пути сообщения; 2).

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**



Рисунок 2 - Проект внутрихозяйственного землеустройства совхоза «Рассвет» Изобильненского района Ставропольского края (воспроизведен с уменьшением)

Почвенная карта с основными производственно важными видами почв или их комплексами, механическим составом почв и элементами геологических характеристик. Эту карту дополняли в том же масштабе карты общей эродированное земель, эродированное пашни и естественных

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

кормовых угодий с отображением удельного веса эродированных земель в общей площади колхоза или совхоза, или соответствующего угодья (рис. 2).

Землеустройство в Советский период становится средством глубоких политических, экономических и аграрных преобразований в России, без комплексного подхода к картографированию земель, успешное проведения столь масштабных преобразований трудно представить. Изучение богатого наследия Советского землеустроительного картографирования дает нам возможность опираться при современном землеустроительном и кадастровом картографировании на эти достижения и определить перспективы развития тематического земельно-ресурсного картографирования.

Подводя итог по данной работе, нужно сказать, что осветить в полной степени вопросы, которые относятся к проблеме картографирования в землеустройстве в советское время нельзя, потому как ограниченный объем исследования позволил изложить только окончательную структуру и содержание тех или иных картографических произведений. Поэтому не затронуто при этом состояние картографической науки того периода. По этой же причине объясняется тезисное изложение, в частности, картографических проекций. Предпочтение отдавалось описанию основных моментов и содержанию землеустроительных карт.

Список литературы

1. Билич Ю. С. Проектирование и составление карт: Учебник / Ю.С. Билич, А. С. Васмут. — М.: Недра, 1984.
2. Вахрамеева Л. А. Картография: Учебник / Л.А. Вахрамеева. — М.: Недра, 1981.
3. Картография. Термины и определения //ГОСТ 21667-76. – М.: Госкомстандарт СССР 1978. – 44 с.
4. Левицкий И.Ю. Научные основы комплексного сельскохозяйственного картографирования. – М.: Недра, 1975.- 204 с.
5. Гедымин А.В. , Головенко С.В., Зворыкин К.В. Побединцева И.Г. Из опыта полевого исследования и картографирования земель колхозов и совхозов. –М.: Изд. Геогр. ф-та МГУ, 1961. -78
6. Донцов А.В. Картографирование земель России: история, научные основы, состояние, перспективы / А.В. Донцов. — М.:Картгеоцентр-Геодезиздат,1999.
7. Донцов А.В. Елесин Г.С., Кулешов Л.Н., Хруцкий В.С. Об особенностях картографирования сельскохозяйственных угодий //Геодезия и картография.- 1983. №2.С.45-48.
8. Условные знаки, образцы шрифтов и сокращений для топографических карт масштабов 1:25 000, 1:50 000,1:100 000. — М.,1973.
9. Условные знаки, применяемые при землеустройстве. — М.: Росгипрозем, 1966.
10. Федорченко М.В. Землеустроительное черчение / М.В. Федорченко, В.П. Раклов. — М.: Недра, 1991.

References

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

1. Bilich Yu. S. Proektirovanie i sostavlenie kart: Uchebnik [Designing and mapping: Tutorial] / Yu.S. Bilich, A. S. Vasmut. — М.: Nedra, 1984.
2. Vakhrameeva L. A. Kartografiya: Uchebnik [Cartography] / L.A. Vakhrameeva. — М.: Nedra, 1981.
3. Kartografiya. Terminy i opredeleniya [Terms and definitions] //GOST 21667-76. — М.: Goskomstandart SSSR 1978. — 44 s.
4. Levitskii I.Yu. Nauchnye osnovy kompleksnogo sel'skokhozyaistvennogo kartografirovaniya. [Scientific foundations of integrated agricultural mapping] / — М.: Nedra, 1975.- 204 s.
5. Gedymin A.V. , Golovenko S.V., Zvorykin K.V. Pobedintseva I.G. Iz opyta polevogo issledovaniya i kartografirovaniya zemel' kolkhozov i sovkhov. [From the experience of field research and mapping of lands of collective farms and state farms] / —М.: Izd. Geogr. f-ta MGU, 1961. -78
6. Dontsov A.V. Kartografirovaniye zemel' Rossii: istoriya, nauchnye osnovy, sostoyanie, perspektivy [Mapping of the lands of Russia: history, scientific foundations, state, prospects] / A.V. Dontsov. — М.:Kartgeotsentr-Geodezizdat,1999.
7. Dontsov A.V. Elesin G.S., Kuleshov L.N., Khrutskii V.S. Ob osobennostyakh kartografirovaniya sel'skokhozyaistvennykh ugodii [On the features of mapping agricultural land] //Geodeziya i kartografiya.- 1983. №2.S.45-48.
8. Uslovnye znaki, obraztsy shriftov i sokrashchenii dlya topograficheskikh kart masshtabov [Conditional signs, samples of fonts and abbreviations for topographic maps of scales] 1:25 000, 1:50 000,1:100 000. — М.,1973.
9. Uslovnye znaki, primenyaemye pri zemleustroistve. [Symbols used in land management] / — М.: Rosgiprozem, 1966.
10. Fedorchenko M.V. Zemleustroitel'noe cherchenie [Landscaping drawing] / M.V. Fedorchenko, V.P. Raklov. — М.: Nedra, 1991.

Сведения об авторе

Туголуков Никита Константинович – студент агрономического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89646558840, e-mail: wayzerlolz@gmail.com).

Залесский Данила Александрович - студент агрономического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89500857958, e-mail: roosebot@gmail.com).

Information about the authors

Tugolukov Nikita Konstantinovich - student of the agronomic faculty (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village, phone: 89646558840, e-mail: wayzerlolz@gmail.com).

Zallesky Danila Aleksandrovich - student of the agronomic faculty (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village, phone: 89500857958, e-mail: roosebot@gmail.com).

УДК 633.11"321":631.559(470.333)

**ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНЦЫ
В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Никулина Е.И.

Брянский государственный аграрный университет, *Брянская область, Россия*

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

Яровая пшеница в Центральном Нечерноземье возделывается на площади около 1,5 млн га. Однако, из-за недостаточного внедрения новых высокопродуктивных сортов, несоблюдения агротехнических приёмов возделывания, включающих малое использование минеральных удобрений и современных средств защиты растений, урожайность культуры в производственных условиях остаётся низкой. Хотя урожайность современных сортов яровой пшеницы при интенсивных и высокоинтенсивных технологиях возделывания достигает уровня 8,0 – 10,0 т/га. В данной статье представлены результаты исследования по предварительной оценке испытания сортов яровой пшеницы в рамках проведения «День Брянского Поля, 2017» на базе опытного стационара Брянского государственного аграрного университета. В условиях серых лесных почв нами изучено 10 сортов яровой пшеницы. Целью работы явилось оценка и выделение высокопродуктивных гибридов с высокой адаптивной способностью при агроэкологическом испытании для условий Брянской области. Выявлено, что в условиях серых лесных почв Брянской области при соблюдении рекомендованных агротехнических мероприятий возможно получение урожайности зерна сортами яровой мягкой пшеницы, достигающей 5,0 т/га и более.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, масса 1000 зёрен, урожайность.

EVALUATION OF THE YIELD OF MODERN VARIETIES OF SPRING WHEAT IN THE BRYANSK REGION

Nikulina E.I.

Bryansk State Agrarian University, Bryansk Region, Russia

Spring wheat in the Central regions it is cultivated on an area of about 1.5 million ha. However, due to insufficient introduction of new high-yielding varieties, poor agronomic methods of cultivation, including low use of fertilizers and modern crop protection agents, crop yield under production conditions remains low. Although the yield of modern varieties of spring wheat under intensive and high technologies of cultivation reached the level of 8.0 – 10.0 t/ha. this article presents the results of a study on the preliminary assessment of tested varieties of spring wheat in the framework of "the Field Day in Bryansk, 2017" on the base of pilot hospital of the Bryansk state agricultural University. In the conditions of grey forest soils we studied 10 varieties of spring wheat. The aim of this work was the evaluation and selection of productive hybrids with high adaptive capacity in agro-ecological challenge for the Bryansk region. It is revealed that in the conditions of grey forest soils of the Bryansk region in compliance with the recommended farming practices is possible to obtain grain yield varieties of spring wheat, reaching 5.0 t/ha and more.

Keywords: spring wheat, variety, weight of 1000 grains, productivity.

Введение

Яровые зерновые культуры занимают значительный удельный вес в зерновом поле России. Площади под посевами яровой пшеницы в Центральном Нечерноземье составляют около 1,5 млн га, из них 23,5 тыс. га приходится на Брянскую область. Средняя урожайность культуры за последние 35 лет не превышала 2,5 т/га [1-7].

Низкие урожаи яровых зерновых в производственных условиях обусловлены недостаточным внедрением новых высокопродуктивных

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

сортов, несоблюдением агротехнических приёмов возделывания, включающих малое использование минеральных удобрений и современных средств защиты растений [4-7].

Урожайность современных сортов яровой пшеницы при интенсивных и высокоинтенсивных технологиях возделывания достигает уровня 8,0 – 10,0 т/га. Так, в 2014 году на технологических опытах по испытанию новых сортов Московского НИИСХ «Немчиновка» урожайность яровой пшеницы сорта Эстер составила 7,5 т/га, сорта Лиза - 7,7, сорта Любава – 8,2, а сорта Злата – 10,8 т/га. [4-5].

Поэтому актуальной задачей является разработка научно-обоснованных приёмов повышения урожайности яровой пшеницы с хорошими качественными характеристиками зерна в условиях Центрального Нечерноземья.

Целью наших исследований является совершенствование технологических приёмов возделывания современных сортов яровых зерновых культур, адаптированных к условиям Нечернозёмной зоны, обеспечивающих получение запланированной урожайности зерна на уровне 5 т/га и более.

Методика проведения исследований

Исследования проводились в стационарном опыте Брянского ГАУ в условиях 2017 года. Почва опытного участка серая лесная легкосуглинистая, сильнопылеватая, сформированная на карбонатном суглинке с повышенным содержанием гумуса (3,3 %), близкой к нейтральной реакцией среды ($pH_{\text{сол}} - 5,7$), с очень высоким содержанием подвижных форм фосфора (26,5), и высоким содержанием обменного калия (19,4 мг на 100 г почвы) [4-5].

Объектами исследований являлись 10 сортов яровой мягкой пшеницы.

Норма высева – 5 млн. всх. семян/га. Предшественник – зернобобовые. Площадь посевной делянки – 200 м². Площадь учётной площадки – 50 м².

Схема опыта подразумевала внесение минеральных удобрений в норме $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30} + N_{30}$. В качестве основного удобрения использовали азофоску (16:16:16), её вносили полной дозой в один приём. Подкормку проводили аммиачной селитрой (34,4 % N) в фазу кущения и в фазу начала колошения.

Система защиты растений предложена ООО «Агро Эксперт Групп» и приведена в таблице 1. Применяемые в опыте пестициды разрешены к применению на территории РФ в 2017 году [8]. Агротехника яровой пшеницы выстраивалась согласно рекомендациям по возделыванию зерновых культур [9-11].

Таблица 1 – Система защиты яровых зерновых культур

№ п/п	Наименование препарата	Наименование д.в.	Норма внесения на
-------	------------------------	-------------------	-------------------

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

			1 га, тонн
Протравливание			
1	Кинг Комби	Ацетамиприд + флудиоксонил + ципроконазол, 100 + 34 + 8,3 г/л	1,5
2	Фертикс А	концентрат микроэлементов	2,0
1-ая обработка (фаза кущения)			
3	Кайен, ВДГ	тифенсульфурон-метил + флорасулам, 500 + 170 г/кг	0,035
4	БИТ-90	адьювант	0,2
5	Оцелот Плюс, КЭ	феноксапроп-П-этил + колквинтосет- мексил, 69 + 34,5 г/л	1
6	Страйк Форте, КС	флутриафол + тебуконазол, 75 + 225 г/л	0,5
7	Цепеллин, КЭ	альфа-циперметрин, 100 г/л	0,1
2-ая обработка (флаговый лист - начало колошения)			
8	Венто, КС	крезоксим-метил + эпоксиконазол + тебуконазол, 125 + 116 + 140 г/л	0,8
9	Декстер, КС	лямбда-цигалотрин + ацетамиприд, 106 + 115 г/л	0,2
10	Фертикс А	концентрат микроэлементов	1,0

Результаты и их обсуждение

Данные о массе 1000 семян и урожайности сортов яровой пшеницы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность сортов яровой пшеницы

№ п/п	Сорт	Масса 1000 зёрен, г	+/- к стандарту, г	Урожайность, т/га	+/- к стандарту, т/га
1	Дарья (st)	42,8	-	6,41	-
2	Злата	48,4	5,6	7,05	+0,64
3	Золотая	46,1	3,3	4,00	-2,41
4	Лиза	44,7	1,9	6,39	-0,02
5	Агата	40,1	-2,7	4,55	-1,86
6	Сударыня	43,8	1,0	6,80	+0,39
7	Славянка	40,4	-2,4	7,18	+0,77
8	Орловская 1	44,0	1,2	4,05	-2,36
9	КВС Аквилон	41,6	-1,2	7,07	+0,66
10	КВС Торридон	43,7	0,9	8,59	+2,18
НСР ₀₅				0,23	

Из таблицы 2 видно, что масса 1000 зёрен, в зависимости от сорта, колебалась в пределах от 40,1 до 48,4 г. Наивысший показатель отмечен на сорте Злата. Он составил 48,4 г, что на 5,6 г превышает стандарт – сорт Дарья. На сорте Золотая масса тысячи зёрен была на уровне 46,1 г (+3,3 г к стандарту), на сорте Лиза 44,7 г (+1,9 г).

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

На сортах Орловская 1, Сударыня и КВС Торридон масса 1000 зёрен составляла от 43,7 до 44,0 г, что на 0,9 – 1,2 г выше, чем на Дарье. Сорта Агата, Славянка и КВС Аквилон уступали по этому показателю стандарту на 1,2 – 2,7 г.

Урожайность сортов яровой пшеницы изменялась в пределах от 4,0 до 8,6 т/га. Наибольшая урожайность (8,59 т/га) получена на сорте КВС Торридон, прибавка к стандарту составила 2,18 т/га.

Достоверные прибавки урожайности к стандарту получены на сортах Славянка (0,77 т/га), КВС Аквилон (0,66 т/га), Злата (0,64 т/га) и Сударыня (0,39 т/га).

Урожайность сортов Золотая, Орловская 1 и Агата была на уровне 4,0 – 4,55 т/га, что на 1,86 – 2,41 т/га ниже стандартного сорта Дарья.

На сорте Лиза отмечена урожайность на уровне стандарта 6,39 т/га.

Заключение

В условиях серых лесных почв Брянской области при соблюдении рекомендованных агротехнических мероприятий возможно получение урожайности зерна сортами яровой мягкой пшеницы, достигающей 5,0 т/га и более.

Список литературы

1. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Формирование урожая яровой пшеницы в современных технологиях // *Агрехимический вестник*. 2009. № 4. С. 38-40.
2. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Влияние технологий возделывания яровой мягкой пшеницы на качество зерна // *Агрехимический вестник*. 2012. № 6. С. 21-22.
3. Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы при разных технологиях возделывания на дерново-подзолистых почвах Центрального Нечерноземья: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Московский научно-исследовательский институт сельского хозяйства "Немчиновка" РАСХН. Немчиновка, 2013.
4. Чекин Г.В., Никифоров В.М., Чиколаева Н.В. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы полифункциональными хелатными микроудобрениями // *Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIII Международной научной конференции*. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2016. С. 189-193.
5. Чекин Г.В., Никифоров В.М. Развитие корневой системы яровой пшеницы на ранних стадиях онтогенеза при предпосевной обработке семян хелатными препаратами // *Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и концепции их устойчивого развития: материалы национальной заочной научно-практической конференции*. ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I". 2016. С. 34-38.
6. Использование полифункциональных хелатных комплексов при возделывании яровой пшеницы / Г.В. Чекин, В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // *Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции*. Брянск. 2017. С. 49-54.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

7. Никифоров В.М. Влияние предшественников на урожайность сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 42-44.

8. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ в 2017 г. М.: Агрорус, 2017.

9. Возделывание сортов зерновых культур селекции НИИСХ ЦРНЗ по технологиям разной интенсивности / Е.В. Дудинцев, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселёв, А.С. Каланчина, В.К. Афанасьева, А.М. Магурова, М.Н. Парыгина, С.В. Тоноян, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, Д.Н. Пасечник, Л.Е. Пивоварова, А.Ю. Руденко, В.Г. Егоров // Рекомендации. Новоивановское (Немчиновка), 2008. 15 с.

10. Технологии возделывания яровых зерновых культур в Центральном Нечерноземье / П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В. Войтович, М.Н. Зяблова, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, Д.Н. Пасечник, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова, Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, Г.Д. Чавдарь, В.Н. Федорищев, А.В. Долгих // Рекомендации. Москва – Немчиновка, 2010. 92 с.

11. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном Федеральном округе РФ // Ф.С. Васютин, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В. Войтович, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова, Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, В.Н. Федорищев // Рекомендации. М.: МосНИИСХ, 2014. 94 с.

References

1. Voytovich N.V., Nikiforov V.M. Formirovanie urozhaya yarovoy pshenitsy v sovremennykh tekhnologiyakh [Formation of spring wheat crop in modern technologies] // Agrokhimicheskiy vestnik. 2009. № 4. S. 38-40.

2. Voytovich N.V., Nikiforov V.M. Vliyanie tekhnologiy vozdeleyvaniya yarovoy myagkoy pshenitsy na kachestvo zerna [The influence of technology of cultivation of spring soft wheat on quality of grain]// Agrokhimicheskiy vestnik. 2012. № 6. S. 21-22.

3. Nikiforov V.M. Urozhaynost' i kachestvo zerna sortov yarovoy pshenitsy pri raznykh tekhnologiyakh vozdeleyvaniya na dernovo-podzolistykh pochvakh Tsentral'nogo Nечernozem'ya: dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata sel'skokhozyaystvennykh nauk [Productivity and quality of grain of grades of spring wheat at different technologies of cultivation on sod-podzolic soils of the Central Nonchernozem region: dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural Sciences] / Moskovskiy nauchno-issledovatel'skiy institut sel'skogo khozyaystva "Nemchinovka" RASKhN. Nemchinovka, 2013.

4. Chekin G.V., Nikiforov V.M., Chikolaeva N.V. Predposevnaya obrabotka semyan yarovoy pshenitsy polifunktsional'nymi khelatnymi mikroudobreniyami [Pre-sowing seed treatment of spring wheat with multifunctional chelate microfertilizers] // Agroekologicheskie aspekty ustoychivogo razvitiya APK: materialy XIII Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. FGBOU VO «Bryanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet». 2016. S. 189-193.

5. Chekin G.V., Nikiforov V.M. Razvitie kornevoy sistemy yarovoy pshenitsy na rannikh stadiyakh ontogeneza pri predposevnoy obrabotke semyan khelatnymi preparatami [Root development of spring wheat in the early stages of ontogenesis during the pre-sowing

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

seed treatment with chelating drugs] // Aktual'nye problemy agrotekhnologiy XXI veka i kontseptsii ikh ustoychivogo razvitiya: materialy natsional'noy zaочноy nauchno-prakticheskoy konferentsii. FGBOU VO "Voronezhskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni imperatora Petra I". 2016. S. 34-38.

6. Ispol'zovanie polifunksional'nykh khelatnykh kompleksov pri vozdeystvii yarovoy pshenitsy [The use of multifunctional chelate complexes in the cultivation of spring wheat] / G.V. Chekin, V.M. Nikiforov, A.L. Silaev, E.V. Smol'skiy, M.I. Ni-kiforov, M.M. Nechaev // Problemy ekologizatsii sel'skogo khozyaystva i puti ikh reshe-niya: materialy natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Bryansk. 2017. S. 49-54.

7. Nikiforov V.M. Vliyaniye predshestvennikov na urozhaynost' sortov yarovoy myagkoy pshenitsy v usloviyakh Tsentral'nogo Nechernozem'ya [Influence of predecessors on yield of cultivars of spring soft wheat in conditions of the Central-Chernozem zone] // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. 2014. № 6. S. 42-44.

8. Spravochnik pestitsidov i agrokhimikatov, razreshennykh k primeneniyu na territorii RF v 2017 g. [Handbook of pesticides and agrochemicals permitted for use on the territory of the Russian Federation in 2017.] M.: Agrorus, 2017.

9. Vozdeystvovanie sortov zernovykh kul'tur selektsii NIISKh TsRNZ po tekhnologiyam raznoy intensivnosti [The cultivation of varieties of grain crops breeding research Institute CRNS on technologies of different intensity] / E.V. Dudintsev, P.M. Polityko, E.F. Kiselev, A.S. Kalanchina, V.K. Afanas'yeva, A.M. Magurova, M.N. Parygina, S.V. Tonoyan, A.Yu. Bogdanov, V.M. Nikiforov, A.A. Vol'pe, A.G. Prokopenko, N.A. Eroshenko, D.N. Pasechnik, L.E. Pivovarova, A.Yu. Rudenko, V.G. Egorov // Rekomendatsii. Novoivanovskoe (Nemchinovka), 2008. 15 s.

10. Tekhnologii vozdeystvaniya yarovykh zernovykh kul'tur v Tsentral'nom Nechernozem'ye [Technologies of cultivation of spring grain crops in the Central non-Chernozem region] / P.M. Polityko, E.F. Kiselev, V.K. Afanas'yeva, S.V. Tonoyan, N.V. Voytovich, M.N. Zيابlova, A.M. Magurova, A.Yu. Bogdanov, V.M. Nikiforov, A.A. Vol'pe, A.G. Prokopenko, N.A. Eroshenko, D.N. Pasechnik, M.P. Buneev, V.G. Egorov, E.V. Leonova, N.V. Davydova, L.M. Eroshenko, A.D. Kabashov, G.D. Chavdar', V.N. Fedorishchev, A.V. Dolgikh // Rekomendatsii. Moskva – Nemchinovka, 2010. 92 s.

11. Tekhnologiya vozdeystvaniya yarovykh zernovykh kul'tur v Tsentral'nom Federal'nom okruge RF [Technology of cultivation of spring grain crops in the Central Federal district of the Russian Federation] // F.S. Vasyutin, P.M. Polityko, E.F. Kiselev, V.K. Afanas'yeva, S.V. Tonoyan, N.V. Voytovich, A.M. Magurova, A.Yu. Bogdanov, V.M. Nikiforov, A.A. Vol'pe, A.G. Prokopenko, N.A. Eroshenko, M.P. Buneev, V.G. Egorov, E.V. Leonova, N.V. Davydova, L.M. Eroshenko, A.D. Kabashov, V.N. Fedorishchev // Rekomendatsii. M.: MosNIISKh, 2014. 94 s.

Сведение об авторе

Никулина Евгения Игоревна - студент 4 курса института экономики и агробизнеса Брянского государственного аграрного университета (243365, Россия, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а, тел. 84834124374, 89051016873, e-mail: vovan240783@yandex.ru).

Information about the author

E.I. Nikulina -student 4 course at the Institute of Economics and agribusiness, Bryansk State Agrarian University (243365, Russia, Bryansk Region, Vygonichsky District, Kokino, Sovetskaya Street, 2a, Tel. 84834124374, 89051016873, e-mail: vovan240783@yandex.ru).

УДК 632.95:633.11

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Поддueva А.С., Шипыкин Е.В., Киров В.И.

Брянский государственный аграрный университет, Брянская область, Россия

Специалистами подсчитано, что потери урожая зерновых культур от сорняков составляют от 15 до 50 % , поэтому по мере внедрения высокопродуктивных сортов яровой пшеницы в сельскохозяйственное производство и повышения интенсивности технологий их возделывания, на современном этапе развития земледелия, повышается роль химического метода защиты растений. В Брянской области в условиях полевого опыта в 2017 году изучена эффективность применения баковой смеси гербицидов Аксиал + Линтур против малолетних однодольных и двудольных сорняков в посевах яровой пшеницы. Выявлено, что при ранних фазах роста и развития сорняков, даже при сильной степени засорённости посевов (227 шт/м²), применение баковой смеси гербицидов Аксиал, КЭ (1,0 л/га) + Линтур, ВДГ (0,135 кг/га) в посевах яровой пшеницы позволяет бороться с малолетними сорняками с общей биологической эффективностью на уровне 96 %.

Ключевые слова: яровая пшеница, виды сорняков, засорённость посевов, масса сорняков, баковая смесь гербицидов, биологическая эффективность препаратов.

APPLICATION OF MODERN HERBICIDES IN THE CULTIVATION OF SPRING WHEAT

A.S. Poddueva, E.V. Shipykin, V.I. Kirov

Bryansk State Agrarian University, Bryansk Region, Russia

Experts estimated that crop losses of crops from weeds with-tute from 15 to 50%, therefore the introduction of high-yield varieties of spring wheat in agricultural production and increased intensity of technologies of their cultivation, at the present stage of development of agriculture, the role of chemical plant protection method. In the Bryansk region in terms of field experience in 2017 year studied the effectiveness of tank mixture herbicide Axial + Lintur against minors Monocots and dicotyledons weed in spring wheat crops. It was revealed that in the early phases of growth and development of weeds, even with strong infestation degree of crops (227 PCs/m²), use of tank mixture herbicide Axial + Lintur in the sowing of spring wheat allows you to fight with young weeds with the overall biological efficiency at the level of 96%.

Keywords: spring wheat, the weed species, weediness of crops, plenty of weeds, a tank mix of herbicides, biological efficacy.

Введение

По мере внедрения высокопродуктивных сортов яровой пшеницы в сельскохозяйственное производство и повышения интенсивности технологий их возделывания, на современном этапе развития земледелия, повышается роль химического метода защиты растений от вредных объектов [1].

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

Площади под посевами яровой пшеницы в Центральном Нечерноземье составляют около 1,5 млн га, из них 23,5 тыс. га приходится на Брянскую область. Средняя урожайность культуры за последние 35 лет не превышала 2,5 т/га, хотя современные сорта характеризуются высокой урожайностью, достигающей 6,0-8,0 т/га и более [1-5]. Одной из причин недобора урожая в отдельные годы является высокая засорённость посевов. Специалистами подсчитано, что потери урожая зерновых культур от сорняков составляют от 15 до 50 %, что оценивается примерно в 40 млн. тонн зерновых эквивалентов [1; 6-12].

Основным преимуществом химического метода защиты растений от сорняков является его высокая биологическая эффективность (до 90 и более %) на фоне быстрой окупаемости от значительной прибавки продукции за счет сохранённого урожая. При этом, в ряде случаев появляется возможность манипулирования сроками применения гербицидов с учетом их селективности, эксплуатационных качеств, а также производственной занятости сил и средств сельскохозяйственного предприятия, осуществляющего работы по борьбе с сорняками [1]. Так, биологическая эффективность препарата Линтур, ВДГ против малолетних двудольных сорняков в посевах яровой пшеницы, среднем за три года исследований, была на уровне 90,0 - 93,2 % [1; 13], а биологическая эффективность гербицидов Аксиал, КЭ (1,0 л/га) + Линтур, ВДГ (0,135 кг/га) против малолетних однодольных и двудольных достигала 95 % [12].

Поэтому изучение и подбор современных препаратов в борьбе с сорной растительностью является актуальной задачей, имеющей важное практическое значение.

Материалы и методы

Объектами исследований являлись сорт яровой мягкой пшеницы Злата (селекции ГНУ Московского НИИСХ «Немчиновка» совместно с Рязанским НИИСХ) и баковая смесь гербицидов Аксиал, КЭ (1,0 л/га) + Линтур, ВДГ (0,135 кг/га). Общая площадь опыта – 0,5 га. Предшественник – однолетние травы.

Гербицид Аксиал, КЭ, ООО «Сингента» (45 г/л пиноксадена + 11,25 г/л клоквинтосет-мексила) применяется для борьбы с однолетними злаковыми (виды щетинника, просо куриное, овсюг, метлица полевая, лисохвост и др.) сорняками в посевах зерновых культур, в т.ч яровой пшеницы.

Гербицид Линтур, ВДГ, ООО «Сингента» (659 г/кг дикамбы кислоты + 41 г/кг триасульфурона) применяется для борьбы с однолетними и некоторые многолетними двудольными сорняками, в т.ч. устойчивыми к 2,4-Д и МЦПА в посевах озимых и яровых зерновых.

Применяемые в опыте гербициды разрешены к применению на территории РФ в 2017 году. Обработку баковой смесью проводили в фазу кущения пшеницы при ранних фазах роста сорняков. Препараты

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

подбирались согласно списку пестицидов и агрохимикатов [14]. Система обработки почвы и система защиты растений применялась согласно рекомендациям по возделыванию зерновых культур [15-17].

Учёт сорняков проводили непосредственно перед обработкой посевов гербицидами глазомерно-численным методом кафедры земледелия и методики опытного дела ТСХА [18]. Биологическую эффективность баковой смеси гербицидов определяли через 30 дней после обработки.

Результаты и их обсуждение

В условиях полевого опыта 2017 года в посевах яровой пшеницы интенсивно развивались сорные растения. Так, среднее количество сорняков достигало 227,3 шт/м², что по шкале глазомерной оценки численности соответствует сильной степени засорённости (табл. 1).

Таблица 1 – Основные виды сорных растений в посевах яровой пшеницы

Виды сорных растений	Среднее количество сорняков	
	шт/м ²	%
Просо куриное (<i>Echinochloa crusgalli</i>)	103,6	45,6
Марь белая (<i>Chenopodium album</i>)	55,5	24,4
Щирица (виды) (<i>Amaranthus</i>)	33,2	14,6
Пикульник (виды) (<i>Galeopsis</i>)	16,4	7,2
Горцы (виды) (<i>Polygonum</i>)	7,7	3,4
Ярутка полевая (<i>Thlaspi arvense</i>)	4,3	1,9
Звездчатка средняя (<i>Stellaria media</i>)	4,1	1,8
Редька дикая (<i>Raphanus raphanistrum</i>)	2,5	1,1
ВСЕГО	227,3	100

Учёт видового состава показал, что наибольшее распространение имели малолетние однодольные - просо куриное (45,6 % от общей численности сорняков) и малолетние двудольные сорняки такие как: марь белая (24,4 %), виды щирицы (14,6 %), пикульника (7,2 %) и горца (3,4 %). Суммарная численность остальных сорняков составляла менее 5 %. Очагами встречались многолетние корневищные (пырей ползучий) и корнеотпрысковые сорняки (виды осота, вьюнок полевой).

В связи с наличием в видовом составе малолетних однодольных и малолетних двудольных сорняков, нами было принято решение провести обработку посевов яровой пшеницы баковой смесью гербицидов Аксиал, КЭ (1,0 л/га) + Линтур, ВДГ (0,135 кг/га).

Видимые симптомы поражения сорняков проявились через 1 неделю. Часть сорняков погибла, у остальных наблюдалась остановка в росте, устойчивое увядание, скручивание листьев и побегов, хлороз.

Учёт сорняков через 30 дней после обработки показал, что средняя численность сорных растений сократилась с 227,3 до 8,6 шт/м², при этом

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

численность малолетних однодольных сорняков уменьшилась на 97,3 %, а малолетних двудольных – на 95,3 %. Биологической эффективностью баковой смеси гербицидов составила 96,2 % (табл. 2). Устойчивыми к действию гербицидов оказались выюнок полевой и пырей ползучий.

Таблица 2 - Засорённость посевов яровой пшеницы и биологическая эффективность (БЭ) баковой смеси гербицидов Аксиал + Линтур

Тип засорения	Количество сорняков, шт/ м ²		БЭ, %
	до обработки	после обработки	
Малолетний однодольный	103,6	2,8	97,3
Малолетний двудольный	123,7	5,8	95,3
Всего	227,3	8,6	96,2

О высокой эффективности баковой смеси гербицидов Аксиал + Линтур свидетельствуют данные таблицы 3.

Таблица 3 - Масса сорных растений в посевах яровой пшеницы

Показатель		Значение
Сырая масса, г/м ²	до обработки	104,3
	после обработки	8,4
Воздушно-сухая масса, г/м ²	до обработки	19,2
	после обработки	0,8

Так, масса сырых сорняков до обработки гербицидами в среднем составляла 104,3 г/м², а их воздушно-сухая масса 19,2 г/м².

Применение баковой смеси Аксиал + Линтур не только уничтожило от 95,3 до 97,2 % сорняков, но и не позволило выжившим из них расти и развиваться. Сырая масса уцелевших сорняков составляла 8,4 г/м², а воздушно-сухая не превышала 0,8 г.

Заключение

Таким образом, применение баковой смеси гербицидов Аксиал, КЭ (1,0 л/га) + Линтур, ВДГ (0,135 кг/га) в посевах яровой пшеницы позволяет бороться с малолетними однодольными и двудольными сорняками с общей биологической эффективностью на уровне 96 %.

Список литературы

1. Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы при разных технологиях возделывания на дерново-подзолистых почвах Центрального Нечерноземья: диссертация на соискание ученой степени кандидата

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

сельскохозяйственных наук / Московский научно-исследовательский институт сельского хозяйства "Немчиновка" РАСХН. Немчиновка, 2013.

2. Чекин Г.В., Никифоров В.М., Чиколаева Н.В. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы полифункциональными хелатными микроудобрениями // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2016. С. 189-193.

3. Чекин Г.В., Никифоров В.М. Развитие корневой системы яровой пшеницы на ранних стадиях онтогенеза при предпосевной обработке семян хелатными препаратами // Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и концепции их устойчивого развития: материалы национальной заочной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I". 2016. С. 34-38.

4. Использование полифункциональных хелатных комплексов при возделывании яровой пшеницы / Г.В. Чекин, В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. Брянск. 2017. С. 49-54.

5. Взаимодействие комплекса средств химизации в технологии возделывания зерновых культур / В.Ф. Ладонин, Н.И. Цимбалист, А.М. Алиев, Н.М. Доманов, С.И. Хачатрян, А.М. Бузько, С.В. Трушкин, И.В. Синицина, М.М. Левитин, В.И. Танский, Т.М. Петрова, Н.А. Цветкова, А.М.Симон, Ф.И. Копытова, Н.Г. Малюга, А.П. Долматов, Т.Н. Симонова, М.И. Никифоров // Защита растений в условиях реформирования агропромышленного комплекса: экономика, эффективность, экологичность: тезисы докладов на Всероссийском съезде по защите растений. 1995. С. 128-129.

6. Влияние агроприёмов на фитосанитарное состояние в посевах зерновых культур / П.М. Политыко, А.М. Жилев, А.С. Каланчина, В.М. Никифоров // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2007. № 2. С. 72-76.

7. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Формирование урожая яровой пшеницы в современных технологиях // Агротехнический вестник. 2009. № 4. С. 38-40.

8. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Влияние технологий возделывания яровой мягкой пшеницы на качество зерна // Агротехнический вестник. 2012. № 6. С. 21-22.

9. Симонов В.Ю. Агроэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 6. С. 5-9.

10. Белоус Н.М., Симонов В.Ю., Смольский Е.В. Оценка действия гербицидов на сорную растительность и урожайность яровой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2013. № 5. С. 56-59.

11. Практические рекомендации сельскохозяйственным производителям по возделыванию озимой тритикале на продовольственные и фуражные цели / О.В. Мельникова, М.П. Наумова, А.С. Юдин, М.И. Никифоров. Брянск, 2014.

12. Никифоров В.М., Чекин Г.В., Жижина Д.В., Шипыкин Е.В. Эффективность применения баковой смеси гербицидов при возделывании яровой пшеницы // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2017. С. 531-535

13. Никифоров В.М. Влияние предшественников на урожайность сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 42-44.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

14. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ в 2017 г. М.: Агрорус, 2017.

15. Возделывание сортов зерновых культур селекции НИИСХ ЦРНЗ по технологиям разной интенсивности / Е.В. Дудинцев, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселёв, А.С. Каланчина, В.К. Афанасьева, А.М. Магурова, М.Н. Парыгина, С.В. Тоноян, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, Д.Н. Пасечник, Л.Е. Пивоварова, А.Ю. Руденко, В.Г. Егоров // Рекомендации. Новоивановское (Немчиновка), 2008. 15 с.

16. Технологии возделывания яровых зерновых культур в Центральном Нечерноземье / П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В. Войтович, М.Н. Зяблова, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, Д.Н. Пасечник, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова, Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, Г.Д. Чавдарь, В.Н. Федорищев, А.В. Долгих // Рекомендации. Москва – Немчиновка, 2010. 92 с.

17. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном Федеральном округе РФ // Ф.С. Васютин, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В. Войтович, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова, Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, В.Н. Федорищев // Рекомендации. М.: МосНИИСХ, 2014. 94 с.

18. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов, А.М. Практикум по земледелию / Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1987. 383 с.

References

1. Nikiforov V.M. Urozhaynost' i kachestvo zerna sortov yarovoy pshenitsy pri raznykh tekhnologiyakh vozdeleyvaniya na dernovo-podzolistykh pochvakh Tsentral'nogo Nечernozem'ya: dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata sel'skokhozyaystvennykh nauk [Productivity and quality of grain of grades of spring wheat at different technologies of cultivation on sod-podzolic soils of the Central Nonchernozem region: dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural Sciences] / Moskovskiy nauchno-issledovatel'skiy institut sel'skogo khozyaystva "Nemchinovka" RASKhN. Nemchinovka, 2013.

2. Chekin G.V., Nikiforov V.M., Chikolaeva N.V. Predposevnaya obrabotka semyan yarovoy pshenitsy polifunktsional'nymi khelatnymi mikroudobreniyami [Pre-sowing seed treatment of spring wheat with multifunctional chelate microfertilizers] // Agroekologicheskie aspekty ustoychivogo razvitiya APK: materialy XIII Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. FGBOU VO «Bryanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet». 2016. S. 189-193.

3. Chekin G.V., Nikiforov V.M. Razvitie kornevoy sistemy yarovoy pshenitsy na rannikh stadiyakh ontogeneza pri predposevnoy obrabotke semyan khelatnymi preparatami [Root development of spring wheat in the early stages of ontogenesis during the pre-sowing seed treatment with chelating drugs] // Aktual'nye problemy agrotekhnologiy XXI veka i kontseptsii ikh ustoychivogo razvitiya: materialy natsional'noy zaachnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. FGBOU VO "Voronezhskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni imperatora Petra I". 2016. S. 34-38.

4. Ispol'zovanie polifunktsional'nykh khelatnykh kompleksov pri vozdeleyvanii yarovoy pshenitsy [The use of multifunctional chelate complexes in the cultivation of spring wheat] / G.V. Chekin, V.M. Nikiforov, A.L. Silaev, E.V. Smol'skiy, M.I. Ni-kiforov, M.M. Nechaev //

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

Problemy ekologizatsii sel'skogo khozyaystva i puti ikh resheniya: materialy natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Bryansk. 2017. S. 49-54.

5. Vzaimodeystvie kompleksa sredstv khimizatsii v tekhnologii vozdelevaniya zernovykh kul'tur [Interaction of the complex of chemicalization means in the technology of grain crops cultivation] / V.F. Ladonin, N.I. Tsimbalist, A.M. Aliev, N.M. Domanov, S.I. Khachatryan, A.M. Buz'ko, S.V. Trushkin, I.V. Sinitsina, M.M. Levitin, V.I. Tanskiy, T.M. Petrova, N.A. Tsvetkova, A.M. Simon, F.I. Kopytova, N.G. Malyuga, A.P. Dolmatov, T.N. Simonova, M.I. Nikiforov // Zashchita rasteniy v usloviyakh reformirovaniya agropromyshlennogo kompleksa: ekonomika, effektivnost', ekologichnost': tezisy dokladov na Vserossiyskom s"ezde po zashchite rasteniy. 1995. S. 128-129.

6. Vliyanie agropriemov na fitosanitarnoe sostoyanie v posevakh zernovykh kul'tur [The impact of agricultural practices on phytosanitary conditions in crops] / P.M. Polityko, A.M. Zhilyaev, A.S. Kalanchina, V.M. Nikiforov // Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta. 2007. № 2. S. 72-76.

7. Voytovich N.V., Nikiforov V.M. Formirovanie urozhaya yarovoy pshenitsy v sovremennykh tekhnologiyakh [Formation of spring wheat crop in modern technologies] // Agrokhimicheskiy vestnik. 2009. № 4. S. 38-40.

8. Voytovich N.V., Nikiforov V.M. Vliyanie tekhnologiy vozdelevaniya yarovoy myagkoy pshenitsy na kachestvo zerna [The influence of technology of cultivation of spring soft wheat on quality of grain] // Agrokhimicheskiy vestnik. 2012. № 6. S. 21-22.

9. Simonov V.Yu. Agroekologicheskaya otsenka gerbitsidov v posevakh yarovoy psheni-tsy [Agro-ecological evaluation of herbicides in spring wheat] // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. 2012. № 6. S. 5-9.

10. Belous N.M., Simonov V.Yu., Smol'skiy E.V. Otsenka deystviya gerbitsidov na sornuyu rastitel'nost' i urozhaynost' yarovoy pshenitsy [Evaluation of the effects of herbicides on weeds and productivity of spring wheat] // Zernovoe khozyaystvo Rossii. 2013. № 5. S. 56-59.

11. Prakticheskie rekomendatsii sel'skokhozyaystvennym proizvodityam po vozdelevaniyu ozimoy tritikale na prodovol'stvennyye i furazhnyye tseli [Practical advice to agricultural producers for the cultivation of winter triticale for food and feed purposes] / O.V. Mel'nikova, M.P. Naumova, A.S. Yudin, M.I. Nikiforov. Bryansk, 2014.

12. Nikiforov V.M., Chekin G.V., Zhizhina D.V., Shipykin E.V. Effektivnost' primeneniya bakovoy smesi gerbitsidov pri vozdelevanii yarovoy pshenitsy [The effectiveness of the tank mixture of herbicides in the cultivation of spring wheat] // Agroekologicheskie aspekty ustoychivogo razvitiya APK: materialy XIV Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. FGBOU VO «Bryanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet». 2017. S. 531-535

13. Nikiforov V.M. Vliyanie predshestvennikov na urozhaynost' sortov yarovoy myagkoy pshenitsy v usloviyakh Tsentral'nogo Nechernozem'ya [Influence of predecessors on yield of cultivars of spring soft wheat in conditions of the Central-Chernozem zone] // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. 2014. № 6. S. 42-44.

14. Spravochnik pestitsidov i agrokhimikatov, razreshennykh k primeneniyu na territorii RF v 2017 g. [Handbook of pesticides and agrochemicals permitted for use on the territory of the Russian Federation in 2017.] M.: Agrorus, 2017.

15. Vozdelevanie sortov zernovykh kul'tur selektsii NIISKh TsRNZ po tekhnologiyam raznoy intensivnosti [The cultivation of varieties of grain crops breeding research Institute CRNS on technologies of different intensity] / E.V. Dudintsev, P.M. Polityko, E.F. Kiselev, A.S. Kalanchina, V.K. Afanas'yeva, A.M. Magurova, M.N. Parygina, S.V. Tonoyan, A.Yu. Bogdanov, V.M. Nikiforov, A.A. Vol'pe, A.G. Prokopenko, N.A. Eroshenko, D.N. Pasechnik, L.E. Pivovarova, A.Yu. Rudenko, V.G. Egorov // Rekomendatsii. Novoivanovskoe (Nemchinovka), 2008. 15 s.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

16. Tekhnologii vozdel'yvaniya yarovykh zernovykh kul'tur v Tsentral'nom Nechernozem'ye [Technologies of cultivation of spring grain crops in the Central non-Chernozem region] / P.M. Polityko, E.F. Kiselev, V.K. Afanas'yeva, S.V. Tonoyan, N.V. Voytovich, M.N. Zyablova, A.M. Magurova, A.Yu. Bogdanov, V.M. Nikiforov, A.A. Vol'pe, A.G. Prokopenko, N.A. Eroshenko, D.N. Pasechnik, M.P. Buneev, V.G. Egorov, E.V. Leonova, N.V. Davydova, L.M. Eroshenko, A.D. Kabashov, G.D. Chavdar', V.N. Fedorishchev, A.V. Dolgikh // Rekomendatsii. Moskva – Nemchinovka, 2010. 92 s.

17. Tekhnologiya vozdel'yvaniya yarovykh zernovykh kul'tur v Tsentral'nom Federal'nom okruge RF [Technology of cultivation of spring grain crops in the Central Federal district of the Russian Federation] // F.S. Vasyutin, P.M. Polityko, E.F. Kiselev, V.K. Afanas'yeva, S.V. Tonoyan, N.V. Voytovich, A.M. Magurova, A.Yu. Bogdanov, V.M. Nikiforov, A.A. Vol'pe, A.G. Prokopenko, N.A. Eroshenko, M.P. Buneev, V.G. Egorov, E.V. Leonova, N.V. Davydova, L.M. Eroshenko, A.D. Kabashov, V.N. Fedorishchev // Rekomendatsii. M.: MosNIISKh, 2014. 94 s.

18. Dospekhov B.A., Vasil'yev I.P., Tulikov, A.M. Praktikum po zemledeliyu [Workshop on agriculture] / Uchebniki i ucheb. posobiya dlya studentov vyssh. ucheb. zavedeniy. Izd. 2-e, pererab. i dop. M.: Agropromizdat, 1987. 383 s.

Сведения об авторах

Поддужева Анастасия Сергеевна, Шипыкин Евгений Витальевич, Киров Владимир Иванович - студенты 3 курса института экономики и агробизнеса Брянского государственного аграрного университета (243365, Россия, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а, тел. 84834124374, 89051016873, e-mail: vovan240783@yandex.ru).

Information about the authors

Poddueva Anastasia Sergeevna, Shipykin Evgenij Vitalevich, Kirov Vladimir Ivanovich-students of 3 course at the Institute of Economics and agribusiness, Bryansk State Agrarian University (243365, Russia, Bryansk Region, Vygonichsky District, Kokino, Sovetskaya Street, 2a, Tel. 84834124374, 89051016873, e-mail: vovan240783@yandex.ru).

УДК 633.16:631.559(470.333)

**УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Рагоза Е.А.

Брянский государственный аграрный университет, *Брянская область, Россия*

В условиях серых лесных почв Брянской области в рамках проведения «День Брянского Поля, 2017» на базе опытного стационара Брянского государственного аграрного университета проведены исследования с 13 сортами ярового ячменя. Целью исследований являлось совершенствование технологических приёмов возделывания современных сортов яровых зерновых культур, адаптированных к условиям Нечернозёмной зоны, обеспечивающих получение запланированной урожайности зерна на уровне 5 т/га и более. Выявлено, что применение технологии, подразумевающей внесение минеральных удобрений в норме $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30} + N_{30}$ на фоне комплексной

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

защиты растений от сорняков, болезней и вредителей обеспечивает получение урожайности зерна ярового ячменя на уровне 4,9 – 7,5 т/га при массе 1000 зёрен от 46,3 до 55,4 г.

Ключевые слова: яровой ячмень, сорт, масса 1000 зёрен, урожайность

THE PRODUCTIVITY OF SPRING BARLEY IN THE BRYANSK REGION

E. A. Ragoza

Bryansk State Agrarian University, Bryansk Region, Russia

In the midst of arable grayzems soils of the Bryansk region, within the framework of the "Day of the Bryansk fields 2017 based on an experienced hospital Bryansk State agrar-University studies with 13 varieties of spring barley. Purpose of the research was to improve the technological methods of cultivation of modern varieties-spring cereal crops adapted to the conditions of Non-generating zone planned productivity of grain at the level of 5 t/ha and more. Revealed that the use of technology, which implies the introduction of mineral fertilizers norm N90P90K90 + N30 + N30 amid integrated plant protection provides a grain yield of spring barley 4.9 - 7.5 t/ha in 1000 grains mass from 46.3 to 55.4 g.

Keywords: spring barley, variety, weight of 1000 grains, productivity.

Введение

В современных социально-экономических условиях производство зерна высокого качества остаётся главной задачей сельского хозяйства. Для повышения валовых сборов и качества зерна необходимо подбирать новые интенсивные высокоурожайные сорта [1].

Ячмень является одной из основных яровых культур в России. Посевные площади ярового ячменя в Центральном Нечерноземье достигают 9,4 млн. га, со средней урожайностью не превышающей 2,3 т/га [2,3]. При этом, урожайность современных сортов при интенсивных технологиях возделывания достигают уровня 8,0 т/га и более. Так, в 2014 году на технологических опытах по испытанию новых сортов Московского НИИ сельского хозяйства «Немчиновка» урожайность ярового ячменя сортов Московский – 86 и Яромир составила 8,2 и 8,9 т/га соответственно [2-4].

Технологии возделывания оказывают влияние на продуктивность сортов яровых зерновых культур. При этом важным является изучение уровня минерального питания, новых видов и способов применения минеральных удобрений и средств защиты растений. Научно обоснованное применение их в современных технологиях недостаточно изучено, особенно на новых и перспективных сортах этой ценной продовольственной и технической культуры [2,4,5-8]. Поэтому актуальной задачей является разработка научно-обоснованных приёмов повышения урожайности ярового ячменя на серых лесных почвах.

Целью наших исследований является совершенствование технологических приёмов возделывания современных сортов яровых

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

зерновых культур, адаптированных к условиям Нечернозёмной зоны, обеспечивающих получение запланированной урожайности зерна на уровне 5 т/га и более.

Материалы и методы

Исследования проводились в рамках проведения «День Брянского Поля, 2017» на базе опытного стационара Брянского государственного аграрного университета. Почва опытного участка серая лесная легкосуглинистая.

Таблица 1 – Система защиты ярового ячменя

№ п/п	Наименование препарата	Наименование д.в.	Норма внесения на 1 га, тонн
Протравливание			
1	Кинг Комби	Ацетамиприд + флудиоксонил + ципроконазол, 100 + 34 + 8,3 г/л	1,5
2	Фертикс А	концентрат микроэлементов	2,0
1-ая обработка (фаза кушения)			
3	Кайен, ВДГ	тифенсульфурон-метил + флорасулам, 500 + 170 г/кг	0,035
4	БИТ-90	адьювант	0,2
5	Оцелот Плюс, КЭ	феноксапроп-П-этил + колквинтосет-мексил, 69 + 34,5 г/л	1
6	Страйк Форте, КС	флутриафол + тебуконазол, 75 + 225 г/л	0,5
7	Цепеллин, КЭ	альфа-циперметрин, 100 г/л	0,1
2-ая обработка (флаговый лист - начало колошения)			
8	Венто, КС	крезоксим-метил + эпоксиконазол + тебуконазол, 125 + 116 + 140 г/л	0,8
9	Декстер, КС	лямбда-цигалотрин + ацетамиприд, 106 + 115 г/л	0,2
10	Фертикс А	концентрат микроэлементов	1,0

Объектами исследований являлись 13 сортов ярового ячменя.

Норма высева – 5 млн. всх. семян/га. Предшественник – зернобобовые. Площадь посевной делянки – 200 м². Площадь учётной площадки – 50 м².

В качестве основного удобрения использовали азофоску (16:16:16), её вносили полной дозой N₉₀P₉₀K₉₀ в один приём. Подкормку проводили аммиачной селитрой (34,4 % N) в фазу кушения и в фазу начала колошения. N₃₀ + N₃₀.

Система защиты растений предложена ООО «Агро Эксперт Групп» и приведена в таблице 1. Применяемые в опыте пестициды разрешены к применению на территории РФ в 2017 году [9]. Агротехника ярового ячменя пшеницы выстраивалась согласно рекомендациям по возделыванию зерновых культур [10-12].

Результаты и их обсуждение

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

В таблице 2 приведены урожайные данные сортов ярового ячменя. а также данные об массе 1000 зёрен.

Таблица 2 – Урожайность сортов ярового ячменя, 2017

№ п/п	Сорт	Масса 1000 зёрен, г	+/- к стандарту, г	Урожайность, т/га	+/- к стандарту, т/га
1	Гонар (st)	46,5	-	4,86	-
2	Яромир	48,0	1,5	6,25	+1,39
3	Раушан	47,2	0,7	5,59	+0,73
4	Владимир	47,2	0,7	5,43	+0,57
5	Магутный	47,0	0,5	5,80	+0,94
6	Ладный	50,1	3,6	5,20	+0,34
7	Атаман	47,4	0,9	5,25	+0,39
8	Добрый	49,8	3,3	4,93	+0,07
9	Бравор	46,3	-0,2	6,68	+1,82
10	Батько	46,8	0,3	6,73	+1,87
11	Стрелецкий 57	53,0	6,5	6,25	+1,39
12	Гелиос УА	50,7	4,2	5,93	+1,07
13	КВС Ирина	55,4	8,9	7,50	+2,64
НСР ₀₅				0,19	

Из таблицы 2 видно, что масса 1000 зёрен у изучаемых сортов ярового ячменя колебалась в интервале от 46,3 до 55,4 г. При этом, на всех сортах (кроме Бравор) отмечено превышение данного показателя на 0,3 – 8,9 г стандартного сорта Гонар. На сортах Ладный, Гелиос УА, Стрелецкий 57 и КВС Ирина это превышение достигает 3,6; 4,2; 6,5 и 8,9 г соответственно. Сорт Бравор незначительно уступает по массе 1000 зёрен стандарту (на 0,2 г) с величиной показателя 46,3 г.

В условиях 2017 года урожайность ярового ячменя составила от 4,86 до 7,50 т/га. Отмечено, что все сорта (кроме сорта Добрый) обеспечили достоверную прибавку урожайности к стандарту Гонар на уровне 0,34 – 2,64 т/га. Урожайность сорта Добрый была на уровне стандарта и составила 4,93 т/га.

Самым урожайным оказался сорт КВС Ирина – 7,5 т/га. Сорта Бравор и Батько обеспечивали получение 6,68 – 6,73 т/га. Прибавку урожайности к стандарту на уровне 1,39 т/га обеспечили сорта Яромир и Стрелецкий 57, сорта Магутный и Гелиос УА +0,94 и + 1,07 т/га к стандарту соответственно, Раушан + 0,73, Владимир + 0,57, Атаман +0,39, Ладный + 0,34 т/га.

Заключение

Таким образом, применение технологии, подразумевающей внесение минеральных удобрений в норме N₉₀P₉₀K₉₀ + N₃₀ + N₃₀ на фоне комплексной защиты растений от сорняков, болезней и вредителей обеспечивает

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

получение урожайности зерна ярового ячменя на уровне 4,9 – 7,5 т/га при массе 1000 зёрен от 46,3 до 55,4 г.

Список литературы

1. Глотов В.С., Нечаев М.М. Урожайность и качество сортов озимого ячменя на серых лесных почвах Брянской области // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2016. С. 126-128.
2. Перспективы применения полифункциональных хелатных комплексов для формирования высоких урожаев пивоваренного ячменя / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 6. С.8-14.
3. Эффективность применения полифункциональных хелатных комплексов на посевах пивоваренного ячменя / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Агроконсультант. 2017. № 6. С. 7-11.
4. Пивоваренные качества зерна сортов ярового ячменя при разных технологиях возделывания / П.М. Политыко, Л.М. Ерошенко, Е.Ф. Киселев, А.Г. Прокопенко, С.В. Тоноян, Н.А. Абрамова, Л.Ф. Табунщик, А.Л. Проценко, И.В. Шаклеин, С.В. Беленикин // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XII международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2015. С. 306-309.
5. Влияние агроприёмов на фитосанитарное состояние в посевах зерновых культур / П.М. Политыко, А.М. Жилияев, А.С. Каланчина, В.М. Никифоров // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2007. № 2. С. 72-76.
6. Чекин Г.В., Никифоров В.М., Чиколаева Н.В. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы полифункциональными хелатными микроудобрениями // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2016. С. 189-193.
7. Чекин Г.В., Никифоров В.М. Развитие корневой системы яровой пшеницы на ранних стадиях онтогенеза при предпосевной обработке семян хелатными препаратами // Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и концепции их устойчивого развития: материалы национальной заочной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I". 2016. С. 34-38.
8. Использование полифункциональных хелатных комплексов при возделывании яровой пшеницы / Г.В. Чекин, В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. Брянск. 2017. С. 49-54.
9. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ в 2017 г. М.: Агрорус, 2017.
10. Возделывание сортов зерновых культур селекции НИИСХ ЦРНЗ по технологиям разной интенсивности / Е.В. Дудинцев, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселёв, А.С. Каланчина, В.К. Афанасьева, А.М. Магурова, М.Н. Парыгина, С.В. Тоноян, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, Д.Н. Пасечник, Л.Е. Пивоварова, А.Ю. Руденко, В.Г. Егоров // Рекомендации. Новоивановское (Немчиновка), 2008. 15 с.
11. Технологии возделывания яровых зерновых культур в Центральном Нечерноземье / П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

Войтович, М.Н. Зяблова, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, Д.Н. Пасечник, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова, Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, Г.Д. Чавдарь, В.Н. Федорищев, А.В. Долгих // Рекомендации. Москва – Немчиновка, 2010. 92 с.

12. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном Федеральном округе РФ // Ф.С. Васютин, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В. Войтович, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова, Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, В.Н. Федорищев // Рекомендации. М.: МосНИИСХ, 2014. 94 с.

References

1. Glotov V.S., Nechaev M.M. Urozhajnost' i kachestvo sortov ozimogo yachmenya na seryh lesnyh pochvah Bryanskoj oblasti [Yield and quality of winter barley varieties on gray forest soils of Bryansk region] // Agroekologicheskie aspekty ustojchivogo razvitiya APK: materialy XIII Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. FGBOU VO «Bryanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet». 2016. S. 126-128.

2. Nikiforov V.M., Perspektivy primeneniya polifunkcional'nyh helatnyh kompleksov dlya for-mirovaniya vysokih urozhaev pivovarenno go yachmenya [Prospects of application of multifunctional chelate complexes for formation of high yields of malting barley] / V.M. Nikiforov, A.L. Silaev, G.V. Chekin, E.V. Smol'skij, M.I. Nikiforov, M.M. Nechaev // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2017. № 6. S.8-14.

3. Nikiforov V.M. Effektivnost' primeneniya polifunkcional'nyh helatnyh kompleksov na posevah pivovarenno go yachmenya [Efficiency of application of multifunctional chelate complexes on malting barley crops] / V.M. Nikiforov, A.L. Silaev, G.V. Chekin, E.V. Smol'skij, M.I. Nikiforov, M.M. Nechaev // Agrokonsul'tant. 2017. № 6. S. 7-11.

4. Polityko P.M. Pivovarennye kachestva zerna sortov yarovogo yachmenya pri raznyh tekhnologiyah vzdelyvaniya [Brewing qualities of grain of grades of spring barley at different technologies of cultivation] / P.M. Polityko, L.M. Eroshenko, E.F. Kiselev, A.G. Prokopenko, S.V. Tonoyan, N.A. Abramova, L.F. Tabunshchik, A.L. Proshchenko, I.V. Shaklein, S.V. Belenikin // Agroekologicheskie aspekty ustojchivogo razvitiya APK: materialy XII mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. Bryansk: Izd-vo Bryanskoj GSKHA, 2015. S. 306-309.

5. Polityko P.M. Vliyanie agropriyomov na fitosanitarnoe sostoyanie v posevah zernovyh kul'tur [The impact of agricultural practices on phytosanitary conditions in crops] / P.M. Polityko, A.M. Zhilyaev, A.S. Kalanchina, V.M. Nikiforov // Vestnik Rossijskogo gosudarstvenno go agrarnogo zaочно go universiteta. 2007. № 2. S. 72-76.

6. Chekin G.V., Nikiforov V.M., Chikolaeva N.V. Predposevnaya obrabotka semyan yarovo go pshenicy polifunkcional'ny mi helatny mi mikro udobreniyami [Pre-sowing seed treatment of spring wheat with multifunctional chelate microfertilizers] // Agroekologicheskie aspekty ustojchivogo razvitiya APK: materialy XIII Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. FGBOU VO «Bryanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet». 2016. S. 189-193.

7. Chekin G.V., Nikiforov V.M. Razvitie kornevoj sistemy yarovo go pshenicy na rannih stadiyah ontogeneza pri predposevno go obrabotke semyan helatny mi preparatami [Root development of spring wheat in the early stages of ontogenesis during the pre-sowing seed treatment with chelating drugs] // Aktual'nye problemy agrotekhnologij XXI veka i koncepcii ih ustojchivogo razvitiya: materialy nacional'no go zaочно go nauchno-prakticheskogo konferencii. FGBOU VO "Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni imperatora Petra I". 2016. S. 34-38.

8. Chekin G.V. Ispol'zovanie polifunkcional'nyh helatnyh kompleksov pri vzdelyvanii yarovo go pshenicy [The use of multifunctional chelate complexes in the cultivation of spring

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

wheat] / G.V. СНекин, V.M. Nikiforov, A.L. Silaev, E.V. Smol'skij, M.I. Nikiforov, M.M. Nechaev // Problemy ehkologizacii sel'skogo hozyajstva i puti ih resheniya: materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. Bryansk. 2017. S. 49-54.

9. Spravochnik pesticidov i agrohimikatov, razreshennyh k primeneniyu na territorii RF v 2017 g. [Handbook of pesticides and agrochemicals permitted for use on the territory of the Russian Federation in 2017.] M.: Agrorus, 2017.

10. Dudincev E.V. Vozdelyvanie sortov zernovyh kul'tur selekcii NIISKH CRNZ po tekhnologiyam raznoj intensivnosti [The cultivation of varieties of grain crops breeding research Institute CRNS on technologies of different intensity] / E.V. Dudincev, P.M. Polityko, E.F. Kiselyov, A.S. Kalanchina, V.K. Afanas'eva, A.M. Magurova, M.N. Parygina, S.V. Tonoyan, A.YU. Bogdanov, V.M. Nikiforov, A.A. Vol'pe, A.G. Prokopenko, N.A. Eroshenko, D.N. Pasechnik, L.E. Pivovarova, A.YU. Rudenko, V.G. Egorov // Rekomendacii. Novoivanovskoe (Nemchinovka), 2008. 15 s.

11. Polityko P.M. Tekhnologii vozdelyvaniya yarovyh zernovyh kul'tur v Central'nom Nechernozem'e [Technologies of cultivation of spring grain crops in the Central non-Chernozem region] / P.M. Polityko, E.F. Kiselev, V.K. Afanas'eva, S.V. Tonoyan, N.V. Vojtovich, M.N. Zyablova, A.M. Magurova, A.YU. Bogdanov, V.M. Nikiforov, A.A. Vol'pe, A.G. Prokopenko, N.A. Eroshenko, D.N. Pasechnik, M.P. Buneev, V.G. Egorov, E.V. Leonova, N.V. Davydova, L.M. Eroshenko, A.D. Kabashov, G.D. CHavdar', V.N. Fedorishchev, A.V. Dolgih // Rekomendacii. Moskva – Nemchinovka, 2010. 92 s.

12. Vasyutin F.S. Tekhnologiya vozdelyvaniya yarovyh zernovyh kul'tur v Central'nom Federal'nom okruge RF [Technology of cultivation of spring grain crops in the Central Federal district of the Russian Federation] // F.S. Vasyutin, P.M. Polityko, E.F. Kiselev, V.K. Afanas'eva, S.V. Tonoyan, N.V. Vojtovich, A.M. Magurova, A.YU. Bogdanov, V.M. Nikiforov, A.A. Vol'pe, A.G. Prokopenko, N.A. Eroshenko, M.P. Buneev, V.G. Egorov, E.V. Leonova, N.V. Davydova, L.M. Eroshenko, A.D. Kabashov, V.N. Fedorishchev // Rekomendacii. M.: MosNIISKH, 2014. 94 s.

Сведения об авторе

Рагоза Елена Александровна - студент 4 курса института экономики и агробизнеса Брянского государственного аграрного университета (243365, Россия, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а, тел. 84834124374, 89051016873, e-mail: vovan240783@yandex.ru).

Information about the author

Ragoza Elena Aleksandrovna -student 4 course at the Institute of Economics and agribusiness, Bryansk State Agrarian University (243365, Russia, Bryansk Region, Vygonichsky District, Kokino, Sovetskaya Street, 2a, Tel. 84834124374, 89051016873, e-mail: vovan240783@yandex.ru).

УДК 634.10

**ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ В ИРКУТСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Раченко А.М., Раченко М.А., Худоногова Е.Г.

Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского,
Иркутск, Россия

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

В статье представлены результаты наблюдений по зимостойкости клоновых подвоев яблони. Показано, что процент перезимовки привитых клоновых подвоев был близок к таковому у контроля (сеянцы сибирской ягодной яблони) (96%) и составил 97% у 54-118, 92% у 70-6-8, 90% у 62-396, 82% у 70-20-20. Выход саженцев на семенном подвое был выше (88%), чем на клоновых подвоях: на 70-6-8 – 78%, на 62-396 – 72%, на 54-118 – 69%, на 70-20-20 – 54%. Таким образом, все изученные сортотипы клоновых подвоев имеют высокую и среднюю зимостойкость в условиях нашего региона и могут считаться перспективными для их дальнейшего изучения.

Ключевые слова: яблоня, подвои, зимостойкость, питомниководство

**STUDY APPLE ROOTSTOCKS FOR BREEDING IN SOUTH
BAIKAL REGION**

Rachenko A.M., Rachenko M.A., Chudonogova E.G.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The article presents the results of observations on the winter hardiness of clonal rootstocks of apple trees. It was shown that the percentage of overwintering of grafted clonal rootstocks was close to that of control (seedlings of Siberian berry apple trees) (96%) and was 97% in 54-118, 92% in 70-6-8, 90% in 62-396, 82% at 70-20-20. The yield of seedlings on the seed stock was higher (88%) than on clonal stocks: 70-6-8 - 78%, 62-396 - 72%, 54-118 - 69%, 70-20-20 - 54%. Thus, all the studied types of clonal rootstocks have high and average winter hardiness in the conditions of our region and can be considered promising for their further study.

Keywords: apple, rootstocks, winter hardiness, nursery-gardening

Яблоня – одна из немногих плодовых культур, имеющая все шансы закрепиться в качестве промышленной культуры в таком суровом и нестабильном в климатическом плане регионе, как Сибирь [1].

Одним из основных элементов современного промышленного сада являются слаборослые вегетативно размножаемые подвои. Они обеспечивают ограничение размера плодовых насаждений, определяют скороплодность, продуктивность и качество плодов. В низкорослых насаждениях повышается производительность всех ручных и механизированных работ [2].

Подвой в наибольшей степени должен отвечать условиям произрастания в конкретной почвенно-климатической зоне. Условия лесостепной зоны юга Иркутской области с резко-континентальным климатом, с глубоким промерзанием почв при незначительном снеговом покрове предъявляют к подвою повышенные требования. Селекционная работа, проведенная в России и за рубежом, позволила получить высокзимостойкие, засухоустойчивые и неприхотливые к почвенным особенностям формы [3, 4, 5].

До настоящего времени в Иркутской области использовались только семенные подвои яблони (сеянцы сибирской ягодной яблони или ранеток) [6]. Клоновые подвои никогда не использовались в нашем регионе. Их

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

интродукция позволит значительно сократить время от получения подвоя до получения урожая, изменит габитус плодового дерева (за карликовыми деревьями проще ухаживать), повысит урожайность за счет увеличения количества растений на единицу площади, сократит сроки вступления в плодоношение за счет привой-подвойных взаимоотношений.

Технология применения клоновых подвоев новая для Иркутской области и ее использование позволит значительно расширить возможности как любительского, так и еще слабо развитого промышленного садоводства в нашем регионе.

В связи с этим, целью данной работы было изучение наиболее перспективных для выращивания на юге Иркутской области клоновых подвоев яблони на основе имеющегося селекционного материала.

В задачи наших исследований входило:

- создать коллекцию клоновых подвоев,
- изучить приживаемость и сохранность клоновых подвоев в маточнике,
- оценить выход саженцев на клоновых подвоях в питомнике.

Одной из важных характеристик клоновых подвоев является зимостойкость его корневой системы, которая определяется минимальными значениями температуры почвы в холодный период года.

По многолетним данным (2004-2016) средняя, из наибольших за зиму, глубина промерзания почвы составила 129 см. Максимальное значение было отмечено в 2010 г – 150 см, минимальное в 2016 г – 111 см.

Минимальная температура почвы на глубине 20 см за зимние периоды 2004-2016 гг -15,2°C (декабрь 2014 г).

За период 2004-2016 гг в 5-ти случаях минимальная температура почвы на глубине 20 см понижалась до значений -10,0 °C и ниже: -10,2 °C (февраль 2005 г), -11,7 °C (январь 2008 г), -10,0 °C (февраль 2008 г), -10,3 °C (декабрь 2012), -10,0 °C (ноябрь 2014 г) (данные ФГБУ «Иркутское УГМС»).

Таблица 1 - Оценка зимостойкости клоновых подвоев и выход саженцев в питомнике (2016-2017 гг.)

Подвой	Посажено	Перезимовало	Привитый сорт	Выход саженцев	Высота саженца, см		Величина прироста, см	
					минимальная	максимальная	минимальная	максимальная
70-6-8 (полукарликовый)	13	12	Катюша	9	11	50	2,5	35
	19	18	Превосходное	16	12,5	35	2	20
	18	16	Райское	14	12	30	5,5	22,5
Итого	50	46(92%)		39(78%)				

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

70-20-20 (слаборослый)	15	12	Катюша	10	19	32	5,5	22,5
	15	13	Превосх одное	5	17	42	5	28
	20	16	Райское	12	18	43	5	31
Итого	50	41(82%)		27(54%)				
62-396 (карликовый)	20	19	Катюша	17	12	37	3	26
	25	20	Превосх одное	12	16	40	2,5	25
	40	38	Райское	35	22	64	7	49
	15	13	Лада	8	14	44	2	33
Итого	100	90(90%)		72(72%)				
54-118 (слаборослый)	19	18	Катюша	16	24	41	12	18
	21	21	Превосх одное	13	15	31	1,5	15
	40	40	Райское	33	20	45	8	29
	20	18	Лада	7	16	38	2	19
Итого	100	97(97%)		69(69%)				
Контроль (сеянец сибирской ягодной яблони)	12	11	Катюша	11	28	61	13	47
	14	13	Превосх одное	12	14	59	1	43
	18	17	Райское	15	37	76	23	60
	34	34	Лада	31	24	60	15	44
Итого	78	75(96%)		69(88%)				

Корни самых зимостойких подвоев выдерживают температуру в почве до -16°C [7]. Эти подвои составили основу нашей коллекции, в которую вошли: пять сорто типов клоновых подвоев селекции МичГАУ (62-396, 54-118, 70-20-20, 70-6-8, 64-143), подвой селекции А.П. Апояна (Армянский НИИВиП) (Арм18), эстонской селекции (Е-56), подвои селекции Оренбургской ОССиВ (Урал, Урал2, Урал5, 18-7, Б-3-4, 4-12, 8-2) [8, 9]. Подвои были высажены для размножения в маточник осенью 2016 г. На подвоях 62-396, 54-118, 70-20-20, 70-6-8 весной 2017 был заложен питомник. В качестве привоев использовали зимостойкие сорта яблонь-полукультурок с высокими потребительскими характеристиками плодов: Райское, Катюша, Превосходное, Лада [10].

Все изученные сорто типы клоновых подвоев в маточнике в целом хорошо перенесли зиму 2016-17 гг. Оценка зимостойкости подвоев была дана в питомнике. Процент перезимовки привитых клоновых подвоев был близок к таковому у контроля (сеянцы сибирской ягодной яблони) (96%) и составил 97% у 54-118, 92% у 70-6-8, 90% у 62-396, 82% у 70-20-20.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

Различия были обнаружены между сорто типами подвоев при подсчете выхода саженцев (таблица 1). Выход саженцев на семенном подвое был выше (88%), чем на клоновых подвоях: на 70-6-8 – 78%, на 62-396 – 72%, на 54-118 – 69%, на 70-20-20 – 54%.

Важным качественным показателем саженцев является величина сезонного прироста. Максимальные значения этого показателя наблюдались у саженцев, привитых на сибирской ягодной яблоне (43-60 см) и на карликовом подвое 62-396 (25-49 см). Минимальный прирост был отмечен у саженцев, привитых на слаборослом подвое 54-118 (15-29 см).

Таким образом, все изученные сорто типы клоновых подвоев имеют высокую и среднюю зимостойкость в условиях нашего региона и могут считаться перспективными для их дальнейшего изучения.

Список литературы

1. *Раченко М.А.* Перспективы промышленного садоводства в Южном Предбайкалье / *М.А. Раченко, А.М. Шигарова, Т.Е. Путилина, Е.И. Раченко* // Вестник РАСХН. – 2013. - № 3. – С.18-21
2. *Савин Е.З.* Результаты селекции клоновых подвоев яблони в условиях Среднего Поволжья / *Е.З. Савин, Т.В. Березина, О.И. Азаров, Л.Г. Деменина* // «Инновационные тенденции и сорта для устойчивого развития современного садоводства»: сб.тр.– Самара: Изд-во «АСГАРД», 2015. – С.196-230.
3. *Пономаренко В.В.* Генетические ресурсы яблони России как исходный материал для селекции подвоев / *В.В. Пономаренко, К.В. Пономаренко* // «Достижения науки и инновации в садоводстве»: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2009. – С. 43-46.
4. *Савин Е.З.* Выход клоновых подвоев яблони в зависимости от повреждения маточных кустов морозами в степных условиях Южного Урала / *Е.З. Савин, Г.Р. Мурсалимова, О.Е. Мережко* // «Проблемы садоводства в Среднем Поволжье»: сб. тр.– Самара, 2011. – С.234-244.
5. *Ikase L.* Evaluation results of Finnish apple rootstocks In Latvia / *L. Ikase, E. Rubauskis, Z. Rezgale* // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. - 2017. - Vol. 71, No. 3 (708). - pp. 132–136.
6. *Еремеева Т.В.* Сады Предбайкалья / *Т.В. Еремеева.* – Иркутск, 2007. – 196 с.
7. Помология: В 5-ти томах. Т. 1. Яблоня / под общей редакцией академика РАСХН Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005. – 576 с.
8. *Азаров О.И.* Перспективные клоновые подвои яблони Волго-Уральского региона / *О.И. Азаров, Е.З. Савин, Л.Г. Деменина* // Вестник ОГУ. – 2015. - №1 (176). – С. 120-123
9. *Аляева О.В.* Опыт выращивания саженцев яблони на клоновых подвоях в условиях Южного Урала / *О.В. Аляева, М.М. Нигматянов, Е.З. Савин, Г.Р. Мурсалимова, Н.Ш. Исанбетов* // Вестник ОГУ. - 2012. - №6 (142). – С. 41-44.
10. *Раченко М.А.* Выращивание яблони в Иркутской области. Рекомендации / *М.А. Раченко* – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2017. – 28 с.

References

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

1. Rachenko M.A. Perspektivy promyshlennogo sadovodstva v YUzhnom Predbaikal'e [Prospects of industrial gardening in the Southern Baikal region] / M.A. Rachenko, A.M. SHigarova, T.E. Putilina, E.I. Rachenko // Vestnik RASKHN. – 2013. - № 3. – S.18-21
2. Savin E.Z. Rezul'taty selekcii klonovyh podvoev yabloni v usloviyah Srednego Povolzh'ya [Results of selection of clonal rootstocks of apple in the conditions of the Middle Volga region]/ E.Z. Savin, T.V. Berezina, O.I. Azarov, L.G. Demenina //«Innovacionnye tendencii i sorta dlya ustojchivogo razvitiya sovremennogo sadovodstva»: sb.tr.– Samara: Izd-vo «ASGARD», 2015. – S.196-230.
3. Ponomarenko V.V. Geneticheskie resursy yabloni Rossii kak iskhodnyj material dlya selekcii podvoev [Genetic resources of apple-tree of Russia as a source material for selection of rootstocks]/ V.V. Ponomarenko, K.V. Ponomarenko // «Dostizheniya nauki i innovacii v sadovodstve»: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – S. 43-46.
4. Savin E.Z. Vyhod klonovyh podvoev yabloni v zavisimosti ot povrezhdeniya matochnyh kustov morozami v stepnyh usloviyah YUzhnogo Urala [The yield of clonal apple rootstocks depending on the damage to the uterine shrubs by frosts in the steppe conditions of the Southern Urals] / E.Z. Savin, G.R. Mursalimova, O.E. Merezhko // «Problemy sadovodstva v Srednem Povolzh'e»: sb. tr.– Samara, 2011. – S.234-244.
5. Ikase L. Evaluation results of Finnish apple rootstocks In Latvia [Evaluation results of Finnish apple rootstocks In Latvia] / L. Ikase, E. Rubauskis, Z. Rezgale // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. - 2017. - Vol. 71, No. 3 (708). - pp. 132–136.
6. Eremeeva T.V. Sady Predbaikal'ya [Gardens of the Baikal region]/ T.V. Eremeeva. – Irkutsk, 2007. – 196 s.
7. Pomologiya [Pomology]: V 5-ti tomah. T. 1. YAblonya / pod obshchej redakciej akademika RASKHN E.N. Sedova. – Orel: Izd-vo VNIISPК, 2005. – 576 s.
8. Azarov O.I. Perspektivnye klonovye podvoi yabloni Volgo-Ural'skogo regiona [Perspective clonal rootstocks of the apple of the Volga-Ural region] / O.I. Azarov, E.Z. Savin, L.G. Demenina // Vestnik OGU. – 2015. - №1 (176). – S. 120-123
9. Alyaeva O.V. Opyt vyrashchivaniya sazhencev yabloni na klonovyh podvoyah v usloviyah YUzhnogo Urala [The experience of growing apple seedlings on clonal stocks in the conditions of the Southern Urals] / O.V. Alyaeva, M.M. Nigmatyanov, E.Z. Savin, G.R. Mursalimova, N.SH. Isanbetov // Vestnik OGU. - 2012. - №6 (142). – S. 41-44.
10. Rachenko M.A. Vyrashchivanie yabloni v Irkutskoj oblasti. Rekomendacii [Cultivation of apple trees in the Irkutsk region. Recommendations] / M.A. Rachenko. – Irkutsk: ООО «Megaprint», 2017. – 28 s.

Сведения об авторах

Раченко Анна Максимовна – студентка 2 курса Агрономического факультета, ИрГАУ им. А.А. Ежевского.(664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89041413260, e-mail: ann_rachenko@mail.ru)

Раченко Максим Анатольевич – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории физиолого-биохимической адаптации. СИФИБР СО РАН (664033, Россия, Иркутская обл., г. Иркутск, ул. Лермонтова, 132, тел. 8(3952)425903, e-mail: bigmks73@rambler.ru)

Худонова Елена Геннадьевна – доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры, профессор. ИрГАУ им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, e-mail: elenax8@yandex.ru)

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

Information about authors

Rachenko Anna Maksimovna - 2-year student of the Agronomical Faculty, Irkutsk State University named after. A.A. (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny settlement, phone 89041413260, e-mail: ann_rachenko@mail.ru)

Rachenko Maxim Anatolievich - Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Physiological and Biochemical Adaptation. Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (664033, Russia, Irkutsk region, Irkutsk, Lermontov str., 132, phone 8 (3952) 425903, e-mail: bigmks73@rambler.ru)

Khudonogova Elena Gennadievna - Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Botany, Fruit Growing and Landscape Architecture, Professor. IrGau them. A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny settlement, e-mail: elenax8@yandex.ru)

УДК 582.681.81:635.92(571.53)

**ИЗУЧЕНИЕ ЛИНЕЙНОГО ГОДИЧНОГО ПРИРОСТА ТОПОЛЯ
БЕЛОГО (*POPULUS ALBA* L.) В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ИРКУТСКА**

Шарипова Д.Р., Половинкина С.В.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

Одним из основных и наиболее значимых приёмов благоустройства территорий населенных пунктов является озеленение. С ростом городов, интенсивным развитием промышленности увеличивается негативное влияние, как на человека, так и на окружающую среду. Адаптация к городским условиям сказывается на росте и развитии насаждений. В статье приведены результаты исследований по изучению общей величины и динамики линейного годичного прироста у тополя белого, а также продолжительности вегетационного периода в зависимости от антропогенной нагрузки в разных районах города Иркутска в 2017 году. Анализ измерений линейных приростов побегов тополя белого показал влияние экологических факторов на развитие культуры.

Ключевые слова: тополь белый, годичный прирост, озеленение, вегетационный период, экология.

**THE STUDY OF LINEAR ANNUAL GROWTH OF *POPULUS ALBA* L. IN
THE CONDITIONS OF THE CITY OF IRKUTSK**

D.R. Sharipova, S.V. Polovinkina

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

One of the main and most significant land improvement techniques of settlements is landscaping. With the growth of cities, the negative influences of increasing the intensive development of the industry, both in person and on the environment. Adaptation to the urban environment affects the growth and development of plants. The article presents the results of research on the study of the total amount and dynamics of linear annual growth in *Populus Alba* L., as well as the duration of the growing season depending on the anthropogenic load in

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

different areas of the city of Irkutsk in 2017. Linear analysis measurement increments shoots *Populus Alba* L. showed the effects of environmental factors on the development of culture.

Keywords: *Populus Alba* L., annual increment, greening, growing season, ecology.

Озеленение населенных мест является частью общей проблемы окружающей среды и связано с решением целого ряда потребностей населения в отдыхе, духовной, культурно-просветительной и хозяйственно-бытовой деятельности. [2]

Наличие в городах зеленых насаждений является одним из наиболее благоприятных экологических факторов. Зеленые насаждения активно очищают атмосферу, кондиционируют воздух, снижают уровень шумов, препятствуют возникновению неблагоприятных ветровых режимов, кроме того, зелень в городах благотворно действует на эмоциональное состояние человека. [3]

Защитные функции растений зависят от степени их чувствительности к различным загрязняющим веществам. Если концентрация вредных газов превышает предельно допустимые нормы, то клетки растений разрушаются и это приводит к угнетению роста и развития, а иногда и к гибели растений. [3]

Городская среда существенно отличается от естественных природных условий, в которых были сформированы физиологические особенности древесных растений.

В урбозкосистемах, как правило, многие растения вынуждены приспосабливаться к неблагоприятным для них условиям: загрязненному атмосферному воздуху, недостаточному освещению, своеобразному физико-химическому составу городских почв. [7]

Среди разнообразных пород деревьев, используемых для озеленения городов, особыми свойствами отличаются тополя. Они представляют большую ценность для озеленения населенных мест и создания зеленых зон вокруг городов. По количеству поглощаемого углекислого газа и выделяемого кислорода 25-летний тополь превосходит ель в 7 раз, а по степени увлажнения воздуха – почти в 10 раз. [6]

Тополь белый (*Populus Alba* L.) один из самых светолюбивых тополей. Малотребовательный к теплу. По требовательности к влажности почвы относится к группе ксеромезофитов. Довольно засухоустойчив. [9] Морозоустойчив, газоустойчив, является хорошей защитой от шума и пыли на оживленных улицах. Один из наиболее быстрорастущих среди всех тополей.

Актуальность исследования заключалась в изучении общей величины и динамики линейного годичного прироста тополя белого, а также продолжительности вегетационного периода в зависимости от антропогенной нагрузки в разных районах города Иркутска.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

Объектами исследования были выбраны разновозрастные посадки тополя белого на четырех исследуемых участках: на ул. Советской (15 экземпляров), ул. Карла Либкнехта (8 экземпляров), ул. Байкальской (в мкр-е «Солнечный») (15 экземпляров) и ул. Верхняя Набережная (15 экземпляров).

Отмечались годовые приросты по методике Кухта А.Н.[4] Измерение проводили через каждые 5 дней на протяжении всего периода вегетации от распускания почек (24 апреля) до полного окончания роста у всех экземпляров (9 сентября).

Результаты исследований. Условия произрастания растений на исследуемых участках были различны по экологическим условиям (табл. 1). Насаждения тополя белого на ул. Верхняя Набережная находились в хорошо освещенном месте, вблизи дорог с небольшой транспортной интенсивностью. Посадки аллеяного типа, расстояние между деревьями составляло около четырех метров, что обеспечивало достаточную площадь питания для данных деревьев.

На ул. Байкальская в мкр-е Солнечный насаждения рядового типа. По расположению аналогичны с посадками на ул. Верхняя Набережная. Степень транспортной нагрузки в данном районе достаточно интенсивная.

На ул. Карла Либкнехта рядовые посадки тополя белого находились в затененном месте, в непосредственной близости к дороге с большой транспортной интенсивностью. Более того, некоторые посадки были произведены в местах, не предназначенных для деревьев с мощной поверхностной корневой системой, так как условия не соответствуют схеме посадки данной породы.

На ул. Советская экологические условия были аналогичны условиям на ул. Карла Либкнехта.

Средняя продолжительность вегетационного периода (табл. 2) у тополя белого в условиях города Иркутска составила 126 дней. Наименьшую среднюю продолжительность периода роста имели посадки тополя белого на ул. Карла Либкнехта – 123 дней, а наибольшая наблюдалась на ул. Верхняя Набережная – 128 дней. Таким образом, разность длительности вегетационного периода в разных районах города составила 5 дней, что в условиях Иркутской области имеет большое значение для прохождения фенологических фаз развития растения.

Таблица 1 - Характеристика объектов исследования

№ п/п	Местоположение объекта	Возраст насаждений, лет	Условия		Тип посадки
			Транспортная интенсивность	Степень освещенности	

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

1	Ул. Байкальская	6	Средняя	Высокая	Рядовой
2	Ул. Верхняя Набережная	4	Низкая	Высокая	Аллейный
3	Ул. Советская	10	Высокая	Средняя	Рядовой
4	Ул. Карла Либкнехта	6	Высокая	Средняя	Рядовой

Прирост побегов тополя белого начался в третьей декаде апреля и в первой декаде мая, что не соответствует литературным данным. Такое запоздалое начало вегетации объясняется продолжительными весенними заморозками. Прекратился рост в первой декаде сентября на всех исследуемых участках одновременно (4-9 сентября).

В целом, достигнутая тополем белым средняя длины побегов по группам соответствовала длительности их роста. Однако прямой зависимости между достигнутой длиной побегов и длительностью вегетационного периода не было выявлено.

Общий прирост годичных побегов тополя белого отличался в исследуемых районах. Наибольшее среднее значение наблюдалось на ул. Верхняя Набережная и составило 50 см. По данным источников, ежегодный прирост тополя белого в благоприятных условиях составляет в среднем около 90 см. Такая разность биологической активности побегов объясняется влиянием таких факторов как: возраст насаждений, освещенность территории, транспортная интенсивность, уход за посадками.

Наименьшее среднее значение наблюдалось на ул. Советская и составило 22 см. Это значение также не соответствует литературным данным. Стоит предположить, что на рост годичных побегов в этом районе помимо экологических условий отрицательно сказалась чрезмерная формовочная обрезка.

Среднее значение общего прироста у шестилетних насаждений на ул. Карла Либкнехта составило 29 см и на ул. Байкальской - 38 см, что не соответствует данным интенсивности годичного прироста побегов из литературных источников. В связи с чем, можно сказать, что экологические условия, в частности, степень загазованности и освещенности местонахождения объектов значительно повлияли на величину общего прироста насаждений в исследуемых районах.

У разновозрастных насаждений на ул. Советской (11 лет) и ул. Карла Либкнехта (6 лет), находящихся в аналогичных экологических условиях годичный прирост различен, так как величина прироста однолетних побегов у древесной растительности уменьшается с возрастом. Поэтому при сравнении разновозрастных посадок сложно сказать какой из факторов был определяющий - возраст насаждений или экологическая нагрузка.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

Таблица 2 - Продолжительность вегетационного периода, величина и динамика
годового прироста в длину тополя белого

Место исследований	Вегетационный период, дней	Прирост по месяцам										Общий прирост, см
		Май		Июнь		июль		август		сентябрь		
		см	%	см	%	См	%	см	%	см	%	
ул. Байкальская	127	4	10	14	38	12	31	7	18	0,7	2	38
ул. Верхняя Набережная	129	5	10	18	36	17	35	8	15	0,9	2	50
ул. Карла Либкнехта	123	3	9	10	35	11	36	5	17	0,5	1	29
ул. Советская	124	2	10	10	37	8	33	5	18	0,2	1	22

Ежемесячный прирост у тополя белого в процентном отношении не зависел от местонахождения посадок. Наибольший прирост в среднем наблюдался в июне - 36% и в июле - 34%. Эти значения соответствуют биологическим особенностям данной породы. В мае среднее значение составило - 10%, в августе - 17% и в сентябре - 2%. В апреле рост побегов начинался лишь у единичных экземпляров и поэтому не отразился на средних значениях.

Вывод. Анализ изменений линейных приростов побегов у тополя белого в течение вегетационного периода показал, что величина прироста находится в прямой зависимости от экологических факторов, как абиотических, так и антропогенных. По результатам исследований интенсивность транспортной нагрузки, загазованность воздуха, освещенность территории, не соблюдение схем посадок насаждений – все эти факторы отрицательно влияют на продолжительность вегетационного периода, а также на общий линейный прирост побегов разновозрастных насаждений тополя белого. Эти показатели значительно отличаются от показателей в благоприятных условиях произрастания культуры. Более того, производимая формовочная обрезка уменьшает зимостойкость деревьев, а отсутствие системного ухода за посадками может привести к появлению различных заболеваний, засыханию ствола или ветвей деревьев, загущению кроны и как следствие повлиять на величину линейного прироста деревьев.

Список литературы

1. Александрова М.С. Фенологические наблюдения в ботанических садах / М.С. Александрова, Н.Е. Булыгин, В.Н. Ворошилов, Л.А. Фролова. - Бюл. ГБС. - 1979. - Вып. 113. - 114 с.

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

2. *Боговая И.О.* Озеленение населенных мест: Учебное пособие / *И.О. Боговая, В.С. Теодоронский.* - 3-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань». - 2014. - 240 с.: ил. (+ вклейка, 16 с.). - (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. *Кругляк В.В.* Урбоэкология и мониторинг среды: учеб. пособие. Ч. 2 / *В.В. Кругляк, Н.П. Карташова* Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж. - 2010. – 92 с.
4. *Кухта А.Н.* Линейный прирост деревьев как индикатор состояния среды / *А.Н. Кухта.* - Сибирский экологический журнал. - 2003, №6. – С.767-771
5. *Латин П.И.* Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / *П.И. Латин* / Главный ботанический сад (Академия наук СССР), Совет ботанических садов СССР. -Изд. Глав. ботанического сада АН СССР. - 1972. - 270 с.
6. *Лукаревская Т.В.* Растения в условиях города: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bio.1september.ru>. - 17.02.2018
7. *Медведева Е.Ю.* Фенологическое развитие тополей в условиях города Екатеринбурга / *Е.Ю. Медведева, Т.Б. Сродных.* - Аграрный вестник Урала № 3. - 2014 г. - С. 121.
8. *Погребняк П.С.* Экология тополя и агротехника его выращивания / *Погребняк П.С.* -В кн.: Лесоводство и агромелиорация. - 1965. вып. 5. Киев, 1965.
9. *Редько Г.И.* Биология и культура тополей / *Г.И. Редько.* - Изд-во Ленингр. ун-та. - 1975. - 175 с.
10. *Теодоронский В.С.* Реконструкция и формирование зеленых насаждений на территории жилой застройки: учеб. пособие / *В. С. Теодоронский, И. А. Кабаева.* – М.: МГУЛ, 1999. – 43 с.
11. *Тополь белый, или серебристый (Populus alba L.):* [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://info.sotvorenie.kiev.ua>. - 17.02.2018.

References

1. *Aleksandrova M.S.* Fenologicheskie nablyudeniya v botanicheskikh sadah [Phenological observations in Botanical gardens] / *M.S. Aleksandrova, N.E. Bulygin, V.N. Voroshilov, L.A. Frolova.* - Byul. GBS. - 1979. - Вып. 113. - 114 s.
2. *Bogovaya I.O.* Ozelenenie naseleennyh mest: Uchebnoe posobie [Gardening of places: Textbook] / *I.O. Bogovaya, V.S. Teodoronskij.* - 3-e izd., ster. - SPb.: Izdatel'stvo «Lan'». - 2014. - 240 s.: il. (+ vklejka, 16 s.). - (Uchebniki dlya vuzov. Special'naya literatura).
3. *V.V. Kruglyak* [Urboehkologiya i monitoring sredy: ucheb. posobie. CH. 2 Urban ecology and environment monitoring: Proc. allowance. Ch 2] / *V.V. Kruglyak, N.P. Kartashova* Fed. agentstvo po obrazovaniyu, GOU VPO «VGLTA». – Voronezh. - 2010. – 92 s.
4. *Kuchta A.N.* Linejnyj prirost derev'ev kak indikator sostoyaniya sredy [Linear tree growth as an indicator of the state of the medium] / *A.N. Kuhta.* - Sibirskij ehkologicheskij zhurnal. - 2003, №6. – S.767-771
5. *Lapin P.I.* Metodika fenologicheskikh nablyudenij v botanicheskikh sadah SSSR / *P.I. Lapin* [Methods of phenological observations in the botanical gardens of the USSR] / *Glavnyj botanicheskij sad (Akademiya nauk SSSR), Sovet botanicheskikh sadov SSSR.* -Izd. Glav. botanicheskogo sada AN SSSR. - 1972. - 270 s.
6. *Lukarevskaya T.V.* Rasteniya v usloviyah goroda [Plants in city conditions] [Elektronnyj resurs]. - Rezhim dostupa: <http://bio.1september.ru>. - 17.02.2018
7. *Medvedeva E.J.* Fenologicheskoe razvitie topolej v usloviyah goroda Ekaterinburga [Phenological development of poplar trees in a Yekaterinburg city] / *E.YU. Medvedeva, T.B. Srodnyh.* - Agrarnyj vestnik Urala № 3. - 2014 g. - S. 121.
8. *P.S Pogrebnyak* EHkologiya topolya i agrotehnika ego vyrashchivaniya [Ecology poplar and agricultural techniques of its cultivation] / *Pogrebnyak P.S.* -В кн.: Лесоводство и

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,
РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

agromelioraciya. - 1965. vyp. 5. Kiev, 1965.

9. G.I. Redko Red'ko G.I. Biologiya i kul'tura topolej [Biology and culture of poplars] / G.I. Red'ko. - Izd-vo Leningr. un-ta. - 1975. - 175 s.

10. Teodoronskij V.S. Rekonstrukciya i formirovanie zelenyh nasazhdenij na territorii zhiloy zastrojki: ucheb. Posobie [Reconstruction and formation of green spaces on the territory of residential development: studies. benefit] / V. S. Teodoronskij, I. A. Kabaeva. – М.: MGUL, 1999.

11. Topol' belyj, ili serebristyj (Populus alba L.) [Poplar white or silver (Populus Alba L.)] [Elektronnyj resurs]. - Rezhim dostupa: <http://info.sotvorenje.kiev.ua>. - 17.02.2018.

Сведения об авторах

Шарипова Дарья Радиевна – студентка третьего курса агрономического факультета; направление подготовки «Агрономия». Иркутский аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодёжный, тел. 89021773271, e-mail: flora.botanica@mail.ru).

Половинкина Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, плодоводства и ландшафтной архитектуры. Иркутский аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодёжный, тел. 89246070226, e-mail: flora.botanica@mail.ru).

Information about authors

Sharipova Daria Radievna- third-year student of the Faculty of Agronomy; training direction "Agronomics". Irkutsk Agricultural University. AA Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel 89021773271, e-mail:flora.botanica@mail.ru).

Polovinkina Svetlana- candidate of biological sciences, associate professor of the department of botany, fruit and landscape architecture. Irkutsk Agricultural University. AA Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel 89246070226, e-mail:flora.botanica@mail.ru).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 004.7:378.4

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЯ «РЕЙТИНГ СТУДЕНТОВ» ДЛЯ
ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
ИРКУТСКОГО ГАУ ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Болиева Д.Е.

Научный руководитель - М.Н. Барсукова

Иркутский государственный аграрный институт имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

В современном обществе, вступившем в информационный век, происходит переход от традиционного образования в условиях ограниченного доступа к информации к качественно новому образованию с использованием современных информационных технологий, ориентированных на реализацию процессов обучения. С этой целью в Иркутском ГАУ создана электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС). В статье рассматривается процесс проектирования модулей «Портфолио» и «Рейтинг студентов», а также формирование рейтинга студентов в связи с введением системы поощрений.

Ключевые слова: электронная информационная образовательная среда, рейтинг, ЭИОС, стипендия, портфолио.

**DESIGNING MODULE "STUDENT RATING" FOR THE ELECTRONIC
INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF IRKUTSKY GAO
NAMED AFTER AA. EZHEVSKY**

D.E. Bolieva

The supervisor of studies is M. N. Barsukova

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,
Irkutsk, Russia

In the modern society that has entered the information age, there is a transition from traditional education in conditions of limited access to information to a qualitatively new education using modern information technologies oriented to the implementation of learning processes. To this end, the Electronic Information and Educational Environment (EIOS) was established in Irkutsk State University. The article discusses the process of designing the modules "Portfolio" and "Rating of students", as well as the formation of the rating of students in connection with the introduction of the incentive system.

Key words: electronic information educational environment, rating, EIOS, scholarship, portfolio.

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) - совокупность электронных информационных ресурсов, электронных образовательных ресурсов, информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

программ или их частей, а также взаимодействие обучающихся с педагогическим, учебно-вспомогательным, административно-хозяйственным персоналом и между собой [7].

Электронная информационно-образовательная среда организации должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации [6].

В соответствии с действующими нормативными правовыми актам РФ каждый участник образовательного процесса (студент, слушатель, преподаватель) в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде организации (т.е. к среде электронного обучения).

Внедрение электронного обучения в Иркутском государственном аграрном университете имени А.А. Ежевского привело к необходимости создания электронной информационно-образовательной среды, которая позволит раскрыть потенциал университета и оптимизировать имеющиеся ресурсы.

Порядок формирования и функционирования электронной информационно-образовательной среды в университете регулируются «Положением об электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»» от 28.03.2016 года.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Составными элементами ЭИОС Иркутского ГАУ являются:

1. Электронные информационные ресурсы.
2. Электронные образовательные ресурсы:
 - база электронных учебно-методических комплексов, рабочих программ дисциплин, фондов оценочных средств и т.п.;
 - база учебных, учебно-методических, организационно-методических и организационных материалов;
 - периодические издания Иркутского ГАУ (электронные версии журналов Иркутского ГАУ);
 - материалы, размещенные в электронных читальных залах Иркутского ГАУ;
 - электронные библиотечные системы и электронные библиотеки, доступ к которым осуществляется на договорной основе.
3. Информационные системы:
 - справочно-правовая система «Консультант Плюс»;
 - справочно-правовая система «Гарант».

ЭИОС Иркутского ГАУ состоит из множества модулей.

Рассмотрим подробнее два из них – раздел «Портфолио» в личном кабинете каждого студента и модуль формирования рейтинга для получения повышенной стипендии. Эти две части образовательной среды необходимо связать и доработать, чтобы автоматизировать процесс выявления студентов, которые в дальнейшем будут получать рейтинговую стипендию.

С 2017 года в Иркутском государственном аграрном университете имени А.А.Ежевского введена система поощрений студентов за их достижения в различных областях жизни университета. Так как студентов, принимающих активное участие в спортивной, учебной, культурной, социальной и научной деятельности большое количество, а стипендиальный фонд ограничен – необходимо ограничить также и количество людей, получающих данную стипендию. Для этого необходим модуль рейтинга студентов – чтобы из общей массы подавших заявку выделить самых достойных. Но так как рейтинг на данном этапе создается вручную, это существенно усложняет задачу, поэтому необходимо доработать модуль «Портфолио», где будут храниться достижения студентов. Достижениям будет даваться некая «оценка», после чего данные будут передаваться в модуль рейтинга. Студентов, заслуживших право получать повышенную стипендию, система будет определять автоматически.

Основным документом, на основе которого будет формироваться рейтинг, является «Положение о рейтинговой стипендии» [5].

Положение определяет порядок формирования рейтинга обучающихся в университете по направлениям бакалавриата, специалитета и магистратуры, получающим образование по очной форме обучения за счёт средств федерального бюджета и имеющим высокие показатели по одному

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. **ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ** **РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

из направлений деятельности: научной, учебной, общественной, спортивной и культурно-творческой.

Положение разработано в соответствии со следующими документами: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [1], Постановление Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2016 г. N 1390 "О формировании стипендиального фонда», Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1663 от 27.12.2016 г.[2], Устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского» [3].

Система рейтинга обучающихся ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ (в дальнейшем – рейтинговая система) создана с целью объективного назначения повышенной стипендии обучающимся, имеющим высокие показатели в научной, учебной, общественной, спортивной и культурно-творческой деятельности, достигнутые в университете или от имени университета (но не более двух).

В каждом из направлений рейтинговая система строится на основании показателей, учитывающих различные аспекты деятельности обучающегося в течении года, предшествующего назначению повышенного государственной академической стипендии. Сумма всех показателей, выраженная в баллах, определяет рейтинг обучающегося по каждому направлению.

Принять участие в конкурсе на повышенную стипендию может любой студент, обучающийся на бюджетной основе. С помощью ЭИОС этот процесс должен быть упрощен. Студенту необходимо лишь подать заявку, дождаться результатов конкурса и найти своё имя в рейтинге.

Для того чтобы автоматизировать процесс формирования рейтинга, необходимо составить алгоритм действий, который происходит с заявкой на стипендию:

1. В личном кабинете у каждого студента есть раздел «Портфолио», куда нужно загружать различные документы для получения рейтинговой стипендии. Документы в формате картинок загружаются в портфолио и разделяются пользователем на папки, в зависимости от вида стипендии, к которой этот документ относится. Папок всего пять: учебная, научная, культурно-творческая, спортивная и общественная.

2. После загрузки файлов становится активной кнопка внизу страницы «Подать заявку». Нажав на неё, пользователь попадает в раздел подачи заявки, где необходимо сделать несколько вещей: выбрать на какую из пяти стипендий студент претендует; для каждого файла (из соответствующей папки) проставить номер критерия по таблице из

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Положения о рейтинговой стипендии; после проверки введенных данных кликнуть на кнопку «Подать».

3. После этого в личном кабинете отображается количество заявок, поданных студентами. Максимально можно подать три заявки.

4. Необходимо перейти в раздел поданных заявок и расставить их приоритетность. Так как на положение студента в рейтинге влияет не только количество баллов, но и приоритет, отданный направлению. Автоматически приоритетность расставляется в хронологии подачи заявки, но её можно изменить в разделе «Мои заявки» простым перемещением «ниже-выше».

5. Далее поданные заявки попадают на модерацию. Она проходит в два этапа: в деканате и в профкоме. Заместитель декана факультета из своего аккаунта в ЭИОС проверяет документы на подлинность и сверяет, правильно ли проставлены критерии. Если он одобряет заявку, она попадает на утверждение к председателю студенческого профкома. После прохождения модерации статус заявки в личном кабинете студента меняется на «Одобрено».

6. В конечном итоге автоматически создается таблица из студентов, подавших на стипендию, где выделяется, кто получит её, а кто нет.

Функциональная модель информационной системы построена с использованием программного инструментария MS Visio (Рисунок 1).

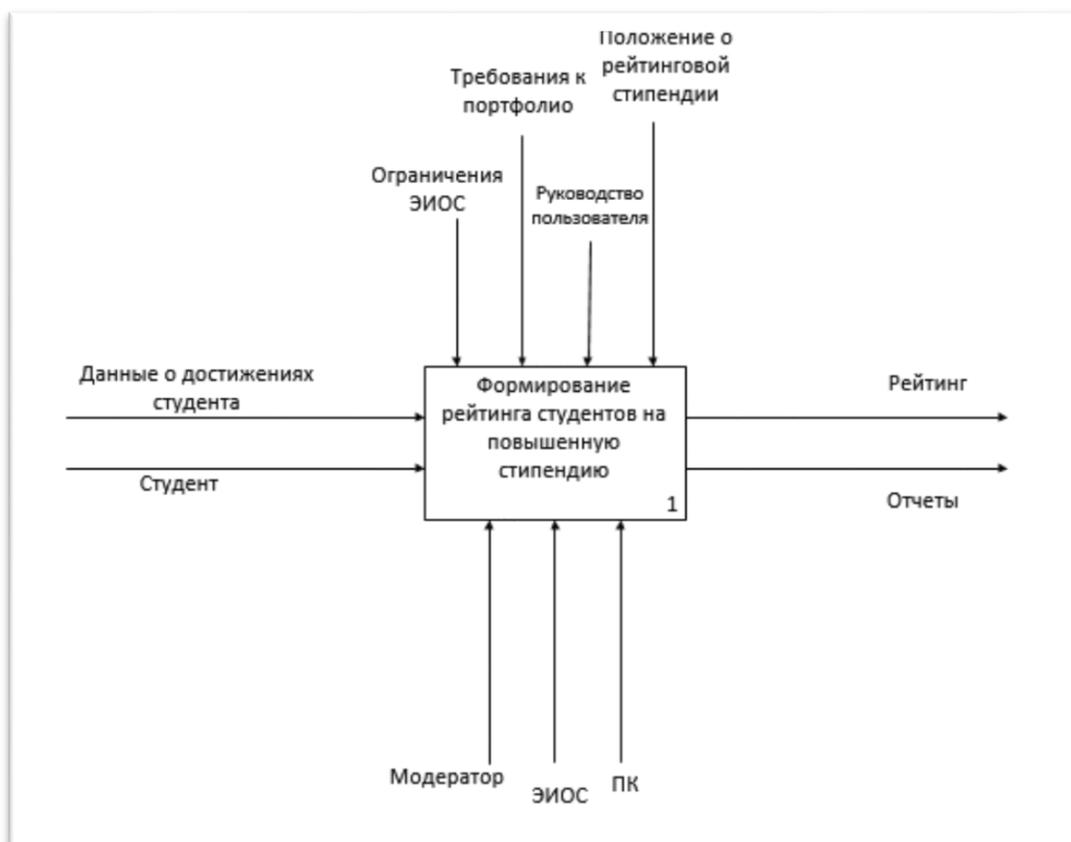


Рисунок 1 – Функциональная модель процесса формирования рейтинга

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

На входе имеются данные, подтверждающие достижения студента в учебной, научной, спортивной, общественной или культурной деятельности университета, а также сам студент, который вводит эти данные и подает заявку. Управлением являются требования к портфолио (к примеру, достижения студента именно за последний учебный год), ограничения, представляемые ЭИОС (к примеру, документы должны быть в формате jpg или png, а также иметь вес не более 1 мегабайта), положение о рейтинговой стипендии, где прописаны правила формирования рейтинга, «разбалловка» по критериям и так далее, а также руководство пользователя.

Механизмами являются: электронная информационная образовательная среда, персональный компьютер и модератор, контролирующий процесс и проверяющий заявки на рейтинг. На выходе формируется рейтинг студентов, подавших заявку на повышенную стипендию, а также возможность получить отчеты [8].

Дальнейшую декомпозицию процесса можно увидеть на рисунках 2 и 3.

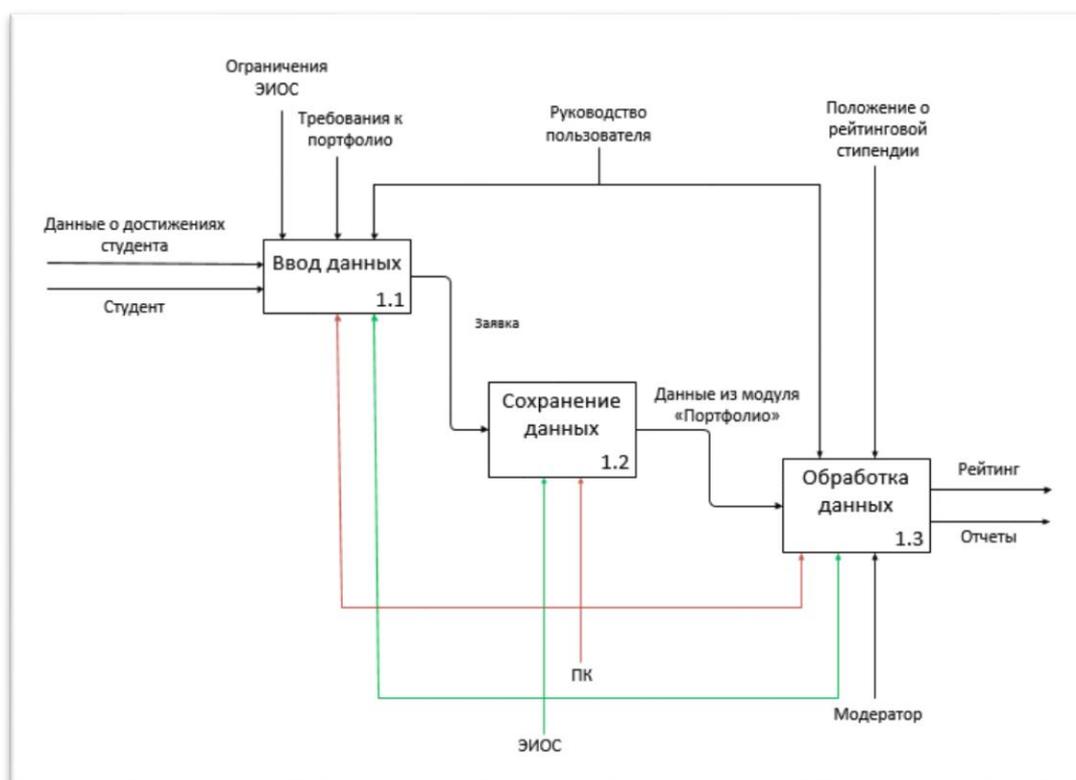


Рисунок 2 - Декомпозиция процесса формирования рейтинга

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

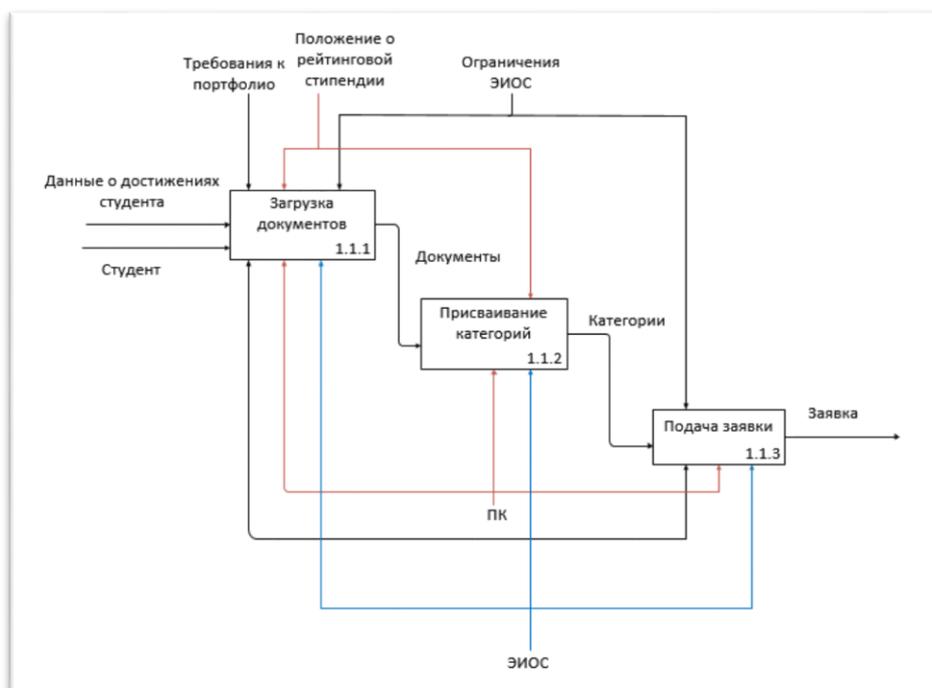


Рисунок 3 – Декомпозиция подпроцесса «Ввод данных»

Процесс формирования рейтинга делится на подпроцессы – ввод данных, сохранение данных и их обработка. Ввод данных, в свою очередь, на загрузку документов, присваивание категорий для каждого документа (согласно положению о рейтинговой стипендии) и подачу заявки.

Подводя итоги, следует отметить, что ЭИОС - это переход от традиционного образования в условиях ограниченного доступа к информации к качественно новому образованию с использованием современных информационных технологий, ориентированных на реализацию процессов обучения. Электронная информационная образовательная среда - это полезная и необходимая система для образовательного учреждения в наши дни. Её непрерывное улучшение и модернизация будет напрямую влиять как на образование, так и на процессы ему сопутствующие.

Автоматизация процесса формирования рейтинга студентов на получение повышенной стипендии - это одна из основных функций, которая может быть реализована в ЭИОС Иркутского ГАУ.

Проектирование процесса автоматизации, представленное в данной статье, упростит дальнейшую разработку и реализацию.

Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об образовании в Российской Федерации".
2. Постановление Правительства РФ от 17.12.2016 N 1390 "О формировании стипендиального фонда" (вместе с "Правилами формирования стипендиального фонда за

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

счет бюджетных ассигнований федерального бюджета", "Нормативами для формирования стипендиального фонда за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета").

3. Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», утвержден приказом министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 05.03.2015 г, № 31 – у.

4. Официальный сайт Иркутского ГАУ имени А.А. Ежевского // <http://www.igsha.ru>

5. Положение о рейтинге обучающихся ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»-СК- ПРО-7.2.-3.2-17

6. The Moodle project. // URL: <https://moodle.org/>.

7. Государев И.Б. Межпарадигмально-семиотическая концепция электронных информационно-образовательных сред // Образовательные технологии и общество. 2015. Т. 18. № 4. С. 730–737.

8. Куликов Г. Г. Автоматизированное проектирование информационно-управляющих систем. Системное моделирование предметной области : учеб. пособие / Г. Г. Куликов, А. А. Набатов, А. В. Речкалов. – Уфа: УГАТУ, 1998. – 104 с.

9. Мониторинг eLearning. // Система информационного обеспечения электронного обучения в вузах. URL: <http://www.monitoring-el.ru/>.

10. Репин В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. – М. : Стандарты и качество, 2004. – 408 с.

References

1. Federal'nyj zakon ot 29.12.2012 N 273-FZ (red. ot 29.07.2017) "Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii"[On Education in the Russian Federation].

2. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 17.12.2016 N 1390 "O formirovanii stipendial'nogo fonda" (vmeste s "Pravilami formirovaniya stipendial'nogo fonda za schet byudzhetnyh assignovaniy federal'nogo byudzheta", "Normativami dlya formirovaniya stipendial'nogo fonda za schet byudzhetnyh assignovaniy federal'nogo byudzheta")[On the Formation of a Scholarship Fund "(together with the" Rules for the Formation of a Scholarship Fund from the Budgetary Appropriations of the Federal Budget ", " Norms for the Formation of a Scholarship Fund from the Budgetary Appropriations of the Federal Budget ").].

3. Ustav federal'nogo gosudarstvennogo byudzhetnogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya «Irkutskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni A.A. Ezhevskogo» [The Charter of the Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky »], utverzhden prikazom ministerstva sel'skogo hozyajstva Rossijskoj Federacii ot 05.03.2015 g, № 31 – u.

4. Oficial'nyj sajт Irkutskogo GAU imeni A.A. Ezhevskogo [Official site of the Irkutsk State University named after A.A. Ezhevsky]// <http://www.igsha.ru>

5. Polozhenie o rejtinge obuchayushchihsya FGBOU VO «Irkutskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni A.A. Ezhevskogo» [Regulations on the ranking of students of FGBU VO "Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky »]-СК- ПРО-7.2.-3.2-17

6. The Moodle project. // URL: <https://moodle.org/> (Data obrashcheniya – 31.01.2014).

7. Gosudarev I.B. Mezhpardigmal'no-semioticheskaya koncepciya ehlektronnyh informacionno-obrazovatel'nyh sred [Inter-paradigm-semiotic concept of electronic information and educational environments]// Образовательные технологии i obshchestvo. 2015. Т. 18. № 4. С. 730–737.

8. Kulikov G. G. Avtomatizirovannoe proektirovanie informacionno-upravlyayushchih sistem. Sistemnoe modelirovanie predmetnoj oblasti [Automated design of information-control

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

systems. System domain modeling] : ucheb. posobie / G. G. Kulikov, A. A. Nabatov, A. V. Rechkalov. – Ufa: UGATU, 1998. – 104 s.

9. Monitoring eLearning. // Sistema informacionnogo obespecheniya ehlektronnogo obucheniya v vuzah [The system of information support for e-learning in universities]. URL: <http://www.monitoring-el.ru/> (Data obrashcheniya – 31.01.2014).

10. Repin V. V. Processnyj podhod k upravleniyu. Modelirovanie biznes-processov [Process approach to management. Modeling of business processes] / V. V. Repin, V. G. Eliferov. – M. : Standarty i kachestvo, 2004. – 408 s.

Сведения об авторах

Болиева Диана Евклидовна – студентка 4 курса направления 09.03.03 Прикладная информатика Иркутский государственный аграрный университет имени Ежовского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский р-он, пос Молодежный, Иркутский ГАУ тел +7 (964) 114-20-41 , e-mail: bolieva.d@mail.ru).

Барсукова Маргарита Николаевна – кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и математического моделирования Иркутский государственный аграрный университет имени Ежовского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский р-он, пос Молодежный, Иркутский ГАУ тел +7 (3952) 237 330, e-mail: margarita1982@bk.ru).

Information about the authors

Bolieva Diana E. - fourth-year student 09.03.03 Applied Informatics of Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664038, Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, tel.: +7 (964) 114-20-41, e-mail: bolieva.d@mail.ru).

Barsukova Margarita N. – Candidate of Technical Sciences, the associate professor of Department of Informatics and Mathematical Modeling of Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664038, Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, tel.: +7 (3952) 237 330, e-mail: bmn1982@rambler.ru).

УДК 657.47:636.5

**МЕТОДЫ УЧЕТА ЗАТРАТ И КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ
СЕБЕСТОИМОСТИ В ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА**

Григорьева А.А., Кузнецова О.Н.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежовского,
г. Иркутск, Россия

В статье раскрываются вопросы организации учета затрат и калькулирования себестоимости продукции птицеводства, рассматриваются методы учета затрат и методы калькулирования себестоимости в продукции птицеводства. Себестоимость продукции является неизменным важным обобщающим показателем, всесторонне характеризующим основные причины и факторы, определяющие качества управления и организации производства. Правильное исчисление себестоимости имеет большое значение: чем лучше организован учет затрат, и чем совершеннее методы калькулирования, тем легче выявить резервы снижения себестоимости продукции.

Ключевые слова: птицеводство, учет затрат, калькулирование, себестоимость, методы затрат.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**METHODS OF ACCOUNTING COSTS AND CALCULATION OF COSTS IN
POULTRY PRODUCE**

Grigorieva A. A.

The supervisor of studies is Kuznetsova O.N.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

In the article reveals the questions of the organization of cost accounting and calculation of the cost of poultry products, discusses the methods of cost accounting and methods of calculating the cost of poultry products. The cost of production is unchanged, an important General indicator, comprehensively characterize the main causes and the factors that determine the quality of the management and organization of production. Proper costing is important: the better the accounting is organized, and the better the calculation methods are, the easier it is to identify reserves for to reduce the cost of production.

Key words: poultry farming, costs accounting, calculation, cost price, cost methods.

Птицеводство России, в том числе в Иркутской области – одна из быстро развивающихся отраслей российского животноводства, являющийся важнейшим источником пополнения ресурсов продовольствия страны. Это всесторонне комплексная система, обеспечивающая все процессы: от воспроизводства птицы до производства готовой продукции и ее реализации. Индустриализация птицеводства во многом обусловлена скороспелостью продукции и мгновенной окупаемостью вложений. Современные технологии в птицеводстве позволили увеличить объемы отечественного производства мяса птицы и яиц, снизив при этом их себестоимость, что в дальнейшем позволило вывести продукцию птицеводства на конкурентный уровень [5].

Особую актуальность приобретает рассмотрение методов учета затрат и калькулирования себестоимости в продукции птицеводства, так как в данной отрасли объекты учета затрат не совпадают с объектами калькулирования себестоимости, в связи с тем что объектами учета затрат являются взрослое стадо и молодняк на выращивание, а объектами исчисления себестоимости продукции птицеводство являются яйцо и прирост живой массы [10].

Многие авторы, занимающиеся вопросами производственного учета в различных отраслях экономики подходят к тому, что объекты учета затрат совпадает с объектом калькулирования, поэтому объединяют понятия методов учета затрат и методов калькулирования, с чем можно не согласиться, так как при производстве сельскохозяйственной продукции объект учета затрат и объект калькуляции часто не совпадают [3].

По мнению, Алборова Р.А., более обоснованным является подход, при котором методы учета и методы калькуляции себестоимости продукции рассматриваются отдельными классификационными группами. Метод учета затрат на производство и метод калькуляции – это два самостоятельно

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. **ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ** **РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

существующих, но тесно взаимосвязанных аспекта организации и технической основы реализации методологии бухгалтерского учета [2].

Под методом учета затрат понимается процесс отражения хозяйственных фактов в первичных документах, а также их оценка, группировка и сводка с целью контроля и анализа, а под методом калькуляции - фактическое исчисление себестоимости отдельных видов продукции и их калькуляционных единиц с помощью соответствующих приемов и способов [8].

По мнению Пизенгольца М.З., выделяются следующие методы учета затрат: попроцессный, позаказный, попередельный, нормативный.

Позаказный метод используется в производстве с механической сборкой деталей, узлов и изделий в целом; технологический процесс между цехами тесно взаимосвязан, готовую продукцию выпускает только один последний в технологической цепочке цех [4].

Попередельный метод учета затрат применяется в отраслях промышленности, в которых обрабатываемое сырье последовательно проходит несколько отдельных самостоятельных фаз обработки - переделов. Себестоимость готовой продукции при применении попередельного метода складывается из затрат по обработке на каждом переделе и стоимости исходного сырья.

Нормативный метод учета затрат применяется в отраслях обрабатывающей промышленности с массовым и серийным производством разнообразной и сложной продукции. Сущность метода заключается в том, что отдельные виды затрат на производство учитываются по текущим нормам, предусмотренным нормативными калькуляциями [9].

Так в птицеводстве существуют такие методы учета затрат, как попроцессный, позаказный, попередельный и нормативный, но в СПК «Окинский» используется попроцессный метод учета затрат, сущность которого заключается в следующем: попроцессный метод учета затрат применяется главным образом в добывающих и несложных перерабатывающих производствах. При этом методе затраты относят непосредственно на тот объект учета, по которому исчисляют себестоимость продукции. Соответственно для каждого данного производства открывают аналитический счет, на котором отражают все затраты на производство и весь выход продукции. При этом затраты можно группировать по процессам, операциям или другим элементам технологического цикла. По окончании данного метода совокупные затраты по производственному процессу делят на количество единиц выпущенной продукции и исчисляют себестоимость одной калькуляционной единицы.

В связи с этим, в частности методами калькулирования себестоимости в соответствии с методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету на производство и калькулированию себестоимости продукции в

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

сельскохозяйственных организациях могут быть следующие приемы и способы: прямое отнесение затрат по видам продукции; исключение общей суммы затрат; применение установленных коэффициентов; распределение затрат пропорционально стоимости сопряженных видов продукции; распределение затрат согласно установленным базам; суммирование затрат; комбинированное исчисление себестоимости продукции.

Так для птицеводства в СПК «Окинский» используется попроцессный метод учета затрат, но такой метод калькулирования себестоимости, как исключение общей суммы затрат, сущность которого заключается в том, что из общей суммы затрат на производство исключается стоимость отходов. Применяется при исчислении себестоимости продукции промышленных производств. В процессе изготовления продукции образуются технологические отходы - остатки исходных материалов или полуфабрикатов, утратившие полностью или частично их физические и химические свойства, полномерность, форму и т.п. С точки зрения возможности их дальнейшего использования отходы производства могут быть использованы в организации, либо проданы на сторону. К числу безвозвратных относятся отходы, которые не могут быть использованы. Безвозвратные отходы не оцениваются [1].

Выбор методики исчисления себестоимости продукции влияет специализация организации [6]. Так в СПК «Окинский» к счету 20 открываются следующие аналитические счета

- "Родительское стадо" (цель производства — получение племенных яиц, побочная продукция — помет, пух, товарные яйца);

- "Цех инкубации" (цель производства — получение суточного молодняка, побочная продукция — миражные яйца, забитые суточные петушки на кормовые цели, задохлики);

- "Выращивание молодняка" (цель производства — получение прироста живой массы птицы, побочная продукция — помет, перо, яйцо от молодняка);

- "Промышленное стадо взрослых кур " (цель производства — получение пищевых яиц, побочная продукция — помет, перо, пух, битые яйца) [7].

Так при производстве 1000 шт. яиц себестоимость рассчитывается вот таким то образом где мы видим использование попроцессного метода учета затрат, при этом затраты собирали по аналитическому счету «Промышленное стадо взрослых кур» побочная продукция птицеводства не калькулируются и составила 19 016 тыс. руб.

В 2016 году общая величина фактических затрат по субсчету 20.2 «Животноводство» составила 711 984 тыс. руб. При этом было получено 232 768 тыс. шт. яиц.

1) Определим фактическую себестоимость 1 000 шт. яиц:

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

$$\Phi C = \frac{\Phi Z}{ВП} = \frac{711\,984}{232\,768} = 3058,77 \text{ руб.} \quad (1)$$

где ФС – это фактическая себестоимость яиц;

ФЗ – фактические затраты;

ВП – выход продукции яиц.

2) Определим плановые затраты по производству яиц:

232 768 шт. * 3,06 = 712 270 000 руб.

3) Рассчитаем сумму корректировки (таблица 1) .

Таблица 1 – **Корректировка по доведению плановой себестоимости яйца до фактической в СПК «Окинский», 2016 год**

Продук - ция	Плановая себестоимость, руб.	Фактическая себестоимость, руб.	Фактическая себестоимо - сть 1 яйца, руб.	Сумма корректиро - вки на все яйцо, руб.	Корреспонден - ция счетов	
					Дебет	Кредит
Яйцо	712 270 000	711 984 000	3,06	286 000	43.2	20.2

При производстве 1 ц. привеза себестоимость рассчитывается по фактическим затратам на аналитическом счете «Выращивание молодняка» за 2016 год которые составили 156 253 000 руб. При этом получено 12 376 ц. привеса птицы и 74 850 т навоза.

1) Определим фактическую себестоимость 1 ц. привеса:

$$\Phi C = \frac{\Phi Z - ППп}{ПП} = \frac{156\,253\,000 - 74\,850}{12\,376} = 12\,619 \text{ руб.} \quad (2)$$

Где ФС – это фактическая себестоимость 1 ц. привеса;

ФЗ – фактические затраты;

ППп – стоимость побочной продукция птицы (помет);

ПП – привес птицы.

2) Определим плановые затраты по производству молодняка:

12 376 ц. * 12 619 руб. = 156 172 744 руб.

3) Рассчитаем сумму корректировки (таблица 2).

Как мы видим при определении себестоимости суточных птенцов затраты собираются по аналитическому счету «Цех инкубации», где не калькулируется стоимость побочной продукции (которая равняется 39 814 тыс. руб.), в связи с чем не верно рассчитывается себестоимость.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В 2016 году общая величина фактических затрат по субсчету 20.2 «Животноводство» составила 30 661 000 руб., а количество выведенных суточных птенцов – 2 751 тыс. гол.

Таблица 2 – **Корректировка по доведению плановой себестоимости прироста молодняка кур до фактической в СПК «Окинский», 2016 год**

Продукция	Плановая себестоимость, руб.	Фактическая себестоимость, руб.	Фактическая себестоимость 1 ц. привеса, руб.	Сумма корректировки прироста молодняка кур, руб.	Корреспонденция счетов	
					Дебет	Кредит
Прирост молодняка кур	156 172 744	156 253 000	12,62	80 256	11.2	20.2
Дополнительная запись				80 256	43.2	20.2

1) Определим фактическую себестоимость 1 000 гол. суточных птенцов:

$$\text{ФС} = \frac{\text{ФЗ}}{\text{Кол} - \text{во выведенных суточных птенцов}} = \frac{30\,661\,000}{2\,751} = 11\,145 \text{ руб.} \quad (3)$$

где ФС – это фактическая себестоимость 1 000 гол. суточных птенцов;
 ФЗ – фактические затраты.

2) Определим плановые затраты по производству суточных птенцов:
 2 751 тыс. гол. * 11 145 руб. = 30 659 895 руб.

3) Рассчитаем сумму корректировки (таблица 3).

Таблица 3 – **Корректировка по доведению плановой себестоимости суточных птенцов до фактической в СПК «Окинский», 2016 год**

Продукция	Плановая себестоимость, руб.	Фактическая себестоимость, руб.	Фактическая себестоимость 1 суточного птенца, руб.	Сумма корректировки суточных птенцов, руб.	Корреспонденция счетов	
					Дебет	Кредит
Суточные птенцы	30 661 000	30 659 895	11,14	1 105	11.2	20.2

Таким образом, можно сделать вывод что, не везде используется метод исключения общей суммы затрат, так как при производстве яиц и при производстве суточных птенцов не учитывается стоимость побочной продукции, в связи с чем искажается себестоимость яйца и суточных птенцов.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В связи с этим далее рассчитываем себестоимость яйца и суточных птенцов в соответствии с методическими рекомендациями, в которых себестоимость рассчитывается с учетом побочной продукции.

Для исчисления себестоимости 1 тыс. шт. яиц из общей суммы затрат исключается стоимость побочной продукции по ценам возможной реализации, затем делим на количество полученной продукции в расчете на 1 тыс. шт. яиц.

$$C = \frac{\Sigma Z - \text{ПП}}{\text{Кол} - \text{во ПП}} = \frac{711\,984 - 19\,016}{232\,768} = 2,97 \text{ руб.} \quad (4)$$

где, С – себестоимость 1 тыс. шт. яиц;

ΣЗ – общая сумма затрат;

ПП – стоимость побочной продукции (помет);

Кол-во ПП – количество полученной продукции.

Для исчисления себестоимости суточных птенцов необходимо определить сумму затрат по инкубации, относимую на продукцию отчетного года. Она складывается из стоимости незавершенного производства на начало периода, затраты по инкубации отчетного года за вычетом стоимости незавершенного производства на конец периода и стоимости побочной продукции. Полученную сумму делят на количество голов суточного молодняка.

$$C = \frac{\text{НЗ}_{\text{нг}} + Z_{\text{и}} - \text{НЗ}_{\text{кг}} - \text{ПП}}{\text{Кол} - \text{во г. сут. молод.}} = \frac{88 + 30\,661 - 13 - 19\,016}{2\,751} = 4,26 \text{ руб.} \quad (5)$$

где, С – себестоимость 1000 гол. суточных птенцов;

НЗ_{нг} – незавершенное производство на начало года;

Z_и – затраты по инкубации отчетного года;

НЗ_{кг} - незавершенное производство на конец года;

ПП – стоимость побочной продукции (яйца для инкубации);

Кол-во г. сут. молод - количество голов суточного молодняка.

В связи с этим, мы видим, что при использовании разных методов исчисления себестоимости продукции, по методу исключения общей суммы затрат искажается себестоимость продукции, что в дальнейшем влияет на финансовый результат деятельности предприятия и на налогооблагаемую базу по ЕСХН поэтому рекомендуем исследуемому предприятию СПК «Окинский» применять метод исключения общей суммы затрат и закрепить его в учетной политики предприятия.

Список литературы

1. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях, утв. Приказом Минсельхоза России от 06.06.2003 № 792. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

2. *Алборов Р.А.* Бухгалтерский учет затрат по центрам ответственности в производственных организациях / *Р.А. Алборов, Г.Н. Ливенская*: - Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет» - 2013.

3. *Бондина Н.Н.* Учет затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции в отраслях АПК / *Н.Н. Бондина, А.М. Севастьянов, И.В. Павлова, И.А. Бондин* - М.: КолосС. – 2009.

4. *Гомола А.И.* Бухгалтерский учет в АПК / *А.И. Гомола, В.Е. Кириллов, С.В. Кириллов* – М.: Бухгалтерский учёт. - 2013.

5. *Костюкова Е. И.* Бухгалтерский учет в различных отраслях / *Е.И. Костюкова, А.Н. Бобрышев, В.С. Яковенко, М.Н. Ветрова, С.В. Гришанова, И.Б. Манжосова, О.В. Ельчанинова* - Ставрополь: СевКавГТУ. - 2009. - 305 с.

6. *Лисович Г. М.* Бухгалтерский управленческий учет в сельском хозяйстве и на перерабатывающих предприятиях АПК / *Г. М. Лисович, И. Ю. Ткаченко* - Ростов н/Д.: Издательский центр Март. – 2000. – 175 с.

7. *Лисович Г. М.* Бухгалтерский управленческий учет в сельском хозяйстве и на перерабатывающих предприятиях АПК / *Г. М. Лисович, И. Ю. Ткаченко* - Ростов н/Д.: Издательский центр Март. - 2000. – 177 с.

8. *Палий В. Ф.* Бухгалтерский учёт издержек и доходов / *В. Ф. Палий* - М.: ИНФРА-М. - 2006.

9. *Пезенгольц М.З.* Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве / *М.З. Пезенгольц* – М.: Финансы и статистика. – 2001. – 135 с.

10. *Хоружий Л.И.* Бухгалтерский учет затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции в сельскохозяйственных организациях / *Л.И. Хоружий, К.А. Джикия, В.И. Хоружий* – М.: Издательство «Альфа – Пресс». – 2005. – 224 с.

References

1. Metodicheskie rekomendatsii po bukhgalterskomu uchetu zatrat na proizvodstvo i kal'kulirovanie sebestoimosti produktsii (rabot, uslug) v sel'skokhozyajstvennykh organizatsiyakh, utv. Prikazom Minsel'khoza Rossii ot 06.06.2003 № 792. [Methodical recommendations on accounting of costs for production and calculation of the cost of production (works, services) in agricultural organizations, approved] - Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>.

2. *Alborov R.A.* Buhgalterskij uchet zatrat po centram otvetstvennosti v proizvodstvennyh organizatsiyah [Accounting of costs by responsibility centers in production organizations] / *R.A. Alborov, G.N. Livenskaya*: - Izhevsk: Izd-vo «Udmurtskij universitet» - 2013.

3. *Bondina N.N.* Uchet zatrat na proizvodstvo i kal'kulirovanie sebestoimosti produktsii v otraslyah APK [Accounting for production costs and costing of production in the sectors of the agroindustrial complex] / *N.N. Bondina, A.M. Sevast'yanov, I.V. Pavlova, I.A. Bondin* - М.: KolosS. – 2009.

4. *Gomola A.I.* Bukhgalterskij uchet v APK [Accounting in the agroindustrial complex] / *A.I. Gomola, V.E. Kirillov, S.V. Kirillov* – М.: Bukhgalterskij uchyot. - 2013.

5. *Kostyukova E. I.* Upravlencheskij uchet v razlichnykh otraslyakh [Accounting in various industries] / *E. I. Kostyukova, A. N. Bobryshev, V. S. YAkovenko, M. N. Vetrova, S. V. Grishanova, I. B. Manzhosova, O. V. El'chaninova* - Stavropol': SevKavGTU. - 2009. - 305 s.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

6. Lisovich G. M. Bukhgalterskij upravlencheskij uchet v sel'skom khozyajstve i na pererabatyvayushhikh predpriyatiyakh APK [Accounting management in agriculture and processing enterprises of the agroindustrial complex] / G. M. Lisovich, I. YU. Tkachenko - Rostov n/D.: Izdatel'skij tsentr Mart. – 2000. – 175 s.

7. Lisovich G. M. Bukhgalterskij upravlencheskij uchet v sel'skom khozyajstve i na pererabatyvayushhikh predpriyatiyakh APK [Accounting management in agriculture and processing enterprises of the agroindustrial complex] / G. M. Lisovich, I. YU. Tkachenko - Rostov n/D.: Izdatel'skij tsentr Mart. - 2000. – 177 s.

8. Palij V. F. Buhgalterskij uchyot izderzhhek i dohodov [Accounting of costs and incomes] / V. F. Palij - M.: INFRA-M. - 2006.

9. Pezengol'ts M.Z. Bukhgalterskij uchet v sel'skom khozyajstve [Accounting in agriculture] / M.Z. Pezengol'ts – M.: Finansy i statistika. – 2001. – 135 s.

10. Horuzhij L.I. Buhgalterskij uchet zatrat na proizvodstvo i kal'kulirovanie sebestoimosti produkcii v sel'skohozyajstvennyh organizacijah [Accounting of costs for production and calculation of production costs in agricultural organizations] / L.I. Horuzhij, K.A. Dzhikiya, V.I. Horuzhij – M.: Izdatel'stvo «Al'fa – Press». – 2005. – 224 s.

Сведения об авторах

Григорьева Анна Андреевна – студентка 4 курса, направления: 38.03.01 «Экономика», института экономики, управления и прикладной информатики (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89501427483, e-mail: GrigorevaA96@yandex.ru).

Кузнецова Ольга Николаевна - кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и бухгалтерского учета в АПК института экономики, управления и прикладной информатики Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89041111346, e-mail: olischna1413@mail.ru).

Information about the authors

Grigorieva Anna Andreevna - 4th year student, directions: 38.03.01 "Economics", institute of economics, management and applied Informatics (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 89501427483, e-mail: GrigorevaA96@yandex.ru).

Kuznetsova Olga Nikolaevna - candidate of science in economics, associate professor of the department of economics and accounting in the Agroindustrial Complex of the institute of economics, management and applied informatics Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village, phone 89041111346, e-mail: olischna1413@mail.ru).

УДК 338.5:637.5'64(571.53)

**АНАЛИЗ УСЛОВИЙ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ЦЕН НА
МЯСО СВИНИНЫ В ПЕРЕРАБОТАННОМ ВИДЕ НА ПРИМЕРЕ СХПК
«УСОЛЬСКИЙ СВИНОКОМПЛЕКС»**

Кулиева Л.А.

Научный руководитель – Тяпкина М.Ф.

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В статье представлен анализ изменения экономических показателей при изменении цены на мясо свинины в переработанном виде, и дальнейшее влияние цены на финансовую ситуацию предприятия. Рассмотрены возможные ценовые изменения СХПК «Усольский Свинокомплекс» на основе вариантов формирования цен мяса свинины в переработанном виде, которые влияют на социальное состояние населения. Удешевление продукции позволяет увеличить спрос реализации ее и снизить экономическую нагрузку на благосостояние населения. Снижение цены на 5% реализованной продукции, тем не менее позволяет незначительно повысить прибыль на 0,1% при этих условиях.

Ключевые слова: точка безубыточности, цена, безубыточный прирост продаж, реализация продукции, рыночная экономика.

OPTIONS FOR FORMING THE PRICE FOR MEAT OF PORK IN THE PROCESSED KIND

Kulieva L.A.

The supervisor of studies is Tyapkina M.F.

Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The article presents the analysis of changes of economic indicators when changing the price of pork meat in processed form, and further influence prices on the financial situation of the enterprise. The possible price changes SHPK "Usolsky Svinokompleks" on the basis of variants of formation of the prices of pork meat in processed form, which affect the social status of the population. Cheaper product allows you to increase the demand of its implementation and reduce the economic burden on the welfare of the population. Reduction of prices on 5% of sales, however, allows slightly to increase revenue by 0.1% under these conditions.

Key words: breakeven point, price, break-even sales growth, product sales, market economy.

Направленная санкционная политика западных стран против России, заставила в экстренном порядке принимать меры по переводу ключевых звеньев АПК на отечественного производителя. Импортзамещение, это совокупность мероприятий, в результате которых подавляющее большинство заграничных товаров будет заменено на российские. Это положительно отразилось на развитии отраслей АПК, занимающимися производством продуктов питания. Снижение цен на производство и реализацию продукции, в том числе за счет маркетинговых исследований рынка и постоянного мониторинга внешней среды, разработки политики на основе анализа точек безубыточности по видам услуг является и социальной мерой поддержки населения[2, с. 9].

Одной из тенденций современной экономики является положительная долгосрочная динамика цен на продовольственные товары. Приэтом на краткосрочных временных интервалах волатильность цен достигает 50%. Интегрированные формирования АПК обеспечивают нивелирование

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

краткосрочного колебания, цены прибыли, достигая в долгосрочном периоде стабильных показателей рентабельности бизнеса[7, с. 127].

Цель исследований: проанализировать изменения прибыли и объема продаж при изменении цены на мясо свинины в переработанном виде.

Цена является основным элементом рыночной экономики. При этом, несмотря на традиционное представление о стихийном установлении цен на рынке под действием законов спроса и предложения, цена становится важнейшим инструментом управления, подлежащим планированию и анализу[8, с.446].

Механизм внутреннего ценообразования должен способствовать эффективному взаимодействию структурных подразделений хозяйственной структуры, обеспечивающему прибыльность всего предприятия[6,с.238]

Сельскохозяйственные предприятия выпускают продукцию, характеризующуюся эластичным спросом, совершенствование ценообразования представляет собой особую проблему, решение которой направленно на эффективное развитие предприятий и современных научно-методических разработок. Отличительные особенности рынка мяса и мясных изделий, такие как массовый характер потребления, эластичный спрос, отсутствие сезонных колебаний производства и потребления, а также высокий уровень конкуренции обуславливают необходимость разработки и реализации оригинальных методов ценообразования, отвечающих требованиям рыночной экономики.

Рост цен на продукцию сельского хозяйства имеет скачкообразный характер. Как правило, он сдерживается экономическими и административными мерами, принимаемыми переработчиками из-за боязни потерять рынки сбыта и органами власти, которые опасаются социального недовольства[1,с.41].

Цена - важнейший рычаг рыночного механизма. «Идеальная цена» это такая цена, которая обеспечивает не только минимальную рентабельность, но прибыль на расширение воспроизводства всем участникам цепи «производство- потребление», то есть сельскохозяйственным товаропроизводителям, закупочным организациям, предприятиям переработки, структурам оптовой и розничной торговли. Такая цена должна обеспечивать благоприятные условия каждому предприятию агропромышленного комплекса[2, с.5].

Процесс формирования цен в условиях рыночной экономики происходит в сфере реализации продукции. Так как именно на рынке происходит столкновение спроса и предложения, оцениваются полезность предлагаемого товара, целесообразность его приобретения, качество и конкурентоспособность. Созданный в сфере производства товар или его цена проходят непосредственную проверку рынком, где и формируется окончательная цена товара[3,с.120].

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

При оценке отчётности за 2014-2016 гг. СХПК «Усольский свинокомплекс» оперируем общей прибыльностью, зависящей от многих факторов, а не только от цены, а также от постоянных (заработная плата управленцев, аренда, проценты по кредитам, часть электроэнергии и т.д.) и переменных затрат (заработная плата персонала, корма, электроэнергия на производство, ГСМ и т.д.) и объемов продаж. При анализе приростной безубыточности все внимание сосредоточено на изменение прибыльности в результате ценовых решений на основе данных о текущих или проектируемых объемах продаж и уровнях прибыльности при ныне действующей цене [5, с.95]. При анализе безубыточности предприятия, основываемся на зависимости между доходами от продаж и издержками производства.

Точка безубыточности–объем продаж, которого надо добиться при анализируемом (или заданном) уровне цены, чтобы убытки предприятия были нулевыми[4,с.20].

При неблагоприятной конъюнктуре товарного рынка политика предприятия должна быть нацелена на снижение силы операционного рычага за счет экономии на постоянных затратах. Необходимо отметить, что постоянные затраты в меньшей степени поддаются быстрому изменению, поэтому предприятия, имеющие большую силу операционного рычага, теряют гибкость в управлении своими затратами.

$$BSV = \frac{FC}{P - VC} \quad (1)$$

Что касается переменных затрат, то основной принцип управления переменными затратами заключается в обеспечении постоянной их экономии. Характеристики точки безубыточности могут быть определены путем простейшего арифметического расчета по следующей формуле:

где BSV – безубыточный объем производства, (продаж), шт.;

P – цена на продукцию, руб.;

VC – переменные затраты, руб.;

FC – постоянные затраты, тыс. руб.

Величина минимального прироста продаж, необходимого для сохранения прежней общей суммы выигрыша после изменения цены[15,с.99] рассчитывается с помощью следующей формулы:

$$BSCp = \frac{-\Delta P}{CM + \Delta P} 100; \quad (2)$$

BSCp – безубыточный прирост продаж в результате изменения цены, %;

ΔP - изменение цены;

CM – удельный выигрыш.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Величина удельного выигрыша рассчитывается по формуле:

$$CM = P - VC. \quad (3)$$

Изменения объема продаж без изменения прироста прибыли, если произойдет снижение цены на 5% и переменных затрат на 5%.

$$BSCp = \frac{-(\Delta P - \Delta VC)}{CM_o + (\Delta P - \Delta VC)} 100, \quad (4)$$

где $BSCp$ – величина безубыточного прироста продаж, %;

CM_o – прежняя абсолютная величина удельного выигрыша;

ΔVC - изменение величины переменных затрат.

Безубыточный прирост продаж в натуральном выражении определяется по формуле:

$$BSCa = \frac{-\Delta CM}{CM_1} * S_o + \frac{\Delta FC}{CM_1}, \quad (5)$$

где $BSCa$ и $BSCp$ - безубыточное изменение объема продаж, соответственно в абсолютном и относительном выражении;

S_o - начальный объем продаж;

ΔCM , CM_1 - соответственно изменение величины и новая величина удельного абсолютного выигрыша.

Проанализируем варианты снижения цены на производство мяса в переработанном виде СХПК «Усольский Свинокомплекс».

Определим насколько увеличиться объем реализации мяса в переработанном виде при снижении цены на 5%:

$$\frac{-(21440 - 22568)}{(22568 - 12625) + (21440 - 22568)} \times 100 = 12,8\%.$$

Таблица 1- Варианты обоснования цены на мясо свинины в переработанном виде СХПК «Усольский Свинокомплекс»

Показатель	Варианты			
	Исходные данные 2016 год	Снижение цены на 5%	Снижение цены 5% и переменных затрат 5%	Снижение цены 5% при увеличении постоянных затрат
Объем реализации мяса в переработанном виде, ц.	206413	232834	217146	232835
Цена реализации мяса в переработанном виде за 1ц, руб.	22568	21440	21440	21440
Выручка, тыс. руб.	46582928	49919609	46556102	49919824
Переменные затраты на 1 ц мяса в переработанном виде, руб.	12625	12625	11994	12625

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Переменные затраты на весь объем, тыс. руб.	2605999	2939529	2604446	2939541
Постоянные затраты, тыс. руб.	1116856	1116856	1116856	1126856
Прибыль, тыс. руб.	935437	935575	934308	925585

Определим на сколько увеличиться объем реализации мяса в переработанном виде при снижении цены на 5% и переменных затрат на 5%

$$\frac{-(21440 - 22568) - (11994 - 12625)}{(22568 - 12625) + ((1440 - 22568) - (11994 - 12625))} \times 100 = 5,2\%$$

Определим на сколько увеличиться объем реализации мяса в переработанном виде при снижении цены на 5% и при увеличении постоянных затрат на 5%:

$$\frac{-((21440 - 12625) - (22568 - 12625))}{21440 - 12625} \times 206413 + \frac{10000}{21440 - 12625} = 232835$$

Проанализировав варианты обоснования цены на мясо свинины в переработанном виде СХПК «Усольский Свинокомплекс», можно сделать следующие выводы: при снижении цены на 5 %, цена составляет 21440 руб. за 1 ц., а объем реализации увеличится на 12,8 % и составил 232834 ц., что позволит сохранить прибыль почти на прежнем уровне. При снижении цены на 5% и переменных затрат на 5% объем реализации увеличится на 5,2% и составит 217146 ц. сохраняя прежний уровень прибыли. При снижении цены 5% и увеличении постоянных затрат объем реализации составит 232835 ц.

По данным расчетам можно сделать вывод, что в 2016 г. при изменении цены на 5 % производство свинины в переработанном виде растет объем реализации продукции, соответственно выручка на 3337 млн. руб. и составит 49919 млн. руб.

Следует отметить, что при снижении цены и переменных затрат на 5% происходит уменьшение переменных затрат на 1 центнер продукции в переработанном виде. Переменные затраты на весь объем продукции возрастут на 333530 млн.руб. В конечном итоге прибыль возрастет всего на 138 руб. и составит 935575 млн.руб.

При остальных вариантах снижения цены на 5% уменьшается выручка в первом случае на 26826 тыс. руб. и составляет 934308 млн.руба во втором на 9852 тыс. руб. и составляет 925585 млн.руб.

В первом случае, переменные затраты снизятся на 1553 тыс. руб., а постоянные останутся неизменными 1116856 тыс. руб., а во втором случае переменные затраты увеличатся на 333542 тыс. руб. и составят 2939541 тыс. руб., постоянные затраты также увеличатся на 10 млн.руб.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В конечном итоге при изменении цены по одному из данных вариантов прибыль уменьшится, в первом случае на 1129 руб. и составит 934308 тыс. руб., а во втором на 9852 руб. и составит 925585 тыс. руб.

Из выше изложенного следует, что снижение цены не поменяет финансовую ситуацию в отрицательную сторону при условии, что увеличится объем продаж.

Список литературы

1. Борхунов Н.А, Зарук А.В, Цены, ценовые отношения и ценообразование в АПК Н.А Борхунов, А.В Зарук. [Электронный ресурс]- Электрон.дан. // статья- 2011- №3- С.40-45 – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16712159>

2. Врублевская В.В.Ценообразование, как необходимое условие расширения воспроизводства в сельском хозяйстве В.В. Врублевская, М.Ф Тяпкина.[Электронный ресурс]-Электрон.дан. // монография - ФгБоувпо Иркутская государственная сельскохозяйственная академия -2015 - С.130 Режим доступа:<https://elibrary.ru/item.asp?id=28881506>

3. Врублевская В.В Сущность и содержание цены как экономической категории. В.В Врублевская.[Электронный ресурс] - Электрон. дан. // статья - ФгБоувпо Иркутская государственная сельскохозяйственная академия - 2014 - №2 - с. 119-126 - Режим доступа:<https://elibrary.ru/item.asp?id=22704844>

4. Кумакова А.М Анализ безубыточности предприятия А.М Кумакова[Электронный ресурс] – Электрон.дан. // статья – 2016 - №1 – с.20-23 – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29922078>

5. Липсиц И. В. Коммерческое ценообразование / И.В. Липсиц: учебник для вузов - М.: Издательство БЕК, 1997. - 368 с.

6. Мамонтова С.В, Механизмы внутреннего ценообразования в интегрированных компаниях в сфере АПК/ С.В Мамонтова. [Электронный ресурс]- Электрон. дан. // статья - №3– 2007- С. 238-240 Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9596132>

7. Перехожева Е.Ю Цены на конечный продукт в интегрированных формированиях АПК Е.Ю Перехожева - [Электронный ресурс] - Электрон. дан. // статья – Оренбургский ГАУ - 2011 – № 32-1 – с. 227-230 - Режим доступа:<https://elibrary.ru/item.asp?id=17863747>

8. Шуляк. П. Н Финансы предприятия учебник . - 5-е изд.,Ш95 перепаб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация « Дашков и К», 2005. – 712 с.

Reference

1.Borkhunov N.A, Zaruk A.V, Tseny, tsenovye otnosheniya i tsenoobrazovanie v APK [Price relations and pricing in agriculture] N.A Borkhunov, A.V Zaruk. [Elektronnyy resurs] - Elektron.dan. // stat'ya- 2011- №3- S.40-45 – Rezhim dostupa:<https://elibrary.ru/item.asp?id=16712159>

2.Vrublevskaya V.V.Tsenoobrazovanie, kak neobkhodimoe uslovierasshirenogo vosproizvodstva v sel'skom khozyaystve [Pricing, as a necessary condition for expanded reproduction in agriculture] V.V. Vrublevskaya, M.F Tyapkina.[Elektronnyy resurs]- Elektron.dan. // monografiya - FgBouvpo Irkutskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya - 2015 - S.130 Rezhim dostupa:<https://library.ru/item.asp?id=28881506>

3.Vrublevskaya V.V Sushchnost' i sodержanie tseny kak ekonomicheskoy kategorii [The nature and content of the price as an economic category.]. V.V Vrublevskaya.[Elektronnyy

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

resurs] - Elektron. dan. // stat'ya - FgBouupo Irkutskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya - 2014 - №2 - s. 119-126 - Rezhim dostupa:<https://elibrary.ru/item.asp?id=227048444>.

4.Kumakova A.M Analiz bezubytochnosti predpriyatiya[Break-even analysis of the enterprise] A.M Kumakova[Elektronnyy resurs] – Elektron.dan. // stat'ya – 2016 - №1 – s.20-23 – Rezhim dostupa:<https://elibrary.ru/item.asp?id=299220785>

5.Lipsits I. V. Kommercheskoe tsenoobrazovanie[Commercial pricing] I.V. Lipsits: uchebnik dlya vuzov - M.: Izdatel'stvo BEK, 1997. - 368 s.

6.Mamontova S.V, Mekhanizmy vnutrennego tsenoobrazovaniya v integrirovannykh kompaniyakh v sfere APK [The internal mechanisms of pricing in integrated companies in agriculture] S.V Mamontova. [Elektronnyy resurs] - Elektron. dan. // stat'ya - №3 – 2007 - S. 238-240 Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=95961327>.

7.Perekhozheva E.Yu Tseny na konechnyy produkt v integrirovannykh formirovaniyakh APK [The price of the final product in integrated formations APK] E.Yu Perekhozheva - [Elektronnyy resurs] - Elektron. dan. // stat'ya – Orenburskiy GAU - 2011 – № 32-1 – s. 227-230 - Rezhim dostupa:<https://elibrary.ru/item.asp?id=178637478>.

8. Shulyak. P. N Finansy predpriyatiya uchebnik [Финансыпредприятияучебник] . - 5-е изд.,Sh95 perepab. i dop. - M.: Izdatel'sko-torgovaya korporatsiya « Dashkov i K», 2005. – 712s.

Сведения об авторах

Кулиева Любовь Алексеевна студентка 4 курса специальность 38.05.01 - Экономическая безопасность Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, телефон 89086546168, 688575ok@mail.ru

ТяпкинаМарияФедоровна– канд. экон. наук, доцент кафедры финансов и анализа института экономики, управления и прикладной информатики Иркутского государственного аграрного университета им. А.А.Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89086567695, e-mail: mft74@mail.ru)

Information about the authors

Guliyevlubovalekseevna 4th year student specialty 38.05.01 and Economic security of the Irkutsk state agricultural UNIVERSITY. A. A. Egeskog, telephone 89086546168, 688575ok@mail.ru

Tyapkina Maria Feodorovna-Cand. econ. Sci., Associate Professor of the Department of Finance and Analysis of the Institute of Economics, Management and Applied Informatics of the Irkutsk State Agar University named after. AA Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny settlement, phone: 89086567695, e-mail: mft74@mail.ru)

УДК 314.18

**АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Наумова Д.М.

Научный руководитель – И.А. Зеленская

Иркутский Государственный Аграрный Университет имени А.А. Ежевского,
г.Иркутск, Россия.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Существующая демографическая ситуация требует наиболее развернутого изучения с целью научно обоснованного управления демографическими процессами. В данной статье рассмотрена демографическая ситуация в сельской местности Иркутской области за период 2010-2017 гг.. Проанализированы компоненты, влияющие на изменение численности сельского населения Иркутской области. Основным фактором, оказывающим влияние на численность сельского населения является миграционная убыль. На протяжении нескольких лет в области сохраняется положительная тенденция роста рождаемости. Одним из важных факторов уменьшения естественной убыли населения является увеличение общего коэффициента рождаемости. Проведено сравнение численности сельского населения Иркутской области с численностью других субъектов Сибирского Федерального округа.

Ключевые слова: сельское население, рождаемость, смертность, естественный прирост, миграционная убыль.

ANALYSIS OF NUMBER OF AGRIC POPULATION IN THE IRKUTSK REGION

Naumova D.M.

The supervisor of studies is I.A. Zelenskaya

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia.*

The present demographic situation requires the most detailed study with the aim of scientifically based management of demographic processes. This article examines the demographic situation in rural areas of the Irkutsk region for the period 2010-2017. The components that affect the change in the number of rural population of the Irkutsk region are analyzed. The main factor affecting the size of the rural population is the migration loss. For several years in the region, there has been a positive growth trend in the birth rate. One of the important factors in reducing the natural population loss is an increase in the total fertility rate. A comparison of the number of rural population of the Irkutsk region with the number of other subjects of the Siberian Federal District is made.

Key words: rural population, birth rate, mortality, natural increase, migration loss.

Существующая демографическая ситуация требует наиболее развернутого изучения с целью научно обоснованного управления демографическими процессами. Изучение демографического развития сельского населения Иркутской области показывает, что такие процессы как рождаемость и смертность, изменяются под решающим воздействием экономического развития, и одновременно сами оказывают влияние на экономический рост. Демографическая ситуация – это комплексная количественная характеристика и качественная оценка демографических процессов (рождаемости, смертности, миграции), протекающих на определенной территории: их тенденций, итогов к определенному периоду и последствий [1].

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Изучив статистические данные Иркутской области, выявили, что сельское население за исследуемый период времени составило около 21 %, что является показателем того, что основную долю населения (около 79%) на протяжении 7 лет занимает городское население (табл.1).

Таблица 1 – Динамика численности населения в Иркутской области за период 2010-2017 гг., чел.

Годы	Все население,	в том числе:		Доля в общей численности населения, %	
	человек	городское	сельское	городского	сельского
2010	2440391	1937638	502753	79,4	20,6
2011	2427954	1932306	495648	79,6	20,4
2012	2424355	1929039	495316	79,6	20,4
2013	2422026	1925617	496409	79,5	20,5
2014	2418348	1919317	499031	79,4	20,6
2015	2414913	1906452	508461	78,9	21,1
2016	2412800	1905217	507583	79,0	21,0
2017	2408901	1900330	508571	78,9	21,0

В целом, процентное соотношение городского и сельского населения практически не менялось по Иркутской области, но снизилась общая численность населения. На основе данной таблицы можно составить гистограмму (рисунок 1).

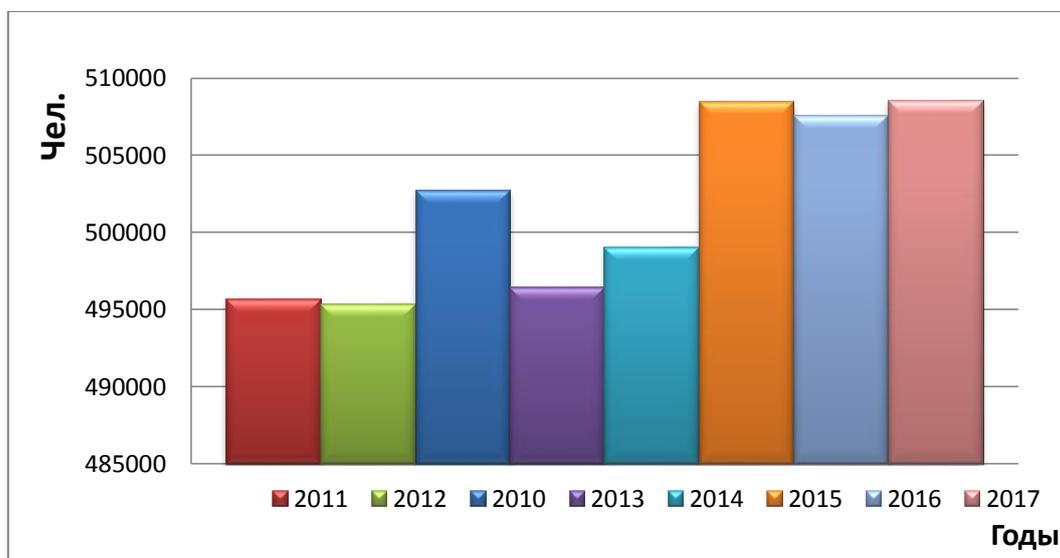


Рисунок 1 – Динамика численности сельского населения в Иркутской области за период 2010-2017 гг.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

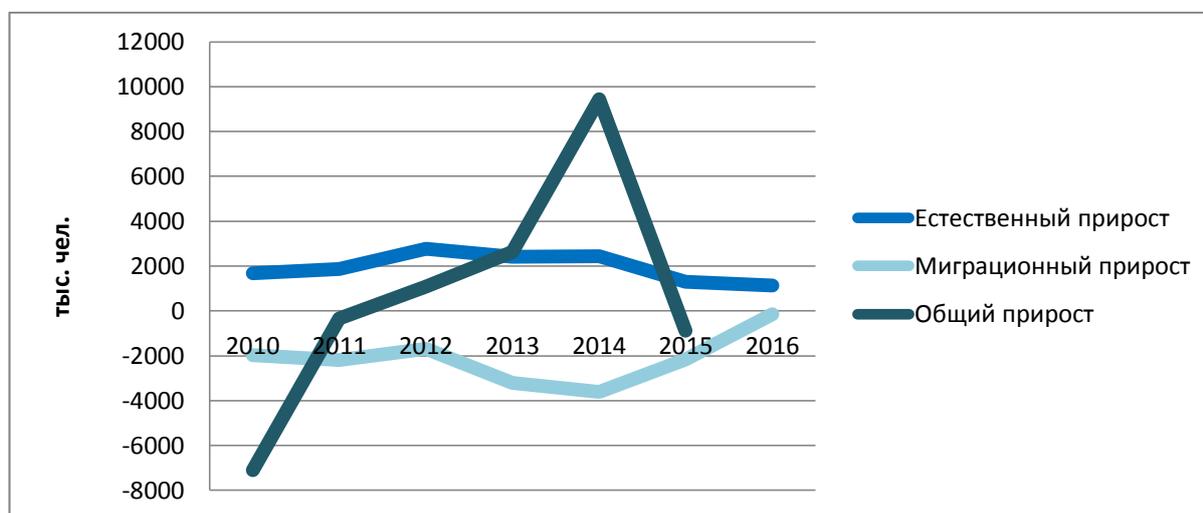
Численность сельского населения Иркутской области в 2017 году составила 508 571 чел [4]. Численность сельского населения за период 2010-2017 гг. постоянно менялась. С 2010 по 2017 год численность в целом увеличилась на 5818 чел. С 2015 по 2017 годы резкого изменения численности населения не наблюдалось. В целом, мы видим слабую тенденцию роста численности сельского населения.

В таблице 2 рассмотрим Компоненты изменения численности сельского населения Иркутской области за 2010-2016 гг.

Таблица 2 – Компоненты изменения численности сельского населения Иркутской области за 2010-2016 гг, чел.

Годы	Численность сельского населения	Изменения за год	Естественный прирост	Миграционный прирост
2010	502753	-7105	1675	-1970
2011	495648	-332	1867	-2199
2012	495316	1093	2775	-1682
2013	496409	2622	2408	-3210
2014	499031	9430	2448	-3621
2015	508461	-878	1290	-2168
2016	507583	988	1139	-151

Основным фактором, оказывающим влияние на численность сельского населения является миграционная убыль (рисунок 2). В 2016 году миграционные потоки заметно снизились, что позволило сохранить общий прирост населения. Наибольший отток населения отмечен в регионы Центрального Федерального округа, а так же в Красноярский край и Новосибирскую область. [2]



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Рисунок 2 – Динамика естественного, миграционного и общего прироста сельского населения Иркутской области за 2010-2016 гг.

На рисунке 2 видно, что в 2010 году был наибольший показатель общей убыли населения (-7105 чел.), а в 2014 году общий прирост сельского населения достиг своего максимального значения (9430 чел.).

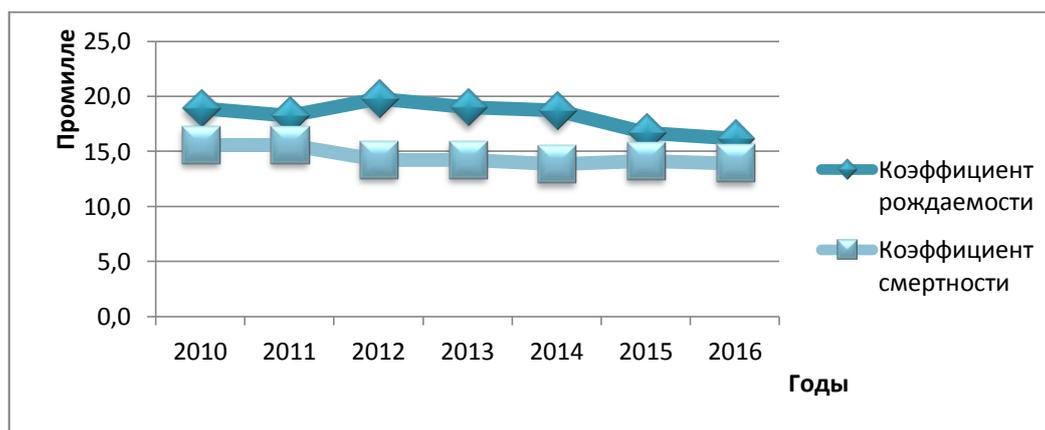
Показатели естественного и миграционного прироста сельского населения в Иркутской области за 2010-2017 гг. были относительно стабильны, и не совершали резких скачков.

Показатели естественного движения населения сельской местности Иркутской области представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Коэффициенты демографической ситуации сельской местности по Иркутской области за период 2010-2016 гг.

Годы	Всего		Коэффициенты	
	родившихся	умерших	рождаемости	смертности
2010	9480	7805	18,9	15,6
2011	9150	7805	18,2	15,6
2012	9916	7144	19,8	14,2
2013	9534	7126	19,0	14,2
2014	9391	6943	18,7	13,8
2015	8383	7093	16,7	14,1
2016	8110	6971	16,2	13,9

Анализируя таблицу, можно отметить, что наибольший коэффициент рождаемости за 2010-2016 гг. наблюдался в 2012 г. (19,8 %), а наименьший в 2016 г. (16,2 %). Наивысший коэффициент смертности был в 2010 и 2011 годах (15,6 %), а наименьший в 2016 году, и равен он 13,9 %. На территории Иркутской области за период 2010-2016 гг. идет процесс естественной прибыли сельского населения, что позволяет нам сделать вывод, что рождаемость сельского населения превышает смертность (рисунок 3).



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Рисунок 3 – Динамика коэффициентов рождаемости и смертности сельского населения в Иркутской области за 2010-2016 гг.

На протяжении нескольких лет в области сохраняется положительная тенденция роста рождаемости. Одним из важных факторов уменьшения естественной убыли населения является увеличение общего коэффициента рождаемости. За последние 6 лет показатель рождаемости был в среднем 18,2 %, что выше показателя смертности, и это обеспечивает нам положительные показатели естественного прироста сельского населения. Однако уровень рождаемости сельского населения постепенно снижается, а коэффициент смертности остается на прежнем уровне, что может привести к естественной убыли населения.

Иркутская область – субъект Российской Федерации, входящий в Сибирский федеральный округ. На основании данных о численности сельского населения в каждом из субъектов округа можно составить диаграмму (рисунок 4).

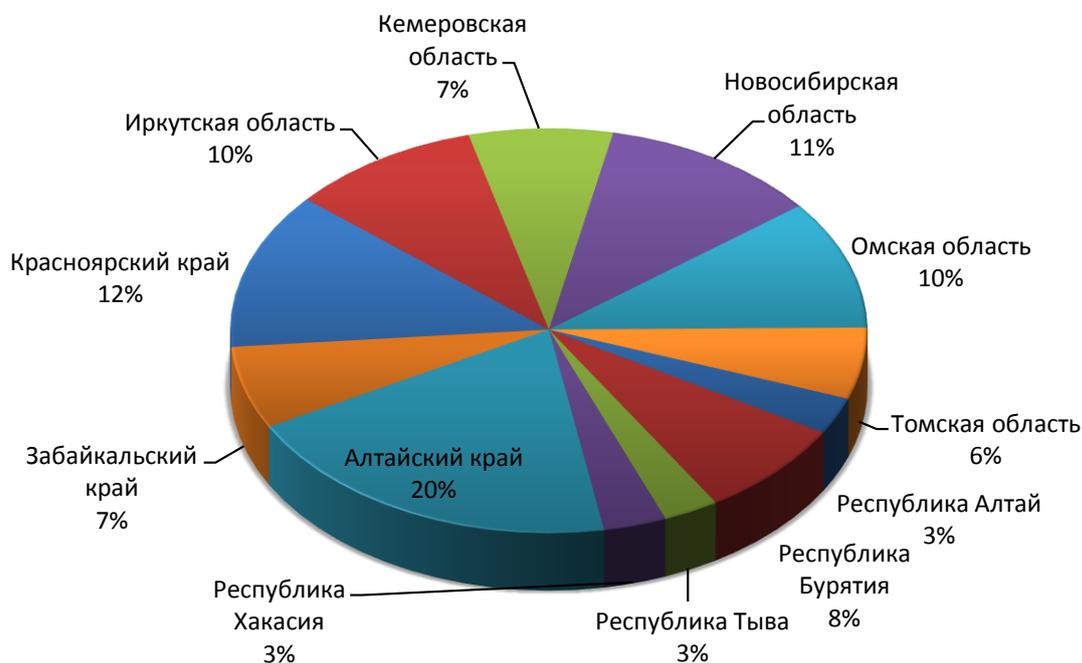


Рисунок 4 – Численность сельского населения субъектов, входящих в Сибирский Федеральный Округ в 2017 году

Проанализировав диаграмму, можно сделать вывод о том, что численность сельского населения Иркутской области составляет только 10 % от общей численности сельского населения субъектов, входящих в Сибирский Федеральный Округ на 2017 год.

Целью государственной демографической политики в отношении Иркутской области является увеличение темпов естественного прироста сельского населения, а так же общей численности сельского населения.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Определяющим фактором изменения динамики демографических процессов в Иркутской области должен стать рост рождаемости. Именно на это необходимо направить усилия государства и общества.

Список литературы

1. Медков В. М. Демография: Учебник / В.М. Медков. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 332 с.
2. Численность жителей Иркутской области сокращается [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://baikal-info.ru/archives/68869>
3. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области [Электронный ресурс]// Официальный сайт - Режим доступа: <http://irkutskstat.gks.ru>
4. Федеральная служба Государственной статистики [Электронный ресурс] // Официальный сайт - Режим доступа: <http://gks.ru/>

References

1. Medkov V. M. Demografiya [Demography], 2014. - 332 s.
2. Chislennost zhiteley Irkutskoy oblasti sokraschaetsya [The number of residents of the Irkutsk region is declining]. – Rezhim dostupa <http://baikal-info.ru/archives/68869>
3. Territorialnyiy organ Federalnoy sluzhbyi gosudarstvennoy statistiki po Irkutskoy oblasti [The territorial body of the Federal State Statistics Service for the Irkutsk region]// Ofitsialnyiy sayt - Rezhim dostupa: <http://irkutskstat.gks.ru>
4. Federalnaya sluzhba Gosudarstvennoy statistiki [Federal Service of State Statistics] // Ofitsialnyiy sayt - Rezhim dostupa: <http://gks.ru/>

Сведения об авторах:

Зеленская Инга Андреевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и бухгалтерского учета в АПК. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный, тел. 89246042915, e-mail: klausinga@mail.ru).

Наумова Дарья Михайловна – студент 3 курса института экономики, управления и прикладной информатики направления подготовки 38.03.01. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный).

Information about authors

Zelenskaya Inga Andreevna - candidate of economic sciences, associate professor of the Department of Economics and Accounting in the agroindustrial complex. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village, tel.89246042915, e-mail: klausinga@mail.ru).

Naumova Darya Mikhailovna - 3rd year student of the Institute of Economics, Management and Applied Informatics in the field of training 38.03.01. Irkutsk State Agricultural University. A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny settlement).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.15+519.866

**МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КУЛЬТУР С УЧЕТОМ ТЕНДЕНЦИЙ И АВТОКОРРЕЛЯЦИИ**

Ненахова О.А.

Научный руководитель – Иваньо Я.М.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

В статье приведена информация о возможности использования трех групп моделей для моделирования урожайности сельскохозяйственных культур. Для этого использованы данные по Усольскому и Черемховскому муниципальным районам за 1996-2015 гг. В качестве моделей рассмотрены тренды, авторегрессионные зависимости и выражения с учетом времени и автокорреляционных связей. Проанализирована урожайность: пшеницы, овса, ячменя, картофеля, свеклы, капусты, моркови, кукурузы, однолетних и многолетних трав на сено и зеленые корма. Согласно критериям значимости аналитических выражений и их коэффициентов определены модели, позволяющие приближенно оценивать будущие значения биопродуктивности сельскохозяйственных культур. Наиболее приемлемыми являются трендовые и смешанные модели, зависящие от времени и предшествующих значений рядов. Значимыми трендами обладают овощные культуры и некоторые зерновые. При этом для Черемховского района количество значимых трендов больше, чем для Усольского района. Наличие автокорреляционных связей и трендов позволило для урожайности некоторых сельскохозяйственных культур построить смешанные модели. Они, как и тренды, обладают прогностическими возможностями с упреждением 1 год, что подтверждено ретроспективным прогнозом. Кроме того, для урожайности некоторых культур применимы трендовые и смешанные модели, которые могут дополнять друг друга. Отмечается связь точности полученных моделей со специализацией сельскохозяйственных товаропроизводителей, расположенных в рассматриваемых районах. Между тем многие модели, включающие в себя время и предшествующие значения, не могут быть использованы для моделирования, поскольку параметр биопродуктивности является случайной величиной или представляет собой выборку со значимыми автокорреляционными связями.

Ключевые слова: урожайность, сельскохозяйственная культура, тренд, авторегрессия, прогноз, муниципальные районы.

**MODELING OF YIELD OF AGRICULTURAL CROPS WITH
REGISTRATION OF TRENDS AND AUTOCORRELATION**

OA Nenakhova

The supervisor of studies is Ya.M. Iwan'о

Irkutsk State Agricultural Institute named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

The article gives information on the possibility of using three groups of models for modeling crop yields of crops. For this purpose, data on the Usolsky and Cheremkhovo municipal districts for 1996-2015 are used. As models, trends, autoregressive dependencies and expressions with time and autocorrelation relationships are considered. The yields of wheat, oats, barley, potatoes, beets, cabbage, carrots, corn, annual and perennial grasses for hay and green forage are analyzed. According to the criteria of significance of analytical expressions and their coefficients, models are determined that allow to estimate approximately the future values of the bioproductivity of agricultural crops. The most acceptable are trend and mixed models, depending on the time and the previous values of the series. Vegetable crops and some grains have significant trends. At the same time for Cheremkhovo district, the number of significant trends is greater than for Usolsky district. The presence of autocorrelation links and trends allowed to build mixed models for the yield of some agricultural crops. They, like trends, have prognostic capabilities with anticipation of 1 year, which is confirmed by a retrospective forecast. In addition, for crop yields of some crops, trend and mixed models are applicable, which can complement each other. There is a correlation between the accuracy of the models obtained and the specialization of agricultural producers located in the regions in question. Meanwhile, many models, including time and previous values, can't be used for modeling, since the bioproductivity parameter is a random variable or it is a sample with significant autocorrelation constraints.

Key words: yield, crop, trend, autoregression, forecast, municipal areas.

Введение. Для моделирования урожайности сельскохозяйственных культур используют различные зависимости. В работах [1-5] показано, что урожайность сельскохозяйственных культур зависит от таких гидрометеорологических факторов как сумма температур и осадки за теплый сезон, а также периода без дождя. При этом такие модели могут быть как линейные, так и нелинейные. Некоторые авторы [1-5] для оценки будущих ситуаций предлагают тренды и авторегрессионные зависимости. При этом при использовании автокорреляционных зависимостей рассматривают, как правило, математические выражения с предшествующим значением со сдвигом один год. В работах [1] сделана попытка использования моделей, в которых урожайность сельскохозяйственных культур зависит от времени и предшествующего значения. В продолжение этих разработок предлагается оценить возможность применения моделей, в которых урожайность сельскохозяйственных культур зависит от времени и предшествующих значений, характеризующихся высокими значимыми коэффициентами автокорреляции. Таким образом, целью работы является построение таких моделей, определение их значимости и использования для прогнозирования. Для достижения этой цели решались следующие задачи:

- 1) анализ многолетних рядов урожайности сельскохозяйственных культур на наличие трендов;
- 2) определение автокорреляционных функций последовательностей биопродуктивности сельскохозяйственных культур;

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

3) построение моделей, описывающих зависимости урожайности сельскохозяйственных культур от тенденций и предшествующих значений;

4) оценка прогностических возможностей построенных моделей.

Методы и материалы. Для построения математических выражений, характеризующих зависимость урожайности сельскохозяйственных культур от предшествующих значений и времени, использованы данные Черемховского и Усольского района за 1996-2015 гг. [7].

На сельскохозяйственных угодьях рассматриваемых территорий возделывают: пшеницу, ячмень, овес, картофель, капусту, свеклу, морковь, кукурузу, однолетние кормовые культуры на сено и зеленый корм, многолетние кормовые культуры на сено и зеленый корм [6, 7].

При построении модели, описывающей урожайность сельскохозяйственных культур от предшествующих значений и времени, использованы методы автокорреляционного и регрессионного анализа. Кроме того, произведена оценка значимости полученных выражений и их параметров с помощью критерия Фишера и *t*- статистик, а так же оценены прогностические возможности полученных моделей.

Выделение трендов. По многолетним данным урожайности сельскохозяйственных культур Усольского района выполнен статистический анализ определения значимых тенденций в рядах параметра. Для этого использованы линейная и полиномиальная функция в виде параболы. Исследования показали, что согласно критерию Фишера значимыми являются нелинейные тренды для пшеницы и свеклы. Линейный тренд наблюдается для капусты (таблица 1). К этому добавим, что за исключением однолетних и многолетних культур на корм, а так же многолетних трав на сено все исследуемые ряды биопродуктивности характеризуются трендами. Однако большинство тенденций имеют коэффициент детерминации $R^2 < 0.5$, поэтому не могут быть использованы в качестве даже приближенных моделей для прогнозирования. Обращает на себя внимание повышение точности уравнений регрессии при использовании параболических выражений.

Таблица 1 – Трендовые модели рядов урожайности сельскохозяйственных культур по данным Усольского района за 1996-2015 гг.

Усольский					
Культура	Период, годы	Линейный тренд	R^2	Полиномиальный тренд	R^2
Пшеница	1996-2015	$y = 0,45t + 16,6$	0,47	$y = -0,0265t^2 + 1,01t + 14,6$	0,51
Ячмень	1996-2015	$y = 0,33t + 21,3$	0,19	$y = -0,053t^2 + 1,45t + 17,2$	0,32
Овес	1996-2015	$y = 0,35t + 16,8$	0,38	$y = -0,036t^2 + 1,10t + 14,1$	0,47
Капуста	1996-2015	$y = 9,68t + 148$	0,52	-	-

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Свекла	1996-2015	$y = 7,83t + 113$	0,43	$y = -0,61t^2 + 20,65t + 65,8$	0,50
Морковь	1996-2015	$y = 9,00t + 154$	0,27	$y = -1,03t^2 + 30,6t + 75,1$	0,36
Кукуруза	1996-2015	$y = 5,33t + 167$	0,29	$y = -0,29t^2 + 11,3t + 145$	0,32
Однолетние на сено	1996-2015	$y = -0,60t + 24,4$	0,29	$y = 0,058t^2 - 1,82t + 28,9$	0,36

Для Черемховского района в рядах биопродуктивности сельскохозяйственных культур значимыми являются нелинейные тренды для ячменя, свеклы, моркови и линейные - для капусты (таблица 2).

Таблица 2 – Трендовые модели рядов урожайности сельскохозяйственных культур по данным Черемховского района за 1996-2015 гг.

Черемховский					
Культура	Период, годы	Линейный тренд	R^2	Полиномиальный тренд	R^2
Пшеница	1996-2015	$y = 0,588t + 14,6$	0,43	$y = -0,032t^2 + 1,27t + 12,1$	0,46
Ячмень	1996-2015	$y = 0,53t + 15,1$	0,31	$y = -0,11t^2 + 2,85t + 6,62$	0,67
Овес	1996-2015	$y = 0,39t + 14,4$	0,27	$y = -0,0445t^2 + 1,36t + 10,6$	0,38
Капуста	1996-2015	$y = 12,2t + 140$	0,53	$y = -0,73t^2 + 27,6t + 83,3$	0,58
Свекла	1996-2015	$y = 8,32t + 149$	0,55	$y = -0,91t^2 + 27,5t + 78,7$	0,73
Морковь	1996-2015	$y = 10,95t + 109$	0,72	$y = -0,058t^2 + 12,2t + 105$	0,72
Однолетние на сено	1996-2015	$y = 0,32t + 16,3$	0,17	$y = 0,0080t^2 + 0,16t + 17,0$	0,17
Однолетние на зеленый корм	1996-2015	$y = 2,10t + 66,0$	0,31	$y = 0,11t^2 - 0,24t + 74,6$	0,33
Многолетние травы на зеленый корм	1996-2015	$y = -1,94t + 86,2$	0,32	$y = -0,0084t^2 - 1,76t + 85,5$	0,32

Вместе с тем для других культур имеют место тренды, характеризующиеся меньшей точностью по коэффициенту детерминации ($0,5 > R^2 > 0,3$).

Таким образом, выделенные линейные и нелинейные тренды могут использоваться для прогнозирования урожайности капусты, свеклы и моркови с упреждением один год. Значимой является парабола для ячменя. В отличие от Усольского района в рядах урожайности сельскохозяйственных культур Черемховского района выделено больше значимых трендов.

Между тем для улучшения связи дополнительно к выявленным трендам можно использовать автокорреляционные связи, и рассматривать модели с учетом тенденций и внутрирядных связей. В работах [1-5] показано, что ряды производственно-экономических параметров обладают значимыми автокорреляционными связями.

Автокорреляционный анализ рядов урожайности сельскохозяйственных культур. Согласно анализу коэффициентов

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

автокорреляции урожайности сельскохозяйственных культур и их значимости получены следующие результаты. По данным Усольского района выявлены значимые автокорреляционные связи со сдвигом 1 и 2 для пшеницы и капусты. В остальных случаях значения коэффициентов автокорреляции близки к нулю. Это статистическое свойство последовательностей выделенных сельскохозяйственных культур можно использовать для построения моделей с учетом автокорреляционных связей и времени.

По данным Черемховского района значимыми первыми и вторыми коэффициентами автокорреляции обладают ряды урожайности пшеницы, ячменя, капусты, свеклы, многолетние травы на сено и моркови. Для последней культуры уравнение авторегрессии является значимым:

$$y_t = 25,8 + 0,177y_{t-2} + 0,74y_{t-1}, \quad (1)$$

где y_{t-1} и y_{t-2} – предшествующие значения ряда урожайности моркови со сдвигом 1 и 2. По критерию Фишера уравнение значимо для уровня значимости 0,05. При этом согласно t-статистикам Стьюдента значимы коэффициенты при переменных выражения (1).

Как и в случае с трендами, автокорреляционные связи лучше выражены для последовательностей биопродуктивности сельскохозяйственных культур Черемховского района. Если же сравнивать модели в виде трендов и авторегрессионных выражений, то первые чаще проявляют себя, чем вторые.

Наконец, наличие трендов и авторегрессионных связей в последовательностях рассматриваемого параметра можно использовать для построения моделей, включающих в себя фактор времени и предшествующие значения ряда.

Модель зависимости урожайности сельскохозяйственных культур от времени и предшествующего значения. Для получения более качественных моделей определены зависимости рядов урожайности сельскохозяйственных культур от предшествующих значений и времени для Усольского и Черемховского района (таблица 3 и 4).

Таблица 3 - Зависимости урожайности сельскохозяйственных культур от времени и предшествующих значений по данным Усольского района за 1996-2015 гг.

Культура	Период, годы	Уравнение	R^2	F	F_T	t -статистики (табличные значения)		
Капуста	1996-2015	$y_t = 154 + 12,6t - 0,16y_{t-2} - 0,025y_{t-1}$	0,56	6,7	5,2	3,1 (1,7)	0,6 (1,7)	0,1 (1,7)
Свекла	1996-2015	$y_t = -8,23 + 0,035t + 0,023y_{t-1} +$	0,65	8,81	5,2	2,69	1,64	2,41

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

		$0,032y_{t-2}$				(1,7)	(1,7)	(1,7)
--	--	----------------	--	--	--	-------	-------	-------

Согласно критерию Фишера, предполагающему сравнение табличных (F_T) и эмпирических значений (F), а так же t -статистикам Стьюдента, характеризующим значимость коэффициентов уравнений регрессии, приведенных в третьей колонке, выделены линейные выражения, которые могут быть использованы для прогнозирования урожайности капусты и свеклы.

Приведенные выражения значимы для уровня 0,1. Вместе с тем полученные коэффициенты в уравнениях не всегда значимы, поэтому использование аналитических выражений имеет определенные ограничения.

Таблица 4 - Зависимости урожайности сельскохозяйственных культур от времени и предшествующих значений по данным Черемховского района за 1996-2015 гг.

Культура	Период, годы	Уравнение	R^2	F	F_T	t -статистики (табличные значения)		
Пшеница	1996-2015	$y_t = 13,5 + 0,517t - 0,818y_{t-2} + 0,891y_{t-1}$	0,58	7,4	5,2	1,70 (1,7)	2,0 (1,7)	2,3 (1,7)
Ячмень	1996-2015	$y_t = 8,75 + 0,234t - 0,043y_{t-2} + 0,465y_{t-1}$	0,53	6,0	5,2	0,890, (1,7)	0,16 (1,7)	1,70 (1,7)
Морковь	1996-2015	$y_t = 72,4 + 8,60t - 0,13y_{t-2} + 0,40y_{t-1}$	0,85	30,8	5,2	2,9 (1,7)	0,80 (1,7)	2,1 (1,7)

Аналогичный вывод касается уравнений регрессии, приведенных в таблице 4 по данным Черемховского района. Здесь значимыми являются выражения, характеризующие урожайность пшеницы, ячменя и моркови при уровне значимости 0,1.

К этому добавим, что полученные модели, в которые входят предшествующие значения и время, расширяют возможности моделирования продуктивности сельскохозяйственных культур. Так, с помощью нелинейного тренда возможно описание биопродуктивности пшеницы и свеклы для Усольского района, а с учетом времени и автокорреляционных связей можно уточнять прогностические оценки для капусты и свеклы. Что касается Черемховского района, то здесь получено уравнение регрессии для пшеницы.

Отметим, что применение ретроспективных прогнозов с заблаговременностью 1-2 года позволило определить прогностические

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

возможности приведенных моделей. Наилучшие результаты получены для упреждения 1 год.

Выводы. В работе на примере двух сельскохозяйственных районов, Усольского и Черемховского определены возможности моделирования урожайности сельскохозяйственных культур с использованием трех видов моделей: трендовых, авторегрессионных и смешанных, учитывающих время и автокорреляционные связи.

На основе критерия Фишера и t -статистик Стьюдента оценена значимость полученных выражений и коэффициентов уравнений. Определены модели, позволяющие прогнозировать урожайность некоторых сельскохозяйственных культур.

Согласно исследованиям ряда авторов [1, 3, 4, 6 и др.] и полученным результатам построенные модели, прежде всего тренды и выражения со временем и автокорреляционными связями, могут быть использованы для приближенного прогнозирования с упреждением 1 год. Увеличение заблаговременности даже до двух лет значительно уменьшает точность прогноза.

Список литературы

1. Асалханов П.Г. Модели прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур в задачах параметрического программирования / П.Г. Асалханов, Я.М. Иваньо, М.Н. Полковская // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2017. - Т. 21. - № 2. - С. 57–66.
2. Вашукевич Е.В. Математические модели аграрного производства с вероятностными характеристиками засух и гидрологических событий / Е.В. Вашукевич, Я.М. Иваньо. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 150 с.
3. Асалханов П. Г. Оценка и прогноз агротехнологических параметров для моделирования производства продукции растениеводства в регионе / П. Г. Асалханов, Я. М. Иваньо, М. Н. Полковская // Вестник ИрГСХА. – 2013. – Вып. 57, Ч. 3. – С. 116-125.
4. Асалханов П. Г. Линейные и нелинейные регрессионные модели в описании изменчивости параметров аграрного производства / П. Г. Асалханов, Я. М. Иваньо, Н. И. Федурин // Природопользование и аграрное производство: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф., 23-25 мая 2012 г. – Иркутск, 2012. – С. 169-174.
5. Асалханов П. Г. Моделирование оптимальных сроков посевов зерновых культур на основе многофакторного анализа / П. Г. Асалханов, Я. М. Иваньо, Н. И. Федурин // Природа и сельскохозяйственная деятельность человека : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Иркутск, 2011. – Ч. II. – С. 152-157.
6. Иваньо Я.М. Оптимизация структуры посевов с учетом изменчивости климатических параметров и биопродуктивности культур. Монография /Я.М. Иваньо, М.Н. Полковская. - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2016. – 150 с.
7. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа www.irkutskstat.ru.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

References

1. Asalkhanov P.G. Modeli prognozirovaniya urozhaynosti sel'skokhozyaystvennykh kul'tur v zadachakh parametriceskogo programmirovaniya [Models of prediction of crop yields in problems of parametric programming] / P.G. Asalkhanov, YA.M. Ivan'o, M.N. Polkovskaya // Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. - 2017. - T. 21. - № 2. - S. 57–66.
2. Vashukevich Ye.V. Matematicheskiye modeli agrarnogo proizvodstva s veroyatnostnyimi kharakteristikami zasukh i gidrologicheskikh sobytii [Mathematical models of agricultural production with probabilistic characteristics of droughts and hydrological events] / Ye.V. Vashukevich, YA.M. Ivan'o. – Irkutsk: Izd-vo IrGSKHA, 2012. – 150 s.
3. Asalkhanov P. G. Otsenka i prognoz agrotekhnologicheskikh parametrov dlya modelirovaniya proizvodstva produktsii rasteniyevodstva v regione [Assessment and forecast of agrotechnological parameters for modeling crop production in the region] / P. G. Asalkhanov, YA. M. Ivan'o, M. N. Polkovskaya // Vestnik IrGSKHA. – 2013. – Vyp. 57, CH. 3. – S. 116-125.
4. Asalkhanov P. G. Lineynyye i nelineynyye regressionnyye modeli v opisaniizmenchivosti parametrov agrarnogo proizvodstva [Linear and nonlinear regression models in describing the variability of parameters of agricultural production] / P. G. Asalkhanov, YA. M. Ivan'o, N. I. Fedurina // Prirodopol'zovaniye i agrarnoye proizvodstvo: sb. st. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., 23-25 maya 2012 g. – Irkutsk, 2012. – S. 169-174.
5. Asalkhanov P. G. Modelirovaniye optimal'nykh srokov posevov zernovykh kul'tur na osnove mnogofaktornogo analiza [Modeling the optimal timing of grain crops on the basis of multifactor analysis] / P. G. Asalkhanov, YA. M. Ivan'o, N. I. Fedurina // Priroda i sel'skokhozyaystvennaya deyatelnost' cheloveka : materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Irkutsk, 2011. – CH. II. – S. 152-157.
6. Ivan'o YA.M. Optimizatsiya struktury posevov s uchetom izmenchivosti klimaticheskikh parametrov i bioproduktivnosti kul'tur [Optimization of the structure of crops, taking into account the variability of climatic parameters and the bioproductivity of crops]. Monografiya /YA.M. Ivan'o, M.N. Polkovskaya. - Irkutsk: Izd-vo Irkutskiy GAU, 2016. – 150 s.
7. Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Irkutskoy oblasti [Territorial authority of the Federal State Statistics Service in the Irkutsk region] [Elektronnyy resurs]: sayt. – Rezhim dostupa www.irkutskstat.ru.

Сведения об авторах

Ненахова Ольга Андреевна – студентка 4 курса направления 09.03.05 Прикладная информатика, институт экономики, управления и прикладной информатики, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. +7 (3952) 237-491, e-mail: rector@igsha.ru).

Иваньо Ярослав Михайлович – доктор технических наук, профессор кафедры информатики и математического моделирования, проректор по научной работе (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 8(3952)237491, email: iasa_econ@rambler.ru).

Information about the authors

Ryankova Victoria P. - fourth-year student of the direction of training 09.03.03 Applied Informatics of the Institute of Economics, Management and Applied Informatics, Irkutsk SAU

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

(664038, pos. Molodezhny, Irkutsk region, Irkutsk district, tel.: +7 (950) 071-56-69, e-mail: rector@igsha.ru).

Ivan'o Yaroslav M. - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Chair of Informatics and Mathematical Modeling, Pro-Rector for Research (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 8(3952)237491, e-mail: iasa_econ@rambler.ru).

УДК 657.47:635.21 (571.53)

**ПОРЯДОК ИСЧИСЛЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ КАРТОФЕЛЯ В ЗАО
«ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Пчельникова М.С., Кузнецова О.Н.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. *Иркутск*,
Россия

Картофель – важная в России овощная культура, недаром его часто называют «вторым хлебом». Он неприхотлив и способен произрастать на самых разнообразных по механическому составу почвах независимо от климатических особенностей и колебаний температуры. В данной статье рассматривается отрасль растениеводства – картофелеводство, а также понятие «себестоимость», «затраты» продукции, классификация затрат на производство продукции по элементам. Предложен порядок исчисления себестоимости картофеля исходя из методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельском хозяйстве. Рассматривается аналитический и синтетический учет.

Ключевые слова: затраты, учет затрат, себестоимость, картофелеводство, растениеводство.

**PROCEDURE OF CALCULATION OF POTATO'S COSTS IN CJSC
"IRKUTSK SEMENA" OF THE IRKUTSK REGION**

Pchelnikova M.S.

The supervisor of studies is Kuznetsova O.N.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

Potatoes-the most important vegetable in Russia, no wonder it is often called «second bread». It is hardy and can grow on a variety of soils regardless of the weather conditions and temperature variations. This article discusses the branch of crop production-potato growing, as well as the concept of «cost», «costs» of products, the classification of production costs by elements. The order of calculation of cost of potato proceeding from methodical recommendations about accounting of expenses on production and calculation of cost price of production (works, services) in agriculture is offered. Analytical and synthetic accounting is considered

Keywords: costs, cost accounting, prime cost, potato growing, crop production.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. **ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ** **РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Растениеводство – одна из основных отраслей сельскохозяйственного производства. Она удовлетворяет потребности населения в продуктах питания, а промышленность – в сырье. Кроме того, растениеводство является базой для развития другой основной отрасли сельского хозяйства – животноводства.

Сельскохозяйственная продукция, предлагаемая к данному производству ЗАО «Иркутские семена», для Иркутской области считается продукцией местного производства, пользующейся у населения особым, повышенным спросом. В рационе питания человека картофель занимает весовое место, поэтому спрос на него будет постоянным.

Картофель, выращиваемый в хозяйстве, отличается хорошими вкусовыми качествами, а также длительным сроком хранения, что делает его востребованным у населения.

С целью производства элитных семян ЗАО «Иркутские семена» создало в 1999 году филиал Элитхоз. Развивая собственное производство семян высших репродукций, ЗАО приобрело лабораторию по выращиванию картофеля на безвирусной основе мощностью 45-50 тысяч мини-клубней в год. В настоящее время в Элитхозе выращивают картофель Ред Скарлет, Невский, Розара, Зекура, которые зарекомендовали себя с очень положительной стороны. ЗАО «Иркутские семена» имеет несколько овощехранилищ, что позволяет обеспечивать учреждения здравоохранения, муниципальные предприятия, сети супермаркетов и гипермаркетов, население качественным, вкусным картофелем.

Себестоимость продукции – это денежное выражение затрат на производство и реализацию продукции [5].

Себестоимость продукции, как правило, - величина непостоянная и колеблется по годам в силу различных причин. Себестоимость является одним из важнейших показателей предприятия, отражающим эффективность использования ресурсов[3].

Затраты – размер ресурсов, использованных в процессе хозяйственной деятельности за определенный временной промежуток или простым языком, затраты – это стоимостная оценка ресурсов [10].

Автор Абрамович Ю.Э говорит о том что, себестоимость картофеля как показатель хозяйственной деятельности отражает затраты конкретной организации на производство этого вида продукции в денежной форме. Поэтому он является важнейшим качественным показателем работы организации по уровню которого можно судить об эффективности использования производственного потенциала, об организации и технологии производства, а также о целесообразности возделывания этой культуры в каждой конкретной организации [2].

Затраты, образующие себестоимость, расчленяются на составные первичные элементы. Первичными они называются потому, что они

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

являются однородными и дальше не разложимы. При анализе себестоимости первичные затраты объединяются по следующим группировочным признакам:

1. По экономическим элементам себестоимости затраты прошлого и живого труда.
2. По статьям калькуляции – материалы, оплата труда с отчислениями и др.
3. По участию элементов в производстве продукции – основные и накладные.
4. По способу отнесения затрат – прямые и косвенные.
5. По влиянию объема производства на изменение затрат – условно постоянные и условно переменные.
6. По ответственности хозяйства и размерам затрат – зависимые и не зависимые от хозяйства.[4]

Учет затрат картофеля в ЗАО «Иркутские семена» ведется по следующим статьям:

- материальные затраты (семена и посадочный материал, удобрения (органические, минеральные) средства защиты растений));
- оплата труда (основная, дополнительная, натуральная и другие выплаты) с отчислениями на социальные нужды;
- средства защиты растений;
- содержание основных средств;
- нефтепродукты;
- работы и услуги;
- организация производства и управления;
- прочие.

По статье «оплата труда» в организации включается оплата труда трактористов-машинистов, занятых на уборке урожая картофеля.

По статье «отчисления на социальные нужды» по установленным ставкам в соответствии с действующим законодательством отражают начисления взносов в государственные внебюджетные фонды и страховые платежи по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве.

По статьям «семена и посадочный материал» учитывают стоимость семян, израсходованных на посадку картофеля.

В статью «удобрения» зачисляется стоимость всех видов удобрений (минеральные, органические), списывающихся полностью на затраты по картофелю в тот отчетный год в котором были внесены.

В статье «средства защиты растений» отражают затраты на борьбу с вредителями, болезнями картофеля, сорняками, а также различные средства

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

химической защиты растений (пестициды, гербициды, и другие биологические средства).

По статье «содержание основных средств» отражаются затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией основных средств, занятых на выращивании и уборке картофеля.

По статье «нефтепродукты» относят стоимость израсходованного ГСМ на выполнение работ по возделыванию культур, а также незавершенного производства тракторами, комбайнами и другими сельскохозяйственными машинами.

По статье «работы и услуги» отражают стоимость выполненных работ и оказанных услуг собственными вспомогательными производствами основному, а также стоимость услуг сторонних организаций.

Статья «прочие затраты» предназначена для отражения таких расходов, которые невозможно отнести ни к одной из вышеперечисленных статей.

Продукция растениеводства подразделяется на основную, побочную и сопряженную. К основной относится продукция, для получения которой организовано производство (зерно, картофель, овощи и т.п.). К побочной относится такая продукция, которая получается в силу биологических особенностей и производственных условий одновременно с основной, но имеет второстепенное значение (например, солома, солома и мякина зерновых культур, солома от обмолота многолетних и однолетних трав на семена и т.п.) [7].

Весь произведенный картофель сортируется, следует калькулировать себестоимость стандартного и нестандартного картофеля. Полезные отходы (мелкий и битый картофель) оценивают с учетом кормовых достоинств этих отходов (по средней себестоимости кормовых корнеплодов или зеленой массы силосных культур). Их стоимость, а также стоимость ботвы исключается из общей суммы затрат по выращиванию картофеля. Оставшиеся затраты распределяют между стандартным и нестандартным картофелем пропорционально выручке от его реализации. [9]

В картофелеводстве объектом калькуляции является основная продукция – клубнеплоды. Побочной продукцией считается ботва [1].

Аналитический учет затрат картофелеводства ведут в разрезе конкретных объектов учета затрат (сельскохозяйственные культуры, работы и затраты, подлежащие распределению).

Основным регистром аналитического учета затрат, в соответствии с методическими рекомендациями по учету затрат на производство и выхода продукции растениеводства является лицевой счет (производственный отчет).

Но так как в ЗАО «Иркутские семена» производственный отчет не применяется, то ведется карточка счета 20.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В ЗАО «Иркутские семена» для учета данных затрат не используются 25,26 счета.

Синтетический учет затрат и выхода продукции картофелеводства на предприятии ведется на счете 20, субсчет 6 – «Элитхоз». По дебету этого счета учитываются затраты, а по кредиту - выход продукции (в течение года - в плановой оценке с доведением ее в конец года до фактической). Регистрами синтетического учета в ЗАО «Иркутские семена» является оборотно-сальдовая ведомость по счету 20, анализ счета 20. К основной в картофелеводстве относится продукция, для получения которой организовано производство – картофель. К побочной относится продукция, которая имеет второстепенное значение – ботва [6].

В ЗАО «Иркутские семена» затраты на производство картофеля учитывают котловым методом, без распределения общей суммы затрат на побочную продукцию (ботву) и сопряженную.

Себестоимость картофеля может быть рассчитана в целом либо отдельно по ранним и поздним сортам. В последнем случае затраты по этим сортам учитывают отдельно. Себестоимость определяют делением учтенных затрат за вычетом стоимости ботвы на массу клубней после сортировки с распределением затрат на стандартную и нестандартную продукцию (в хозяйствах со значительным производством товарного картофеля) пропорционально ее стоимости по реализационным ценам. В обычных хозяйствах определяют среднюю себестоимость всей продукции без подразделения на стандартную и нестандартную [8].

Затраты по сортировке, переработке, хранению урожая текущего года учитывают на аналитическом счете, «Картофель», который открывается в начале года. В конце года исчисляется фактическая себестоимость 1 центнера картофеля.

Расчет фактической себестоимости картофеля для нашего предприятия ЗАО «Иркутские семена» г. Иркутска представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет себестоимости картофеля в ЗАО «Иркутские семена», г. Иркутска (2016г.)

Показатель	Сумма, тыс. руб.
Затраты всего, тыс.руб.	65106
В т.ч. оплата труда с отчислениями	24749
семена и посадочный материал	18337
удобрения (минеральные, органические)	5232
химические средства защиты	3369
электроэнергия	3710
нефтепродукты	4365
содержание основных средств	9112
Выход продукции, ц.	72340
Себестоимость единицы продукции, руб.	900

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Заккрытие субсчета 20-1 «Растениеводство» отражено в справке по закрытию субсчета 20-1 «Растениеводство», в ЗАО «Иркутские семена» которая составляется в произвольной форме представлено в таблице 2.

Таблица 2 – **Общая схема закрытия счета 20 – 1 в ЗАО «Иркутские семена», г. Иркутск (2016 г.)**

Дебет	Кредит
1. Сумма затрат на возделывание картофеля $900 \cdot 72340 = 65106000$ тыс.руб.	2. Выход продукции по плановой себестоимости: Картофель $72340 \cdot 129,2 = 9346328$ тыс.руб.
	3. Списание калькуляционных разниц методом «дополнительной записи», тыс.руб.: $770,8 \cdot 72340 = 55759672$
Оборот 65106000	Оборот 65106000

В ЗАО «Иркутские семена» необходимо исчисление себестоимости картофеля по видам: семенной, стандартный, нестандартный (мелкий, битый).

В ЗАО «Иркутские семена» весь произведенный картофель сортируется, тогда нужно калькулировать себестоимость стандартного и нестандартного картофеля, поэтому затраты по выращиванию картофеля распределяются между стандартным и нестандартным картофелем пропорционально его стоимости по ценам реализации.

Распределение затрат по предложенному варианту исчисления себестоимости представлен в таблице 3.

Таблица 3 – **Расчет себестоимости картофеля в ЗАО «Иркутские семена», г. Иркутск 2016г. (предложенный вариант)**

Вид продукции	Валовая продукция, ц.	Цена реализации, руб., ц.	Валовая продукция в ценах реализации, тыс.руб.	Удельный вес, %.	Распределение затрат, тыс. руб.	Себестоимость, 1 ц.
Стандартный картофель	23500	1002,2	23551	29	20899	889,31
Семенной картофель	41830	1253,3	52425	65	40601	970,61
Нестандартный картофель	7010	600	4206	6	3606	514,4
Итого	72340	X	80182	100	65106	X

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

По нашему мнению, такой способ исчисления себестоимости картофеля является более точным, предприятие производит сортировку картофеля и выращивает сортовые семена, в связи с этим предлагаем рассчитывать картофель каждого вида и сорта, производство и реализация картофеля в рыночных условиях может стать довольно выгодным направлением аграрного бизнеса. В Иркутске созданы и проверены практикой самодостаточные по урожайности и качеству разнообразные сорта картофеля – от раннего до поздних сроков созревания. Некоторые сорта адаптированы к хорошей сопротивляемости вредителям и болезням. Это означает, что можно выращивать экологически чистый товарный картофель почти без применения химикатов.

Список литературы

1. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях, утв. Приказом Минсельхоза России от 06.06.2003 № 792. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
2. *Абрамович Ю.Э.* – « О применении различных методик исчисления себестоимости картофеля». 2013. – С 3.
3. *Белов Н.Г.* Отраслевые аспекты бухгалтерского учета // Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве. 2013. № 1. С. 7-8.
4. *Винокуров Г.М.* Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Иркутск ИрГСХА, 2005. – 152 с.
5. *Ганина Н.А.* Экономика предприятия (организации): учебное пособие для студентов очного и заочного обучения высших учебных заведений по направлению (специальности) 080502.62 «Экономика и управление на предприятии (в аграрном производстве)»; 080200.62. «Менеджмент» профиль подготовки – производственный менеджмент, уровень подготовки – бакалавр. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2013. – 238 с.
6. *Кузнецова О.Н.* Методика калькулирования себестоимости продукции кормопроизводства/ *О.Н. Кузнецова* //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – №6. – С. 90-93.
7. *Пизенгольц М.З.* Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве. Т. 2. Ч. 2. / *М.З. Пизенгольц* – М.: Финансы и статистика. – 2002. – С. 121.
8. *Пизенгольц М.З.* Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве. Т. 2. Ч. 2. / *М.З. Пизенгольц* – М.: Финансы и статистика. – 2002. – С. 128.
9. *Хроменкова Т. Л.* Планирование себестоимости сельскохозяйственной продукции: рекомендации/ *Т. Л. Хроменкова, Н. Н. Минина.* – Горки : БГСХА, 2016. – С. 22-23.
10. Затраты. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/zatraty>.

References

1. Metodicheskie rekomendatsii po bukhgalterskomu uchetu zatrat na proizvodstvo i kal'kulirovanie sebestoimosti produktsii (rabot, uslug) v sel'skokhozyaystvennykh organizatsiyakh, utv. Prikazom Minsel'khoza Rossii ot 06.06.2003 № 792. [Methodical recommendations on accounting of costs for production and calculation of the cost of production

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

(works, services) in agricultural organizations, approved. Order of the Ministry of Agriculture of Russia of 06.06.2003 № 792] / – [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>.

2. Abramovich Yu.E. – « O primenenii razlichnykh metodik ischisleniya sebestoimosti kartofelya» [On the application of various methods of calculating the cost of potatoes.] / 2013. – S 3.

3. Belov N.G. Otrasleyve aspekty bukhgalterskogo ucheta [Branch aspects of accounting] // Bukhgalterskiy uchetsel'skom khozyaystve. 2013. № 1. S. 7-8.

4. Vinokurov G.M. Analiz i diagnostika finansovo-khozyaystvennoy deyatelnosti predpriyatiya [Analysis and diagnostics of financial and economic activity of the enterprise] / Irkutsk IrGSKhA, 2005. – 152 s.

5. Ganina N.A. Ekonomika predpriyatiya (organizatsii): uchebnoe posobie dlya studentov ochnogo i zaочноgobucheniya vysshikh uchebnykh zavedeniy po napravleniyu (spetsial'nosti) 080502.62 «Ekonomika i upravlenie na predpriyatii (v agrarnom proizvodstve)»; [Economics of the enterprise (organization): a textbook for full-time and correspondence students of higher education institutions in the field (specialty) 080502.62 "Economics and management in the enterprise (in agricultural production)] / 080200.62. «Menedzhment» profil' podgotovki – proizvodstvennyy menedzhment, uroven' podgotovki – bakalavr. – Irkutsk: Izd-vo IrGSKhA, 2013. – 238 s.

6. Kuznetsova O.N. Metodika kal'kulirovaniya sebestoimosti produktsii kormoproizvodstva [The methodology of calculating the cost of production of feed production] / O.N. Kuznetsova //Sibirskiy vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki. – 2009. – №6. – S. 90-93.

7. Pizengol'ts M.Z. Bukhgalterskiy uchetsel'skom khozyaystve. T. 2. Ch. 2. [Accounting in agriculture. T. 2. Part 2.] / M.Z. Pizengol'ts – M.: Finansy i statistika. – 2002. – S. 121.

8. Pizengol'ts M.Z. Bukhgalterskiy uchetsel'skom khozyaystve. T. 2. Ch. 2. [Accounting in agriculture. T. 2. Part 2.] / M.Z. Pizengol'ts – M.: Finansy i statistika. – 2002. – S. 128.

9. Khromenkova T. L. Planirovanie sebestoimosti sel'skokhozyaystvennoy produktsii: rekomendatsii [Planning of the cost of agricultural products: recommendations] / T. L. Khromenkova, N. N. Minina. – Gorki : BGSKhA, 2016. – S. 22-23.

10. Zatraty. – [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa:<https://ru.wikipedia.org/wiki/zatraty>.

Сведения об авторе

Пчельникова Мария Сергеевна – студентка 4 курса, направления: 38.03.01 «Экономика», института экономики, управления и прикладной информатики, экономического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89642264321, e-mail: Pchelnikova95@mail.ru).

Кузнецова Ольга Николаевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и бухгалтерского учета в АПК института экономики, управления и прикладной информатики Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89041111346, e-mail: olischna1413@mail.ru).

Information about the author

Pchelnikova Mariya Sergeevna - 4th year student, directions: 38.03.01 "Economics", Institute of Economics, management and applied Informatics, faculty of Economics (664038,

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Russia, Irkutsk region, Irkutsk region, Molodezhny settlement, tel. 89642264321, e-mail: Pchelnikova95@mail.ru).

Kuznetsova Olga Nikolaevna - Candidate of Economic Sciences), associate Professor, Department of Economics and accounting, Institute of Economics, management and applied Informatics, Irkutsk state agrarian University. A. A. Yezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk region, Molodezhny settlement, tel. 89041111346, e-mail: olischna1413@mail.ru).

УДК 551.578.1:519.25:631.459.2(571.53)

**ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЧИВОСТИ ЛИВНЕВЫХ
ОСАДКОВ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ**

Пьянкова В.П.

Научный руководитель – Иваньо Я.М.

Иркутский государственный аграрный институт имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

В работе рассмотрен алгоритм определения вероятностей проявления максимальных суточных осадков за многолетний период по данным Иркутска, Усолья-Сибирского и Тулуна. Собраны и систематизированы сведения по ливням за 1968-2016 гг. для месяцев: май, июнь, июль и август. Методом моментов с учетом смещенности получены статистические параметры рядов наибольших суточных осадков. На основе автокорреляционного анализа показано, что они являются случайными выборками, обладают коэффициентами вариации, как правило, превышающими 0,50. Кроме того, ряды ливневых осадков являются асимметричными, подчиняясь согласно критерию Колмогорова закону распределения вероятностей Пирсона III типа. При этом наибольшей асимметрией обладают многолетние последовательности Иркутска и Тулуна. Отношение коэффициента асимметрии и вариации колеблется обычно от 2 до 3. Наименьшие максимальные суточные осадки наблюдаются в мае, а наибольшие - в июле (Иркутск, Усолье-Сибирское) и августе (Тулун). Редкие значения наибольших суточных осадков уменьшаются с юга на север. Для Иркутска этот параметр достигал 114 мм, Усолья-Сибирского – 108 мм, Тулуна – 101 мм. На основе полученных аналитических функций распределения получены вероятности проявления подобных явлений, которые повторяются реже 1 раза в 100 лет. Между тем, если тренды потепления климата продолжатся, то повторяемость перечисленных явлений может увеличиться, что предполагает рост рисков сельскохозяйственного производства. В работе приведены вероятности проявления разных по интенсивности ливней, влияющих на водную эрозию почвы.

Ключевые слова: наибольшие суточные осадки, вероятность, водная эрозия, Иркутская область

**PROBABILISTIC ESTIMATION OF VARIABILITY OF SHOWER
SEDIMENTS IN THE SOUTHERN PART OF THE IRKUTSK REGION AND ITS USE
IN DETERMINATION OF WATER EROSION**

Piankova V.P.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

The supervisor of studies is Ya. M. Ivan'о
Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,
Irkutsk, Russia

An algorithm for determining the maximum daily precipitation occurrence for a long-term period according to Irkutsk, Usol'ya-Sibirskogo and Tulun is considered. Information on rainstorms for 1968-2016 was collected and systematized. for the months: May, June, July and August. The statistical parameters of the series of the largest daily precipitation are obtained by the method of moments with allowance for bias. Based on the autocorrelation analysis, it is shown that they are random samples, have coefficients of variation, usually exceeding 0.50. In addition, the rows of rainfall are asymmetric, obeying Kolmogorov's criterion for the Pearson probability distribution law of type III. At the same time, the longest sequences of Irkutsk and Tulun have the greatest asymmetry. The ratio of the coefficient of asymmetry and variation varies usually from 2 to 3. The smallest maximum daily precipitation is observed in May, and the largest in July (Irkutsk, Usolie-Sibirskoe) and August (Tulun). Rare values of the largest daily precipitation decrease from the south to the north. For Irkutsk this parameter reached 114 mm, Usolya-Siberian - 108 mm, Tulun - 101 mm. On the basis of the obtained analytical distribution functions, the probabilities of manifestation of similar phenomena are obtained, which are repeated less than once in 100 years. Meanwhile, if the trends of climate warming continue, then the frequency of the listed phenomena may increase, which implies an increase in the risks of agricultural production. The paper presents the probabilities of the manifestation of different intensity showers that affect the water erosion of the soil.

Key words: maximum daily precipitation, probability, water erosion, Irkutsk region

Введение. Сельское хозяйство - важная часть экономики. В экономике Иркутской области на сельское хозяйство приходится 6,2% объемов производимой продукции. Многие хозяйства почти ежегодно подвергаются влиянию различных экстремальных природных явлений, например, таких как ливневые осадки, ранний снег, засуха, ураганы и другие. При этом ливневые осадки влияют на различные сферы хозяйственной деятельности: вызывают паводки, затопляющие и подтопляющие населенные пункты; уничтожают посевы; способствуют водной эрозии почвы; изменяют среду обитания местной фауны и флоры и др. Другими словами, ливни, как и другие экстремальные климатические явления [3, 5], увеличивают риски производства сельскохозяйственных культур [5].

В июне 2015 года в г. Зима из-за сильных дождей были повалены деревья, повреждены машины, овощные культуры в огородах частного сектора. В 2016 году на реках Ия, Уда, Бирюса сформировался дождевой паводок. В населенных пунктах, расположенных в бассейнах этих рек, были подтоплены улицы, жилые дома, садоводства, автотранспорт, из-за упавших деревьев нарушалось электроснабжение [4].

Целью данной работы является оценка вероятности проявления ливневых осадков на территории Иркутской области для учета потерь почвы в результате водной эрозии.

Для достижения цели решались следующие задачи:

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

- сбор данных по ливневым осадкам для трех пунктов наблюдений расположенных в сельскохозяйственных районах;
- оценка статистических свойств рядов ливневых осадков и определение вероятностей их проявления;
- определение вероятностей проявления ливней, влияющих на водную эрозию почвы.

Методы и материалы. Для анализа ливневых осадков использованы данные об осадках за теплый период по Иркутску, Тулуну и Усолью-Сибирскому. Эти пункты расположены в муниципальных районах, которые относятся к сельскохозяйственным. Здесь основными сельскохозяйственными культурами являются картофель, ячмень, пшеница, лук, капуста белокачанная, морковь, свекла столовая и другие.

Источником сведений по ливневым осадкам является Иркутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Собраны данные о ливневых осадках за теплый период по месяцам (май-август) за период 1968-2016 гг. [6] В качестве основного параметра использованы максимальные суточные осадки.

Для вероятностной оценки проявления ливневых осадков применены методы определения статистических параметров, построения законов распределения вероятностей, методики оценки водной эрозии почвы, а так же методики расчета ущербов от влияния экстремальных климатических событий, к которым относятся ливневые осадки.

Результаты работы. При оценке вероятности проявления ливневых осадков по каждому району за теплый период года был использован следующий алгоритм. Во-первых, из суточных осадков за каждый месяц выбраны наибольшие, которые составили многолетние ряды для каждого пункта наблюдений. Во-вторых, методом моментов оценивались статистические параметры полученных выборок и их погрешности: среднее значение (\bar{x}), стандартное отклонение (σ), коэффициент асимметрии (C_s), коэффициент вариации (C_v), первый коэффициент автокорреляции (r_1), стандартные ошибки - $\sigma_{\bar{x}}$, σ_{C_v} , σ_{C_s} , и σ_{r_1} . В-третьих, на основе учета автокорреляционных связей уточнялись статистические параметры C_v и C_s , затем строились законы распределения вероятностей, соответствующие критерию согласия Колмогорова. В-четвертых, по параметру влияния ливневых осадков на формирование водной эрозии определялись вероятности событий.

В таблицах 1-3 приведены статистические параметры осадков по месяцам за теплый сезон согласно данным Иркутска, Тулуна и Усолья-Сибирского за 1968-2016 гг.

Согласно таблице 1 наибольшие максимальные суточные осадки на территории Иркутска выпадают в июле, их среднее значение составляет

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

31,5 мм. При этом максимальное значение имело место в июне 1994 г., составив 114 мм, а минимальное – в июне 1969 г. (3,6 мм). Обращает на себя внимание наличие первого значимого коэффициента автокорреляции в последовательности параметра в августе, который необходимо учитывать для устранения смещенности коэффициента асимметрии и вариации [4].

Таблица 1 - Статистические параметры осадков по месяцам за теплый сезон согласно данным Иркутска за 1968-2016 гг.

Параметры	Месяц				Ср. значение
	май	июнь	июль	август	
\bar{x}	11,2	25,5	31,5	26,7	23,7
C_v	0,54	0,83	0,53	0,69	0,60
C_s	2,4	2,8	2,7	2,2	2,5
$\sigma_x^-, \%$	7,6	11,9	7,5	9,9	9,2
r_1	0,05	-0,12	-0,25	0,46	0,04
$\sigma_{C_v}, \%$	11,5	13,1	11,4	12,3	12,1
$\sigma_{C_s}, \%$	16,6	16,2	14,7	19,3	16,7
$\sigma_{r_1}, \%$	-	-	-	25,0	-

Согласно таблице 2 в Усолье-Сибирском так же, как и в Иркутске, наибольшее количество максимальных суточных осадков выпадает в июле (среднее значение соответствует 34,4 мм). Отметим, что максимальное количество осадков наблюдалось в июне 2004 г. и составило 108 мм, а минимальное - 2,7 мм в мае 2003 г. При этом коэффициенты вариации имеют меньший разброс, чем аналогичный параметр для Иркутска. Это касается и коэффициентов асимметрии. Для Усо́лья-Сибирского многолетние последовательности ливневых осадков ближе к гамма-распределению, поскольку отношение коэффициента асимметрии и вариации близко к двум. При этом в последовательностях максимальных суточных осадков отсутствуют автокорреляционные связи ($r_1 \approx 0$).

Таблица 2 - Статистические параметры осадков по месяцам за теплый сезон согласно данным Усо́лья-Сибирского за 1968-2016гг.

Параметры	Месяц				Ср. значение
	май	июнь	июль	август	
\bar{x}	10,8	20,3	34,4	27,9	23,35
C_v	0,58	0,54	0,65	0,63	0,60
C_s	2,9	1,2	2,2	1,6	1,98
$\sigma_x^-, \%$	8,2	7,7	9,2	9,0	8,53
$\sigma_{C_v}, \%$	11,7	11,5	12,0	11,9	11,8
$\sigma_{C_s}, \%$	13,9	33,1	19,0	25,8	23,0

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Согласно таблице 3 в Тулуне самый дождливый месяц – август (среднее значение составило 26,8 мм).

Таблица 3 - Статистические параметры осадков по месяцам за теплый сезон согласно данным Тулуна за 1968-2016гг.

Параметры	Месяц				Ср. значение
	май	июнь	июль	август	
\bar{x}	11,7	18,5	26,7	26,8	20,9
C_v	0,61	0,58	0,57	0,63	0,6
C_s	2,1	2,6	3,2	3,2	2,8
$\sigma_x, \%$	8,6	8,3	8,1	9,0	8,51
$\sigma_{Cv}, \%$	11,8	11,7	11,6	11,9	11,8
$\sigma_{Cs}, \%$	19,5	15,6	12,6	12,9	15,1

В августе 1968 г. выпало наибольшее количество максимальных суточных осадков – 101 мм, а минимальное количество составило 2,7 мм в мае 1995 г. Коэффициент асимметрии больше, чем в других районах. Исходя из свойств функций распределения вероятностей для описания многолетних последовательностей ливневых осадков можно использовать закон Пирсона III типа. При этом рассматриваемые ряды согласно полученным первым коэффициентам автокорреляции являются случайными.

После определения статистических параметров построены законы распределения вероятностей максимальных суточных осадков за май, июнь, июль и август по данным Иркутска, Тулуна и Усолья-Сибирского в виде функции Пирсона III типа [1, 7], что подтверждено критерием согласия Колмогорова. На рисунках 1-3 показаны эмпирические и аналитические функции для двух месяцев, когда ливневые осадки X_m имеют наименьшие и наибольшие значения.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

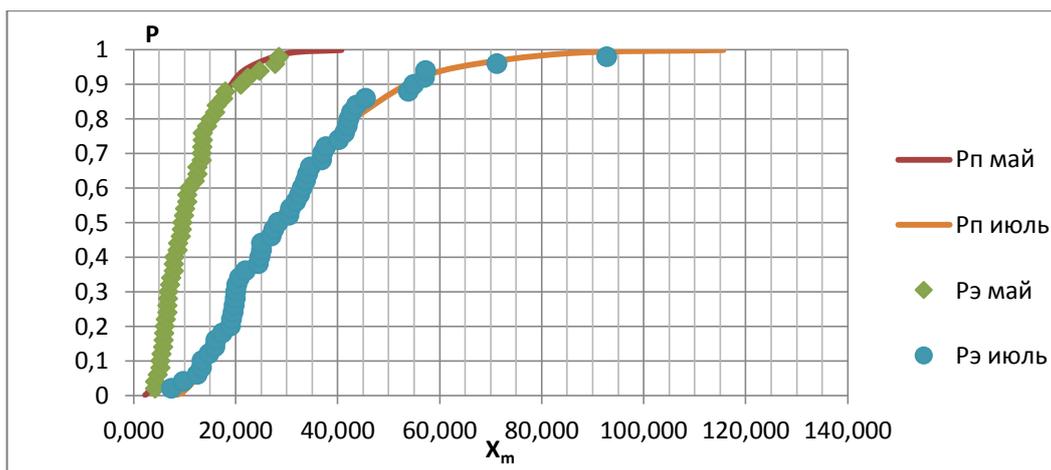


Рисунок 1 – Эмпирические (Pэ) и аналитические (Rp, Пирсон III типа) распределения вероятностей максимальных суточных осадков за май и июль по данным Иркутска

Для Иркутска и Усоля-Сибирского такими месяцами являются май и июль, а по данным Тулуна – май и август.

Полученные законы распределения вероятностей можно использовать для оценки вероятностей выпадения интенсивных осадков, влияющих на водную эрозию почвы. По одной из методик эрозионный потенциал дождя вычисляется по формуле [2]:

$$E_{\partial} = 0,01 DI_{30}, \quad (1)$$

где D - кинетическая энергия дождя, т/м/га; I_{30} - максимальная 30-минутная интенсивность дождя; коэффициент 0,01 вводится для того, чтобы эрозионный потенциал не соответствовал большим числам.

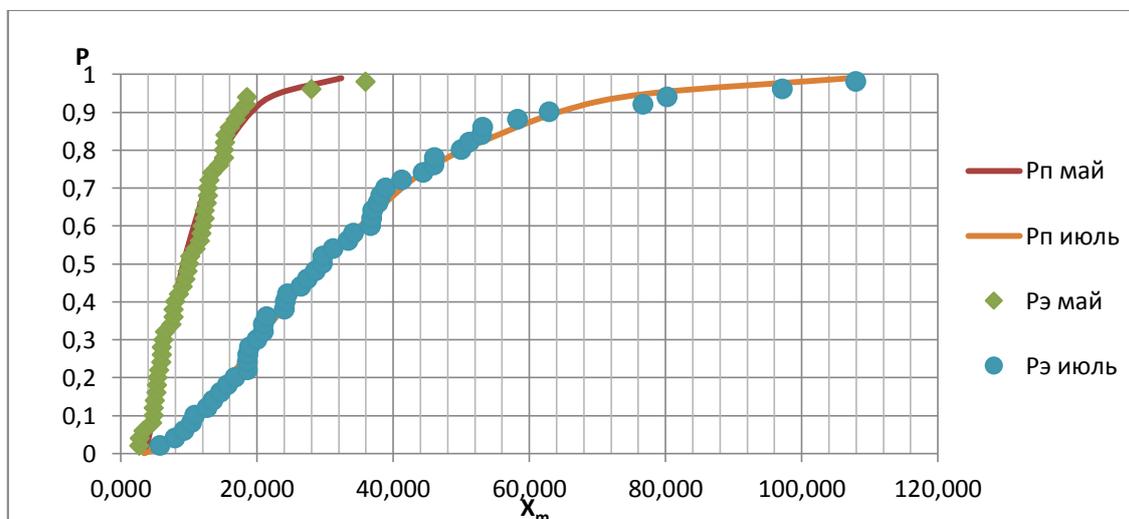


Рисунок 1 – Эмпирические (Pэ) и аналитические (Rp, Пирсон III типа) распределения вероятностей максимальных суточных осадков за май и июль по данным Усоля-Сибирского

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

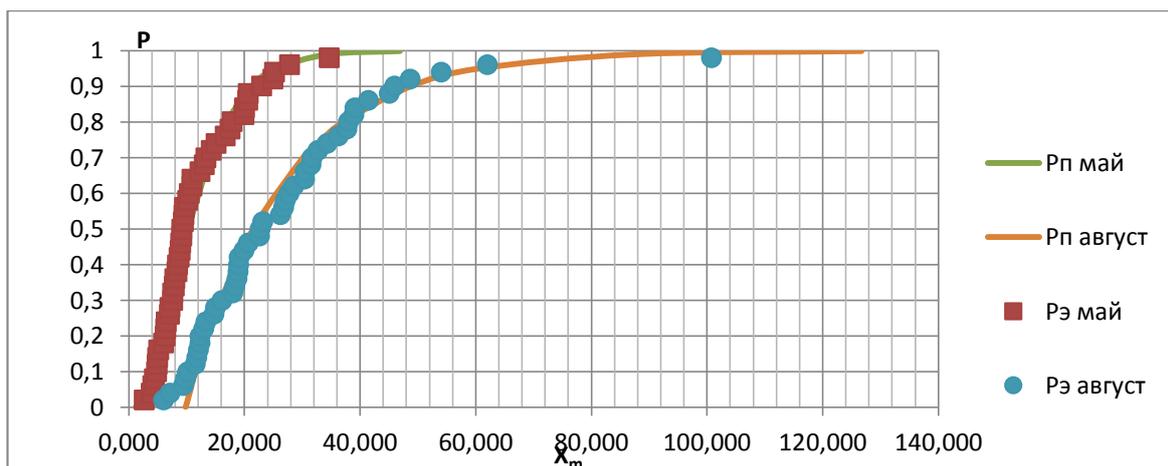


Рисунок 1 – Эмпирические ($P_э$) и аналитические ($P_п$, Пирсон III типа) распределения вероятностей максимальных суточных осадков за май и август по данным Тулуна

Таким образом, параметры правой части выражения (1) зависят от слоя осадков, выпавших за некоторый интервал, и интенсивности дождя. По полученным данным о максимальных суточных осадках Иркутска, Усолья-Сибирского и Тулуна можно выделить слабый дождь 24-46,5 мм/ч, умеренный 47-69,5 мм/ч, сильный 70-92,5 мм/ч и ливень – 93-114 мм/ч.

В таблице 4 приведены вероятности проявления заданных максимальных суточных осадков в наиболее дождливые месяцы и наибольшие максимальные суточные осадки, наблюдавшиеся за 1968-2016 гг.

Таблица 4 – Вероятности (p) проявления заданных максимальных суточных осадков X_m в наиболее дождливые месяцы и наибольших максимальных суточных осадков

X_m	p		
	Иркутск, июль	Усолье-Сибирское, июль	Тулун, август
93	0,0078	0,0293	0,0088
70	0,0385	0,0787	0,0361
47	0,1635	0,2323	0,1149
24	0,6114	0,6167	0,4422
p наибольших максимальных суточных осадков			
114	0,00848		
108		0,0100	
101			0,0069

Таким образом, вероятность проявления максимальных суточных осадков в пространстве имеет свои особенности. Для Тулуна и Иркутска

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

повторяемости сильных ливней несколько ниже по сравнению с аналогичным параметром для Усолья-Сибирского. Обращает на себя внимание близкие значения повторяемости редких максимальных суточных осадков.

Обсуждение. В работе для оценки повторяемости ливневых осадков рассмотрены три пункта наблюдений. Рассмотрена изменчивость максимальных суточных осадков по месяцам за теплый период. Показано, что последовательности рассматриваемого параметра подчиняются закону распределения Пирсона III типа. Исключительным случаем является наличие значимого первого коэффициента автокорреляции для исследуемых выборок. Определение аналитических функций распределения вероятностей ливневых осадков позволяет оценивать повторяемости дождей, формирующих водную эрозию почвы. Дальнейшие исследования связаны с оценкой вероятностей проявления ливней для сельскохозяйственных территорий, а так же определением потерь почвы как результата влияния ливней.

Выводы. Собраны и систематизированы данные по ливневым осадкам для трех пунктов наблюдений. Показано, что ряды наибольших суточных осадков по месяцам являются случайными и подчиняются закону распределения Пирсона III типа. На основе полученных аналитических функций распределения определены вероятности редких ливневых осадков и заданных значений, характеризующих градации осадков по интенсивности.

Список литературы

1. Блохинов, Е.Г. Распределение вероятностей величин речного стока. – М.: Наука, 1974. – 169 с.
2. Бураков, Д.А. Эрозия почв: Учебное пособие / Д.А. Бураков, Е.Э. Маркова. – Изд-во: КрасГАУ. – Красноярск, 2009. - 160 с.
3. Вашукевич, Е. В. Математические модели аграрного производства с вероятностными характеристиками засух и гидрологических событий / Е.В. Вашукевич, Я.М.Иванько. - Иркутск: Изд-во ИРГСХА, 2012. – 150 с.
4. Государственные доклады о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области за 2015, 2016 гг. – Иркутск, 2015-2016.
5. Иванько, Я.М. Оптимизационные модели аграрного производства в решении задач оценки природных и техногенных рисков. Монография /Я.М. Иванько, С.А. Петрова. Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2015. – 180 с.
6. Метеорологический ежемесячник (за 1968-2016 гг.) – Иркутск, 1968-2016. – Ч.2, 3. Вып. 22.
7. Сикан, А. В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. Учебник. Специальность «Гидрология» направления подготовки «Гидрометеорология». -СПб.: Изд-во РГГМУ, 2007. - 279 с.

References

1. Blochynov, YE.H. Rozpovsyudzhennyya, ymovirno, stanovyut' Tovar [Distribution is likely to amount to a commodity]. - М .: Nauka, 1974. - 169 s.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

2. Burakov, D.A. Erozyya pochv [Erosion of soils]: Uchebnoe posobie / D.A. Burakov, YE. Markova. - Ed: Krasahava. - Krasnoyars'k, 2009. - 160 stor.

3. Vashkevych YE.V. Matematicheskiye modeli agrarnogo proizvodstva s veroyatnostnymi kharakteristikami zasukh i gidrologicheskikh sobytiy [Mathematical models of agrarian production with probabilistic characteristics of droughts and hydrological events] / Ye.V. Vashukevich, YA.M.Ivan'o. - Irkutsk: Izd-vo IrGSKHA - 150 s.

4. Hosudarstvennye doklady o sostoyanuy y okhrane okruzhayushchey sredy Yrku-t-sko-y oblasti na 2015-2016 hh. [State reports on the state and protection of the environment of the Irkutsk region for 2015, 2016] - Irkutsk, 2015-2016 gg.

5. Ivano, YU.M. Optimizatsionnyye modeli agrarnogo proizvodstva v reshenii zadach otsenki prirodnykh i tekhnogennykh riskov [Optimization models of agricultural production in solving problems of assessment of natural and technogenic risks]. Monografiya /YA.M. Ivan'o, S.A. Petrova. Irkutsk: Izd-vo Irkutskogo GAU, 2015. – 180 s..

6. Meteorologicheskiy yezhemesyachnik (za 1968-2016 gg.) [Meteorological Monthly]. – Irkutsk, 1968-2016. – CH.2, 3. Вып. 22.

7. Sykan, A. V. Metody statisticheskoy obrabotki gidrometeorologicheskoy informatsii [Methods of statistical processing of hydrometeorological information]. Uchebnik. Spetsial'nost' «Gidrologiya» napravleniya podgotovki «Gidrometeorologiya». -SPb.: Izd- vo RGGMU, 2007. - 279 s.

Сведения об авторах

Пьянкова Виктория Петровна – студентка 4 курса направления 38.03.05 Бизнес-информатика Иркутский государственный аграрный университет имени Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. +7 (950) 071-56-69, e-mail: victoria23.96@mail.ru).

Иваньо Ярослав Михайлович – доктор технических наук, профессор кафедры информатики и математического моделирования, проректор по научной работе (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 8(3952)237491, email: iasa_econ@rambler.ru).

Information about the authors

Ryankova Victoria P. - fourth-year student 38.03.05 Business Informatics of Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664038, Molodezhny, Irkutsk region, Irkutsk district, tel.: +7 (950) 071-56-69, e -mail: victoria23.96@mail.ru).

Ivan'o Yaroslav M. - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Chair of Informatics and Mathematical Modeling, Pro-Rector for Research (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 8(3952)237491, e-mail: iasa_econ@rambler.ru).

УДК 004.4'22:005.92

**СОЗДАНИЕ МОДУЛЯ «ФОРМИРОВАНИЕ ПРИКАЗОВ» ДЛЯ
ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ ГАУ**

Синицын М.Н.

Научный руководитель – М.Н. Полковская

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В статье рассматривается актуальность и возрастающая роль разработки и внедрения в электронную информационно-образовательную среду ВУЗа модуля «Формирование приказов». Проведен анализ способов и технологических средств разработки электронных образовательных ресурсов, на основании которого выбрана программная оболочка с локальным сервером Денвер. Основные бизнес-процессы графически изображены на функциональных диаграммах, выполненных в CASE-средстве BPWin. Для построения модели данных использовано CASE-средство ERWin. Помимо этого, создана схема взаимодействия модуля с пользователями и программами. Разработаны Web-страницы для составления приказов и их вывода на печать.

Ключевые слова: электронная информационно-образовательная среда, формирование приказов, Денвер, база данных, web-сервер.

**THE CREATION OF THE MODULE "FORMATION ORDERS" FOR ELECTRONIC
INFORMATION-EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE IRKUTSK STATE
AGRICULTURAL UNIVERSITY**

M.N. Sinitsyn

Supervisor - M.N. Polkovskaya

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The article considers the relevance and increasing role of the development and implementation of the module "formation of orders" in the electronic information and educational environment of the University. The analysis of ways and technological means of development of electronic educational resources on the basis of which the program cover with the local Denver server is chosen is carried out. The main business processes are graphically shown in the functional diagrams executed in the bpwin CASE tool. ERWin CASE tool was used to build the data model. In addition, a diagram of the module interaction with users and programs has been created. Web-pages are developed for drawing up orders and their conclusion on the press.

Keywords: electronic information and educational environment, formation of orders, Denver, database, web-server.

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС). ЭИОС - это совокупность электронных информационных ресурсов, электронных образовательных ресурсов, информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающая освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся и создаваемая в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [2].

ЭИОС ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ обеспечивает веб-сервис по организации учебной работы студентов, взаимодействию между студентами и преподавателями, накоплению статистической информации для отчетности

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

и анализа. Основные потребители ресурса – студенты, преподаватели, сотрудники факультетов, институтов, отделов.

ЭИОС Иркутского ГАУ предназначена для:

1) обеспечения информационной открытости университета в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации в сфере образования;

2) организации образовательной деятельности по реализуемым направлениям подготовки;

3) обеспечения доступа обучающихся и работников, в зависимости от места их нахождения, к ЭИР и ЭОР посредством ^{ЗЕМЕЛЬ} информационно-телекоммуникационных технологий и сервисов.

ЭИОС Иркутского ГАУ реализует следующие функции:

– создание и изменение электронных образовательных курсов;
– работа преподавателя с элементами электронных образовательных курсов в личном кабинете: оценка работ, внесение баллов за работу на занятиях;

– прохождение студентом в личном кабинете электронного обучающего курса по дисциплинам;

– реализация балльно-рейтинговой системы зачета предмета, когда за прохождение модулей электронного курса, студенту начисляется определенное количество баллов, и оценку за экзамен по дисциплине можно получить автоматически (без сдачи экзамена), на основании суммарных баллов за курс;

– составление учебного расписания для помощи студенту в самоорганизации учебного процесса в виде поощрения прохождения всех учебных заданий модуля в установленные сроки;

– обмен сообщениями между студентами, преподавателями;

– размещение информационных объявлений для преподавателей и студентов с возможностью оповещения по электронной почте или смс;

– хранение в системе данных по итоговой государственной аттестации и др.

Целью исследования является проектирование модуля для формирования приказов в электронной информационно-образовательной среде Иркутского ГАУ.

Для выполнения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

– проанализировать предметную область;
– изучить средства и способы создания электронно информационно-образовательной среды;

– спроектировать функциональную модель;

– построить модель данных;

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

- разработать базу данных в СУБД MySQL;
- создать схему взаимодействия компонентов модуля;
- реализовать модуль «Формирование приказов».

Современный учебный процесс, протекающий в условиях информатизации и массовой коммуникации всех сфер общественной жизни, требует существенного расширения арсенала средств обучения, связанных, в частности, с использованием электронных образовательных ресурсов (ЭОР), под которыми сегодня понимаются и элементарные информационные объекты (фотографии, видеофрагменты, звукозаписи, текстовые документы, анимации, интерактивные модели, задания в тестовой форме и т. д.), и комбинации таких объектов (например, в привязке к определённой теме, конкретному учебнику, предметной области и т. д.), и инновационные конструктивные среды, поддерживающие творческую индивидуальную и коллективную учебно-познавательную деятельность обучающихся, и электронные учебники, содержащие систематическое изложение содержания учебного предмета, обладающие принципиально новыми эргономическими свойствами, возможностями оперативного обновления содержания, компьютерной визуализации учебной информации, интерактивного взаимодействия между пользователем и средствами ИКТ, автоматизации процессов и контроля знаний, вычислительной, информационно-поисковой деятельности и т.д. [10].

Способы создания электронных учебных пособий можно разделить на группы, используя комплексный критерий, включающий такие показатели, как назначение и выполняемые функции, требования к техническому обеспечению, особенности применения и др. [1, 7, 8, 9]

Для создания электронных учебных пособий используется и ряд других технологических средств и решений:

- PhpMyAdmin – система управления MySQL через Web-интерфейс. Джентльменский набор Web-разработчика («Д.н.в.р», читается «Денвер») — проект [Дмитрия Котерова](#), локальный сервер (Apache, PHP, MySQL, Perl и т.д.) и программная оболочка, используемые Web-разработчиками для разработки сайтов на «домашней» (локальной) Windows-машине без необходимости выхода в Интернет. Главная особенность Денвера — удобство при удаленной работе сразу над несколькими независимыми проектами и возможность размещения на Flash-накопителе.

- Borland Delphi – язык программирования, используемый для создания оболочки электронного учебника, тестовых программ и других подобных решений (требует приобретения лицензионного программного продукта);

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

– DOC, PDF – два текстовых формата, позволяющих наряду с электронной версией представить текстовую версию учебного издания; обычно DOC применяется, чтобы позволить пользователю работать непосредственно с текстом учебного пособия, PDF – защитить и не позволить работать с текстом (возможно как бесплатное, так и платное использование);

– бесплатная утилита от Microsoft, предназначенная для создания интерактивных учебных материалов сообщества Microsoft Learning;

– Web soft Course Lab 2.5 – это мощное и одновременно простое в использовании средство для создания интерактивных учебных материалов (электронных курсов), предназначенных для использования в сети Интернет, в системах дистанционного обучения, на компакт-диске или любом другом носителе;

– Adobe Captivate 4 предназначена для создания интерактивных тестов и обучающих приложений;

– средство разработки IBM Workplace Collaborative Learning – это средство разработки курса с двумя отдельными режимами [3].

С помощью CASE-средства VpWin построена функциональная модель. Основная функция «Составление приказов» декомпозирована на 3 подфункции (рис. 1).

В качестве входных данных использованы данные о студентах, результатах сессии и списки поступивших абитуриентов.

Управляющими параметрами служат:

- ГОСТ;
- Устав ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ;
- Федеральный Закон об образовании.

Механизмами выступают:

- персональный компьютер;
- пользователь.

Выходным параметром являются Приказы.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

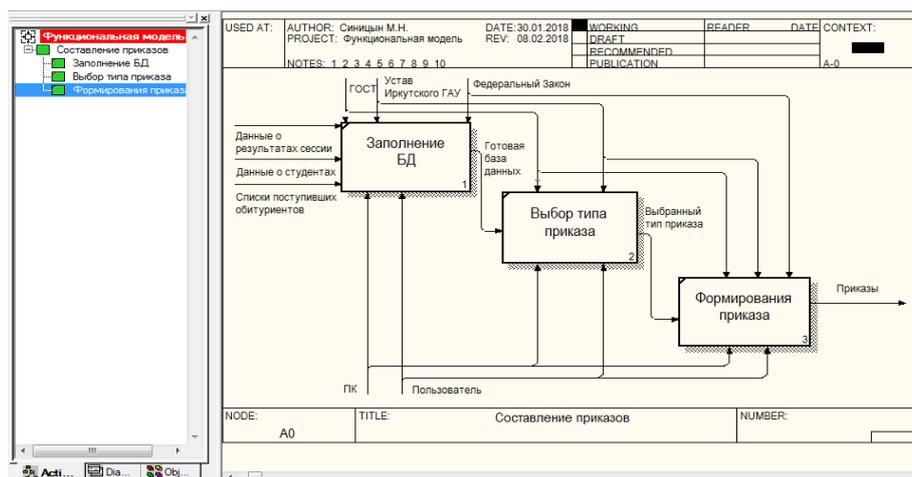


Рисунок 1– Декомпозиция основной функции «Составление приказов»

Основная функция детализируется на функции второго уровня: заполнение базы данных; выбор типа приказов; формирование приказа.

На стадии первой функции «Заполнение базы данных» в СУБД вносится информация о студентах, абитуриентах и результатах сессии, которая является основой для создания различных типов приказов (о зачислении, о переводе на последующий курс, об отчислении и др.). С помощью второй функции осуществляется выбор типа приказа, который зависит от запроса пользователя. Третья функция направлена на формирование приказа.

Одним из ключевых этапов при создании модуля является разработка базы данных, полностью удовлетворяющей потребностям пользователя.

Построение логической и физической моделей данных является основной частью проектирования базы данных.

Для представления информационной модели данных использовано CASE-средство ERwin. С его помощью при проектировании модуля была создана физико-логическая модель базы данных [4, 6]. База данных включает в себя информацию об абитуриентах, студентах и результатах сессии.

В модели данных на логическом уровне выделено 3 сущности: Заказ, Пользователи, Приказ. Каждая из сущностей имеет множество атрибутов, например, сущность приказ имеет следующие атрибуты: Код приказа, Тип приказа, Номер приказа, Дата приказа, Факультет, Форма обучения, Специальность, Код специальности, Код заказа, Код пользователя. Перечисленные атрибуты характеризуют указанную сущность с той стороны, которая необходима специалисту.

Модель данных сгенерирована в СУБД MySQL. Использование MySQL в веб-программировании обусловлено его актуальностью, а интуитивно понятный интерфейс в совокупности с широкой

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

функциональностью и поддержкой более 60 языков обеспечило ему популярность.

На рисунке 2 показана структура базы данных, которая состоит из трех таблиц: log_transfer, order, users.

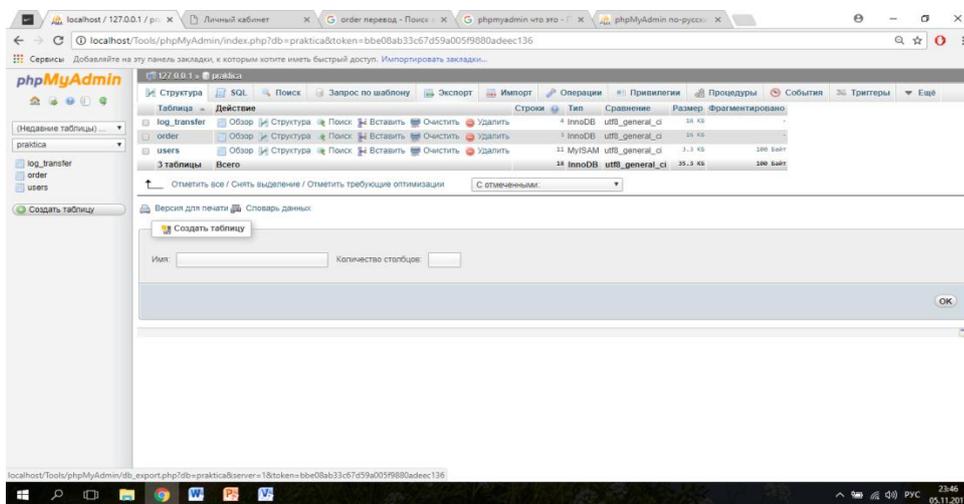


Рисунок 2 – Структура базы данных

На основании анализа предметной области построена модель функционирования модуля «Формирование приказов», которая описывает его составные части, источники данных, взаимодействие с другими приложениями (рис. 3).



Рисунок 3 – Схема функционирования модуля «Формирование приказов»

База данных, реализованная в MySQL, пополняется сведениями о студентах, сотрудниках и абитуриентах, источниками которых являются: приемная комиссия, деканаты, институты и отдел кадров ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Реализация интерфейса модуля осуществлялась при помощи программной оболочки Денвер. Пользователем модуля может быть любой сотрудник кафедры, деканата, директората и отдела кадров.

При реализации модуля формирования приказов использована программная оболочка «Денвер». Для создания шаблона приказа

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

использованы языки PHP и HTML. Данные для формирования приказа взяты из СУБД MySQL. Приказ о зачислении поступающих в число студентов 1 курса представлен на рисунке 4.

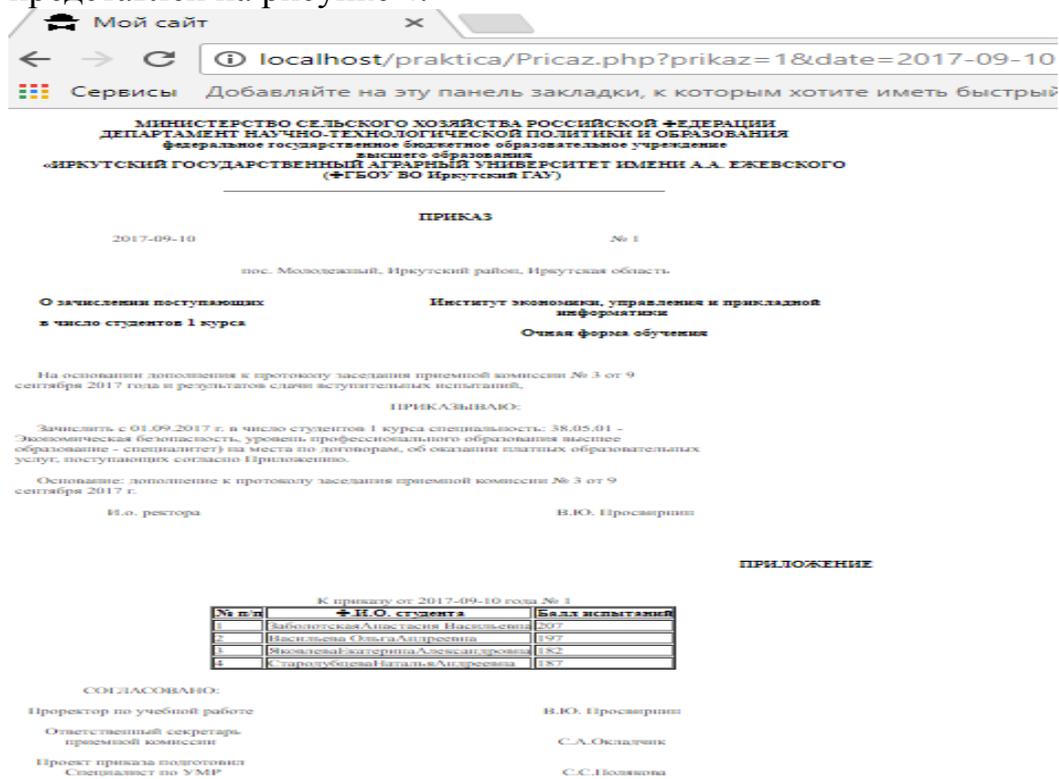


Рисунок 4 – Сформированный приказ

В заключении отметим, что составление приказов является трудоемким и ответственным процессом, требующим особой внимательности. В работе спроектирован и реализован модуль «Формирование приказов, разработанный для электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Использование модуля позволит уменьшить трудозатраты и количество ошибок, а также позволит пользователям осуществлять просмотр и редактирование приказов в соответствии с их правами доступа.

Список литературы

1. Давыдова, Н.А. Программирование : учеб. пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова — 3-е изд. (эл.) .— М. : Лаборатория знаний, 2015 .— 241 с.
2. Информационная образовательная среда: проблемы и перспективы управления / Р.К. Поляков, Чумаков // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса .— 2017 .— №2(39) .— С. 77-83
3. Маклаков С.В. ВРwin и Erwin. Case-средства разработки информационных систем / С.В. Маклаков. – М.: Диалог - МИФИ, 1999. – 256 с.
4. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах / Дж. Мартин. – М.: Мир, 1980. – 662 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

5.Мандел, Т. Разработка пользовательского интерфейса / Т. Мандел .— М. : ДМК-Пресс, 2007 .— 419 с. : ил. — (Для программистов) .— пер. с англ. - ISBN 0-471-16267-1 (англ.). - ISBN 5-94074-069-3 (рус.) .— ISBN 978-5-94074-069-3.

6.Назарова, О. Б. Разработка реляционных баз данных с использованием CASE-средства All Fusion ERWin Data Modeler : учеб.-метод. пособие / О. Е. Масленникова, О. Б. Назарова .— 2-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2013 .— 74 с. — ISBN 978-5-9765-1601-4

7.Насейкина, Л. Ф. Разработка Web-приложений средствами языка HTML : учеб. пособие / Л. Ф. Насейкина .— Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007 .— 187 с.

8.Подходы к разработке и применению интерактивных образовательных модулей в вузе / Овчинникова, Чискидов, Павличева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования .— 2014 .— №3 .— С. 61-68.

9.Щелоков, С. А. Разработка и создание базы данных предметной области : метод. указания / Оренбургский гос. ун- т, С. А. Щелоков .— Оренбург : ОГУ, 2014 .— 141 с.

10.Элективный курс «Занимательное программирование» / Султанова // Учитель — 2011 .— №3 .— С. 14-17.

References

1.Davydova, N.A. Programming: Textbook. allowance / E.B. Borovskaya, N.A. Davydova - 3rd ed. (el.) .- M.: Laboratory of Knowledge, 2015 .- 241 p.

2.Informational educational environment: problems and prospects of management / R.K. Polyakov, Chumakov // Business. Education. Right. Bulletin of the Volgograd Institute of Business .- 2017 .-? 2 (39) .- P. 77-83

3. Maklakov S.V. BPwin and Erwin. Case-development tools for information systems / S.V. Maklakov. - Moscow: Dialogue - MEPhI, 1999. - 256 p.

4.Martin J. Organization of databases in computer systems / J. Martin. - Moscow: Mir, 1980. - 662 p.

5.Mandel, T. Developing the user interface / T. Mandel .- M.: DMK-Press, 2007 .- 419 p. : ill. - (For programmers). with English. - ISBN 0-471-16267-1 (English). - ISBN 5-94074-069-3 (rus.). ISBN 978-5-94074-069-3.

6.Nazarova, OB The development of relational databases using the CASE-tool All Fusion ERWin Data Modeler: the teaching method. allowance / OE Maslennikova, OB Nazarova .- 2 nd ed., Sr. - M.: Flint, 2013 .- 74 with. - ISBN 978-5-9765-1601-4

7.Naseikina, LF Developing Web-based applications using HTML: tutorial. allowance / LF Naseikina .- Orenburg: GOU OSU, 2007 .- 187 p.

8.Approaches to the development and application of interactive educational modules in the university / Ovchinnikova, Chyskidov, Pavlicheva // Bulletin of the Russian University of Peoples' Friendship. Series: Informatization of education .- 2014 .- № 3 .- P. 61-68.

9.Shchelokov, SA Development and creation of a database of a subject domain: a method. instructions / Orenburg state. S.Schelokov .- Orenburg: OSU, 2014.-141 p.

10.Elective course "Entertaining Programming" / Sultanova // Teacher - 2011 .- № 3 .- P. 14-17 (4)

Сведения об авторе

Синицын Максим Николаевич - студент 4 курса Института экономики, управления и прикладной информатики ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел 89500808801, e-mail: maks.sinitsyn.94@mail.ru).

Information about author

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Sinitsyn Maxim Nikolaevich – 4th year student of the Institute of economics, management and applied informatics, Irkutsk state university (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel.: 89500808801, e-mail: maks.sinitsyn.94@mail.ru).

УДК 004:378.141.4

**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ИЗМЕНЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И
МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ, СВЯЗАННЫМ С СЕЛЬСКИМ
ХОЗЯЙСТВОМ**

Сторублевцева П.М., Иваньо Я.М.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

В работе приведены примеры использования информационных технологий в сельском хозяйстве. Показано значение баз данных для эффективной работы предприятий агропромышленного комплекса. Выделены информационные системы, позволяющие оптимизировать разные процессы в отраслях сельского хозяйства для принятия управленческих решений. Акцентировано внимание на внедрении в производство систем искусственного интеллекта, используемых на животноводческих комплексах, а так же в растениеводстве для мониторинга состояния сельскохозяйственных угодий. Рассмотрено влияние процессов информатизации на особенности образования. Проведен сравнительный анализ общероссийских классификаторов специальностей по образованию, введенных в действие в 2003 и 2016 годах. На примере области образования сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки показана хронология изменения числа направлений подготовки, объединение некоторых направлений и перевод в другие укрупненные группы. Проанализировано различные поколения образовательных стандартов. Определены три важных аспекта образования, требующие развития: реализация программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий; возможность получения образовательных услуг, как правило, в любом вузе страны и за ее пределами; связь образовательных программ с профессиональными стандартами. Для активного участия университета на рынке образовательных услуг необходима адаптация к изменяющейся ситуации в образовании и производстве благодаря информатизации.

Ключевые слова: информатизация, сельское хозяйство, высшее образование, образовательная программа.

**INFORMATIZATION AS A FACTOR OF CHANGING EDUCATIONAL
PROGRAMS OF TRAINING OF BACHELORS AND MASTERS ON DIRECTIONS
RELATED TO AGRICULTURE**

P. M. Storublevtseva, Ya. M. Ivan'о

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

Examples of the use of information technologies in agriculture are given in the work. The importance of databases for the effective operation of enterprises of the agro-industrial

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

complex is shown. Information systems that allow to optimize various processes in the agriculture for making management decisions are singled out. Attention is focused on the introduction of artificial intelligence systems used in livestock breeding complexes, as well as in plant growing for monitoring the condition of agricultural lands. The influence of informatization processes on the features of education is considered. A comparative analysis of all-Russian classifications of specialties by education, introduced in 2003 and 2016, are conducted. The example of the field of education in agriculture and agricultural sciences shows the chronology of changes in the number of training directions, the union of certain areas and the transfer to other enlarged groups. Various generations of educational standards have been analyzed. Three important aspects of education that require development are identified: implementation of programs using e-learning and distance educational technologies; the possibility of receiving educational services, as a rule, in any university of the country and beyond its borders; communication of educational programs with professional standards. For the active participation of the university in the market of educational services, adaptation to the changing situation in education and production is necessary due to informatization.

Key words: informatization, agriculture, higher education, educational program.

Введение. Информационные технологии интенсивно проникают во все сферы человеческой деятельности: социально-экономическую, сельское хозяйство, промышленность, энергетику, образование и другие. В различной литературе [1, 4, 5, 6, 12 и др.] описывают сценарии изменения трудовых функций человека как результата развития информационных технологий. Исследования по применению таких технологий сейчас ведутся фактически во всех аграрных отраслях. Информационные технологии в значительной степени влияют на образовательный процесс. С одной стороны изменяются направления подготовки студентов, содержание образовательных программ, а с другой – меняются технологии преподавания. Поэтому целью данной статьи является анализ развития образовательных программ подготовки бакалавров и магистров по направлениям, связанным с сельским хозяйством.

Для достижения поставленной цели предлагается решение двух задач:

- рассмотреть влияние разных аспектов информатизации на образовательную деятельность.
- рассмотреть влияние информатизации на приоритеты и содержание направлений подготовки для сферы аграрного производства.

Цель информатизации — трансформация движущих сил общества, которые должны быть переацелены на производство услуг, формирование производства информационного, а не материального продукта. Успешность и эффективность любого предприятия зависит от уровня использования информационных технологий.

Информационные технологии и компьютеризация позволяют модернизировать, а также в разы упростить производственный процесс.

Большую роль в сельском хозяйстве играют современные технологии, внедрение которых является неотъемлемой частью глобального процесса активного формирования и использования информационных ресурсов этой

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

сферы. Ведь много лет назад человек вручную за день мог обработать площадь, равную лишь 0,4 га, но сейчас трактора и комбайны проделывают ту же работу, только уже на площади более 40га. Производительность труда сельского хозяйства России за 100 лет выросла примерно в тысячу раз.

В настоящее время стали чаще использовать понятие «цифровые технологии». Инновационная технология цифрового земледелия позволит решить многие проблемы в сельском хозяйстве. Например, спутники и беспилотные летательные аппараты способны выполнять подробные полевые наблюдения, а удаленные датчики – регулярно фотографировать и измерять излучение в диапазоне длинных волн. Таким образом, факторы, угрожающие сельскому хозяйству предприятия, могут быть обнаружены задолго до того, как они станут заметными для невооруженных глаз [11].

Методы и материалы. При подготовке статьи была использована различная литература: материалы государственных образовательных стандартов разных поколений; программы развития сельского хозяйства и аграрного образования, новые технологии, используемые в производстве и перспективные направления. В работе применялись методы анализа, планирования и прогнозирования развития информатизации в отрасли сельского хозяйства, а также политики аграрного образования Российской Федерации.

Результаты работы. Ведение сельского хозяйства в информационном обществе предполагает обязательное получение различных данных, которые должны быть доступны сельскохозйственным товаропроизводителям в любое время. К таким сведениям относятся: материалы планирования, определяемые министерством сельского хозяйства совместно с администрацией муниципальных образований и предприятиями; гидрометеорологические прогнозы; оценка рынков сбыта продукции; информация о новых технологиях и сельскохозйственной технике и др.

Одним из примеров использования современных технологий в сельском хозяйстве является мониторинг состояния почвы с использованием специальных датчиков для оптимального выполнения посевных работ с получением в итоге наибольшего урожая.

В настоящее время обычным является обеспечение животноводческих комплексов автоматизированными потоковыми линиями первичной обработки молока и доения коров, а также линиями приготовления и раздачи кормов. При этом современный уровень технологий позволяет на следующем этапе осуществлять процесс получения продуктов переработки разнообразного ассортимента.

Следует отметить совершенствование методических подходов к развитию аграрной отрасли. Например, расширение исследований по улучшению организации и системы поддержки принятия решений в сельском хозяйстве [1, 11].

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. **ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ** **РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Большое значение для сельского хозяйства имеют базы данных. С их помощью осуществляется планирование сельскохозяйственного производства. От четкого учета информации и данных зависит эффективное планирование.

Примером являются базы данных «Ветеринария и животноводство» и «Механизация», в которых хранятся данные о кормлении животных, ветеринарной медицине, вопросы биологической и общественной безопасности, информация о сельскохозяйственной технике, оборудовании перерабатывающей промышленности и предприятиях, выпускающих и поставляющих данную технику.

Кроме баз данных, в сельском хозяйстве активно используются различные программные комплексы (ПК) и системы поддержки принятия решений. Целью создания информационных систем в АПК является повышение эффективности производства. Формализация профессиональных знаний с помощью информационных технологий дает огромную возможность автоматизировать рутинную часть работы, выполняемой специалистом [11]

В частности, ПК «Ветеринария и животноводство» позволяет производить расчет рационов кормления животных, автоматизировать племенной учет и анализировать показатели племенной работы на уровне предприятия; ПК «Традиционные и перспективные технологии возделывания сельскохозяйственных культур» создан для проектирования технологий производств основных видов сельскохозяйственных культур с учетом зональных, производственно-технических, финансовых условий и размеров производства.

Преимущество данных программных продуктов заключается в оперативном обеспечении различной информацией в режиме реального времени, а также обеспечении возможности конструирования пользовательских отчетов.

В России в области АПК разработан технический проект АРИС («Аграрная Российская Информационная система»). Согласно этому проекту в регионах создаётся единая корпоративная сеть Минсельхоза России, которая свяжет между собой локальные сети органов управления сельским хозяйством на всех уровнях. Проект АРИС позволит Минсельхозу России и органам управления в регионах более эффективно выполнять функции планирования, контроля, прогнозирования, организации производственной деятельности [2].

Существенное сокращение ручного труда определяется возможностью применять системы искусственного интеллекта. Промышленные работы являются новой ступенью в развитии информатизации промышленного и сельскохозяйственного производства. От традиционных автоматических систем они отличаются тем, что способны выполнять за человека

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. **ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ** **РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

универсальные ручные операции со сложными пространственными перемещениями. Отсюда, изменение процессов труда требует подготовки адекватных специалистов и постоянного пересмотра образовательных программ и технологий.

Информатизация образования – это процесс обеспечения сферы образования методологией, способами и средствами разработки и применение современных информационно-коммуникационных технологий.

В России в на сегодняшний день реализуется значительное количество программ в сфере информатизации образования, например [3]:

- информатизация сельских школ;
- информационная система учебного книгоиздания;
- развитие единой образовательной информационной среды.

Анализ информатизации различных сфер деятельности человека показал, что несмотря на довольно поразительные возможности последних моделей информационной техники, прогнозируется, что в будущем наука и технология предъявят миру еще не одно эффективное достижение в области развития высокоэффективных информационных технологий.

Ученые предполагают в скором времени наступление трех промышленных революций, которые повлекут за собой крупные изменения. Первая революция связана с новыми возможностями проектирования и инжиниринга, вторая – с применением новых материалов, третья – с внедрением «умных» сред.

Изменится спрос на компетенции: будут востребованы специалисты высокотехнологичных отраслей, в то же время человеческий труд будет все чаще вытесняться – машина будет работать за человека. При этом даже профессия программиста может претерпеть кардинальные изменения. Программисты либо будут заменены автоматизированным программированием и проектированием, а первичные навыки, необходимые для этого, получают представители других профессий в этой же области. [7].

Общероссийский классификатор специальностей по образованию, принятый и введенный в действие приказом Росстандарта от 18.12.2016 №2007-ст, по сути, закрепил изменения, произошедшие в различных сферах экономики страны и образовании. Во-первых, специальности включены в области образования. Для Иркутского ГАУ их шесть из девяти: 1 Математические и естественные науки; 2 Инженерное дело, технологии, технические науки; 3 Здравоохранение и медицинские науки; 4 Сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки; 5 Науки об обществе; 6 Образование и педагогические науки. По сравнению с общероссийским классификатором специальностей по образованию, утвержденным постановлением Госстандарта РФ от 30.09.2003 №276-ст (дата введения 01.01.2004) в новый вариант некоторые специальности не внесены, а некоторые укрупнены. В частности, в общероссийском классификаторе

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

2016 г. нет направления подготовки Агроэкология; направления Землеустройство и Земельный кадастр объединены в направление Землеустройство и кадастры, а прикладная информатика вошла в укрупненную группу Информатика и вычислительная техника без уточнения отрасли. Другими словами, с одной стороны реализуется процесс интеграции образовательных программ, а с другой – определение адекватных современным требованиям специальностей.

Помимо унификации специальностей высшего образования постоянно изменяются образовательные стандарты. С 2000 г. введены стандарты первого поколения. Через пять лет утверждены образовательные стандарты второго поколения с ориентацией на получение студентом знаний, умений и навыков. Третье поколение стандартов, которые утверждались в 2009 г. предполагали получения учащимся общекультурных и профессиональных компетенций.

В 2012 г. вышел новый закон «Об образовании в РФ», после чего утверждены федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО) по различным направлениям, которые ориентированы на получение студентами общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Особенностью структуры программ является деление на три блока: дисциплины, практики и государственная итоговая аттестация. При этом базовые части первого и третьего блока определяет вуз. Другими словами, университеты с учетом особенностей экономики региона и традиций вуза составляют образовательную программу.

И, наконец, в 2017 г. утверждены федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования, увязанные с профессиональными стандартами, соответствующими профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу. В этих образовательных стандартах профессиональные компетенции определяются вузом с учетом профессиональных стандартов. Преемственность предшествующих и новых ФГОС ВО заключается в возможности реализовывать программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий [8-10 и др.].

В дополнение к сказанному дистанционные образовательные технологии позволяют получать образовательные услуги, как правило, в любом высшем учебном заведении. Например, на портале «Открытое образование» можно пройти курсы, разработанные профессорско-преподавательским составом 10 вузов страны. В этом смысле у студента есть значительный выбор в реализации своих потенциальных возможностей. Между тем возрастает роль авторских курсов, которые определяют особенности высшего учебного заведения.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В заключении отметим, что в сельское хозяйство активно внедряются базы данных и различные информационные системы, позволяющие решать задачи оптимального кормления животных, распределения ресурсов, эффективного управления производством и другие. Особое место в развитии агропромышленного комплекса занимают системы искусственного интеллекта, которые используются в различных отраслях – животноводстве, растениеводстве, перерабатывающей промышленности. Достижения в области информатики влияют на образовательный процесс, изменяя представления о профессиях и технологиях преподавания. Некоторые направления и специальности подготовки становятся не актуальными, другие интегрируются, третьи меняют содержание. Поэтому для активного участия университета на рынке образовательных услуг необходима адаптация к изменяющейся ситуации в образовании и производстве благодаря информатизации. При этом большое значение имеет развитие традиционных направлений и научных школ, созданных и развивающихся в Иркутском ГАУ на протяжении многих лет.

Список литературы

1. Ананьев М.А. Применение информационных технологий в АПК / М.А. Ананьев, Ю.В. Ухтинская. [Электронный ресурс] – URL: <http://sisupr.mrsu.ru>.
2. Антонова Н.Н. Опыт преподавания дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» в свете современных тенденций развития компьютерных технологий / Н.Н. Антонова // «Социально-экономические проблемы развития экономики ПК в России и за рубежом»: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию со дня образования факультета – Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2015 – С 307 – 313.
3. Влияние информатизации общества на развитие информатизации образования, 2016 [Электронный ресурс] – URL: http://geolike.ru/page/gl_7774.html.
4. Меденников В.И. Основные направления информатизации АПК РФ, 2014 [Электронный ресурс] /В.И. Меденников, С.Г. Сальников // ВИАПИ им. А.А.Никонова – URL: <http://viapi.ru/publication/e-biblio/detail.php>.
5. Меняйкин Д. В. Информационные системы и их применение в АПК / Д. В. Меняйкин, А. О. Таланова // Молодой ученый. - 2014. - № 3. - С. 485 – 487.
6. Омурзаков С. А. Информатизация регионального сельского хозяйства: обстановка и перспективы / С. А.Омурзаков, С. К. Абдыкадыров // Молодой ученый. - 2016. - №18. - С. 276-280.
7. Профессии, которые не будут востребованы в будущем – Информационное агентство России ТАСС, 2013 [Электронный ресурс] – URL: <http://tass.ru/arhiv/516569>.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – Перечень направлений подготовки бакалавров и магистров, 2000-2008.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – Перечень направлений подготовки бакалавров и магистров, 2014.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – Перечень направлений подготовки бакалавров и магистров, 2017.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

11. Цифровые технологии настроены на революцию в сельском хозяйстве – АГРОХХИ, 2016 [Электронный ресурс] – URL: <http://agroxxi.ru/stati/cifrovoye-technologii-nastoeni\y-na-revolyuciyu-v-selskom-hozjaistve.html>.

12. Harhoff D. Economics of Regulation Policy in Agriculture / D. Harhoff, K Rockett // Economic Journal, 2002. - №1/11. - P. 256-291.

References

1. Anan'yev M.A. Primeneniye informatsionnykh tekhnologiy v APK [Application of information technologies in the agroindustrial complex] / M.A. Anan'yev, YU.V. Ukhtinskaya. [Elektronnyy resurs] – URL: <http://sisupr.mrsu.ru>.

2. Antonova N.N. Opyt prepodavaniya distsipliny «Komp'yuternyye tekhnologii v nauke i obrazovanii» v svete sovremennykh tendentsiy razvitiya komp'yuternyykh tekhnologiy [The experience of teaching the discipline "Computer technologies in science and education" in the light of current trends in the development of computer technologies] / N.N. Antonova // «Sotsial'no-ekonomicheskiye problemy razvitiya ekonomiki PK v Rossii i za rubezhom»: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 50-letiyu so dnya obrazovaniya fakul'teta – Irkutsk: Izd-vo Irkutskiy GAU, 2015 – S 307 – 313.

3. Vliyaniye informatizatsii obshchestva na razvitiye informatizatsii obrazovaniya [Influence of the informatization of society on the development of the informatization of education], 2016 [Elektronnyy resurs] – URL: http://geolike.ru/page/gl_7774.html.

4. Medennikov V.I. Osnovnyye napravleniya informatizatsii APK RF [The main directions of informatization of the agrarian and industrial complex of the Russian Federation], 2014 [Elektronnyy resurs] / V.I. Medennikov, S.G. Sal'nikov // VIAPI im. A.A.Nikonova – URL: <http://viapi.ru/publication/e-biblio/detail.php>.

5. Menyaykin D. V. Informatsionnyye sistemy i ikh primeneniye v APK [Information systems and their application in the agroindustrial complex] / D. V. Menyaykin, A. O. Talanova // Molodoy uchenyy. - 2014. - № 3. - S. 485 – 487.

6. Omurzakov S. A. Informatizatsiya regional'nogo sel'skogo khozyaystva: obstanovka i perspektivy [Informatization of regional agriculture: situation and prospects] / S. A. Omurzakov, S. K. Abdykadyrov // Molodoy uchenyy. - 2016. - №18. - S. 276-280.

7. Professii, kotoryye ne budut vostrebovany v budushchem [Professions that will not be in demand in the future]. – Informatsionnoye agenstvo Rossii TASS, 2013 [Elektronnyy resurs] – URL: <http://tass.ru/arhiv/516569>.

8. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart vysshego obrazovaniya [The federal state educational standard of higher education] – Perechen' napravleniy podgotovki bakalavrov i magistrrov, 2000-2008.

9. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart vysshego obrazovaniya [The federal state educational standard of higher education] – Perechen' napravleniy podgotovki bakalavrov i magistrrov, 2014.

10. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart vysshego obrazovaniya [The federal state educational standard of higher education]. – Perechen' napravleniy podgotovki bakalavrov i magistrrov, 2017.

11. Tsifrovyye tekhnologii nastroyeny na revolyutsiyu v sel'skom khozyaystve [Digital technologies are set for a revolution in agriculture]– АГРОКХКХИ, 2016 [Elektronnyy resurs] – URL: <http://agroxxi.ru/stati/cifrovoye-technologii-nastoeni\y-na-revolyuciyu-v-selskom-hozjaistve.html>.

12. Harhoff D. Economics of Regulation Policy in Agriculture / D. Harhoff, K

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Rockett // Economic Journal, 2002. - №1/11. - P. 256-291.

Сведения об авторах

Сторублевцева Полина Максимовна – студентка 3 курса направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика института экономики, управления и прикладной информатики, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. +7 (3952) 237-491, e-mail: rector@igsha.ru).

Иваньо Ярослав Михайлович – доктор технических наук, профессор кафедры информатики и математического моделирования, проректор по научной работе (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 8(3952)237491, email: iasa_econ@rambler.ru).

Information about authors

Stobrlevtseva Polina Maksimovna - 3rd year student of the direction of training 09.03.03 Applied Informatics of the Institute of Economics, Management and Applied Informatics, Irkutsk State University of Agriculture (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, pos. Molodezhny phone: +7 (3952) 237-491, e-mail: rector@igsha.ru).

Ivan'o Yaroslav Mikhailovich - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Informatics and Mathematical Modeling, Vice Rector for Research (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, phone 8(3952)237491, email: iasa_econ@rambler.ru) .

УДК 657.22

**БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ СРЕДСТВ ЦЕЛЕВОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ
В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ МСФО**

Федотова Е.С., Кузнецова О.Н.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. *Иркутск*,
Россия

Статья раскрывает вопросы бухгалтерского учета средств целевого финансирования сельскохозяйственной деятельности по Международным стандартам финансовой отчетности (МСФО) и Российским стандартам бухгалтерского учета (РСБУ). В статье сопоставляются порядок учета средств целевого финансирования в соответствии с МСФО и РСБУ. В результате сравнения делается вывод о том, что при использовании российскими предприятиями РСБУ, искажается себестоимость продукции и занижается валовая прибыль. Согласно международной модели учета, она позволяет исключить влияние средств целевого финансирования на себестоимость продукции, что повысит ее конкурентоспособность. Автором дается определение целевого финансирования и государственной поддержки с точки зрения бухгалтерского законодательства Российской Федерации.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Ключевые слова: целевое финансирование, государственная поддержка, сельское хозяйство, бухгалтерский учет средств целевого финансирования по правилам РСБУ и МСФО.

**ACCOUNTING OF TARGETED FINANCING MEANS IN ACCORDANCE
WITH IFRS REQUIREMENTS**

Fedotova E.S.

Scientific adviser – Kuznetsova O.N.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The article discloses the issues of accounting of funds for targeted financing of agricultural activities under International Financial Reporting Standards (IFRS) and Russian Accounting Standards (RAS). The article compares the procedure for accounting for funds of targeted financing in accordance with IFRS and RAS. As a result of the comparison, it is concluded that when Russian companies use RAS, the cost of production is distorted and gross profit is underestimated. According to the international accounting model, it allows to exclude the influence of the funds of target financing on the cost of production, which will increase its competitiveness. The author gives definition of target financing and the state support from the point of view of the accounting legislation of the Russian Federation.

Key words: target financing, state support, agriculture, accounting of funds of targeted financing under the rules of RAS and IFRS.

Сельское хозяйство – одна из системообразующих отраслей нашей страны. В современных условиях хозяйствования развитие аграрного сектора России без государственной поддержки невозможно. Средства, направляемые на поддержку отрасли, носят целевой характер, направленность их использования строго контролируются государственными органами, соответственно, перед получателем бюджетных средств стоит задача организации их качественного учета [2].

Сельскохозяйственные организации часто получают государственную помощь в виде бюджетных субсидий, субвенций или кредитов в целях возмещения затрат, понесенных в связи со стихийными бедствиями, на поддержку элитного семеноводства, приобретение минеральных удобрений и средств защиты растений, а также на возмещение процентных ставок по кредитам, полученным на приобретение сельскохозяйственной техники, семян, минеральных удобрений, горючего и смазочных материалов и др. Государственная помощь (целевое финансирование) рассматривается в качестве доходов сельхозтоваропроизводителя [7, с. 456]. (Расходы, произведенные за счет средств целевого финансирования признаются доходом для целей бухгалтерского учета.

Принятые в российской практике способы учета средств целевого финансирования оказывают влияние на себестоимость продукции предприятий, что должно быть устранено, в противном случае это ведет к

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. **ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ** **РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

недостовой оценке себестоимости и ее завышению, следствием чего является уменьшение конкурентоспособности продукции предприятий.

Государственная помощь в силу своей специфики, отличающей ее от прочих коммерческих возмездных сделок, является особым объектом учета. В связи с этим порядок признания и отражения информации о государственной помощи в финансовой отчетности регламентирован отдельным стандартом под названием МСФО (IAS) 20 «Учет государственных субсидий и раскрытие информации о государственной помощи» [9].

Основными нормативными документами, регламентирующими порядок учета средств целевого финансирования в Российской Федерации, являются:

– Положение по бухгалтерскому учету «Учет государственной помощи» ПБУ 13/2000, утвержденное приказом Минфина России от 16 октября 2000г. №92н;

– Приказ Минсельхоза России от 02 февраля 2004 г. №75 «Об утверждении Методических рекомендаций по бухгалтерскому учету государственных субсидий и других видов государственной помощи в сельскохозяйственных организациях» [6].

В соответствии с ПБУ 13/2000 «Учет государственной помощи» государственной помощью признается увеличение экономической выгоды организации в результате поступления от государства денежных средств или иного имущества.

Государственная поддержка сельского хозяйства проводится постоянно. Существует несколько уровней государственной поддержки в зависимости от бюджета, из которого поступают средства: федеральный, региональный и местный.

Государственная поддержка предприятий сельского хозяйства осуществляется:

1) на безвозвратной основе – дотации на производство продукции и компенсации на приобретение некоторых видов товарно–материальных ценностей, а также на капитальное строительство. Кроме того, средства бюджета направляются на компенсацию части процентной ставки по кредитам, полученным в коммерческих банках на проведение сезонных работ;

2) на возвратной основе – бюджетные и товарные кредиты, лизинг.

Понятие «целевое финансирование» распространяется на достаточно широкий спектр хозяйственных операций. В бухгалтерском учете нет конкретного определения целевого финансирования.

В Инструкции по применению Плана счетов бухгалтерского учета указано лишь то, что информация о движении средств, поступивших от других организаций и лиц, а также бюджетных средств, предназначенных

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

для осуществления мероприятий целевого назначения, обобщается на счете 86 «Целевое финансирование» [3].

Бухгалтерский учет целевых поступлений, а также государственной поддержки на безвозвратной основе осуществляют на пассивном счете 86 «Целевое финансирование».

Поступление средств отражают по кредиту счета 86, расходование – по дебету. Аналитический учет на счете 86 ведется по назначению целевых средств и в разрезе источников поступления [10].

Рассмотрим действующий порядок учета средств целевого финансирования в соответствии с российскими стандартами бухгалтерского учета, направляемых получателем средств на финансирование текущих расходов производителя (Таблица 1).

Средства целевого финансирования участвуют в расчете себестоимости продукции, увеличивая ее, и повторно учитываются в качестве прочих доходов счета 91 при отражении использования средств целевого финансирования, что в итоге приводит к искажению показателя себестоимости и результата основной деятельности организации.

В соответствии с Концепцией развития бухгалтерского учета и отчетности в Российской Федерации на среднесрочную перспективу, одобренной приказом Минфина России от 01.07.2004 № 180, в качестве основного инструмента реформирования бухгалтерского учета и отчетности были приняты МСФО [8].

Таблица 1 – Действующий порядок учета средств целевого финансирования в соответствии с российскими стандартами бухгалтерского учета.

№	Дебет	Кредит	Содержание хозяйственной операции
1	76 субсчет «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами»	86 «Целевое финансирование»	Начислены средства целевого финансирования
2	51 «Расчетные счета»	76 субсчет «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами»	Поступили средства целевого финансирования
3	60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками»	51 «Расчетные счета»	Оплачены горюче-смазочные материалы (ГСМ) и другие активы за счет средств целевого финансирования
4	10 «Материалы»	60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками»	Оприходованы поступившие ГСМ, семена, посадочный материал и другие активы
5	20 «Основное производство»	10 «Материалы»	Списаны ГСМ, посадочный материал и другие активы в производство
6	43 «Готовая продукция»	20 «Основное»	Оприходована готовая

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

		производство»	продукция
7	90 «Продажи» субсчет «Себестоимость продаж»	43 «Готовая продукция»	Списана себестоимость проданной продукции
8	91-1 «Прочие доходы»	86 «Целевое финансирование»	Освоены средства целевого финансирования

Рассмотрим порядок учета средств целевого финансирования на счетах бухгалтерского учета с учетом требований МСФО (Таблица 2).

Порядок учета средств целевого финансирования, указанный в Таблице 1. и используемый организациями в настоящее время искажает данные о себестоимости, тогда как порядок учета средств целевого финансирования представленный в Таблице 2. позволит «очистить» себестоимость продукции предприятия, в результате чего она будет снижена. В следствии этого, продукция станет более конкурентоспособной [4].

Таким образом, применение международной модели учета позволит исключить влияние средств целевого финансирования на себестоимость продукции, что повысит ее конкурентоспособность. Это будет достигнуто путем учет средств целевого финансирования счета 91 «Прочие доходы и расходы» на отдельном субсчете 91 «Расходы, произведенные за счет средств целевого финансирования». Учет рекомендуется вести в разрезе аналитики, например «Животноводство», «Растениеводство», и по видам расходов, например «Удобрения», «Минеральные удобрения», «Минеральные расходы» [1].

Таблица 2 – Порядок учета средств целевого финансирования с учетом требований МСФО.

№	Дебет	Кредит	Содержание хозяйственной операции
1	76 субсчет «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами»	86 «Целевое финансирование»	Начислены средства целевого финансирования
2	51 «Расчетные счета»	76 субсчет «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами»	Поступили средства целевого финансирования
3	10 «За счет собственных средств»	60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками»	Оприходованы поступившие ГСМ, семена, посадочный материал и другие активы, за счет собственных средств
	10 «За счет средств целевого финансирования»		Оприходованы поступившие ГСМ, семена, посадочный материал и другие активы, за счет средств целевого финансирования
4	20 «Основное производство»	10 «За счет собственных средств»	Списаны ГСМ, семена, посадочный материал и другие активы в производство, приобретенные за счет собственных средств
5	43 «Готовая продукция»	20 «Основное	Оприходована готовая продукция,

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

		производство»	произведенной за счет собственных средств
6	90 «Продажи» субсчет «Себестоимость продаж»	43 «Готовая продукция»	Списана себестоимость проданной продукции, произведенной за счет собственных средств
7	91 «Расходы, произведенные за счет средств целевого финансирования»	10 «За счет средств целевого финансирования»	Списаны расходы, осуществляемые с использованием средств целевого финансирования
8	91 «Расходы, произведенные за счет средств целевого финансирования»	86 «Целевое финансирование»	Освоены средства целевого финансирования

В действующих формах отчетности информация о средствах целевого финансирования предоставляется в обобщенном виде и практически не отражает движение целевых средств на проведение конкретных мероприятий. Рекомендуется включить дополнительные строки в отчетность, характеризующие данные операции, позволяющие достичь прозрачность информации о расходовании бюджетных средств для внешнего пользователя.

Список литературы

1. Дейч, О. И. Оценка биологических активов по справедливой стоимости / О. И. Дейч // Сборник докладов и тезисов междунар. науч.-практ. конференции. Развитие бухгалтерского учета в устойчивом развитии сельских территорий Улан-Батор, Монголия: Изд-во МГУЕН, 2016.
2. Заикина О.П. Проблемы учета средств государственной помощи в сельском хозяйстве // Проблемы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами: монография / Е.В. Гагина, Е.Э. Головчанская, К.С. Григорьянц и др. / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Книга 25. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 284 с.
3. Кузнецова О.Н., Дейч О.И., Иляшевич Н.П., Мокрецова О.И. Особенности учета на сельскохозяйственных предприятиях: Учебное пособие. – Иркутск: Издательство ИрГСХА, 2016. – 172 с.
4. Организация учета средств целевого финансирования в сельскохозяйственных организациях. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28386249>
5. Особенности бухгалтерского учета государственной помощи в сельскохозяйственных предприятиях. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20916850>
6. Отраслевые особенности учета бюджетных средств в сельском хозяйстве. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otraslevye-osobennosti-ucheta-byudzhetnyh-sredstv-v-selskom-hozyaystve>
7. Палий В. Ф. Международные стандарты финансовой отчетности. М.: ИНФА-М, 2002.
8. Применение международных стандартов учета и отчетности для отражения операций по целевому финансированию. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

<https://cyberleninka.ru/article/v/primeneniye-mezhdunarodnyh-standartov-ucheta-i-otchetnosti-dlya-otrazheniya-operatsiy-po-tselevomu-finansirovaniyu>

9. Совершенствование бухгалтерского учета средств целевого финансирования в соответствии с требованиями ВТО и МСФО. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-buhgalterskogo-ucheta-sredstv-tselevogo-finansirovaniya-v-sootvetstvii-s-trebovaniyami-vto-i-msfo>

10. Учет средств целевого финансирования. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29457247>

References

1. Deych, O. I. Otsenka biologicheskikh aktivov po spravedливой stoimosti / O. I. Deych // Sbornik dokladov i tezisov mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsii. Razvitie buhgalterskogo ucheta v ustoychivom razvitii selskih territoriy Ulan-Bator, Mongoliya: Izd-vo MGUEN, 2016.

2. Zaikina O.P. Problemy ucheta sredstv gosudarstvennoy pomoschi v selskom hozyaystve // Problemy ekonomiki i upravleniya predpriyatiyami, otraslyami, kompleksami: monografiya / E.V. Gagina, E.E. Golovchanskaya, K.S. Grigoryants i dr. / Pod obsch. red. S.S. Chernova. – Kniga 25. – Novosibirsk: Izdatelstvo TsRNS, 2014. – 284 s.

3. Kuznetsova O.N., Deych O.I., Piyashevich N.P., Mokretsova O.I. Osobennosti ucheta na selskohozyaystvennykh predpriyatiyah: Uchebnoe posobie. – Irkutsk: Izdatelstvo IrGSHA, 2016. – 172 s.

4. Organizatsiya ucheta sredstv tselevogo finansirovaniya v selskohozyaystvennykh organizatsiyah. – [Elektronnyiy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28386249>

5. Osobennosti buhgalterskogo ucheta gosudarstvennoy pomoschi v selskohozyaystvennykh predpriyatiyah. – [Elektronnyiy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20916850>

6. Otrasleye osobennosti ucheta byudzhetykh sredstv v selskom hozyaystve. – [Elektronnyiy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/otraslevye-osobennosti-ucheta-byudzhetykh-sredstv-v-selskom-hozyaystve>

7. Paliy V. F. Mezhdunarodnyie standartyi finansovoy otchetnosti. M.: INFA-M, 2002.

8. Primeneniye mezhdunarodnykh standartov ucheta i otchetnosti dlya otrazheniya operatsiy po tselevomu finansirovaniyu. – [Elektronnyiy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/v/primeneniye-mezhdunarodnyh-standartov-ucheta-i-otchetnosti-dlya-otrazheniya-operatsiy-po-tselevomu-finansirovaniyu>

9. Sovershenstvovanie buhgalterskogo ucheta sredstv tselevogo finansirovaniya v sootvetstvii s trebovaniyami VTO i MSFO. – [Elektronnyiy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-buhgalterskogo-ucheta-sredstv-tselevogo-finansirovaniya-v-sootvetstvii-s-trebovaniyami-vto-i-msfo>

10. Uchet sredstv tselevogo finansirovaniya. – [Elektronnyiy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29457247>

Сведения об авторах

Федотова Елизавета Сергеевна - студентка 4 курса, направления: 38.03.01 «Экономика», института экономики, управления и прикладной информатики (664011, Россия, г. Иркутск, Некрасова 5,22, тел. 89148857913, e-mail: moskaleva.96@inbox.ru).

Кузнецова Ольга Николаевна - кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и бухгалтерского учета в АПК института экономики, управления и

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК.
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

прикладной информатики Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89041111346, e-mail: olischna1413@mail.ru).

Information about authors

Fedotova Elizaveta Sergeevna - 4 th year student, directions: 38.03.01 «Economics», Institute of Economics, Management and Applied Informatics (664011, Russia, Irkutsk, Nekrasov 5,22, phone: 89148857913, e-mail: moskaleva.96@inbox.ru).

Kuznetsova Olga Nikolaevna Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Accounting in the Agroindustrial Complex of the Institute of Economics, Management and Applied Informatics Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 89041111346, e-mail: olischna1413@mail.ru).

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

УДК619:616-089.5-031.81/.:615.84+636.7

ПРИМЕНЕНИЯ ШВА ШАССЕНЬЯКА-ХОЛСТЕДА В ВЕТЕРИНАРНОЙ ХИРУРГИИ

Корнилов А.Ю., Кисилева Я.С., Горбунова Н.В.

Научный руководитель - Д.В. Дашко

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, г. Иркутск, Россия

Наблюдается существенный рост распространенности декоративных пород собак и кошек. Это обусловлено тем, что в последнее время повысилась роль мелких домашних животных не только как питомцев-компаньонов, но как объектов эстетической привлекательности. Популярность их повышается с каждым годом всё больше и больше, а, следовательно, растет и количество обращений в ветеринарные клиники, в частности, по вопросам хирургии. В связи с этим, совершенствование проведения хирургической операции, а так же внедрение эффективных методов закрытия кожных ран, имеет важное значение для ветеринарии.

Ключевые слова: закрытие кожных ран, шов.

USE SEAM SASSENACH-HALSTEAD IN VETERINARY SURGERY

A. Y. Kornilov, Ya.S. Kisileva, N.V. Gorbunova

Scientific supervisor - D. V. Dashko

Irkutsk state agrarian University. A. A. Egeskog, Irkutsk, Russia

There has been a significant increase in the prevalence of decorative breeds of dogs and cats. This is due to the fact that in recent time, increased the role of small animals not only as Pets, companions, but as objects of aesthetic appeal. Their popularity increases every year, more and more, and, consequently, increasing the number of applications in veterinary clinics, in particular, of surgery. In this regard, improvement surgery, as well as implement effective methods of closing skin wounds is essential for veterinary medicine.

Key words: closure of skin wounds, suture.

Наблюдается существенный рост распространенности декоративных пород собак и кошек. Это обусловлено тем, что в последнее время повысилась роль мелких домашних животных не только как питомцев-компаньонов, но как объектов эстетической привлекательности. Популярность их повышается с каждым годом всё больше и больше, а, следовательно, растет и количество обращений в ветеринарные клиники, в частности, по вопросам хирургии. В связи с этим, совершенствование проведения хирургической операции, а так же внедрение эффективных методов закрытия кожных ран, имеет важное значение для ветеринарии [1-11].

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы является апробация и адаптация косметического (кожного) шва Шассеньяка-Холстеда у мелких домашних животных при проведении хирургических операций.

Для выполнения данной цели были поставлены следующие задачи:

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

1. Рассмотреть возможность использования шва Шассеньяка-Холстеда в ветеринарной хирургии.

2. Провести сравнительную оценку некоторых видов кожных швов, применяемых в хирургической практике.

1. Материалы, объекты и методы исследований.

Исследования проводились на базе ФКЭО Айболит г. Иркутск ул. Тимирязева 59а, 2017 году.

Объектами для исследования служили шесть собак и кошек: три суки и три кошки различных пород, в т.ч. и беспородные. Возраст кошек использованных в эксперименте составлял от одного года до пяти лет, а собак – от одного года до четырех лет. В ветеринарную клинику все животные поступили с различными показаниями для проведения хирургического вмешательства.

Всех животных разделили на две группы: контрольную и опытную.

В первую (опытную) группу вошли: одна собака, перенесшая операцию кесарева сечения и две кошки, перенесшие овариогистерэктомию (ОГЭ). В первой группе для закрытия кожной операционной раны применялся косметический внутрикожный шов Шассеньяка-Холстеда.

Во вторую (контрольную) группу вошли: две собаки и одна кошка, перенесшие ОГЭ. Во второй группе для ушивания кожной раны применялся узловый (классический) прерывистый шов (см. таблицу 1).

Таблица 1. Описание клинических случаев животных по группам

№ пп	Информация о животном	Вид хирургической операции	Показания
1 (опытная) группа			
1	Кошка, 1 год, Лялька, беспородная, 3 кг	Овариогистерэктомия	Плановая
2	Кошка, 5 лет, Маркиза, сиамская, 3,5 кг	Овариогистерэктомия	Гнойный метрит
3	Собака, 2 года, Bella-Francheska-Sunshine, йоркширский терьер, 4,5 кг	Кесарево сечение	Крупноплодие
2 (контрольная) группа			
1	Кошка, 1,5 года, Мариша, беспородная, 2,5 кг	Овариогистерэктомия	Плановая
2	Собака, 4 года, Пандора, французский бульдог, 20 кг	Овариогистерэктомия	Гнойный метрит
3	Собака, 1,5 года, Браша, беспородная, 7 кг	Овариогистерэктомия	Плановая

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Клиническое обследование животных проводилось общепринятыми методами: сбор анамнестических данных, клинический осмотр, пальпация, метод ультразвукового исследования (УЗИ).

В случаях, когда показанием к операции являлось гнойное воспаление матки, при помощи УЗИ определялось наличие патологий и степень их развития. Этим исследованием устанавливалось наличие гнойного экссудата в полости матки, уровень её заполнения, наличие возможных некротических процессов.

Диагноз на гнойный метрит ставился на основании следующих признаков: угнетенное состояние животного, потеря аппетита, повышенная жажда, болевые ощущения при пальпации области мочевого пузыря, повышенная температура тела, истечения из половой щели гнойных выделений. Для окончательного подтверждения и дифференциации диагноза использовали ультразвуковое исследование матки, где было обнаружено утолщение стенки тела матки при небольшом количестве жидкости в ее полости.

В случае применения техники кесарева сечения, показанием к данному вмешательству стала угроза жизни суки-роженицы и двум её щенкам. Предположительно, причиной крупноплодия послужила ошибка при подборе кобеля для вязки. По желанию владелицы собаки, было принято решение не удалять репродуктивные органы.

При проведении овариогистерэктомии животное фиксируют на операционном столе в спинном положении, выполняют сочетанное обезболивание. Антибиотик ставится за 2 часа до операции, внутримышечно.

У собак разрез кожного покрова и брюшины выполняется по сагиттальной линии длиной 5-6 см, отступя каудально от пупка на 1-2 см. У кошек выполняют разрез длиной 3 см по белой линии живота ниже пупка, на 1-2 см впереди лонного сращения.

После вскрытия брюшной полости в дорсальной части брюшной стенки отыскивают рог матки или яичник, который выводят из полости в рану, где на связку, брыжейку и сосуды накладывают лигатуру, после чего яичник срезают ножницами, а культю обрабатывают йодом. Так же удаляют второй яичник.

После этого матку перемещают вперед, чтобы зажимом можно было зафиксировать зажимом влагалище каудальнее шейки матки. Краниальнее зажима в области влагалища накладывается лигатура. Для того чтобы она не соскальзывала, прошиваем мышечные оболочки влагалища и затем завязать нить на узел.

Немного краниальнее лигатуры накладываем зажим, и отделяем матку каудальнее шейки матки.

Слизистую оболочку культи влагалища иссекаем. Остальную часть слизистой оболочки тушируем настойкой йода.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

На ткани белой линии накладывают непрерывный шов нитью Капроаг, а на кожу – шов Шассеньяки-Холстеда (в первой группе) и узловой шов (во второй).

Рану обрабатывают антисептическим аэрозолем. На животное надевается защитная попона.

В случае кесарева сечения животное фиксируется в спинном положении, выполняют сочетанное обезболивание.

Медианный разрез начинают на расстоянии ширины 2 пальцев от лонного сращения и ведем по белой линии живота по направлению к пупку. Длина разреза 6 см. Рассекают кожу и подкожную клетчатку. Затем осторожно рассекают белую линию. Проводят эвентрацию матки.

Матку вскрывают вблизи бифуркации в области тела по большой кривизне продольным разрезом длиной 4.5 см. Извлекают плоды, проводят с ними необходимые манипуляции. Зашивают матку непрерывным серозно-мышечным швом по Шмидену. Края брюшины вместе с апоневрозами мышц соединяют скорняжным швом. Края раны подкожной клетчатки сближают непрерывным швом, захватывая одновременно подлежащие ткани.

На кожу накладываем внутрикожный шов Шассеньяки-Холстеда, место шва обрабатываем аэрозольным антисептиком, а после подсыхания укрываем попной.

Для профилактики послеоперационных осложнений животным обеих групп назначили антибиотикотерапию (Бициллин-3) в течении 5 дней.

Узловатые швы снимали на 10 день после операции.

Контроль за течением процессов заживления тканей проводили путем клинического обследования на 3, 10, 30 и 60 сутки после операции.

При клиническом осмотре обращали внимание на общее состояние животного, местные изменения тканей в области шва (швов), степень выраженности болевой реакции, степень выраженности воспаления в области шва (швов), отмечали длительность заживления.

2. Результаты собственных исследований.

В экспериментально-клиническом исследовании принимали участие 3 собаки, породистые и беспородные, возрастом 1.5 – 4 лет и весом от 4 – 20 кг; а также 3 кошки, беспородные и породистые, возрастом от 1 года до 5 лет и весом 2.5 – 3.5 кг.

Из шести клинических случаев, плановых операций ОГЭ было проведено 3, по показаниям 2. Так же было проведена операция кесарева сечения – одна.

Послеоперационный контроль течения заживления швов в виде клинического осмотра осуществлялся на 3, 10, 30 и 60 сутки после операции.

В результате проведенного оперативного лечения с применением разных способов ушивания кожных ран: внутрикожного рассасывающегося шва Шассеньяка-Холстеда и прерывистого узлового шва, было установлено, что для достижения наилучшего косметического эффекта наиболее оптимальным является непрерывный внутрикожный шов. Так как, на 7 день

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

после операции сформировался полноценный соединительнотканый рубец, на 30 сутки рубец стал малозаметен, а на 60 – не обнаруживался вовсе. Осложнений при этом способе ушивания не установили. Узловой прерывистый шов рационален при протяженности операционного разреза свыше 5 см, так как, а этом случае он дает крепкую фиксацию краёв раны и создает оптимальные условия для образования соединительнотканного рубца на 10-12-й день.

Таким образом, внутрикожный и узловатый швы при закрытии операционной раны являются оптимальными, обеспечивают надежную фиксацию краев разреза и восстановление целостности кожного покрова. Но для достижения наибольшего косметического эффекта более приемлем внутрикожный рассасывающийся шов, особенно у породистых животных.

Работа представляет собой сравнительный анализ закрытия кожной раны двумя разными способами наложения швов.

В результате проделанной нами работы, мы выяснили, что наиболее рациональным методом ушивания оперативной раны является применение внутрикожного шва Шассеньяка-Холстеда. Так как он является менее затратным, чем ушивание узловым швом, а также обладает более выраженным косметическим эффектом. На 30 сутки послеоперационный рубец у животных первой группы был выражен намного меньше. При закрытии раны узловым прерывистым швом, дополнительно потребовалось удаления швов, так как использовался не рассасывающийся шовный материал.

В ходе проделанной работы мы можем с уверенностью сказать, что применяемые нами методы закрытия лапаротомной раны являются оптимальными, обеспечивают надежную фиксацию краев раны и восстановление целостности кожи, но имеют и некоторые различия. Так, узловый шов, в отличие от внутрикожного, рационален при оперировании крупных собак, так как, в этом случае он дает более крепкую фиксацию краев раны.

Выводы:

1. Оперирование животных с применением лапаротомии применяется в хирургической практике довольно часто.

2. Экспериментально-клинические исследования показали, что полное восстановление целостности кожного покрова у животных из первой и второй группы наступило на 7-е и 12-е сутки после операции соответственно.

3. При применении внутрикожного шва, послеоперационный рубец становится малозаметным на 30-е сутки. Полностью незаметным рубец становится на 60-е сутки.

4. При использовании узлового шва у животного второй группы возникло незначительное осложнение в виде «шишки», которая самостоятельно исчезла к 30 суткам.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

5. Внутрικοжный и узловый швы являются оптимальными, обеспечивают надежную фиксацию краев раны и восстановление целостности кожи.

6. Применение внутрικοжного непрерывного рассасывающего шва является наиболее рациональным методом закрытия раны, так как на 7-е сутки сформировался полноценный соединительнотканый рубец.

7. При применении внутрικοжного непрерывного рассасывающего шва не требуется частых обработок шва и нет необходимости снимать швы. Животные меньше подвергались стрессам, связанными с обработками и визитами в ветеринарную клинику.

8. По наблюдениям владельцев их питомцы, к которым применялся внутрικοжный непрерывный рассасывающийся шов, реагировали на швы менее раздраженно.

Список литературы

1. Акаевский А.И. Анатомия домашних животных / А.И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, Н. В. Михайлов, И. В. Хрусталева. М.: Колос. - 1984. - 584 с.
2. Болезни собак / Г. Ниманд Ханс. М.: Аквариум. - 1998. - 816 с.
3. Братюха С. И. Болезни собак и кошек / С.И. Братюха, И.С. Нагорный, И.А. Ревенко. - Киев: Выща школа. - 1979.-238 с.
4. Колсанов А. В. Практикум операций и манипуляций: учебное пособие / А.В. Колсанов, Б.И. Яремин, Р.Р. Юнусов. – Самара: СамГМУ. – 2012. - 92с.
5. Лукьяновский В.А. Местное и общее обезболивание животных / В.А. Лукьяновский, И.Б. Самошкин, А.А. Стекольников. - СПб.: Лань. – 2004.-347 с.
6. Малыгина Н.А. Основы общей хирургии: методическое пособие для лабораторических занятий / Н.А. Малыгина, Л.В. Медведева. - Барнаул: Изд-во АГАУ. – 2009. – 150 с.
7. Петраков К.А. Оперативная хирургия с основами топографической анатомии/ Петраков К.А., Саленко, П.Т, Панинский, С.М. - М.: КолосС, 2008.- 453 с.
8. Семенов Б. С. Частная ветеринарная хирургия: Учебник / Б. С. Семенов, А. В. Лебедев, А. Н. Елисеев и др.; Под ред. Б. С. Семенова и А. В. Лебедева. - М.: КолосС. - 2006.- 496 с.
9. Тимофеев С.В. Общая хирургия животных / С. В. Тимофеев – М.: Зоомедлит. – 2007. - 687 с.
10. Шварц Р. Кожа и органы кожного покрова. В кн. Анатомия собаки и кошки / Р. Шварц, В. Мейер. Изд. Бернд Фольмерхаус, Йозеф Фревейн.- Берлин, 1994. Перевод с немецк., - М. - 2003. - 421 с.
11. Шебиц Х. Оперативная хирургия собак и кошек / Х. Шебиц, В. Брасс. - М.: ООО «Аквариум». - 2001. - 512 с.

References

1. Akaevsky A. I., Yudichev Yu. F., Mikhailov N. V., Khrustaleva I.V. *Anatomiya domashnih zhivotnyh* [Anatomy of domestic animals]. Moscow, 1984, 584 p.
2. Nymand Hans G. *Bolezni sobak* [Dog diseases]. Moscow, 1998, - 816 p.
3. Bratuha S. I., Nagorny I. S., Revenko I.A. *Bolezni sobak i koshek* [Diseases of dogs and cats]. Kiev, 1979, 238 p.
4. Kolsanov A. V., Eremin B. I., Yunusov. *Praktikum operacij i manipulyacij* [Operations and manipulations workshop]. Samara, 2012, 92 p.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

5. Lukyanovsky V.A, Samoshkin I. B., Stekolnikov A. A. *Местное и общее обезболивание животных* [Local and general anesthesia of animals]. S-Ptb, 2004, 347 p.
6. Malygina N.A., Medvedeva L. V. *Osnovy obshchej hirurgii* [Fundamentals of general surgery]. Barnaul, 2009, 150 p.
7. Petrakov K. A., Salenko P.T., Paninskyi S. M. *Opepativnaya hipupgiya s osnovami topograficheckoj anatomii* [Operative surgery with the basics of topographic anatomy]. Moscow, 2008, 453 p.
8. Semenov B. S., Lebedev A. V., Eliseev A.N. *Chactnaya vetepinapnaya hipupgiya* [Private veterinary surgery]. Moscow, 2006, 496 p.
9. Timofeev S. V. *Obshchaya hipupgiya zhivotnyh* [General surgery of animals]. Moscow, 2007, 687 p.
10. Schwartz R., Meyer V. *Kozha i organy kozhnogo pokrova* [Skin and organs of the skin]. Moscow, 2003, 421 p.
11. Shebic X., Brass B. *Opepativnaya hipupgiya cobak i koshek* [Operative surgery of dogs and cats]. Moscow, 2001, 512 p.

Сведения об авторах

Корнилов Алексей Юрьевич - студент 5 курса «Ветеринария» факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А.Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный).

Киселева Яна Сергеевна - студентка 5 курса «Ветеринария» факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А.Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный).

Горбунова Нина Владиславна - студентки 5 курса «Ветеринария» факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А.Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный).

Дашко Денис Владимирович - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А.Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 8914955080, e-mail: den120577@bk.ru).

Information about the authors

Kornilov Aleksei Yurievich - 5th year student of faculty of biotechnology and veterinary medicine. Irkutsk State Agricultural Academy (Molodezhny Settlement, Irkutsk district, Irkutsk region, Russian Federation, 664038).

Kiseleva Yana Sergeevna - 5th year student of faculty of biotechnology and veterinary medicine. Irkutsk State Agricultural Academy (Molodezhny Settlement, Irkutsk district, Irkutsk region, Russian Federation, 664038).

Gorbunova Nina Vladislavovna - 5th year student of faculty of biotechnology and veterinary medicine. Irkutsk State Agricultural Academy (Molodezhny Settlement, Irkutsk district, Irkutsk region, Russian Federation, 664038).

Dashko Denis Vladimirovich - candidate Sci. in Veterinary, assistant professor, Department of Special Veterinary Sciences, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural Academy (Molodezhny Settlement, Irkutsk district, Irkutsk region, Russian Federation, 664038, phone: 8914955080, e-mail: den120577@bk.ru).

УДК 619:591.2:615.322

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИТОЭКСТРАКТА ПРИ ЛЕЧЕНИИ РАН У ЖИВОТНЫХ

Кушеева Н.С.

Научный руководитель – Ч.Б. Кушеев

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. Иркутск, Россия

На основе фитоекстракта из грушанки круглолистной приготовлена мазевая лекарственная форма. На модели кожно-мышечной раны у лабораторных животных показан выраженный ранозаживляющий эффект. Среднесуточное уменьшение площади экспериментальных ран было интенсивнее в опытной группе по сравнению в контролем-плацебо и препаратом сравнения (мазь Вишневого). Оценка клинической картины раневого заживления соответствует результатам гистоморфологического описания микрокартины регенерации раны по срокам. Ускорение процесса сокращения площади ран, вероятнее всего обусловлено за счет более интенсивного и продуктивного развития грануляционной ткани и созревания рубца.

Ключевые слова: грушанка круглолистная, фитоекстракт, раны, регенерация, белые крысы, мазь, гематоксилин, эозин, планиметрия

EFFICIENCY OF PHYTOEXTRACT AT TREATMENT OF RAS IN ANIMALS

Kusheeva N.S.

Supervisor – Kuseev Ch. B.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

On the basis of phytoextract from the round-leafed wintergreen is prepared into an ointment dosage form. On the model of the cutaneous muscle wound in laboratory animals, a pronounced wound healing effect is shown. The average daily decrease in the area of experimental wounds was more intensive in the experimental group compared to placebo control and a reference preparation (Vishnevsky ointment). Evaluation of the clinical picture of wound healing corresponds to the results of a histomorphologic description of the micrograph of wound regeneration by timing. Acceleration of the process of reducing the area of wounds is most likely due to a more intensive and productive development of granulation tissue and maturation of the wound scar.

Key words: wintergreen rotundifolia, phytoextract, injury, recovery, white rats, ointment, hematoxylin, eosin, planimetry

Раны у разных видов животных являются одной из перманентных проблем в ветеринарной медицине. Несмотря на большое количество предложенных вариантов лечения ран, разработка методов и способов ускорения заживления ран не теряют своей актуальности и в наше время.

При лечении ран используют препараты, обладающие антибактериальными, бактериостатическими, антисептическими, некролитическими свойствами, оказывающие стимулирующее действие на восстановительные процессы в ране, усиливающие защитные силы организма [5]. Среди них немаловажную роль играют средства, содержащие компоненты лекарственного растительного сырья, так как фитопрепараты обладают: высоким лечебным эффектом, поливалентностью действия (воздействуют на организм комплексно), безвредностью при рациональном использовании, возможностью длительного (месяцы и даже годы) приема

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

лекарственных форм из цельных растений. Лекарственные растения имеют преимущество перед химикотерапевтическими препаратами, так как организм животных биологически более близок к миру растений, чем к химическим препаратам. Растения в качестве лекарств действуют на организм более нежно, обычно не вызывая осложнений [1, 10].

Но, следует взять во внимание, что растительных ранозаживляющих и противовоспалительных препаратов, в ветеринарной медицине, используется лишь небольшое количество. Поэтому существует необходимость активного поиска лекарственного растительного сырья, обладающего ранозаживляющим действием.

Нами для исследования было взято такое малоизученное растение, произрастающее в Сибири, а именно - вид рода *Pyrola* – грушанка круглолистная *Pyrola rotundifolia* - один из ярких представителей семейства *Ericaceae* (Вересковые) [2, 3, 4]

Цель работы: изучение возможности использования грушанки круглолистной *Pyrola rotundifolia*, в качестве растительного сырья и средства в виде мази с противовоспалительным и ранозаживляющим действием. Исходя из поставленной цели для ее достижения были определены следующие задачи: изучить динамику процесса заживления ран кожи у лабораторных животных; изучить морфологию процесса заживления кожных ран.

Экспериментальная работа по определению ранозаживляющего действия мази на экстракте грушанки круглолистной была выполнена на белых беспородных крысах обоего пола. Всего в опыте использовано 15 крыс. Средний вес крыс составил в начале эксперимента - 300-400 грамм. Средний возраст крыс - 1 год.

Животные содержались в условиях вивария. Основные правила содержания и ухода соответствовали общепринятым нормативам.

Лечебное (ранозаживляющее) действие мази изучали на модели плоскостной раны кожи у белых крыс [5].

При формировании экспериментальных групп животных (крыс) по пять особей в качестве критериев использовались такие показатели как: масса тела, возраст, пол.

Идентификация животных осуществлялась путем нанесения каждому животному определенной метки. На каждой клетке имелась надпись, указывающая на то, какая крыса с каким номером в ней содержится.

Плоскостные кожные раны получали следующим образом: для получения наркоза применяли препарат «Золетил» внутримышечно в дозе 0,02 мл на голову. Средняя продолжительность нахождения крысы под наркозом 20 минут. Выстригали, выбривали участок кожи на спине слева. На поперечной кожной складке «выщипом» создавали полукруглый дефект при расправлении которого получали плоскостную рану округло-овальной формы площадью 1.0-1.5 см².

Лечение подопытных животных начинали спустя сутки после

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

нанесения ран и продолжали до полного их заживления.

В контроле для заживления ран использован препарат-плацебо – ланолин, послуживший основой для приготовления мази с экстрактом грушанки.

В качестве препарата сравнения использован линимент Вишневого – средства наиболее часто употребляемого в ветеринарной медицине для лечения ран.

О ранозаживляющем действии судили на основании общего состояния животных, поведенческих реакций, аппетита. О темпах заживления раневых повреждений судили по результатам планиметрии – путем снятия выкроек ран на полипропиленовую пленку, которые в последующем вырезали и взвешивали на электронных весах. Затем весовые показатели переводили в метрические. Статистическая обработка результатов исследований проводилась по рекомендациям И.В. Сергиенко [8].

Клинические наблюдения процессов заживления экспериментальных ран и снятие выкроек ран на полипропиленовую пленку осуществляли на 1, 3, 5, 7, 10 сутки, т.е. до абсолютного заживления ран. В эти сроки регистрировали состояние раны, качество и зрелость грануляции, состояние окружающих тканей, сроки полной эпителизации и полного заживления раны. Повреждения кожи оставались открытыми в течении всего периода наблюдений.

Для проведения гистологических исследований у животных, после предварительного введения "Золетила" в ранее указанной дозировке, вырезали участки кожи с раневыми повреждениями и помещали их в 10% раствор нейтрального формалина. Образовавшиеся раны ушивали прерывистыми узловатыми швами и подвергались наблюдению до полного заживления. В дальнейшем депарафинированные поперечные срезы раневых дефектов окрашивали гематоксилином и эозином [6].

После получения окрашенных срезов кожи с ранами при помощи светового микроскопа и цифровой фотовидеокамеры (насадки) получены фотографии микрокартины процесса раневого заживления.

Приготовление мази складывается из подготовительной работы и основных технологических стадий [9]. В данной работе за лекарственное вещество был взят экстракт грушанки круглолистной. Тип получаемой мази – эмульсионная мазь [7].

Основными критериями заживления раны считали сроки очищения ее от некротических масс, скорость развития грануляционной ткани и эпителизации раневого дефекта, а также сроки наступления конечной стадии регенерации участка пораженного кожного покрова, когда зрелая грануляционная ткань превращается в более плотную рубцовую ткань.

Результаты. Спустя первые сутки с начала опытов поверхность раны покрыта тонкой бурого цвета сухой корочкой. Воспалительные изменения в окружности раны умеренные, отмечается отечность близлежащих тканей.

На 3-и сутки некротические массы (фибрин с распадающимися

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

лейкоцитами и эритроцитами, омертвевшие края раны) постепенно отторгались. Происходит процесс гидратации и отторжения некротических тканей. Более выражены в этот срок явления клеточной инфильтрации.

На 5-7 сутки раневая поверхность покрыта некротизированной тканью, сгустками крови, наблюдалось образование грануляционной ткани. Грануляционная ткань еще незрелая. Рост эпителия идет с краев раны. Клетки нижних слоев эпителия перемещаются в сторону раневой поверхности и, образуя довольно плоские выпячивания, нарастают на молодую грануляционную ткань, как бы вклиниваясь между краем раны и струпом (рис. 1).

На 7-10 сутки отмечается заживление ран вторичным натяжением. Эпителизация идет от краев раны. Воспалительные изменения в окружности раны незначительные. На десятые сутки раневая поверхность заполняется грануляционной тканью бледно-розового цвета, которая покрыта тонкой сухой корочкой, образованной раневым отделяемым и препаратом. Обнаруживается краевая эпителизация и рост пушковых волос. Размеры ран уменьшились до 2-3 мм.

На второй неделе отмечено полное заживление раны у всех подопытных крыс. Грануляционная ткань постепенно приобретает более плотную волокнистую структуру рубца. На участках зарубцевавшейся раны обнаруживается уже сформированный эпителиальный покров, на котором в некоторых случаях лежат остатки струпа в виде разрушающейся корочки. Этот новообразованный многослойный эпителий более узок, чем в нормальной коже, ороговение выражено в нем еще слабо (рис. 1).

При лечении плоскостных ран экспериментальной мазью разница в сроках очищения от некротических масс, в скорости развития грануляционной ткани, эпителизации очагов повреждения и в сроках наступления конечной стадии регенерации выявилась более отчетливо.

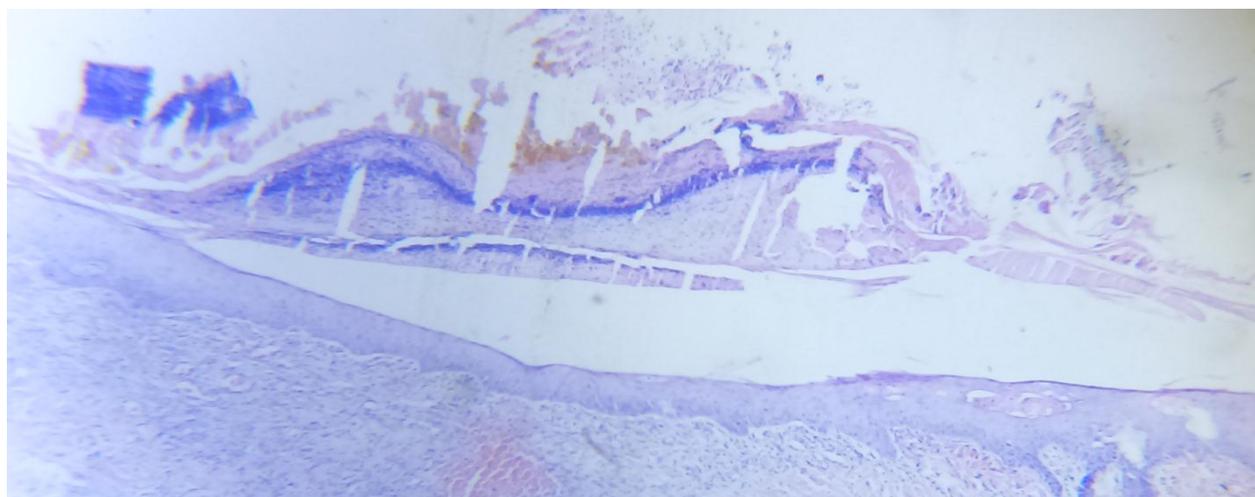


Рисунок 1 - На участках зарубцевавшейся раны обнаруживается уже сформированный эпителиальный покров, на котором в некоторых случаях лежат

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

остатки струпа в виде разрушающейся корочки. 7-10 сутки. Окраска гематоксилином и эозином. Увел. ×40.

Анализ полученных результатов. Заживление ран протекало вторичным натяжением с образованием рубцовой ткани, заполнением полости раны грануляционной тканью с последующей эпителизацией (эпидермизацией).

Скорость регенерации грануляционной ткани и эпидермизации раневого дефекта, а также сроки наступления конечной стадии заживления раны были различными в зависимости от применяемых для лечения лекарственных препаратов. Основным критерием оценки заживления плоскостных ран явилась площадь раневого дефекта, с помощью которого выявили препарат, способствующий более ускоренной регенерации, образованию кожного покрова (эпидермиса, соединительно-тканной основы). При ежедневном однократном использовании мази с экстрактом грушанки круглолистной в сравнении с применением линимента Вишневского и с контрольной группой был проведен анализ ранозаживляющего действия испытуемого растительного экстракта.

Спустя 3, 5, 7, 10 суток после нанесения ран с последующим лечением их экспериментальной мазью разница в сроках наступления фаз гидратации (самоочищение раны), дегидратации (заполнение полости раны грануляционной тканью), рубцевания, эпидермизации и полного заживления ран была видна отчетливо. В частности, из данных представленных в таблицах 1, 2 и рисунке 1 видно, что несмотря на относительно меньшие средние размеры воспроизведенных ран в группе животных, леченых линиментом Вишневского темпы заживления были значительно медленнее, чем в группе животных с применением мази с фитоэкстрактом грушанки круглолистной.

Таблица 1 – Изменение площади плоскостных ран по срокам (сутки) см² (M±m, n=5)

сутки группа	1 сутки	3 сутки	5 сутки	7 сутки	10 сутки
Контрольная группа – плацебо	1.50±0.056	1.30±0.042	0.80±0.05	0.72±0.03	0.50±0.01
	100 %	87.1	53.3	48.1	33.3
Линимент Вишневского	1.08±0.06	0.89±0.09	0.69±0.06	0.66±0.06	0.61±0.07
	100 %	82.4	63.8	61.1	56.4
Экспериментальная мазь	1.30±0.05	1.16±0.05	0.97±0.05	0.77±0.03	0.30±0.01
	100 %	89.2	74.6	59.2	23.0

Результаты планиметрических исследований на модели плоскостной кожной раны, представленные в таблицах 1 и 2 свидетельствуют о том, что выраженным стимулирующим заживление поврежденной кожи действием обладает испытуемая мазевая форма растительного экстракта грушанки круглолистной. В отличии от контроля (ланолин) и препарата сравнения (линимент Вишневского), она ускоряла динамику сокращения площади

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

раневых дефектов к 3, 5 и 10 суткам, что обусловлено стимуляцией эпителизации и развития грануляционной ткани с более ранним переходом ее в рубцовую ткань.

Для определения динамики уменьшения площади раневой поверхности нами использованы методы расчетной оценки, дающие объективную картину процесса заживления и ее стимуляции. Это:

- расчет среднесуточного уменьшения площади (см^2 , %) раны за определенный период времени;

- расчет процента уменьшения площади раны относительно к ее первоначальным размерам взятым за 100 процентов;

Уменьшение площади раны относительно ее первоначальных размеров, выраженное в процентах показало, что полученные в результате расчетов значения прямо коррелирует с темпами заживления, выраженными в абсолютных значениях (табл. 2).

Для оценки и определения динамики площади раневой поверхности нами рассчитано среднесуточное уменьшение площади ран в различные периоды процесса заживления.

В период с 1 по 5 сутки, когда происходит процесс гидратации и отторжения некротических тканей, процент суточного уменьшения площади ран более и менее выровнен у контрольной и опытной группы животных, в группе препарата сравнения скорость сокращения площади дефектов была ниже в полтора раза, что связано, вероятно, с раздражающим действием составных компонентов линимента Вишневого.

В период с 5 по 10 сутки происходит дифференциация скорости заживления ран. В частности, в этот период в группе животных, леченых растительным препаратом скорость сокращения площади раны зафиксирована на уровне 10 % в сутки, тогда как в группе контроля и препарата сравнения данные показатели меньше более чем вдвое. В этот период пролиферация соединительнотканых элементов с формированием грануляционной ткани, восполняющей рану, идет быстрее при действии фитосредства из экстракта грушанки круглолистной.

В целом, за период с 1 по 10 сутки наибольшее значение относительного среднесуточного уменьшения раневых дефектов отмечено в группе грушанки круглолистной.

Таблица 2 – Среднесуточное уменьшение площади раны в %, см^2

Сутки Группа	Значение	1 – 5 сутки	5 – 10 сутки	1 – 10 сутки
Контроль	Отн, %	11.67	4.0	7.41
	Абс, см^2	0.175	0.06	0.11
Линимент Вишневого	Отн, %	9.05	1.48	4.84
	Абс, см^2	0.09	0.01	0.05
Экспериментальная мазь	Отн, %	6.35	10.32	8.55
	Абс, см^2	0.08	0.134	0.11

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Заключение. Полученные в наших исследований данные свидетельствуют о том, что изучаемая нами мазь с фитоэкстрактом грушанки круглолистной обладает более выраженной ранозаживляющей активностью по сравнению с линиментом Вишневого.

Данным гистологических исследований кожно-мышечных дефектов соответствовали результаты планиметрии.

Под влиянием комплекса флавоноидов, дубильных веществ, фенолокислот и других биологически активных веществ, содержащихся в экстракте грушанки круглолистной, по нашему мнению, на модели раневого повреждения кожи отмечено ускорение процесса сокращения площади ран, вероятнее всего обусловленное за счет более интенсивного и продуктивного развития грануляционной ткани и созревания рубца.

Список литературы

1. *Авакаянц Б.* Лекарственные растения в ветеринарной медицине / *Б. Авакаянц.* – М.: «Аквариум ЛТД», 2001 – 336 с.
2. *Kutaev E.M.* Study of inflammatory properties and use prospects *Pyrola rotundifolia L.* in veterinary medicine / *E.M. Kutaev. [u др.]* // European Science and Technology: materials of the VII international research and practice conference.- Vol. I.- Munich. - Germany, 2014.- P. 44-47.
3. *Кутаев Е.М.* Оценка противовоспалительной активности водно-спиртовых экстрактов из некоторых растений семейства грушанковых / *Е.М. Кутаев, С.С. Ломбоева, Ч.Б. Кушеев* // Ветеринария. – М., 2015. - №1.- 54-57.
4. *Кутаев Е.М.* Исследование анальгетической активности водно-спиртовых извлечений некоторых представителей семейства грушанковые на модели «уксусных корчей» у крыс грушанковых / *Е.М. Кутаев, С.С. Ломбоева, Ч.Б. Кушеев* // Вестник Алтайского государственного аграрного университета.- Барнаул, 2015. - № 2 (124). - С. 82-86.
5. *Кушеев Ч.Б.* Влияние природного цеолита на течение патологических процессов в органах пищеварительной системы и коже / *Ч.Б. Кушеев* // Дисс. ... докт. вет. наук БГСХА. – Улан-Удэ, 2002. – 280 с.
6. *Меркулов Г.А.* Курс патологистологической техники / *Г.А. Меркулов.* – М.: Медицина. Ленингр. отд-ние, 1969. – 422 с.
7. *Муравьев И.А.* Технология лекарств. Т. II / *И.А. Муравьев.* - М.: «Медицина», 1980. - 704 с.
8. *Сергиенко В.И.* Математическая статистика в клинических исследованиях / *В.И. Сергиенко, И.Б. Бондарева.* - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 304 с.
9. *Соколов В.Д.* Ветеринарная фармация / *Под ред. В.Д. Соколова.* – СПб.: Изд-во «Лань», 2011. – 512 с.
10. *Убашеев И.О.* Раны и их лечение в тибетской медицине / *И.О. Убашеев [u др.]*. - Новосибирск: Наука, 1990. - 192 с.

References

1. *Avakayants B.* Lekarstvennyye rasteniya v veterinarnoj meditsine / *B. Avakayants* – М.: «Akvarium LTD», 2001 – 336 s.
2. *Kutaev E.M.* Study of inflammatory properties and use prospects *Pyrola rotundifolia L.* in veterinary medicine / *Kutaev E.M., Scherbakova M.A., Lomboeva S.S., Kusheev Ch.B.*// European Science and Technology: materials of the VII international research and practice conference.- Vol. I.- Munich, Germany, 2014.- P. 44-47.
3. *Kutaev E.M.* Otsenka protivovospalitel'noj aktivnosti vodno-spirtovykh ehkstraktov iz

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

nekotorykh rastenij semejstva grushankovykh / *E.M. Kutaev, S.S. Lomboeva, Ch.B. Kusheev* // Veterinariya. - 2015. - №1. - 54-57.

4. *Kutaev E.M.* Issledovanie anal'geticheskoy aktivnosti vodno-spirtovykh izvlechenij nekotorykh predstavitelej semejstva grushankovykh na modeli «uksusnykh korchej» u krysh grushankovykh / *E.M. Kutaev, S.S. Lomboeva, Ch.B. Kusheev* // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2015. - № 2 (124). - S. 82-86.

5. *Kusheev Ch.B.* Vliyanie prirodnogo tseolita na techenie patologicheskikh protsessov v organakh pishhevaritel'noj sistemy i kozhe / *Ch.B. Kusheev* // Diss. ... dokt. vet. nauk BGSKHA. – Ulan-Ude, 2002. – 280 s.

6. *Merkulov G.A.* Kurs patologogistologicheskoy tekhniki / *G.A. Merkulov*. – M.: Meditsina. Leningr. otd-nie, 1969. – 422 s.

7. *Murav'ev I.A.* Tekhnologiya lekarstv. T.II / *I.A. Murav'ev*. - M.: «Meditsina», 1980. - 704 s.

8. *Sergienko, V.I.* Matematicheskaya statistika v klinicheskikh issledovaniyakh / *V.I. Sergienko, I.B. Bondareva* - M.: GEOTAR-Media, 2006. - 304 s.

9. *Sokolov V.D.* Veterinarnaya farmatsiya / *Pod red. V.D. Sokolova*. – SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2011. – 512 s.

10. *Ubashev I.O.* Rany i ikh lechenie v tibetskoj meditsine / *I.O. Ubashev, V.E. Nazarov-Rygdylon, S.M. Batorova, K.S. Lonshakova*. - Novosibirsk: Nauka, 1990. - 192 s.

Сведения об авторах

Кушеева Наталья Сергеевна - студентка 5 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89833388144, e-mail: kuweeva@yandex.ru).

Кушеев Чингис Беликтуевич - доктор ветеринарных наук, профессор кафедры специальных ветеринарных дисциплин факультета биотехнологии и ветеринарной медицины (664038, Россия, Иркутская область, город Иркутск, улица Подгорная 12, тел. 89500634953, e-mail: kusheevchin@mail.ru).

Information about the authors

Kusheeva Natalia Sergeevna - 5th year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 89833388144, e-mail: kuweeva@yandex.ru).

Kuseev Genghis Beliktuevich - doctor of veterinary Sciences, Professor, Department of special veterinary disciplines, faculty of biotechnology and veterinary medicine (664009 Russia, Irkutsk region, Irkutsk city, Podgornaya street 12, tel. 89500634953, e-mail: kusheevchin@mail.ru).

УДК 639.63/591.4

МИКРО- И МАКРОМОРФОЛОГИЯ ТОНКОГО И ТОЛСТОГО ОТДЕЛОВ КИШЕЧНИКА БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Норкина В. Е., Перунова М.А.

Научный руководитель - Н.И. Рядинская

Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского, г. Иркутск,
Россия

Несмотря на то, что байкальская нерпа довольно хорошо изучена, на сегодняшний день в литературе отсутствуют полноценные исследования по анатомии байкальской нерпы, в частности нет описания гистологического строения стенки кишечника. Кишечник байкальской нерпы состоит из двух отделов: тонкого и толстого. Тонкий

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

кишечник подразделяется на три основных кишки: двенадцатиперстную, тощую и подвздошную. Толстый – слепую, ободочную и прямую. Топографически кишечник в основном располагается в пупочной области, подвздохах мезогастрия, паховых и лонной областях гипогастрия. Слизистая оболочка тонкого отдела кишечника характеризуется наличием ворсинок, общекишечных и дуоденальных желёз. Анатомической особенностью являются очень короткие ворсинки. А слизистая оболочка толстого отдела кишечника характеризуется отсутствием ворсинок, наличием крипт, глубоко залегающих в стенке.

Ключевые слова: нерпа, кишечник, исследования, гистологическое строение, слизистая оболочка.

MICRO - AND MACROMORPHOLOGY THIN AND THICK DEPARTMENTS OF INTESTINES OF BAIKAL SEAL

V.E. Norkina, M. A. Perunova

Scientific supervisor – N.I. Ryadinskaya

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

Despite the fact that the Baikal seal is quite well studied, today there are no full-fledged studies on the anatomy of the Baikal seal, in particular, there is no description of the histological structure of the intestinal wall. The intestine of the Baikal seal consists of two departments: thin and thick. The small intestine is divided into three main intestine: duodenum, jejunum and ileum. Fat – blind, colon and rectum. Topographically the bowel is mainly located in the umbilical region, poduszka of mesogastric, inguinal and pubic areas of hypogastria. The mucous membrane of the small intestine is characterized by the presence of villi, common and duodenal glands. Anatomical feature is very short villi. The mucous membrane of the colon is characterized by the absence of villi, the presence of crypts, deep in the wall.

Key words: seal, intestine, researches, histological structure, mucous membrane.

Первым учёным, исследовавшим питание байкальской нерпы, был Т.М. Иванов (1936). Он исследовал содержимое пищеварительного тракта семи взрослых нерп. Его исследования показали, что основу пищевого режима нерпы составляют четыре вида рыб – это малая голомянка, желтокрылый бычок, «черногривка» и большая голомянка. Байкальский омуль попадает в пищу нерпе случайно и в очень небольшом количестве, не более 1-2 % от суточного рациона [3].

Новые исследования по изучению питания байкальской нерпы были проведены Е.А. Петровым и К.Б. Ивановым (2000). Исследовались 14 нерп, разного возраста, с разной массой тела. Установлено, что ежесуточная пищевая потребность нерпы в рыбе в природных условиях была оценена в пределах от 2.7 до 7.2 кг [7].

Изучению биологии байкальской нерпы посвящено более шестисот трудов [1, 2, 8, 9, 10]. Но, несмотря на то, что байкальская нерпа довольно хорошо изучена, на сегодняшний день, в литературе отсутствуют полноценные исследования по анатомии байкальской нерпы, в частности нет описания топографии и особенностей анатомического строения органов пищеварения нерпы, также обнаружено, что гистологическое строение стенки кишечника не изучено.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Материалом для нашего исследования послужил кишечник байкальской нерпы ($n=3$) в возрасте 1-2 года. Возраст определяли по годовым кольцам на когтях.

Материал для гистологических исследований отбирали сразу после убоя животных и фиксировали в 10%-ном растворе формалина и уплотняли в парафин:

Из парафиновых кубиков готовили срезы толщиной 5-7 мкм. Срезы производились на санном микротоме (МС-2) [4]. Окраска полученных срезов осуществлялась классическим методом – гематоксилином и эозином [6]. Для гистологических исследований кусочки кишечника размером 1x1 см фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине. Материал заключали в парафин с предварительной пропиткой в изопропиловом спирте в течение 12 часов шестикратно. Срезы толщиной 5-7 мкм, окрашивали гематоксилин с эозином, заключали в канадский бальзам.

Морфометрические показатели макропрепаратов исследовали с помощью линейки и сантиметровой ленты, весов марки Adventurer OHAUS модели AR5120.

Статистические показатели получили с помощью компьютерной программы «Статистика», цифровой материал приведен в виде средней арифметической (M), ошибки средней арифметической (m) (таблица 1).

Результаты собственных исследований. Кишечник байкальской нерпы состоит из двух отделов: тонкого и толстого.

Тонкий кишечник подразделяется на три основных кишки: двенадцатиперстную, тощую и подвздошную. Толстый отдел также дифференцирован на три кишки: слепую, ободочную и прямую.

Двенадцатиперстная кишка – берёт своё начало от привратника пилорической части желудка в правом подреберье, далее продвигается вдоль позвоночного столба до 2-3 поясничного позвонка и поворачивает краниально до первой гирлянды тощей кишки (рис. 1).

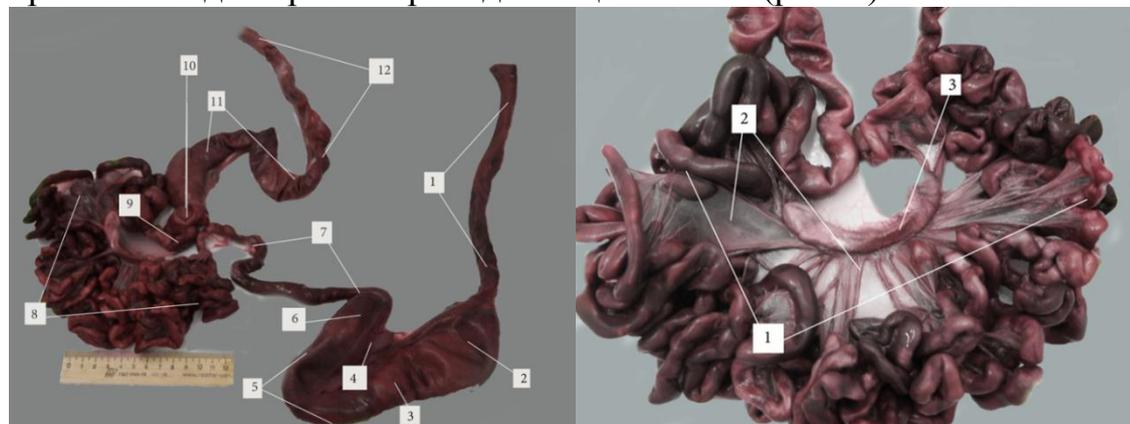


Рисунок 1 – Кишечник. Нерпа, 1 год: 1 – пищевод; 2 – кардиальная часть желудка; 3 – фундальная часть желудка; 4 – малая кривизна желудка; 5 – большая кривизна

Рисунок 2 - Тощая кишка. Нерпа, 1 год: 1 – тощая кишка; 2 – брыжейка; 3 – лимфоузел.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

желудка; 6 – пилорическая часть желудка; 7 – двенадцатиперстная кишка; 8 – тощая кишка; 9 – подвздошная кишка; 10 – слепая кишка; 11 – ободочная кишка; 12 – прямая кишка.

Тощая кишка – расположена в пупочной области мезогастрия, в лонной и частично в левом и правом паху гипогастрия, уложена в несколько мотков. Тощая кишка подвешена на хорошо развитой брыжейке (рисунок 2).

Подвздошная кишка – конечный отдел тонкого кишечника, расположена в сагиттальной плоскости подвздоховна уровне 1-2 поясничных позвонков мезогастрия и переходит в слепую кишку толстого отдела (рис. 1).

Слепая кишка лежит в правом подвздохе мезогастрия. Начинается слепым выпячиванием, обращенным каудально. Является границей перехода тонкого отдела кишечника в толстый (рис. 1).

Ободочная кишка – она имеет примитивный прямолинейный ход и делится на три участка: восходящая ободочная кишка, идущая медиально от двенадцатиперстной кишки, короткая поперечная и нисходящая ободочная кишка (рис. 1).

Прямая кишка – конечное звено пищеварительной системы. Отходя от ободочной кишки, проходит прямолинейно под позвоночником и заканчивается анальным отверстием. Имеет ампулообразное расширение (рис. 1). Длина тонкого отдела кишечника в целом составляет 710.8 см, а толстого – 33.8 см. Диаметр двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок находится в пределах от 1.0 до 1.2 см, а диаметр слепой, ободочной и прямой – от 1.4 до 1.8 см. Абсолютная масса тонкого отдела кишечника составляет 235.1 г, а толстого – 41.8 г (табл. 1).

Таблица 1 – **Морфометрические показатели кишечника байкальской нерпы**

Название кишки	Длина (см)	Абсолютная масса (г)	Диаметр (см)
Двенадцатиперстная	25.6±4.7	16.2±1.86	1.0±0.1
Тощая	678.7±65.43	216.0±15.1	1.2±0.1
Подвздошная	6.5±1.25	2.9±0.13	1.0±0.1
Слепая	10.1±1.77	9.3±0.09	1.4±0.1
Ободочная	15.6±2.31	24.0±1.55	1.4±0.1
Прямая	8.1±2.12	8.5±1.1	1.8±0.2

Стенка всех отделов тонкой кишки имеет 4 слоя: слизистую оболочку, включающую в себя ворсинки и крипты, цилиндрический эпителий, собственную и мышечную пластинки; подслизистую основу (образована рыхлой волокнистой соединительной тканью), содержащую дуоденальные железы; мышечную и серозную оболочки (рис. 3) [5].

Многочисленные ворсинки слизистой оболочки имеют разную высоту от 0.15 до 0.25 мм. В стенке двенадцатиперстной кишки они более короткие,

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

чем в стенке тощей кишки. Каждая ворсинка покрыта всасывающими эпителиоцитами бокаловидной формы, они имеют на апикальной поверхности щёточную каёмку (микроворсинки). В основе ворсинок имеется соединительная ткань, в ней различаются ретикулярные волокна, гладкие миоциты (рис. 4).

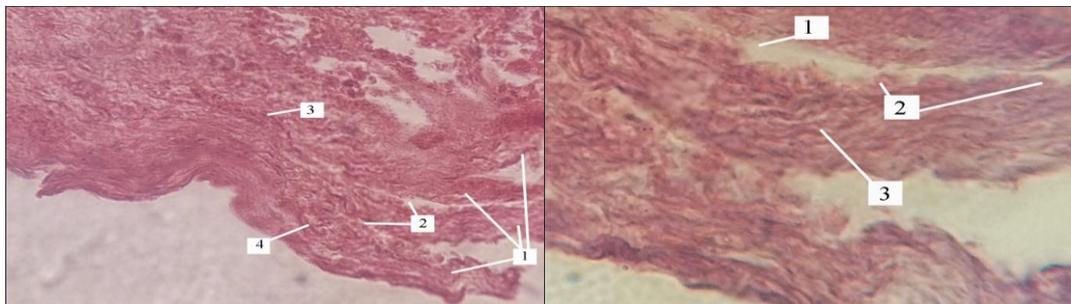


Рисунок 3 – Ворсинки двенадцатиперстной кишки.

Гематоксилин с эозином. Ок. 10. Об. 40: 1 – ворсинки; 2 – просвет между ворсинками; 3 – дуоденальная железа; 4 – крипты (общек кишечные железы).

Рисунок 4 – Ворсинка двенадцатиперстной кишки.

Гематоксилин с эозином. Ок. 10. Об. 100: 1 – просвет между ворсинками; 2 – цилиндрический эпителий; 3 – соединительная ткань с гладкими миоцитами.

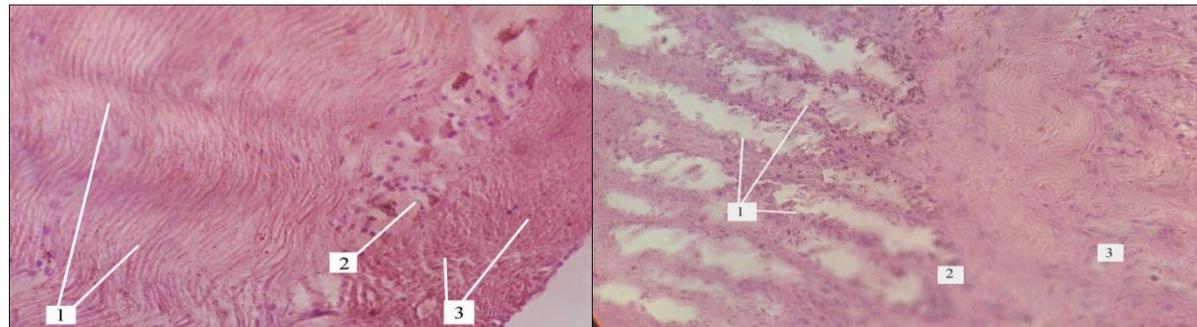


Рисунок 5 – Мышечная оболочка ободочной кишки. Гематоксилин с эозином. Ок. 10. Об. 40: 1 – наружный продольный слой мышечной оболочки; 2 – интрамуральный ганглий; 3 – внутренний циркулярный слой мышечной оболочки.

Рисунок 6 – Крипты (простые трубчатые железы) ободочной кишки. Гематоксилин с эозином. Ок. 10. Об. 40: 1 – крипты; 2 – подслизистая оболочка; 3 – мышечная оболочка.

Стенка всех отделов толстой кишки имеет сходное гистологическое строение. В ней выделяют следующие слои: слизистую оболочку, состоящую из эпителия, собственной и мышечной пластинок; подслизистую основу; мышечную и серозную оболочки. В мышечной оболочке ободочной кишки обнаружены продольные и циркулярные мышечные волокна, между которыми залегают интрамуральные ганглии (рис. 5).

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Особенностью стенки толстой кишки является отсутствие ворсинок в слизистой оболочке и присутствие крипт в глубоких слоях. В эпителии крипт (простых трубчатых желез) содержится большое количество бокаловидных клеток (рис. 6).

Выводы

1. Кишечник байкальской нерпы состоит из двух отделов: тонкого и толстого. Тонкий кишечник подразделяется на три основных кишки: двенадцатиперстную, тощую и подвздошную. Толстый отдел также дифференцирован на три кишки: слепую, ободочную и прямую.

2. Топографически кишечник в основном располагается в пупочной области, подвздохах мезогастрия, паховых и лонной областях гипогастрия.

3. Слизистая оболочка тонкого отдела кишечника характеризуется наличием ворсинок, общекишечных и дуоденальных желёз. Анатомической особенностью являются очень короткие ворсинки.

4. Слизистая оболочка толстого отдела кишечника характеризуется отсутствием ворсинок, наличием крипт, глубоко залегающих в стенке.

Список литературы

1. *Баранов Е.А.* Энергетика и питание байкальской нерпы / *Е.А. Баранов, К.Б. Иванов* // Морские млекопитающие Голарктики: Матер. Междунар. конф. - Архангельск, 2000. - С. 9-13.

2. *Гурова Л.А.* Питание и пищевые взаимоотношения пелагических рыб и нерпы Байкала / *Л.А. Гурова, В.Д. Пастухов* // Тр. Лимнологический ин-т СО АН СССР. - Новосибирск: Наука, 1974. - Т. 24 (44). - 184 с.

3. *Иванов Т.М.* К вопросу о питании байкальской нерпы (*Phocasibirica Gm.*) и методу её изучения / *Т.М. Иванов* // Биол.-геогр. НИИ при Вост.-Сиб. гос. ун-те, 1936. - Т.7. Вып. 1-2. - С. 137-140.

4. Инструкция по эксплуатации микротомом [электронный ресурс], режим доступа: <http://www.laboratorium.dp.ua/item/32/manual> (Дата обращения: 10.02.2018).

5. *Козлов Н. А.* Частная гистология домашних животных / *Н. А. Козлов, В. В. Яглов.* - М.: «Зоомедлит», 2007. - 279с.

6. Окраска гематоксилином - эозином [Электронный ресурс], режим доступа: <http://practicagystologa.ru/2016/04/30/gematoksilin-eozin/> (Дата обращения: 6.02.2018).

7. *Пастухов В. Д.* Питание и пищевые взаимоотношения пелагических рыб и нерпы Байкала / *В. Д. Пастухов, Л. А. Гурова.* - Новосибирск, 1974. - С. 107-183.

8. *Пастухов В.Д.* Возрастно-весовая характеристика голомянок и пелагических бычков, составляющих питание байкальской нерпы / *В.Д. Пастухов, Г.В. Стариков, С.А. Шалашов* // Вопросы ихтиологии. - 1969. - Т. 9, вып. 6. - С. 1077-1088.

9. *Пастухов В.Д.* Многолетние исследования питания байкальской нерпы / *В.Д. Пастухов* // Четвертое Всесоюз. совещ. по изучению морских млекопитающих: Тез. докл. - М., 1969. - С. 110-112.

10. *Петров Е.А.* Современное состояние популяции байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Pinnipedia, Phocidae). Питание и упи-танность / *Е.А. Петров, Л.И. Егорова* // Зоол. журн. - 1998. - Т. 77. - № 5. - С. 593-600.

References

1. Baranov E.A. EHnergetika i pitanie bajkal'skoj nerpy / E.A. Baranov, K.B. Ivanov // Morskije mlekopitayushchie Golarktiki: Mater. Mezhdunar. konf. - Arhangel'sk, 2000. - S. 9-13.
2. Gurova L.A. Pitanie i pishchevye vzaimootnosheniya pelagiche-skih ryb i nerpy Bajkala / L.A. Gurova, V.D. Pastuhov // Tr. Limnologicheskij in-t SO AN SSSR. - Novosibirsk: Nauka, 1974. - T. 24 (44). - 184 s.
3. Ivanov T.M. K voprosu o pitanii bajkal'skoj nerpy(PhocasibiricaGm.) i metodu eyo izucheniya / T.M. Ivanov // Biol-geogr. NII pri Vost.-Sib. gos. un-te. -1936. -T.7, vyp. 1-2. – S. 137-140.
4. Instrukciya po ehkspluatacii mikrotomom [Elektronnyj resurs], rezhim dostupa: <http://www.laboratorium.dp.ua/item/32/manual> (Data obrashcheniya: 10.02.2018).
5. Kozlov N. A. Chastnaya gistologiya domashnih zhivotnyh / N. A. Kozlov, V. V. YAglov. – M.: «Zoomedlit», 2007. – 279 s.
6. Okraska gematoksilinom - ehozinom [Elektronnyj resurs], rezhim dostupa: <http://practicagystologa.ru/2016/04/30/gematoksilin-eozin/> (Data obrashcheniya: 6.02.2018).
7. Pastuhov V. D. Pitanie i pishchevye vzaimootnosheniya pelagicheskikh ryb i nerpy Bajkala. / V. D. Pastuhov, L. A. Gurova. - Novosibirsk, 1974. - S. 107-183.
8. Pastuhov V.D. Vozrastno-vesovaya karakteristika golomyanok i pelagicheskikh bychkov, sostavlyayushchih pitanie bajkal'skoj nerpy / V.D. Pastuhov, G.V. Starikov, S.A. SHalashov // Voprosy ihtiologii. – 1969. – T. 9, vyp. 6. – S. 1077-1088.
9. Pastuhov V.D. Mnogoletnie issledovaniya pitaniya bajkal'skoj nerpy / V.D. Pastuhov // SHevertoe Vsesoyuz. soveshch. po izucheniyu morskikh mlekopitayushchih: Tez. dokl. – M., 1969. – S. 110-112.
10. Petrov E.A. Sovremennoe sostoyanie populyacii bajkal'skoj nerpy Pusa sibirica (Pinnipedia, Phocidae). Pitanie i upi-tannost' / E.A. Petrov, L.I. Egorova // Zool. zhurn. - 1998. - T. 77, № 5. - S. 593-600.

Сведения об авторах

Норкина Виктория Евгеньевна – студент 2 курса по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, Молодежный пер. 1/1, Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского тел.: 89041508102, e-mail: norkina_vika@mail.ru)

Перунова Маргарита Алексеевна – студент 2 курса по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, Молодежный пер. 1/1, Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского тел.: 89041508102, e-mail: perunovaputa@mail.ru).

Рядинская Нина Ильинична – доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины (664009) Россия, Иркутская область, город Иркутск, улица Тимирязева 59, тел. 89642657712, e-mail: ryadinskaya56@mail.ru

Information about the authors

Norkina Viktoria Evgenievna – 2nd year student in specialty 36.05.01 "veterinary medicine» (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, Molodezhny lane 1/1, Irkutsk state agrarian University named after A. A. Yezhevsky. tel. 89041508102, e-mail: norkina_vika@mail.ru)

Perunova Margarita Alekseevna - 2nd year student in specialty 36.05.01 "veterinary medicine» (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, Molodezhny lane 1/1, Irkutsk state agrarian University named after A. A. Yezhevsky. tel. 89041508102, e-mail: perunovaputa@mail.ru)

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Ryadinskaya Nina Ilinichna - Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. (664009) Russia, Irkutsk region, Irkutsk city, Timiryazeva street 59, tel. 89642657712, e-mail: ryadinskaya56@mail.ru

УДК 611.24

АРХИТЕКТОНИКА БРОНХИАЛЬНОГО И АЛЬВЕОЛЯРНОГО ДЕРЕВА ЛЕГКИХ БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Помойницкий Д.Р.

Научный руководитель - Н.И. Рядинская

Иркутский государственный аграрный университет имени Ежевского, г. Иркутск, Россия

Методами классического анатомического препарирования, изготовлением коррозионных и гистологических препаратов, изучено внутреннее строение легких и их функциональная структура. Бронхиальное дерево легких у байкальской нерпы представлено: главными бронхами, в которых находятся не замкнутые хрящевые кольца гиалинового хряща и есть мышечная пластинка; долевыми бронхами, в которых гиалиновая хрящевая ткань заменяется эластической образуя несколько хрящевых пластинок; сегментарными бронхами, в которых хрящевая ткань полностью заменена эластической. Бронхиальное дерево заканчивается терминальной бронхиолой, в стенке которой нет хрящевых пластин и желез. Альвеолярное дерево начинается с респираторной бронхиолы, стенка которой выпячивается, образуя единичные альвеолы, респираторная бронхиола переходит в альвеолярный ход. В этих ходах начинают преобладать альвеолы, переходя в альвеолярный мешочек.

Ключевые слова: гистологическое строение легких, легкие байкальской нерпы, бронхиальное дерево, альвеолы.

ARCHITECTONICS OF THE BRONCHIAL AND ALVEOLAR TREE OF THE LUNGS BAIKAL SEALS

D.R. Pomoyntskiy

Scientific supervisor – N.I. Ryadinskaya

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The internal structure of the lungs and their functional structure have been studied by methods of classical anatomical preparation, manufacture of corrosive and histological preparations. The bronchial tree of the lungs of the Baikal seal is represented by: the main bronchi, in which are not closed cartilaginous rings of hyaline cartilage and there is a muscular plate; share bronchi, in which the hyaline cartilaginous tissue is replaced by the elastic form of several cartilaginous plates; segmental bronchi, in which the cartilaginous tissue is completely replaced by the elastic one. The bronchial tree ends with the terminal bronchiola, in the wall of which there are no cartilaginous plates and glands. The alveolar tree begins with the respiratory bronchioles, the wall of which protrudes forming single alveoli, the respiratory bronchiola passes into the alveolar course. In these courses, the alveoli begin to predominate, passing into the alveolar sac.

Key words: histological structure of the lungs, lungs of the Baikal seal, bronchial tree, alveoli.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Байкальская нерпа – пресноводное млекопитающее. Её образ жизни и среда обитания определяет ряд физиологических особенностей, которые не присуще наземным хищникам. Байкальская нерпа – одна из лучших ныряльщиц среди морских млекопитающих, включая китов. В условиях эксперимента нерпа принудительно оставалась под водой 68 минут 20 секунд и благополучно пережила опыт. В других опытах благодаря слежению дистанционных датчиков установлено, что животные оставались под водой 40 – 45 мин. В том числе и молодые нерпы в возрасте 2 – 3 лет, когда они передвигались в родной стихии, иногда ныряли более чем на 40 мин [2].

Исследования В. П. Галанцева (1988), показали, что универсальным приспособлением к нырянию у этих животных является нырятельный рефлекс, который сопровождается рефлекторным апноэ, развитием брадикардии, констрикцией периферических сосудов и селективным перераспределением кровотока к органам наиболее уязвимым к недостатку кислорода - мозгу и сердцу [3].

Внутренняя структура легких у морских млекопитающих приведена в работах зарубежных авторов Hrvoje Smodlaka (2004) из университета Теннесси и С. L. Stewardson, S. Hemsley, M. A. Meyer, P. J. Canfield and J. H. Maindonald (1999) из Кембриджа. Представлено гистологическое строение легких кольчатой нерпы (*Phoca hispida*) и морского котика (*Fur seal*).

Гистологическое строение легких байкальской нерпы было описано Майбородой А.А. и Пастуховым В.Д. [6, 7]. Однако данные представлены поверхностно, архитектура бронхиального и альвеолярного дерева не изучена.

Цель исследования: изучить гистологическое строение легких байкальской нерпы, а так же описать архитектуру бронхиального и альвеолярного дерева.

Материалы и методы. Материалом для исследования служили лёгкие от трех нерп в возрасте от одного года до 2-х лет. Возраст определялся по кольцам дентина поперечного распила основания клыка [1, 8, 10] и годовых насечек когтя [5].

Применялись следующие методы:

- Приготовление коррозионного препарата посредством инфузии легких монтажной пеной (KUDO) и погружения органа в раствор едкого натрия (NaOH) для расщепления органических тканей;
- Приготовление гистологических препаратов – фиксация в 10% растворе формалина, закрепление в спиртах восходящей крепости, заключение в парафин, нарезка и нанесение среза на лабораторные стекла с классической окраской гематоксилин – эозина.
- Описание коррозионного препарата.
- Описание гистологического препарата, проведение замеров клеточных структур программой (Levenhuk)

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

- Морфометрия с использованием программы (Статистика v.2 1996)
- Фотографирование.

Результаты собственных исследований. Легкие байкальской нерпы, как и у всех млекопитающих, образованы бронхиальным и альвеолярным деревом.

Бронхиальное дерево начинается с бифуркации трахеи, которая образует два главных бронха. Главный бронх, диаметром 1.1 ± 0.25 см, войдя в корень левого легкого, делится на долевые бронхи, диаметром от 0.7 ± 0.03 см и до 0.6 ± 0.19 см. Главный бронх, диаметром 1.1 ± 0.25 см, войдя в корень правого легкого, делится на долевые бронхи, диаметром от 0.9 ± 0.12 см и до 0.6 ± 0.02 см. Каждый главный бронх древовидно подразделяется на долевые, сегментарные и терминальные бронхиолы.

Альвеолярное дерево представлено респираторной бронхиолой, альвеолярными ходами, альвеолами и альвеолярными мешочками [4, 9].

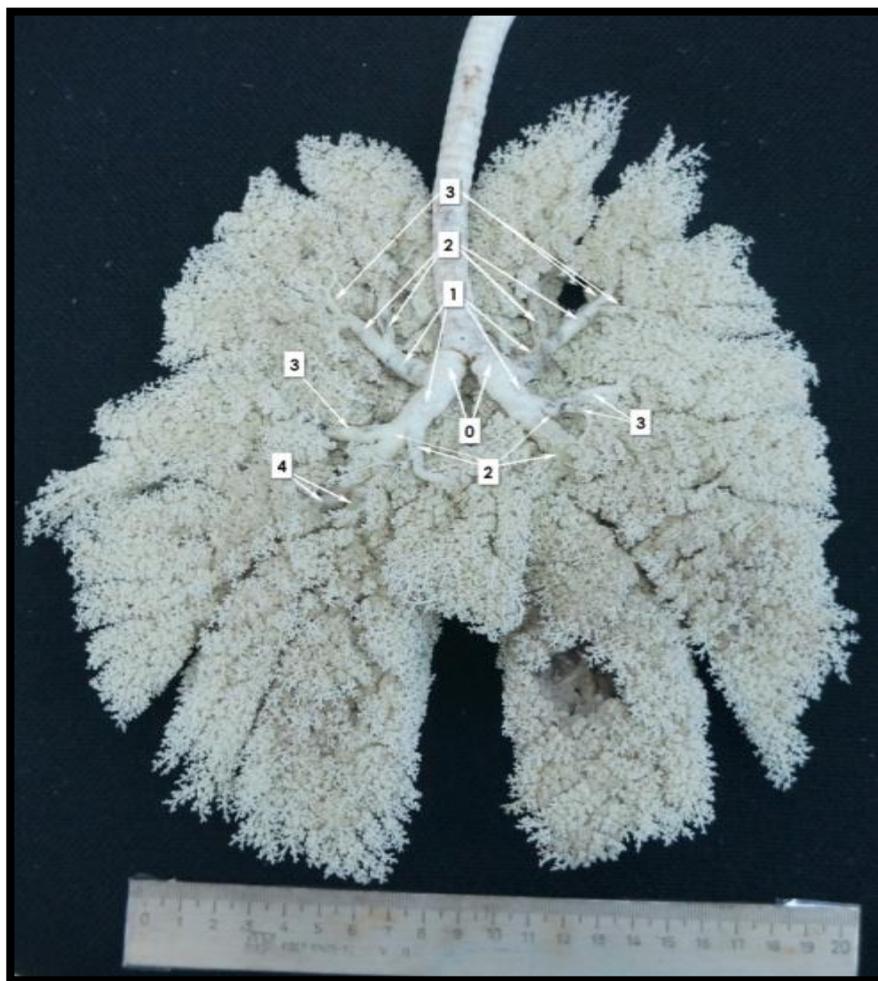


Рисунок 1 – Инфузия бронхиального дерева монтажной пеной. Байкальская нерпа, 1 год: 0 – главные бронхи; 1 – долевые бронхи первого порядка; 2 – второго порядка; 3 – третьего порядка; 4 – сегментарные бронхи четвёртого порядка.

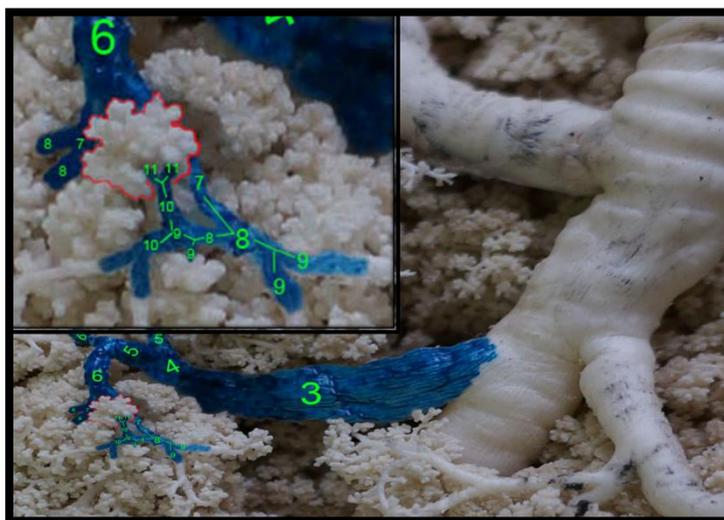


Рисунок 2 – Ветвление бронхиального дерева, правое лёгкое.

Нерпа 1 год. Инфузия монтажной пеной: 3 – долевые бронхи третьего порядка; 4 – сегментарный бронх четвёртого порядка, 5 – пятого порядка; 6 – шестого порядка, 7 – бронхи седьмого порядка; 8 – восьмого порядка; 9 – мелкие бронхиолы девятого порядка; 10 – десятого порядка; 11 – терминальные бронхиолы одиннадцатого порядка; красным контуром структурно функциональная единица легкого (ацинус).

Сегментарные бронхи относятся к средним бронхам – начинаются с четвертого порядка и делятся до десятого. Отличительной особенностью является то, что эти бронхи имеют собственные железы, а также имеются эластические хрящевые пластинки (рис. 3, 4).

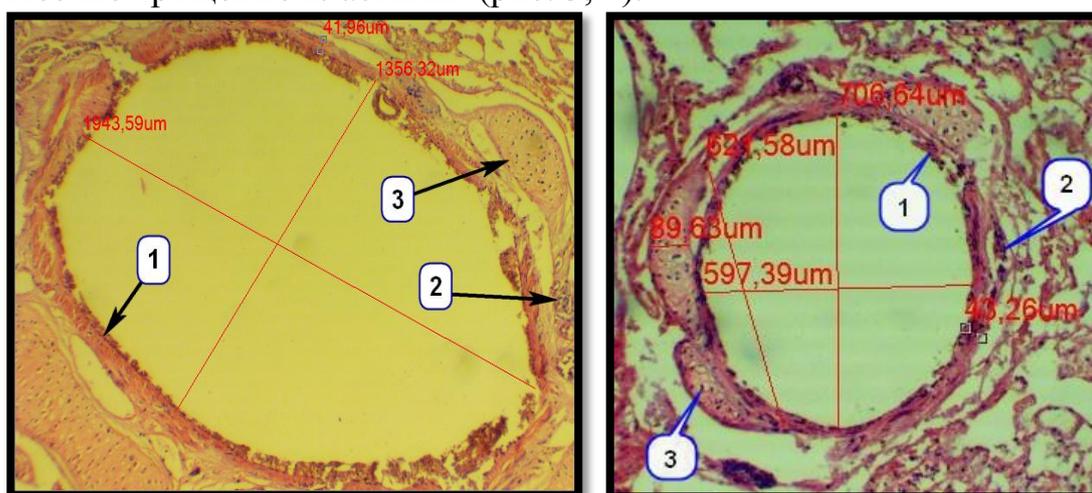


Рисунок 3 – Сегментарный бронх.

Байкальская нерпа 2 года: Ок10. Об. 64 и Ок.10. Об. 86: 1 – респираторная слизистая оболочка; 2 – собственные железы; 3 – эластический хрящ.

Стенка бронха имеет оболочечное строение, внутренняя оболочка является респираторной слизистой оболочкой, она выстилает бронх изнутри и покрыта многорядным столбчатым реснитчатым эпителием с наличием вставочных клеток, что обеспечивает его многорядность (рис. 4)

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Далее располагается мышечная пластинка слизистой оболочки, в ней хорошо видны гладкомышечные клетки и палочковидные ядра (рис. 4)

Подслизистая оболочка состоит из рыхлой соединительной ткани, в которой встречаются концевые отделы собственных желез. По своему характеру они слизистые, по выводному протоку слизь поступает на поверхность респираторного эпителия (рис. 4)

Следующая оболочка – волокнисто-хрящевая. Она представлена хрящевыми пластинками, которые образованы эластическим хрящом (рис. 4) [13].

В сегментарных бронхах, диаметром 1649.90 ± 201.45 мкм в крупных, и 652.015 ± 304.65 мкм – в мелких, толщина стенки от 68.72 ± 6.62 мкм до 43.26 ± 3.25 мкм, ширина хрящевых пластин различна и составляет, соответственно, от 170.15 ± 8.90 мкм до 89.63 ± 5.61 мкм. В адвентиции бронхов располагаются железы, диаметром от 85.39 ± 12.38 мкм до 18.24 ± 15.68 мкм, протоки которых пронизывают стенку бронха и открываются в его просвет. Ширина выводного протока составляет от 76.79 ± 21.14 мкм до $24.58 \pm 32,12$ мкм. Количество желез вокруг бронха распределяется неравномерно и варьирует от 3 до 13 шт.

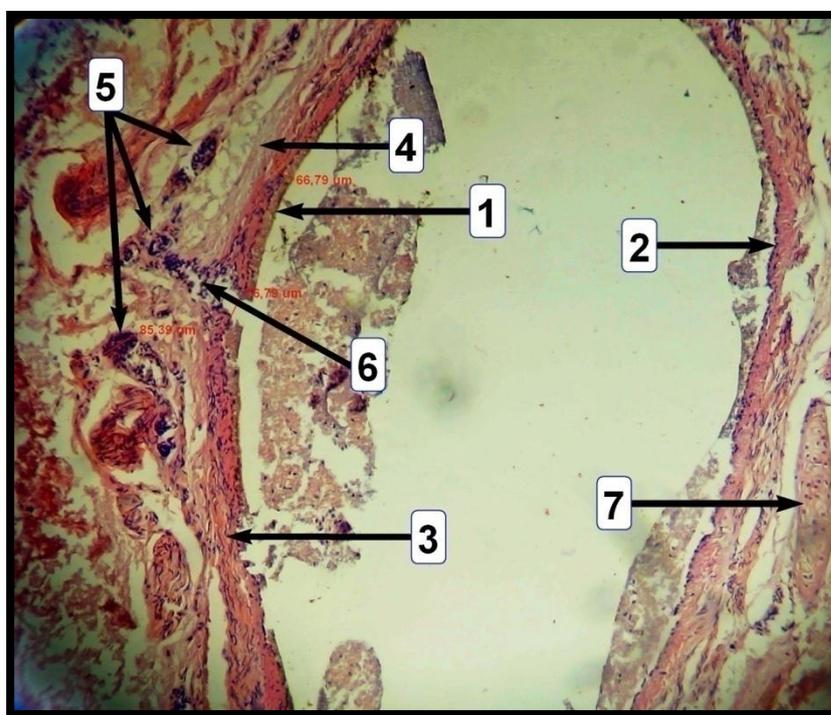


Рисунок 4 – Сегментарный бронх.

Байкальская нерпа 2 года: Ок.10. Об 86: 1 – респираторная слизистая оболочка; 2 – многорядный столбчатый реснитчатый эпителий; 3 – мышечная оболочка; 4 – рыхлая соединительная ткань; 5 – слизистые железы; 6 – выводной проток; 7 – эластический хрящ.

Бронхиальное дерево заканчивается концевой бронхиолой, её ширина составляет 104.8 ± 3.79 мкм. Особенностью терминальной (концевой)

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

бронхиолы является то, что она не имеет собственные хрящевые пластинки и собственные железы. Стенка концевой бронхиолы состоит из двух оболочек – респираторной слизистой и мышечной пластинки. Эпителий респираторной слизистой оболочки становится кубическим однослойным. У кольчатой нерпы, по данным Hrvoje Smkodlaa (2004), в респираторной бронхиоле также встречается мышечная пластинка, отсутствует эластический хрящ и собственные железы бронха [12].

Терминальная бронхиола разделяется на две **респираторные бронхиолы**, их ширина – 53.5 ± 5.20 мкм; и – 44.2 ± 4.38 в конечных сегментах которых, появляются альвеолы, и их диаметр в среднем составляет 35.3 ± 3.87 мкм (рис. 5). Это начало респираторного отдела – альвеолярного дерева (легочного ацинуса) [9]. В респираторной бронхиоле эпителий стенки заменяется на однослойный плоский и переходит в альвеолярный ход, в этих ходах начинают преобладать альвеолы (рис. 6). Далее альвеолярный ход переходит в альвеолярный мешочек, состоящий из многочисленных альвеол, и составляющий основную часть паренхимы легкого. Альвеолярные перегородки толщиной 6.4 ± 0.51 мкм. Состоят также из однослойного плоского эпителия покрытого сурфактантом – веществом, не позволяющим им склеиться при выдохе. Как утверждает Петров Е.А. у обыкновенного тюленя 26 млн. альвеол образуют поверхность в 1.3 м^2 на 1 кг массы органа, а у человека того – же веса тела всего 6 млн. альвеол которые образуют площадь в 0.7 м^2 на кг. Альвеолы тюленя намного меньше чем у человека. У тюленя легкие весом 1.5 кг имеют поверхность на которой происходит газообмен между воздухом и кровью, равный почти 2 м^2 [8].

Тогда как, С. L. Stewardson, S. Hemsley, M. A. Meyer, P. J. Canfield и J. H. Maindonald (1999) в своих исследованиях указывают, что в респираторной бронхиоле у морского котика имеется эластический хрящ, но нет собственных желез [11].

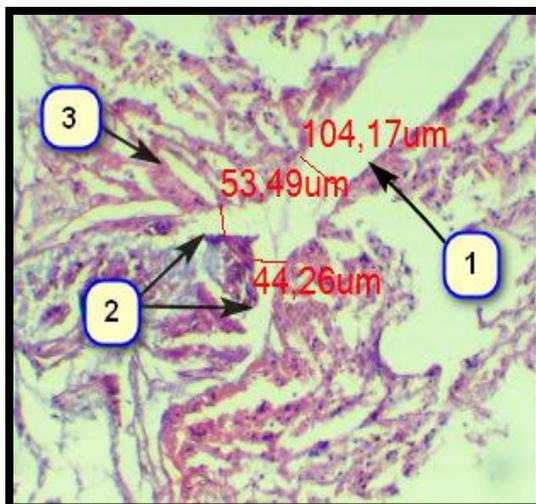


Рисунок 5 – Терминальная бронхиола.

Байкальская нерпа 2 года Ок.10. Об 86: 1–терминальная бронхиола; 2 – респираторная бронхиола; 3– альвеолярные ходы.

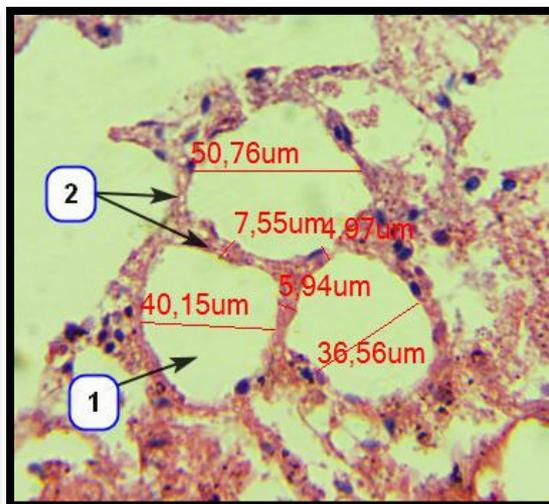


Рисунок 6 – Альвеолярный мешочек.

Байкальская нерпа 2 года Ок.40. Об 86: 1 – межальвеолярные перегородки; 2 – альвеола.

Выводы

1. Бронхиальное дерево правого и левого легкого у байкальской нерпы представлено: главными бронхами, в которых находятся не замкнутые кольца гиалинового хряща и есть мышечная пластинка; долевыми бронхами, в которых гиалиновая хрящевая ткань заменяется эластической, хрящ образует несколько пластинок, количество и размеры их уменьшаются по мере уменьшения диаметра бронха; сегментарными бронхами, в которых хрящевая ткань полностью заменена эластической, хорошо развита мышечная пластинка. Бронхиальное дерево заканчивается терминальной бронхиолой, в стенке которой нет хрящевых пластинок и желез.

2. Альвеолярное дерево начинается с респираторной бронхиолы, стенка которой выпячивается и образует единичные альвеолы. В респираторной бронхиоле эпителий стенки заменяется на однослойный плоский и переходит в альвеолярный ход. В этих ходах начинают преобладать альвеолы, переходя в альвеолярный мешочек.

Список литературы

1. *Аношко П.Н.* Ретроспективный анализ элементного состава зубов байкальской нерпы как метод выявления биотических и абиотических изменений среды обитания / *П.Н. Аношко [и др.]* // Третья Верещагинская байкальская конференция: Тез. докл. и стендовых сообщ. – Иркутск, 2000. – С. 12.
2. *Галанцев В.П.* Эволюция адаптаций ныряющих животных / *В.П. Галанцев.* – Ленинград: изд-во Наука, 1977. – С. 191.
3. *Галанцев, В.П.* – Экологическая физиология животных. Руководство по физиологии / *В.П. Галанцев.* – Ленинград: изд-во Наука, 1982. – С. 427 – 475.
4. *Зеленевский Н. В.* – Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках / *Н. В. Зеленевский* // 5-я редакция: СПб.: изд-во «Лань», 2013. – С. 400.
5. *Клевезаль Г.А.* Определение возраста млекопитающих (по слоистым структурам зубов и кости) / *Г.А. Клевезаль, С.Е. Клейненберг.* – М.: Наука, 1967. – С. 172.
6. *Майборода А.А.* Морфологическая характеристика некоторых органов байкальской нерпы / Морфофизиологические и экологические исследования байкальской нерпы / *А.А. Майборода [и др.]*. – М.: Наука – 1982. – С. 150.
7. *Пастухов В. Д.* Нерпа Байкала / *В. Д. Пастухов.* – Новосибирск: Наука, 1993. – С. 271.
8. *Петров Е.А.* Байкальская нерпа. (Все о байкальской нерпе) / *Е. А. Петров.* издание исправ., дополн. – Улан-Удэ: ИД «ЭКОС», 2009. – С. 176.
9. *Семченко В.В.* Международная гистологическая номенклатура. / *В.В. Семченко [и др.]* // Омская медицинская академия. – Омск, 1999. – С. 156.
10. *Чапский К.К.* Морские звери Советской Арктики / *К.К. Чапский.* – Ленинград: Главсевморпуть. – 1941. – С. 187.
11. *Stewardson C. L.* Gross and microscopic visceral anatomy of the male Cape fur seal *Arctocephalus pusillus* / *C. L. Stewardson [other]* // *Journal of Anatomy*, 1999. – P. 235 – 255.
12. *Smoldlaka H.* Respiratory cardiovascular and abdominal anatomy of the ringed seal (*Phoca hispida*) / *H. Smoldlaka.* – Tennessee, 2004. – P. 121-130.

References

1. Anoshko P.N. Retrospektivnyj analiz ehlementnogo sostava zubov bajkal'skoj nerpy kak metod vyyavleniya bioticheskikh i abioticheskikh izmenenij sredy obitaniya / P.N. Anoshko [i dr.] // Tret'ya Vereshchaginskaya bajkal'skaya konferenciya: Tez. dokl. i stendovyh soobshch. – Irkutsk, 2000. – S. 12.
2. Galancev V.P. EHvolyuciya adaptacij nyryayushchih zhivotnyh / V.P. Galancev. – Leningrad: Nauka, 1977. – S. 191.
3. Galancev V.P. – EHkologicheskaya fiziologiya zhivotnyh. Rukovodstvo po fiziologii / V.P. Galancev. – Leningrad: Nauka, 1982. – S. 427 – 475.
4. Zelenevskij N. V. – Mezhdunarodnaya veterinarnaya anatomicheskaya nomenklatura na latinskom i russkom yazykah / N. V. Zelenevskij // 5-ya redakciya: SPB.: – Lan', 2013. – S. 400.
5. Klevezal' G.A. Opredelenie vozrasta mlekopitayushchih (po sloistym strukturam zubov i kosti) / G.A. Klevezal', S.E Klejnenberg. – M.: Nauka, 1967. – S. 172.
6. Majboroda A.A. Morfologicheskaya harakteristika nekotoryh organov bajkal'skoj nerpy / Morfofiziologicheskie i ehkologicheskie issledovaniya bajkal'skoj nerpy / A.A. Majboroda [i dr.]. – M.: Nauka –1982. – S. 150.
7. Pastuhov V. D. Nerpa Bajkala / V. D. Pastuhov. – Novosibirsk: Nauka, 1993. – S. 271.
8. Petrov E.A. Bajkal'skaya nerpa. Izdanie ispravlennoe, dopolnennoe. (Vse o bajkal'skoj nerpe / E. A. Petrov. – Ulan-Udeh: ID «EHKOS», 2009. – S. 176.
9. Semchenko V.V. Mezhdunarodnaya gistologicheskaya nomenklatura. / V.V. Semchenko [i dr.]. // Omskaya medicinskaya akademiya. – Omsk, 1999. – S. 156.
10. SHapskij, K.K. Morskie zveri Sovetskoj Arktiki / K.K. SHapskij. – L.: Glavsevmorput'. – 1941. – S. 187 .
11. Stewardson C. L. Gross and microscopic visceral anatomy of the male Cape fur seal *Arctocephalus pusillus* / C. L. Stewardson [other] // Journal of Anatomy, 1999. – P. 235–255.
12. Smodlaka H. Respiratory cardiovascular and abdominal anatomy of the ringed seal (*Phoca hispida*) / H. Smodlaka. – Tennessee, 2004. – P. 121-130.

Сведения об авторах

Помойницкий Дмитрий Романович – студент 4 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. (664009) Россия, Иркутская область, город Иркутск, улица Тимирязева 59, тел. 89500625076, e-mail: irkdimarik@gmail.com

Рядинская Нина Ильинична – доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. (664009) Россия, Иркутская область, город Иркутск, улица Тимирязева 59, тел. 89642657712, e-mail: ryadinskaya56@mail.ru

Information about the authors

Dmitri Romanovich Pomoynitsky is a 4th year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. (664009) Russia, Irkutsk region, Irkutsk city, Timiryazeva street 59, tel. 89500625076, e-mail: irkdimarik@gmail.com

Ryadinskaya Nina Ilinichna - Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. (664009) Russia, Irkutsk region, Irkutsk city, Timiryazeva street 59, tel. 89642657712, e-mail: ryadinskaya56@mail.ru

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

УДК 599.735.34:619:639.111.9:616-001.45

СУДЕБНО-ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОСУЛИ СИБИРСКОЙ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНОМ РАНЕНИИ

Приземина А.В., Рябова Ю.А.

Научный руководитель - М.А. Табакова

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, *Иркутск, Россия*

Косуля является промысловым охотничьим животным. При нарушении правил и сроков охоты назначается судебно-ветеринарная экспертиза. Целью нашего исследования было проведение судебно-ветеринарной экспертизы на туше с огнестрельным ранением. В результате, которой обнаружили восемнадцать повреждений, из которых шестнадцать нанесены орудием с острой рабочей поверхностью, предположительно ножом, а два оставшихся повреждения оставлены после воздействия на них небольшого снаряда с высокой кинетической мощностью, предположительно пули. Так же было установлено, что смерть косули наступила в результате остановки дыхания, вызванного огнестрельным ранением.

Ключевые слова: косуля сибирская, судебно-ветеринарная экспертиза, огнестрельное ранение, ножевое ранение, благородный олень.

FORENSIC-VETERINARY EXAMINATION OF THE SIBERIAN COASULES IN FIRE-FIGHT AGE

A.V. Prizemina, Yu. A. Ryabova

The supervisor of studies is M.A. Tabakov

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The roe deer is a hunting game animal. If the rules and terms of hunting are violated, a forensic-veterinary examination is appointed. The purpose of our study was to conduct a forensic veterinary examination on a carcass with a gunshot wound. As a result, eighteen injuries were discovered, sixteen of which were imprinted with a tool with a sharp working surface, presumably a knife, and the remaining two injuries were left after exposure to a small projectile with a high kinetic power, presumably a bullet. It was also found that the death of roe deer was caused by a stoppage of breathing caused by a gunshot wound.

Key words: Siberian roe deer, forensic veterinary examination, gunshot wounds, stab wounds, deer.

Косуля сибирская (*Capreolus pygargus*) – животное семейства благородных оленей, класс млекопитающих, отряд парнокопытных. Этот небольшой изящный олень имеет короткое туловище с более тонкой и низкой передней частью в сравнении с задней [5].

В России косуля заселяет южную часть Восточной Сибири. В Иркутской области северная граница распространения косули проходит до северного берега Байкала, откуда тянется до пересечения с рекой Леной. Отсюда водоразделом простирается до устья реки Илима и дальше на запад до долины реки Енисей. На юге Восточной Сибири косуля заселяет все Прибайкалье, за исключением высокогорных и чисто степных участков.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Численность косули сибирской в период с 2012 по 2016 оценивалась в 46.3 – 66.5 тыс. особей [2, 7].

Косуля сибирская согласно положению Федеральных законов и иных законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации на территории Иркутской области относится к особо ценным объектам животного мира, изъятие которых из среды обитания (добыча) подлежит лимитированию. Согласно данным приведенным А.М. Каянкиным (2016) за охотсезонна 2016-2017 гг. законная добыча косули сибирской, составила 3497 особей [3].

Добывают косулю преимущественно при помощи ружья в местах кормежки (на болотах и лесных полянах). Зимой расставляют капканы на излюбленных местах жировок, а летом на переходах и солонцах [4].

Для установления нарушений правил и сроков охоты назначается судебно-ветеринарного экспертиза.

Целью нашего исследования было проведение судебно-ветеринарной экспертизы на туше с огнестрельным ранением.

Для этого была поставлена задача ответить на следующие вопросы

1. К какому виду, полу относится представленная на исследование туша животного?
2. Какой возраст животного?
3. Сколько повреждений на туше, чем они могли быть причинены?
4. Какова причина гибели представленного на исследование животного?

Материалы и методы. Исследование было проведено на базе Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии в секционном зале.

Туша животного находилась в замороженном состоянии и была предоставлена в виде: разрубов (полный шейный отдел с грудной клеткой, правая и левая передние конечности без дистальных отделов и поясничный, крестцовый отделы с задними конечностями без дистальных отделов), а также шкура животного с отломленными дистальными отделами передних конечностей и ее отдельный фрагмент. Отсеченная голова и внутренние органы (сердце, печень, селезенка, язык, правая и левая почки, правое и левое легкое, фрагмент рубца).

При проведении судебно-ветеринарной экспертизы использовались следующие методы:

- Описательный – с учетом характерных морфологических признаков;
- Метод послойного препарирования;
- Сравнительно-анатомический анализ по анатомическим атласам и скелетам домашних и диких жвачных животных из анатомического музея кафедры анатомии, физиологии и микробиологии [1,6,8];

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

- Фотографирование фотоаппаратом «Nikon Coolpix L830»;
- Морфометрический - с помощью линейки и штангенциркуля.

Результаты исследований. Исследование начали с внешнего осмотра отсеченной головы и шкуры животного. На голове не обнаружено пеньков от рогов, а на шкуре сохранена наружная поверхность вымени с четырьмя сосками и присутствует отверстие, анатомически соответствующее влагалищу, что указывает на пол животного – самка. Строение головы, внешний вид шерсти и кожи с ее производными позволяют установить принадлежность к виду косуля сибирская (*Capreolus pygargus*). Осмотр коренных зубов и нижних резцов указывает на то, что данному животному 1.5-2 года (рис. 1).



Рисунок 1 – Резцы исследованного животного.

На предоставленной шкуре, без головы, но с сохраненными дистальными отделами передних конечностей, обнаружили 18 повреждений, 16 из которых длиной от 1.0 см до 10.4 см нанесены орудием с острой рабочей поверхностью, предположительно ножом, а два оставшихся повреждения оставлены после воздействия на них небольшого снаряда с высокой кинетической мощностью, предположительно пули.

Первое из них, предположительно входное, округлой формы диаметром 0.9 см располагается в области левой части промежности на расстоянии 5.0 см от влагалища, окружающая шерсть загрязнена желеобразной массой красного цвета, предположительно кровью животного. При попытке сближения противоположных краев раны последние не совпадают друг с другом, а по краям раны при натяжении кожи образуются складки, также хорошо виден поясок осаднения шириной 0.1 см (рис. 2).

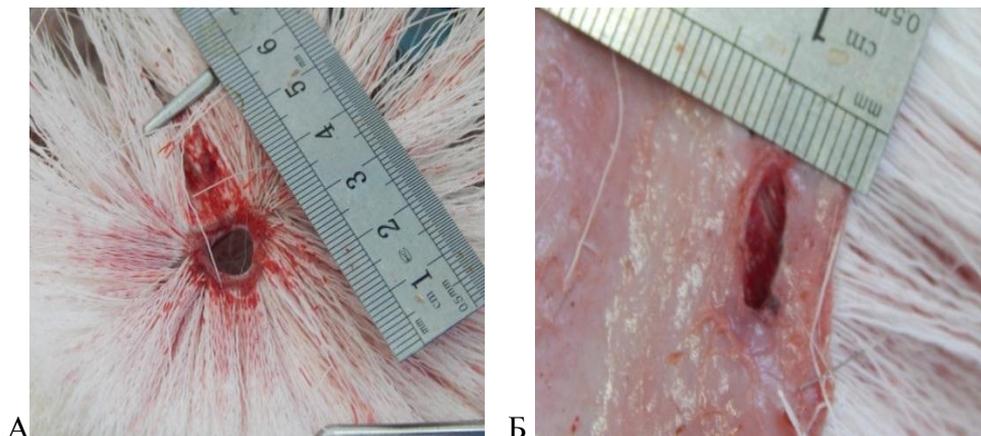


Рисунок 2 – **Входное отверстие**: А – наружная поверхность кожи; Б – внутренняя поверхность кожи.

Второе повреждение, предположительно выходное отверстие, находилось на отсеченном участке шкуры (примечание: кожа на исследуемом участке сухая, не эластичная, ярко красного цвета). Было установлено, что это участок шкуры со спины животного (область позвоночного столба). Отверстие линейной формы в длину 1.7 см в ширину 0.6 см. Волосной покров вокруг участка повреждения загрязнен плотной массой темно-красного цвета, предположительно кровь (рис. 3).



Рисунок 3 – **Выходное отверстие**: А – наружная поверхность кожи; Б – внутренняя поверхность кожи.

Осмотр разрубов туши начат с поясничного и крестцового отделов с задними конечностями без дистальных отделов. В проксимальной части полуперепончатого мускула обнаружено отверстие диаметром 0.5 см, что совпадает с входным отверстием от огнестрельного оружия на шкуре животного. Вокруг отверстия мышцы темно-красного цвета, в фасциях обнаружено небольшое скопление крови (рис. 4).

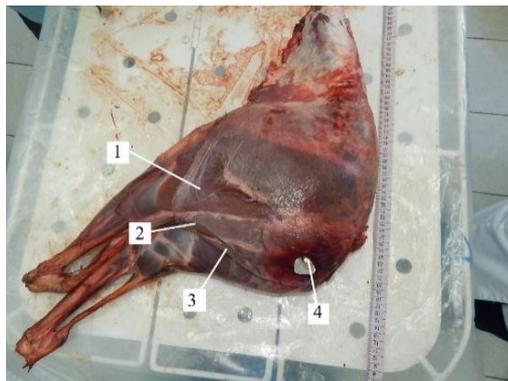


Рисунок 4 – **Входное отверстие на туше животного:** 1 – двуглавый мускул бедра; 2 – полусухожильная мышца; 3 – полуперепончатая мышца; 4 – входное отверстие (вставлен зонд).

Дальше раневой канал проходит между полусухожильным и полуперепончатым мышцами к левой безымянной кости таза, в которой отсутствуют: седалищный бугор, суставная ветвь седалищной кости, суставная впадина и тело подвздошной кости.

В окружающих тканях обнаружены осколки перечисленных костей (оскольчатый перелом) с повреждением прилегающих мягких тканей (рис. 5), что образовалось под воздействием кинетической энергии (пробивное действие) пули.

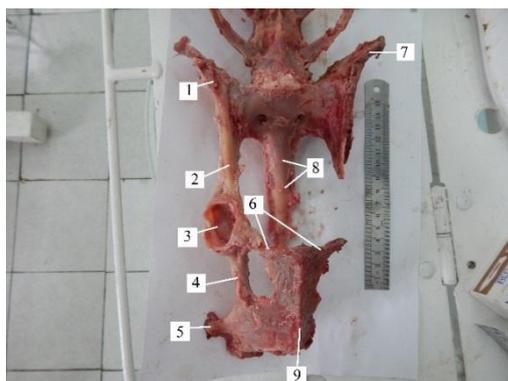


Рисунок 5 – **Кости таза после обвалки:** 1 – подвздошная кость правой безымянной кости; 2 – тело правой подвздошной кости; 3 – суставная впадина правой безымянной кости; 4 – впадинная ветвь правой седалищной кости; 5 – седалищный бугор правой безымянной кости; 6 – лонные кости; 7 – подвздошная кость левой безымянной кости; 8 – крестцовая кость с вентральной поверхности; 9 – фиброзное соединение тазовых безымянных костей (симфизис).

В шейном отделе никаких явных повреждений не было обнаружено.

С внутренней поверхности грудной клетки, с левой стороны, около позвоночного столба, в 9-10 межреберном пространстве (участок 10 ребра в этом месте отсутствует) обнаружено сквозное проникающее отверстие, овальной формы с рваными краями, длиной 3.7 см, шириной 2.8 см, вокруг

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

отверстия образована небольшая гематома, окружающие мышцы гиперемированы. Также с левой стороны зафиксированы переломы 13, 12 и 11 ребра (рис. 6).

С наружной поверхности грудной клетки обнаружен раневой канал в дорсальной мускулатуре позвоночного столба (рис. 7), а на уровне 5-6 грудного позвонка обнаружено отверстие округлой формы диаметром 5.0 см, что на коже животного топографически соответствует выходному огнестрельному отверстию.



Рисунок 6 – **Выходное отверстие с внутренней поверхности грудной клетки:** 1 – позвоночный столб; 2 – выходное отверстие; 3 – девятое ребро; 4 – десятое ребро; 5 – одиннадцатое ребро; 6 – двенадцатое ребро; 7 – тринадцатое ребро; 8 – линейные раны.

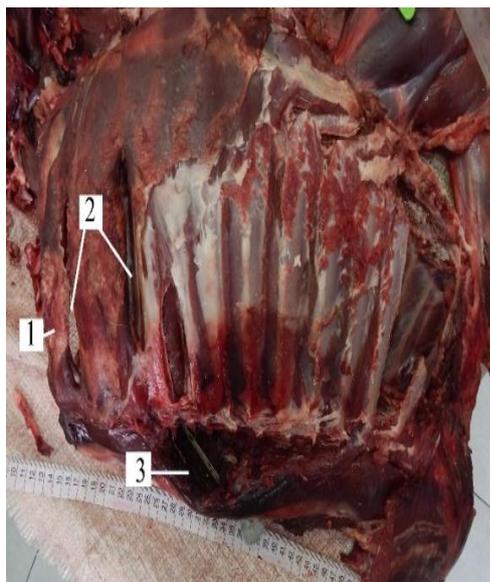


Рисунок 7 – **Раневой канал выходного отверстия:** 1 – последнее ребро; 2 – линейные раны в межреберьях; 3 – раневой канал.

На представленных внутренних органах зафиксированы повреждения на печени, селезенке, легких и сердце:

На печени с диафрагмальной поверхности между квадратной, хвостатой и левой долями установлено нарушение целостности капсулы, в

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

этом месте поверхность бугристая, консистенция мягковатая, имеется повреждение, оно представляет собой раневой канал, длиной 10.0 см, шириной 0.6 см, в месте соприкосновения пули с органом канал неглубокий 0.3 см, а затем постепенно углубляется до 1.5 см, и образует, вследствие растрескивания, циркулярные и радиальные трещины по ходу канала (рис. 8).

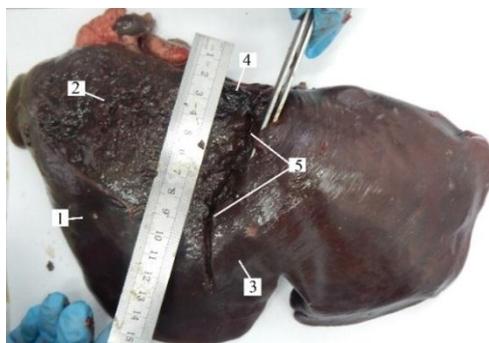


Рисунок 8 – **Диафрагмальная поверхность печени**: 1 – левая доля; 2 – поверхность без капсулы; 3 – квадратная доля; 4 – хвостатая доля; 5 – раневой канал.

Поверхность селезенки гладкая складчатая, цвет темно-красный, на краниальном крае наблюдается нарушение целостности капсулы поверхность бугристая, консистенция мягкая.

На диафрагмальной доле левого легкого со стороны средостения зафиксирован звездчатый разрыв (предположительно входное отверстие от пули), диаметром 3.1 см, окружающие ткани темно-красного цвета, поверхность разрыва бугристая, края западают во внутрь, окружающие ткани гиперемированы. На реберной поверхности по тупому краю диафрагмальной доли левого легкого также обнаружено рваное отверстие (выходное) с частичным удалением легочной ткани, длиной 5.0 см, шириной 2 см (рис. 9).

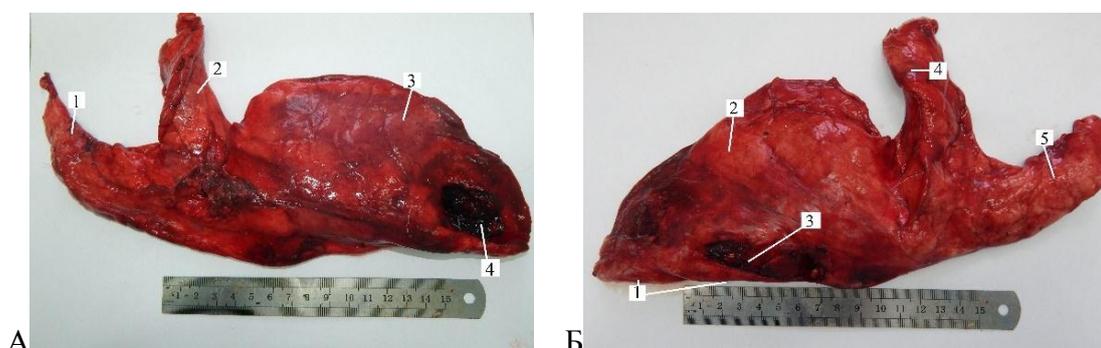


Рисунок 9 – **Левое легкое**: А – средостенная поверхность; 1 – краниальная доля; 2 – сердечная доля; 3 – диафрагмальная доля; 4 – раневое отверстие; Б – реберная поверхность; 1 – тупой край левого легкого; 2 – диафрагмальная доля; 3 – раневое отверстие; 4 – сердечная доля; 5 – краниальная доля.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Выводы

1. Таким образом, установлен вид, пол и возраст животного, что соответствует самке косули сибирской в возрасте 1.5-2 года.
2. На туше животного обнаружили 18 повреждений, из которых 16 нанесены орудием с острой рабочей поверхностью, предположительно ножом, а два оставшихся повреждения оставлены после воздействия на них небольшого снаряда с высокой кинетической мощностью, предположительно пули.
3. Смерть косули наступила в результате остановки дыхания, вызванного огнестрельным ранением.

Список литературы

1. *Акаевский А.И.* Анатомия северного оленя / *А.И. Акаевский.* - Л.: Изд-во Главсевморпути, 1939. - 321 с.
2. *Данилкин А. А.* Косули. Биологические основы управления ресурсами / *А. А. Данилкин* // Российская акад. наук, Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова, Программа фундаментальных исслед. ОБН РАН «Биологические ресурсы России: динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий» - М., 2014. - 217 с.
3. *Каянкин А.М.* Оценка воздействия на окружающую среду при освоении объемов (квот, лимитов) изъятия охотничьих ресурсов, предлагаемых к установлению Службой по охране и использованию животного мира Иркутской области в период охоты 2016-2017 годов [Электронный ресурс] / *А.М. Каянкин.* - Иркутск, 2016. режим доступа: [http://www.rzima.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=4082:-----2016-2017--&catid=260:2014-01-27-07-45-53&Itemid=201.\(Дата](http://www.rzima.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=4082:-----2016-2017--&catid=260:2014-01-27-07-45-53&Itemid=201.(Дата)
4. Косуля животное – (<http://vitaleks50.ru/produkty-pitania/produkty-zivotnogo-proishozhdenija/kosulya/#ixzz584oSh4s9>) (Дата обращения: 19.02.2017).
5. Косуля животное. Особенности и образ жизни косули [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://givotniymir.ru/kosulya-osobennosti-i-obraz-zhizni-kosuli/>. (Дата обращения: 20.02.2017).
6. *Малофеев Ю.М.* Атлас по анатомии марала / *Ю.М. Малофеев, Н.И. Рядинская, С.И. Огнев и др.* - Барнаул: изд-во: Концепт, 2011. – с.139.
7. Сибирская косуля. *Capreolus pygargus* Pall [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://huntlib.ru/books/item/f00/s00/z0000002/st053.shtml>. (Дата обращения: 20.02.2017).
8. *Шелепов В.Г.* Анатомия северного оленя / *В.Г. Шелепов, А.С. Донченко.* - Новосибирск, 2003. - 434 с.

Referents

1. *Akaevskij A.I.* Anatomija severnogo olenya / *A.I. Akaevskij.* - L.: Izd-vo Glavsevmorputi, 1939. - 321 s.
2. *Danilkin A. A.* Kosuli. Biologicheskie osnovy upravleniya resursami/ *A. A. Danilkin* // Rossijskaya akad. nauk, In-t problem ehkologii i ehvolyucii im. A. N. Severcova, Programma fundamental'nyh issled. OBN RAN «Biologicheskie resursy Rossii: dinamika v usloviyah global'nyh klimaticheskikh i antropogennyh vozdejstvij» - M., 2014. - 217 s.
3. *Kayankin A.M.* Ocenka vozdejstviya na okruzhayushchuyu sredu pri osvoenii ob'emov (kvot, limitov) iz'yatiya ohotnich'ih resursov, predlagaemyh k ustanovleniyu Sluzhboj

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

po ohrane i ispol'zovaniyu zhivotnogo mira Irkutskoj oblasti v period ohoty 2016-2017 godov. [Elektronnyj resurs] / A.M. Kayankin. - Irkutsk, 2016 g. rezhim dostupa: http://www.rzima.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=4082:-----2016-2017--&catid=260:2014-01-27-07-45-53&Itemid=201. (Data obrashcheniya: 19.02.2017).

4. Kosulya zhivotnoe – (<http://vitaleks50.ru/produkty-pitania/produkty-zivotnogo-proishozhdenija/kosulya/#ixzz584oSh4s9>) (Data obrashcheniya: 19.02.2017).

5. Kosulya zhivotnoe. Osobennosti i obraz zhizni kosuli [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://givotniymir.ru/kosulya-osobennosti-i-obraz-zhizni-kosuli/>. (Data obrashcheniya: 20.02.2017).

6. Malofeev YU.M. Atlas po anatomii marala / YU.M. Malofeev, N.I. Ryadinskaya, S.I. Ognev i dr. - Barnaul: izd-vo: Koncept, 2011. –139 s.

7. Sibirskaya kosulya. Capreolus pygargus Pall [Elektronnyj resurs]- rezhim dostupa:<http://huntlib.ru/books/item/f00/s00/z0000002/st053.shtml>. (Data obrashcheniya: 20.02.2017).

8. Shelepov V.G. Anatomiya severnogo olenya / V.G. Shelepov, A.C. Donchenko. - Novosibirsk, 2003. - 434 s.

Сведения об авторах

Приземина Анастасия Вячеславовна – студентка 2 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины (664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, Молодежный пер. 1/1, Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, тел.: 89246222643, e-mail: prizemina98@mail.ru).

Рябова Юлия Алексеевна – студентка 2 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины (664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, Молодежный пер. 1/1, Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, тел.: 89500683882, e-mail: y.ryabova98@bk.ru)

Табакова Мария Алексеевна – ассистент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии, факультета биотехнологии и ветеринарной медицины (664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, Молодежный пер. 1/1, Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, тел.: 89648144096, e-mail: mary.1311@mail.ru)

Information about authors

Prizemen Anastasiya Vyacheslavovna – student of 2nd course of the faculty of biotechnology and veterinary medicine (664038, Irkutsk region, Irkutsk district, village Youth, Youth building 1/1, Irkutsk state agrarian University. A. A. Izhevskogo.: 89246222643, e-mail: prizemina98@mail.ru).

Ryabova Yuliya Alekseevna – student of 2nd course of the faculty of biotechnology and veterinary medicine (664038, Irkutsk region, Irkutsk district, village Youth, Youth building 1/1, Irkutsk state agrarian University. A. A. Izhevskogo.: 89500683882, e-mail: y.ryabova98@bk.ru).

Tabakov Maria Alekseevna – assistant of the Department of anatomy, physiology and Microbiology, faculty of biotechnology and veterinary medicine (664038, Irkutsk region, Irkutsk district, village Youth, Youth building 1/1, Irkutsk state agrarian University. A. A. Izhevskogo.: 89648144096, e-mail: mary.1311@mail.ru).

УДК 598.132.8

**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ КРАСНОУХОЙ ЧЕРЕПАХИ
TRACHEMYS SCRIPTA ELEGANS**

Рафекова Э.В.

Научный руководитель: Н. И. Рядинская

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, г. Иркутск,
Россия

В данной статье описываются анатомические особенности строения и расположения органов пищеварительного аппарата красноухой черепахи. Выявлены отличительные видовые особенности по форме, строению и топографии органов пищеварения у данных пресноводных рептилий, связанные со средой обитания и питанием. Пищевод – сравнительно короткий. Желудок, С-образной формы, имеет достаточно мощный мышечный слой. Самой длинной кишкой является тощая. Тощая кишка сужением переходит в подвздошную. Слепая кишка представлена выростом или вздутием, округлой формы. Толстый кишечник, не имея четких границ, заполняя грудобрюшную полость, прямой кишкой открывается в клоаку. Печень – крупный многолопастный орган, имеет желчный пузырь с протоком.

Ключевые слова: красноухая черепаха, топография, пищеварительный аппарат, пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, тощая кишка, подвздошная кишка, слепая кишка, ободочная кишка, печень.

**GASTROINTESTINAL TRACT OF THE RED-EARED TURTLE TRACHEMYS
SCRIPTA ELEGANS**

E.V. Rafekova

Scientific adviser: N.I. Ryadinskaya

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The article considers the anatomical features of the digestive apparatus of Red-eared turtles. Identified distinctive specific features of the form, structure and topography of the digestive system in these freshwater turtles associated with the habitat and food. The esophagus is relatively short. Stomach, C-shaped, has a fairly powerful muscle layer. The jejunum is the longest intestine. The jejunum narrowing turns into the ileum. The cecum is represented by an outgrowth or swelling, of a rounded shape. The large intestine, having no clear boundaries, filling the abdominal cavity, opens the rectum into the cloaca. The liver is a large, multi-lobed organ, has a gallbladder with a duct.

Keywords: Red-eared turtle, topography, gastrointestinal tract, esophagus, stomach, duodenum, skinny, iliac, blind, colon, liver.

В последние годы рептилии стали популярными домашними питомцами в наших домах. Среди них часто встречаются Красноухие черепахи (*Trachemys scripta elegans*) представитель рода *Trachemys*, входящий в семейство пресноводных черепах (*Emydidae*) [1]. Красноухие черепахи, так как неприхотливы [6] и очень красивы: у них зеленый панцирь, украшенный рисунком колец различных оттенков, а брюшная пластина (пластрон) – желтая, откуда второе название черепахи – желтобрюхая. Красноухая черепаха имеет характерные красные пятна позади глаз, пятна

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

могут быть так же желтыми или оранжевыми. С взрослением черепахи, они могут терять свой яркий оттенок [2].

Несмотря на то, что это всеядные рептилии, в первую очередь они хищники, поэтому в их рационе преобладает животная пища. Строение пищеварительного аппарата напрямую зависит от типа питания и поглощаемой пищи [4]. Черепахи питаются растительной пищей, поэтому длина их пищеварительного тракта больше, чем у других рептилий. Время переваривания пищи зависит от окружающей температуры и типа употребляемого корма (от 3 до 30 суток). Считается, что черепахи с запасом питательных веществ могут голодать до года при пониженной температуре. Желчный пузырь, печень отличаются довольно крупными размерами по сравнению с другими рептилиями [7].

Многие хозяева совершают грубейшие ошибки в содержании этих необычных животных, не учитывая все особенности их жизнедеятельности. В связи с этим, ветеринарные врачи все чаще сталкиваются с заболеваниями этих необычных пациентов. Их лечение может вызвать трудности из-за непостоянной температуры тела и топографо-анатомических особенностей органов, отчего заболевания протекают иначе, чем у млекопитающих или птиц. Основные знания по анатомии этих животных необходимы для того, чтобы правильно организовать содержание, уход и лечение, а так же предотвратить заболевания различного характера.

Цель наших исследований – дать морфологическую характеристику строению и топографии пищеварительного аппарата представителей вида *Trachemys scripta elegans*.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить и описать органы пищеварительного аппарата красноухой черепахи.
- выявить анатомические особенности в строении пищеварительного аппарата у красноухой черепахи.

Материалом для исследования послужили органы пищеварения (пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, печень, слепая кишка, ободочная кишка, прямая кишка) от трех черепах в возрасте около 4 лет (возраст определялся по количеству колец на карпаксе) вида *Trachemys scripta elegans*.

Ротовая полость (*cavum oris*) начинается с острых роговых краев челюсти, так как зубы у черепах отсутствуют, они отрывают куски пищи при помощи ножницеобразного клюва (римфотеки), они принимают участие в измельчении пищи, черепаха может так же помогать себе передними лапами. Мускулатура челюстей у черепах, особенно у крупных, очень мощная. В самой ротовой полости располагается толстый мясистый язык (*glossa*), который не вытягивается изо рта.

Широкая глотка (*pharynx*), для прохождения больших кусков пищи, переходит в широкий, легко растяжимый пищевод (*oesophagus*).

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Пищевод сравнительно короткий – 5.4 ± 0.12 см, тянется по вентральной поверхности шеи, начинаясь над гортанью и над трахеей, на уровне переднего края сердца он поворачивает в дорсальном направлении с отклонением влево. Выходя из-под сердца пищевод переходит в толстостенный желудок (*gaster*), С-образной формы, располагающийся в глубокой латеральной вырезке левой доли печени. Кардиальная часть желудка расширена, а пилорическая часть сужается. Длина желудка составляет – 6.0 ± 0.15 см. Желудок четко отделен от кишечника кольцевым сфинктером (рисунок 1).



Рисунок 1 – Грудной отдел пищеварительного аппарата черепахи вида *Trachemys scripta elegans*: 1 – пищевод; 2 – желудок.

Тонкий кишечник представлен тремя кишками: двенадцатиперстной, тощей, подвздошной. Длина тонкого кишечника составляет 84.3 ± 2.91 см.

От пилорической части желудка отходит двенадцатиперстная кишка (*duodenum*), в петле которой на брыжейке располагается крупная рыхлая поджелудочная железа (*pancreas*). Кишка тянется поперек брюшной полости и прикрыта легкими, длиной – 16.9 ± 1.04 см, в диаметре – 1.1 ± 0.15 см. Внутренняя поверхность покрыта мелкими складками.

Двенадцатиперстная кишка (*duodenum*) без четких границ переходит в самую длинную кишку – тощую (*jejunum*) – 60.7 ± 2.96 см, чьи петли заполняют среднюю часть полости тела. Стенки тощей кишки достаточно тонкие, кишка не имеет определенного диаметра: имеются как расширенные участки (макс. 1.2 ± 0.09 см), так и наоборот суженные (макс. 3.0 ± 0.23 мм).

Из исследованных литературных источников по анатомии и морфологии рептилий, мы не обнаружили упоминания о подвздошной кишке (*ileum*), но у исследуемых черепах можно наблюдать четкую границу перехода от тощей кишки (резкое сужение) и границу перехода в слепую

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

кишку (*cecum*) (рис. 2). Длина подвздошной кишки составляет 6.9 ± 0.21 см, диаметр – 7.4 ± 0.86 мм.

Толстый кишечник черепах представлен 3 кишками: слепой кишкой с четко выраженными границами и ободочной, которая без видимых границ переходит в прямую. Общая длина толстого кишечника составляет 7.6 ± 0.38 см.

У исследуемых черепах можно наблюдать ярко выраженную слепую кишку, представленную выростом или вздутием, округлой формы (рисунок 2), при том, что в некоторых источниках упоминается, что слепая кишка отсутствует или представляет из себя плохо ограниченное от толстой кишки вздутие [5], длиной в 3.2 ± 0.26 см. Слепая кишка переходит в ободочную (*colon*), которая заполняет все оставшееся место в брюшной полости. Задний отдел ободочной кишки без различимых границ открывается в прямую кишку, которая, в свою очередь, переходит в клоаку, открывающуюся наружу в основании хвостика. Толстый кишечник отвечает за гидролиз целлюлозы, всасывание воды и витаминов [5]. От задней стенки толстого кишечника отходят в брыжейку два анальных пузыря, заполняющихся водой. У некоторых видов эти пузыри используются как орган дыхания, в основном это водные виды, которые находятся продолжительное время под водой. Так же воду из этих пузырей самки некоторых видов используют при рытье песка для своих гнезд [4].

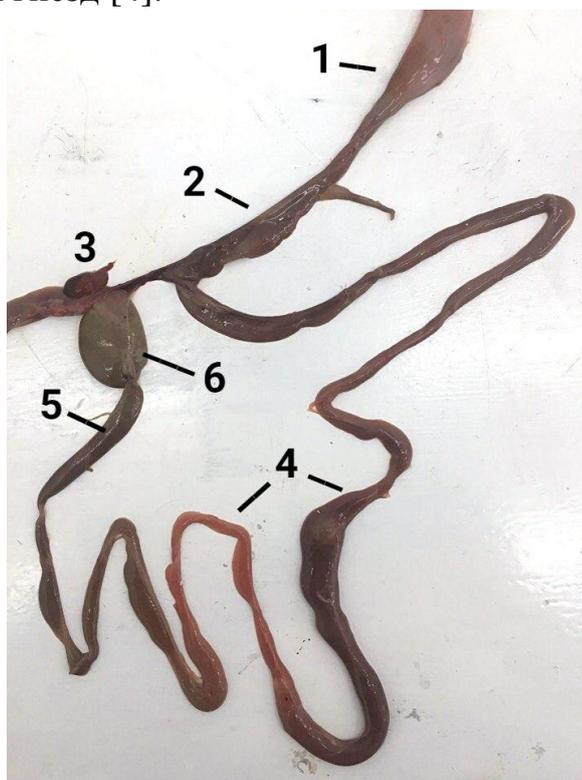


Рисунок 2 – Пищеварительный аппарат черепахи вида *Trachemys scripta elegans*: 1 – пилорический отдел желудка; 2 – двенадцатиперстная кишка; 3 – желчный пузырь с протоком (печень удалена); 4 – тощая кишка; 5 – подвздошная кишка; 6 – слепая кишка.

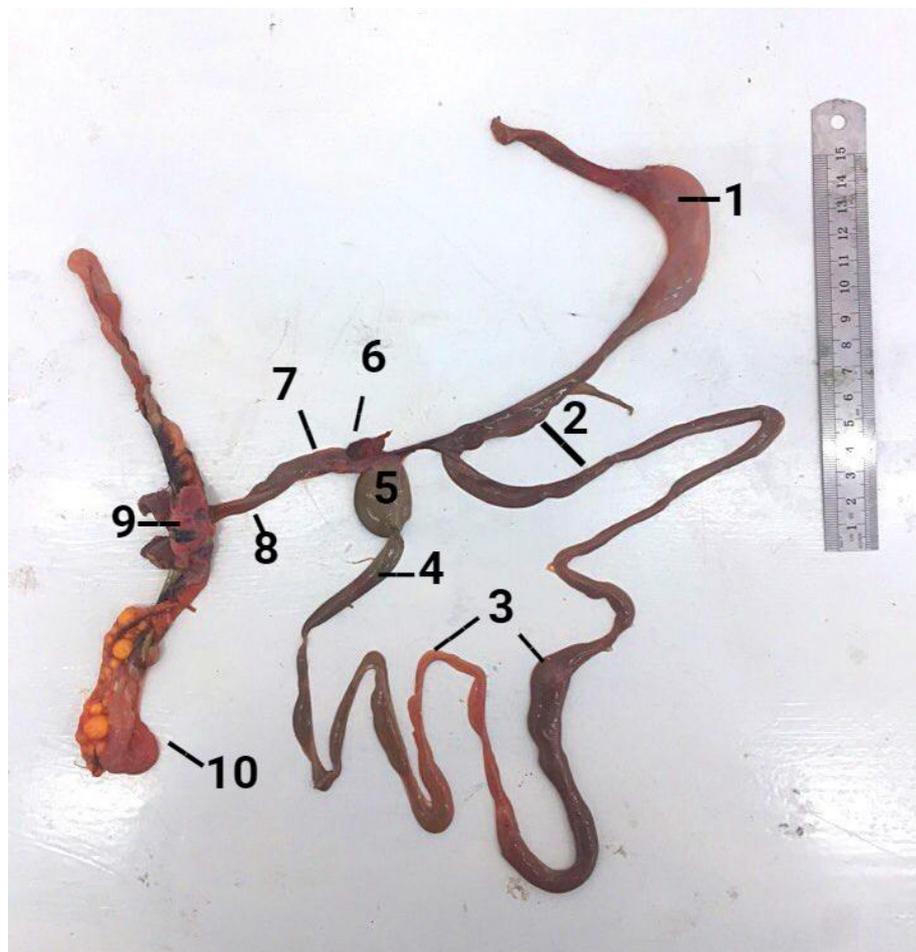


Рисунок 3 – Пищеварительный аппарат черепахи вида *Trachemys scripta elegans*: 1 – желудок; 2 – двенадцатиперстная кишка; 3 – тощая кишка; 4 – подвздошная кишка; 5 – слепая кишка; 6 – желчный пузырь (печень удалена); 7 – ободочная кишка; 8 – прямая кишка; 9 – клоака; 10 – яйцевод и яичник.

У исследуемых черепах обнаружена печень (*hepar*) достаточно крупных размеров, имеющая две доли: левую и правую. Левая доля, в свою очередь, делится глубокой вырезкой на дорсальную и вентральную. У болотной черепахи также имеется в левой доле глубокая вырезка, но при этом утверждается, что доли одинаковых размеров [5], мы же видим, что правая доля печени больше левой. Длина: левой доли – 3.5 ± 0.09 см, правой доли: 5.2 ± 0.12 см, обеих долей вместе – 8.6 ± 0.23 см. Между дорсальной и вентральной частями левой доли располагается желудок и пузырной проток, который впадает в желчный пузырь, от него желчный проток входит в двенадцатиперстную кишку.

Печень имеет желтоватый цвет и увеличенный размер, что может свидетельствовать о проблемах с питанием (об ожирении), либо о том, что черепаха недавно впадала в спячку, либо о процессе созревания желтка в яйцеклетках (рис. 4) [3].



Рисунок 4 – Расположение и состав печени черепахи *Trachemys scripta elegans*:
1 – левая лопасть печени; 2 – правая лопасть печени; 3 – сердце.

Таким образом, у исследуемой красноухой черепахи есть анатомические особенности в топографии и строении пищеварительного аппарата, связанные со средой обитания и питанием:

- пищевод, сравнительно короткий, легко растяжимый, начинается над гортанью и над трахеей и спускается по вентральной поверхности шеи, огибая трахею слева на уровне средних шейных позвонков, выходя из-под сердца, пищевод переходит в толстостенный желудок.

- желудок, С-образной формы, располагается в глубокой латеральной вырезке левой доли печени. Кардиальная часть желудка расширена, а пилорическая часть сужается. Желудок имеет достаточно мощный мышечный слой, что связано с типом питания.

- тонкий кишечник: в двенадцатиперстную кишку открывается проток желчного пузыря и протоки поджелудочной железы, кишка тянется поперек грудобрюшной полости и прикрыта легким, имеет развитую брыжейку в которой располагается поджелудочная железа. Самой длинной кишкой является тощая, имеющая тонкие стенки, а так же неравномерный диаметр по всей длине. Тощая кишка сужением переходит в подвздошную, имеющую четкие границы начала и конца кишки, при этом в пособиях она не описывается. Длина тонкого кишечника в 11 раз превышает длину толстого кишечника.

- толстый кишечник состоит из: слепой кишки, представленной выростом или вздутием, округлой формы, переходящей в ободочную,

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

которая, в свою очередь, не имеет четких границ, заполняет грудобрюшную полость и прямой кишкой открывается в клоаку.

- печень – крупный многолопастный орган, имеющий две доли: меньшую левую и большую правую. Правая доля в 1.5 раза превышает размер левой доли. Левая доля, в свою очередь, делится глубокой вырезкой на дорсальную и вентральную, в вырезке находится желудок.

Список литературы

1. Банников А.Г., Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР / И. С. Даревский, В.Г Ищенко, А.К. Рустамов, Н.Н. Щербак // М.: "Просвещение", 1977. – 415 с.
2. Банников А.Г., Отряд Черепахи Жизнь животных. Т.5.Земноводные. Пресмыкающиеся. 2-е изд., перераб. / А.Г. Банников, Н.Н. Дроздов // М.:Просвещение-1985. - С. 124-156.
3. Карташев Н.Н. Практикум по зоологии позвоночных / Н.Н. Карташев., В.Е Соколов, И.А Шилов. – М. : Аспект Пресс, 2004 – С. 145-148.
4. Красичкова А.Г. Красноухие черепахи / А.Г. Красичкова. - М.: Вече, 2009. – 64 с.
5. Порублев В.А. Биология и морфология черепах: учебное пособие / В.А. Порублев // Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2008. – 84 с. – С.51 – 58.
6. Семенов Д.В. Красноухая черепаха *Trachemys scripta elegans*, как инвазивная угроза (Reptilia; Testudines) / Д.В. Семенов // Российский журнал биологических инвазий № 1, 2009. – С. 36 – 38.
7. Ярофкет Д. Рептилии. Болезни и лечение / Ю. Ланде, пер. с нем. И.Кравец // Практика ветеринарного врача: справочное руководство. – М.: Аквариум, 1999. – 324 с.

References

1. Bannikov A.G., Opredelitel zemnovodnykh i presmykayushchikhsya fauny SSSR / I. S. Darevskiy, V.G Ishchenko, A.K. Rustamov, N.N. Shcherbak // М.: "Prosveshchenie", 1977. – 415 s.
2. Bannikov A.G., Otryad Cherepakhi Zhizn zhivotnykh. T.5.Zemnovodnye. Presmykayushchiesya. 2-e izd., pererab. / A.G. Bannikov, N.N. Drozdov // М.:Prosveshchenie-1985.- S. 124-156.
3. Kartashev N.N. Praktikum po zoologii pozvonochnykh / N.N. Kartashev., V.Ye Sokolov, I.A Shilov. – М. : Aspekt Press, 2004. – S. 145-148.
4. Krasichkova A.G. Krasnoukhie cherepakhi / A.G. Krasichkova // М.: Veche, 2009. – 64 s.
5. Porublev V.A. Biologiya i morfologiya cherepakh / V.A. Porublev // Stavropolskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet: Uchebnoe posobie. – Stavropol, 2008. – 84 s.
6. Semenov D.V. Krasnoukhaya cherepakha *Trachemys scripta elegans*, kak invazivnaya ugroza (Reptilia; Testudines) / D.V. Semenov // Rossiyskiy Zhurnal Biologicheskikh Invaziy № 1, 2009. – S. 36 – 38.
7. Yarofke, D. Reptilii. Bolezni i lechenie / Yu. Lande, per. s nem. I.Kravets // Praktika veterinarnogo vracha: spravochnoe rukovodstvo. – М.: Akvarium, 1999. – 324 s.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Сведения об авторах

Рафеева Элина Викторовна – студентка 1 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский аграрный университет имени А.А. Ежевского (Россия, Иркутская область, г. Иркутск, тел. 89643576831, e-mail: rafekova@list.ru)

Рядинская Нина Ильинична – доктор биологических наук, профессор кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский аграрный университет имени А.А. Ежевского (Россия, Иркутская область, г. Иркутск, тел. 89642567712, e-mail: ryadinskaya.nina@mail.ru)

Information about the authors

Rafekova Elina Viktorovna - 1-year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (Russia, Irkutsk Region, Irkutsk, tel.89643576831, e-mail: rafekova@list.ru)

Ryadinskaya Nina Ilinichna - Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (Russia, Irkutsk Region, Irkutsk, phone: 89642567712, e-mail: ryadinskaya.nina@mail.ru)

УДК 599.735.4:59:069.029

СОДЕРЖАНИЕ ЖИРАФОВ В УСЛОВИЯХ МАУ «ПАРК «РОЕВ РУЧЕЙ»»

Сосновая Е.А.

Научный руководитель – С.А. Павлов

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. Иркутск, Россия

Основная проблема при содержании животных в зоопарках это изменение условий их существования. Очень часто бывает трудно воссоздать условия естественной среды обитания животных, здесь необходимо учитывать множество факторов, это и сбалансированный рацион кормления, параметры микроклимата, а так же проектирование необходимых помещений. Чем естественнее будут условия содержания, тем быстрее животные адаптируются к новому месту. Так как при длительном действии стресс факторов происходит ослабление иммунитета, что может привести к гибели животного. А смена привычного места и среды обитания для животного является сильнейшим стрессом. Так же при содержании животных вне воли необходимо проводить ветеринарно-санитарные мероприятия, направленные на профилактику заболеваний как заразной, так и не заразной этиологии. В статье описан пример содержания жирафов, а именно, особенности проектирования помещений для их содержания в МАУ «Парк «Роев Ручей»» г. Красноярск.

Ключевые слова: зоопарк, жираф, условия содержания, проектирование.

THE CONTENTS OF GIRAFFES IN THE TERMS OF THE UU "PARK" ROYEV CREEK "

E.A. Sosnovaya

The supervisor - S.A. Pavlov

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

The main problem with keeping animals in zoos is a change in the conditions of their existence. Very often it is difficult to recreate the conditions of the natural habitat of animals, there are many factors to take into account here, such as a balanced feeding ration, microclimate parameters, and the design of the necessary premises. The more natural the conditions of detention, the faster the animals adapt to a new place. Since with prolonged action of stress factors there is a weakening of immunity, which can lead to the death of the animal. And the change of habitual place and habitat for the animal is the strongest stress. Similarly, when animals are kept out of the will, it is necessary to carry out veterinary and sanitary measures aimed at the prevention of diseases of both contagious and non-contagious etiology. The article describes an example of the content of giraffes, namely, the design of premises for their maintenance in the UIA "Park Rovecreek", Krasnoyarsk.

Key words: zoo, giraffe, conditions of detention, design.

Жираф (лат. *Giraffa melopardalis*) - млекопитающее из отряда парнокопытных, подотряд жвачные, семейства жирафовых. Ареал распространения Восточная и Южная Африка, в современном мире распространение жирафов ограничивается территориями к югу от Сахары. Распространенные места обитания это лесистые открытые пространства, сухие участки с колючими кустарниками, зарослями акации, холмистые местности на высоте до 2250 м над уровнем моря [5].

Общая площадь парка «Роев Ручей» составляет 31 гектар, парк продолжает развиваться и осваивать территорию. На перспективное развитие парку выделено 54 гектара.

В парке представлено более 728 видов, 400 сортов и 140 тысяч экземпляров древесных, цветочно-декоративных и декоративно-лиственных растений; представлено 4.5 тыс. м² цветников.

Парк насчитывает 7000 особей, 700 видов, 294 занесены в Красную международную книгу, 351 в красную книгу РФ.

Зоопарк имеет следующие отделы: млекопитающих; копытных; орнитологии; земноводных и пресмыкающихся; ветеринарно-карантинный; садово-парковый; кормления; кормовых животных; зоопитомник; научно-просветительской работы и международных отношений; ремонтно-строительный, которые между собой не разграничены заборами, только стенами вольеров либо растительными зонами, зонами отдыха, но имеет разграничение с парком искусственных динозавров.

Имеется шесть тёплых экспозиций - «Экзотические животные», «Акватеррариум», «Африканские львы», «Жирафы», «Теплолюбивые копытные», «Журавлеобразные».

Необходимые условия содержания, кормления и разведения жирафов подробно изложены в руководстве ЕАЗА (Европейской ассоциации зоопарков и аквариумов), так же в рамках ЕЕР - Европейских программ размножения и сохранения жирафов указаны требования к проектированию помещений.

В данном руководстве сказано, что все элементы здания должны быть хорошо изолированы, для поддержания постоянной температуры в

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

помещениях минимум на уровне 20°C и она не должна опускаться ниже 18°C [5].

Каждый вольер рассчитывается исходя из индивидуального вида животного. При проектировании вольеров для содержания животных необходимо учитывать: размеры, используемые материалы, температурный режим, влажность, вентиляция, освещение, высота помещений.

Жирафы в МАУ «Парк «Роев Ручей»» содержатся в отделении копытных, сектор «Жирафы»

В комплекс для теплолюбивых копытных животных входят.

- зимние помещения для животных с экспозицией для посетителей
- вспомогательные помещения, включающие доготовочную, бытовую, туалетную комнаты и душевые кабины для обслуживающего персонала;
- летние вольеры;
- склады для хранения грубых кормов, опилок;
- площадку для провяливания травы;
- помещения для хранения транспортных клеток и инвентаря;
- мусоросборник и контейнерную для навоза.
- вольер и зимнее помещение жирафов (2007 г.).

В комплексе содержатся жирафы, зебры и нескольких групп теплолюбивых копытных. Вольер и зимнее помещение для жирафов были построены в 2007 году.



Рисунок 1 – Вольер и зимнее помещение для жирафов.

Помещение для содержания животных в зимний период.

В помещении содержится 3 жирафа, в холодное время года с экспонированием их для посетителей, кроме того в помещении располагается помещение для приготовления кормов, комната отдыха, душевые кабины, туалет для обслуживающего персонала.

В самой высокой части здания располагается вольера для жираф. В центре вольера расположена опорная колонна, которая разделяет клетку для

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

жираф на две равные части. Общая площадь вольера 200 м², площадь каждого сегмента 100 м². Столбы должны находиться на расстоянии 2.5-3 м друг от друга, для этой цели можно использовать и дерево. Полы в вольере по центру в радиусе 3 м. деревянные, уложены на бетонное основание с промежутком 50 мм, между деревом и бетонным основанием. Далее полы бетонные. От центра к периферии бетонное основание имеет уклон для стока воды при мытье полов. По внешнему краю вольера проходит желоб, имеющий уклон к стокам. Потолок в центре здания остеклен и помещение в дневное время освещается дневным светом. В местах перехода стекла в крышу на высоте не менее 7 метров располагаются лампы ДРЛ 500. Общая высота от пола до потолка над вольерами жираф 18 м. В ограждении, делящем вольеры, установлены откатные двери шириной 1.2 м. И высотой 4.5 м. Управление дверями осуществляется из коридора для посетителей. В одной из вольер для жираф, в наружной стене предусмотрены двойные двери с тамбуром 1 м. для выпуска животных на улицу. Наружная дверь распашная, внутренняя откатная. В каждую клетку для жираф, из коридора для посетителей ведет дверь для обслуживающего персонала. Дверь распашная, шириной 1 м. и высотой 2 м. Материал для всех дверей и перегородок, и для обслуживающего персонала из той же сетки, что и ограждение в металлической раме, легкие. В каждом вольере для жираф имеется приспособление для подъема кормушек на высоту 3.6-4 м. Одно для грубых кормов, другое для сочных, по типу флажштоков для подъема флагов.

Кроме того на высоте 3.5 м. установлены автопоилки, по одной в каждой клетке [6, 7, 8].

Коридор для посетителей шириной 2 м с твердым легко моющимся покрытием.

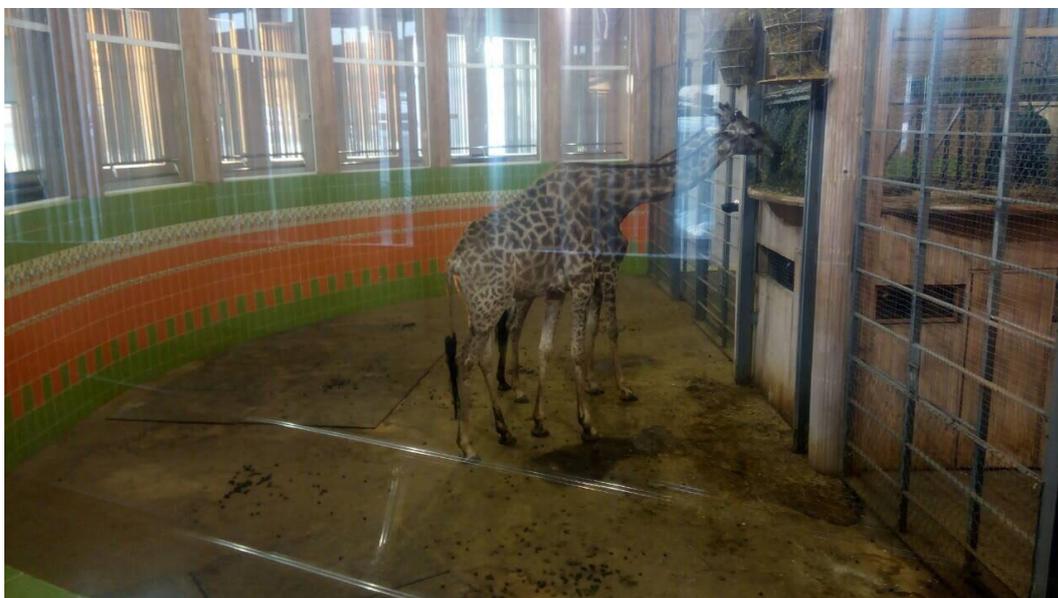


Рисунок 2 - Зимние помещения для животных с экспозицией для посетителей.

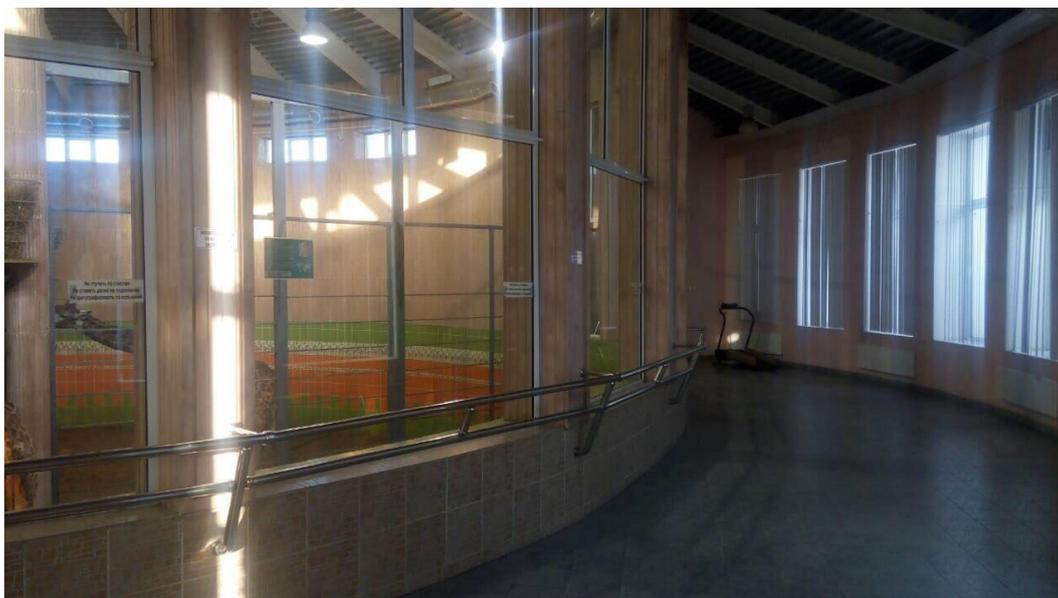


Рисунок 3 – Коридор для посетителей.

Около дверей, ведущих в каждую клетку, в служебном коридоре устанавливается переходник для шланга с горячей и холодной водой. В помещении установлена приточно-вытяжная вентиляция с подогревом. На потолке теплолюбивых копытных и жираф устанавливаются бактерицидные лампы и источники ультрафиолета. У жираф 7 м. Температура в помещении 18-20 °С [1].

Кормовая и комната отдыха с душем и туалетом размещаются с двух сторон от входа для посетителей. Площадь кормовой 20 м. кв. стены отделаны кафельным покрытием, полы из твердого легкосмываемого материала со стоками. В этом помещении имеется мойка для мытья посуды с горячей и холодной водой и переходник для шланга. В наружной стене размещено два окна, освещение лампами дневного света.

Комната отдыха имеет площадь – 15 кв. м., на душ и туалет еще 5 кв.м. В комнате отдыха, полы деревянные, стены покрыты деревом. В наружной стене 2 окна. В комнате отдыха установлена раковина с горячей и холодной водой, а так же холодильник, электроплита и стиральная машина.

Уличные вольеры

Всего предполагается устройство 5 больших уличных вольер площадью 1000 кв. м. каждая, по две вольеры для зебр и теплолюбивых копытных, и одна для жираф. Внутри больших вольеров напротив выходов из зимников размещены клетки площадью 30 м², они отгорожены от больших вольер сеткой, натянутой на металлические столбы из труб или швеллера, из проволоки толщиной 4 мм., величина ячеек 50x50 мм., с асфальтовым покрытием и соединяющихся с большим вольером распашной дверью из того же материала в металлической раме.

Большие уличные вольеры отделяются от посетителей рвами с водой шириной 4.7 м. с пологим спуском и отвесной стеной со стороны

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

посетителей 1.5 м. и бетонным цоколем 50 см. Со стороны отвесной стенки горизонтальная поверхность шириной 0.85 м. Далее на расстоянии 1.5 м. отжим высотой 1.2 м. из квадратной трубы. В отжиме посажен колючий кустарник.

Вольеры разделяются между собой ограждением из натянутой на столбы сетки из проволоки 4 мм. с ячейей 50x50 мм. В ограждениях распашные двери из сетки шириной 2 м. В местах, где ограждения подходят ко рвам, рвы также делятся бетонной стенкой, высотой 1 м. от уровня земли. Во рвы подводится вода. Наклон к стоку, в отжиме напротив каждого вольера находится переходник для шланга с холодной водой. Покрытие в вольерах - естественный грунт с травяным покрытием. В вольерах размещаются стандартные типовые кормушки, при недостатке деревьев желательнее предусмотреть укрытия от солнца в виде навесов площадью - 20-25 м² [9,10].

Подсобные помещения

Между уличными вольерами создается коридор шириной 3,5 м. для проезда автомашин, по обеим сторонам коридора вплотную к теплomu помещению размещается сарай для хранения сена и опилок – площадью 20 м², и такой же сарай для хранения транспортных клеток и инвентаря. Полы в сараях деревянные, высота 2.5 м. ведущие в сарай, глухие, откатные, шириной 2.5 м., с ушками для замков. Коридор, ведущий в теплое помещение закрывается на уровне вольера двухстворчатыми воротами.

Площадка для просушивания травы 10x10 м. покрытие бетонное.

Мусоросборник и контейнерная для навоза

Мусоросборник и контейнерная для навоза располагается снаружи от вольер в непосредственной близости от ворот, площадь обоих 5x3 м. Они полностью закрыты от посетителей, имеют закрывающиеся ворота и свободный въезд.

Современная профилактика болезней предусматривает большой круг вопросов, на которые нужно обращать внимание при организации мероприятий по предупреждению заболеваний животных. Одни из них могут быть решены в течение продолжительного времени. Эти вопросы должны включаться в перспективные планы развития любых организаций, связанных с содержанием животных. К ним относятся вопросы общей профилактики:

1. Санация (оздоровление) естественной и создаваемой человеком среды (недопущение загрязнений атмосферы, водоемов, почвы вредными агентами).

2. Строгое соблюдение научно обоснованных зоогигиенических нормативов и ветеринарно-санитарных требований к строительству животноводческих помещений, оборудованию, технологическим процессам, которые должны соответствовать биологическим потребностям продуктивных животных. В связи с этим предусматривается ветеринарно-санитарный контроль при проектировании, строительстве и приеме в

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

эксплуатацию животноводческих помещений, выгульных площадок, пастбищно-лагерных помещений, ветеринарно-санитарных блоков, вольеров.

3. Физиологически обоснованное полноценное кормление, содержание [2, 3, 4].

В данном зоопарке предусмотрен план санитарных мероприятий для каждого отделения, куда входит уборка вольеров, дезинфекция помещений и используемого инвентаря, дератизация. Ветеринарно-санитарные мероприятия и кратность работ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – План ветеринарно - санитарных мероприятий (отдел копытные, сектор «Жирафы»)

Наименование мероприятий	Кратность работ
Санитарный день в доготовочной с применением дезсредства (стены, полы, столы, стелаж и т.п.)	Каждый последний четверг месяца
Мойка используемых для приготовления кормов ведер	Ежедневно
После окончания работы обработка рабочих мест в доготовочной комнате	Ежедневно
Уборка вольеров: А) Сухая уборка резиновых матов, полов, веточного корма, замена опилок Б) Влажная уборка резиновых матов, полов, стен, решеток ограждений.	Ежедневно Один раз в 2 недели
Генеральная уборка помещений для дезинфекции	2 раза в год (весна, осень)
Дезинфекция помещений	2 раза в год (весна, осень)
Чистка кормушек	Ежедневно
Чистка поилок	Ежедневно
Обработка помещений бактерицидными лампами	В зимний период
Дезинфекция уборочного инвентаря методом замачивания в дезрастворе	Ежедневно
Заправка дезковрика	3 раза в неделю
Смена рабочих растворов для дезинфекции инвентаря	1 раз в неделю
Дезинсекция	1 раз в месяц
Дератизация	1 раз в месяц
Уборка прилегающей территории	Ежедневно
Дезинфекция территории после уборки	В летний период по необходимости

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Основная работа ветеринарного врача в условиях крупного зоопарка заключается в профилактике заболеваемости, в отслеживании норм для содержания животных.

Подводя итог можно сказать что, условия содержания, а именно помещения для содержания жирафов в МАУ «Парк «Роев Ручей»» отвечают требованиям Европейских программ размножения и сохранения жирафов. Данные условия вместе с выполняемыми ветеринарно-санитарными мероприятиями снижают риск возникновения стресса у животных, связанных с изменением привычной среды обитания, а так же играют важную роль в профилактике заболеваний различной этиологии.

Список литературы

1. *Авылов Ч.* Стресс – факторы и резистентность животных / *Ч. Авылов* // Животноводство России, 2000. – С. 20 - 22.
2. *Аликаев В.А.* Зоогигиена / *В.А. Аликаев.* – М.: Изд-во Колос, 1970. – 248 с.
3. Ветеринарно – санитарные требования при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации животноводческих помещений РД – АПК 3.10.07.05-17. - М.: Росинформагротех, 2017. – 82 с.
4. *Дементьев Е.П.* Пути повышения естественной резистентности и иммунного статуса животных / *Е.П. Дементьев [и др.]* // Вестник ветеринарии, 2007. - № 40 – 41. – С. 17–20.
5. *Зденек Б.* Руководство ЕАЗА по содержанию жирафов/ *Зденек Барта, Маркус Клаус, Людек Кулик и др.* Перевод: *Татьяна Аржанова, Анастасия Симонова, Московский зоопарк.* – Нидерланды.: EazaExecutiveOffice., 2006. - 125с.
6. *Кочиш И.И.* Зоогигиена: учебник для ВУЗов / *И.И. Кочиш, Н.С. Калюжный, Л.А. Волчкова, В.В. Нестеров* Под ред. *И. И. Кочиша.* - СПб.: Изд-во Лань, 2008. - 464 с.
7. *Кузнецов А.Ф.* Гигиена содержания животных: справочник / *А.Ф. Кузнецов.* - СПб.: Изд-во Лань, 2003. - 635 с.
8. НТП-АПК 1.10.07.002-02 // Нормы технологического проектирования ветеринарных объектов для городов и иных населенных пунктов министерство сельского хозяйства российской федерации, Москва, 2002 [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/11/11101/> – Загл. с экрана.
9. *Скуратова Л.С.* Основные принципы проектирования зоопарков / *Л.С.Скуратова* // Вестник АлтГТУ им. И.И. Ползунова. -2010.- №1-2. – С. 68-72.
10. *Чикалёв А.И.* Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебное пособие / *А.И. Чикалев.* – СПб.: Изд-во «Лань», 2006. – 217 с.

References

1. *Avylov CH.* Stress – faktory i rezistentnost' zivotnyh / *С.Н. Avylov* // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2000. – noyabr'. – S. 20 - 22.
2. *Alikaev V.A.* Zoogigiena/ *V.A. Alikaev*; M.: Izd-voKolos, 1970. – 248 s.
3. Veterinarno – sanitarnye trebovaniya pri proektirovani, stroitel'stve, rekonstrukcii i ehkspluatatsii zivotnovodcheskih pomeshchenij RD –АПК 3.10.07.05-17 ; M.: Rosinformagrotekh, 2017 – 82 s.
4. *Dement'ev E.P.* Putipovysheniyaestestvennojrezistentnosti i immunnogostatusazhivotnyh / *E.P. Dement'ev [i dr.]* // Vestnik veterinarii. – 2007. - №40 – 41. – S. 17 – 20.
5. *Zdenek B.* Rukovodstvo EAZA posoderzhaniyu zhirafov/ *Zdenek Barta, Markus Klaus, Lyudek Kulik i dr.* Perevod: *Tat'yana Arzhanova, Anastasiya Simonova, Moskovskij zoopark* –

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Niderlandy.: Eaza Executive Office., 2006. - 125s.

6. Kochish I.I. Zoogigiena: uchebnik / I.I. Kochish, N.S. Kalyuzhnyj, L.A. Volchkova, V.V. Nesterov Pod red. I. I. Kochisha. - SPb.: Izd-vo Lan', 2008. - 464 s.

7. Kuznecov A.F. Gigienasoderzhaniyazhivotnyh: spravochnik. / A.F. Kuznecov; SPb.:Izd-vo Lan', 2003.-635 s.

8. NTP-APK 1.10.07.002-02 // Normy tekhnologicheskogo proektirovaniya veterinarnyh ob'ektov dlya gorodov i inyh naseleennyh punktov ministerstvo sel'skogo hozyajstva rossijskoj federacii, Moskva, 2002 [Elektronnyj resurs]. – Ehlektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://files.stroyinf.ru/Data1/11/11101/> – Zagl. sehkrana.

9. Skuratova L.S. Osnovnye principy proektirovaniya zooparkov / L.S. Skuratova // VestnikAltGTUim. I.I. Polzunova. - 2010. - №1-2. – S. 68-72.

10. Chikalyov A.I. Zoogigiena s osnovami proektirovaniya zhivotnovodcheskih ob'ektov: ucheb. Posobie / A.I. Chikalev. – SPb.: Izd-vo «Lan'», 2006. – 217 s.

Сведения об авторах

Сосновая Елена Алексеевна – студент 5 курса факультета Биотехнологий и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89086570942, e-mail: linkiseki@gmail.com).

Павлов Станислав Андреевич – PhD, кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры специальных ветеринарных дисциплин, факультет биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 9500665432, e-mail: stan-06@yandex.ru).

Information about the authors

Sosnovaya Elena Alexeyevna - is a 5th year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village, phone 89086570942, e-mail: linkiseki@gmail.com).

Pavlov Stanislav Andreevich – PhD, candidate of veterinary sciences, senior lecturer, Department of Special Veterinary Disciplines, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 9500665432, e-mail: stan-06@yandex.ru).

УДК 599.745.31:591.437

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ УБАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Суфианов О.Р.

Научный руководитель: Н.И. Рядинская

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. Иркутск,
Россия

В статье рассматриваются анатомические особенности строения поджелудочной железы байкальской нерпы. Выявлены отличительные видовые особенности по форме поджелудочной железы у данных водных млекопитающих, связанные со средой обитания и образом жизни. Поджелудочная железа байкальской нерпы имеет левую и правую доли и тело, большую часть массы составляют внешнесекреторные клетки – ацинусы.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Выполняет такие же функции, что и поджелудочная железа наземных млекопитающих. Кроме тривиальной имеет более сложную форму, делящуюся на три группы по количеству и расположению отростков на теле и долях железы. Материалом для исследования послужили поджелудочные железы 11 особей разного возраста. Использовались классические анатомические методы: препарирование и морфометрия.

Ключевые слова: байкальская нерпа, поджелудочная железа, форма, морфология, топография.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE FORM OF THE PANCREAS OF THE BAIKAL SEAL

O.R. Sufianov

Academic adviser: N.I. Ryadinskaya,

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The article considers anatomical features of the pancreas of Baikal seal. Identified distinctive specific features of the form of the pancreas in these aquatic mammals associated with the habitat and way of life. The pancreas of Baikal seal has right and left lobe and body. Endocrine cells (acini) form most of mass of this gland. The pancreas of Baikal seal has the same functions as a pancreas of terrestrial mammals. Besides trivial form, it can have complex form, categorized into 3 groups with amount and location of processes on body and lobes of pancreas. 11 glands of Baikal seals of different age served as material for study. Classical anatomical techniques were used, such as preparation and morphometry.

Keywords: Baikal seal, pancreas, form, morphology, topography.

Байкал – глубочайшее озеро планеты Земля и крупнейший природный резервуар пресноводной воды. Флора и фауна озера уникальна, почти 2/3 разновидностей растений и животных являются эндемиками [3].

Один из самых известных представителей эндемичной фауны озера, это байкальская нерпа (*Phoca sibirica* Gm.). Являясь единственным млекопитающим озера, нерпа не имеет естественных врагов и занимает верхнюю ступень трофической цепи озера. Пищеварительные железы нерпы по своим функциям ничем не отличаются от желез наземных млекопитающих [2, 4].

Поджелудочная железа является железой смешанной секреции. Внешнесекреторная часть поджелудочной железы, состоящая из ацинусов, сильно развита и составляет более 95% её массы, внутрисекреторная часть составляет менее 5% и представлена островками Лангерганса [1]. Многие учёные и исследователи внесли значительный вклад в изучение биологических особенностей байкальской нерпы, её систематики и происхождения. Однако с точки зрения анатомии информации о поджелудочной железе нерпы и других водных млекопитающих в достаточном объёме нет. Отсутствие в доступной литературе этих данных и послужило целью этого исследования.

Материалом для исследования послужила поджелудочная железа 11 особей байкальской нерпы разного возраста. Применялись классические анатомические методы: препарирование и морфометрия.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

Поджелудочная железа у байкальской нерпы является интраперитониальным (легкосмещаемым) органом. Правая доля длиннее левой в 3.6 раза. Имеет относительную массу 0.109 ± 0.2087 %, длину 113.0 ± 5.22 мм, ширину 40.3 ± 3.45 мм, толщину 7.0 ± 0.22 мм, делится на три доли: левая, правая и тело (рис. 1). Левая доля, длиной 27.8 ± 2.22 мм располагается на сальнике и граничит с селезенкой, тело, длиной 41.3 ± 2.75 мм – граничит с печенью, а правая доля, длиной 97.8 ± 2.87 мм, располагается в брыжейке между нисходящей и восходящей частями двенадцатиперстной кишки.

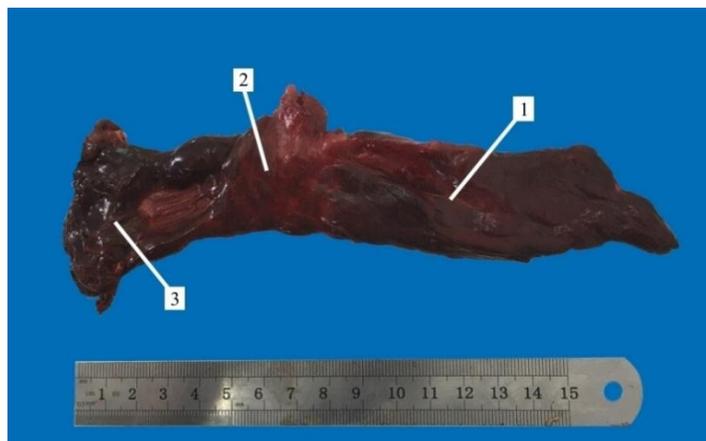


Рисунок 1 – Поджелудочная железа. Нерпа, 11 мес: 1 – правая доля; 2 – тело; 3 – левая доля.

Стандартной для нерпы формой поджелудочной железы является тривиальная форма, с чётко выделенными долями и телом (рис. 1). Однако часто встречается более примечательная сложная форма, которую проще всего охарактеризовать как «звездоподобную». Отличительной чертой такой формы является наличие разнообразных вытянутых отростков, число которых может быть различно. Ввиду легкой смещаемости, поджелудочная железа часто срастается вокруг воротной вены, образуя соответствующие отверстия или вырезки (рис. 3, 4).

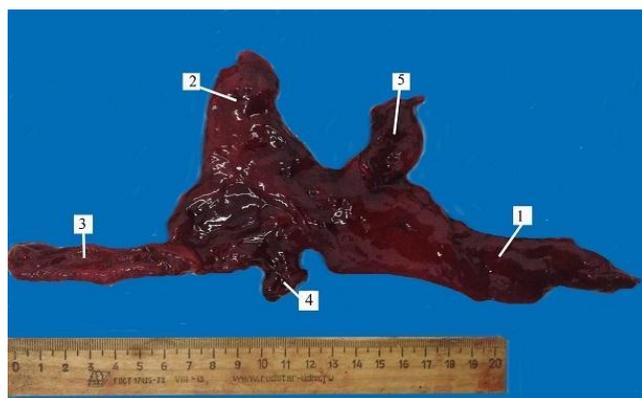


Рисунок 2 – Поджелудочная железа. Нерпа, 1 год: 1 – правая доля; 2 – тело; 3 – левая доля; 4 – каудальный отросток тела; 5 – краниальный отросток тела.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

В свою очередь сложные формы поджелудочной железы байкальской нерпы можно разделить на несколько групп. К первой группе относятся железы с наличием каудального и краниального отростков от тела. Могут быть вырезка или до двух отверстий для воротной вены. Общая длина желез данной группы 28.5 ± 1.21 см, длина краниального отростка тела 4.3 ± 0.75 см, его ширина 2.7 ± 0.54 см, длина каудального отростка тела 3.7 ± 1.45 см, его ширина 2.1 ± 0.15 см (рис. 3).

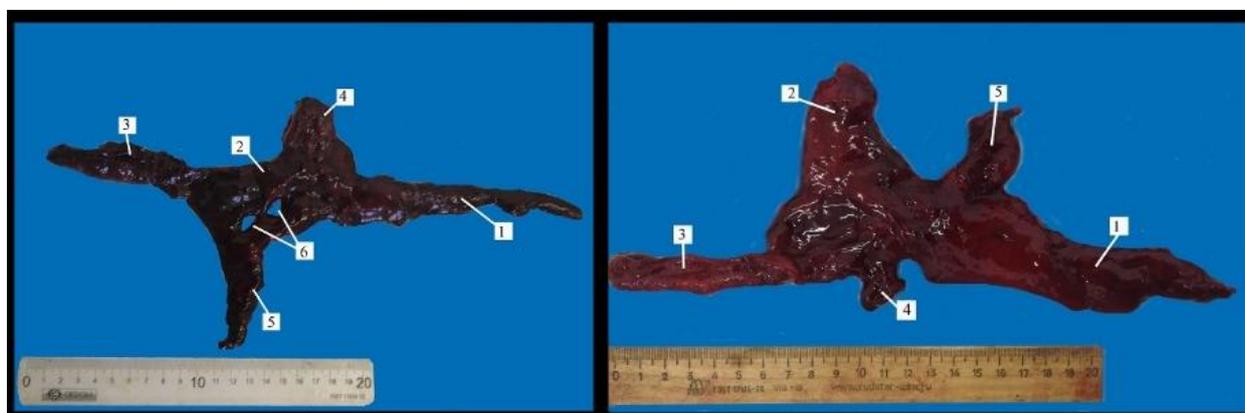


Рисунок 3 – Поджелудочная железа. Группа 1: 1 – правая доля; 2 – тело; 3 – левая доля; 4,5 – отростки; 6 – отверстия воротной вены.

Ко второй группе относятся железы, имеющие каудальный и краниальный отростки у тела, и по одному отростку на каждой из долей. Общая длина органа данной группы составляет 22.4 ± 1.03 см. Длина краниального отростка тела 4.9 ± 1.7 см, ширина – 2.5 ± 0.28 см; каудального отростка – 2.8 ± 1.2 см, ширина – 3.4 ± 0.25 см, соответственно. Длина отростка правой доли железы составляет 3.2 ± 0.81 см, ширина – 2.5 ± 0.83 см, отростка левой доли – 1.6 ± 0.39 см, ширина – 1.6 ± 0.03 см, соответственно (рис. 4).

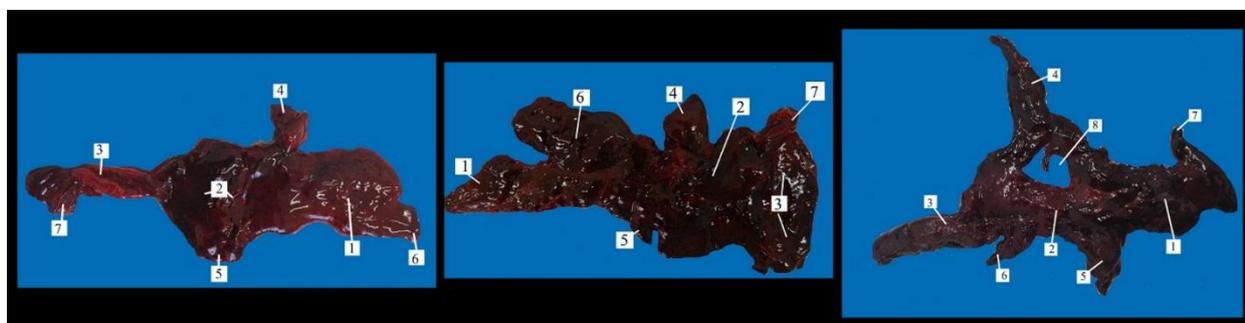


Рисунок 4 – Поджелудочная железа. Группа 2: 1 – правая доля; 2 – тело; 3 – тело; 4,5,6,7 – отростки; 8 – отверстие воротной вены

К третьей группе желез можно отнести железы, имеющие различное количество отростков на различных частях железы. Общая длина этих желез 23.1 ± 2.69 см, количество отростков варьирует от 2 до 8. Они могут быть

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

направлены в любом направлении. Длина одного отростка 2.4 ± 0.21 см, и ширина 2.0 ± 0.16 см (рис. 5).

Синтопически поджелудочная железа байкальской нерпы граничит с воротной веной и в органе может присутствовать вырезка или отверстие для нее. Размеры и формы этого отверстия различны.

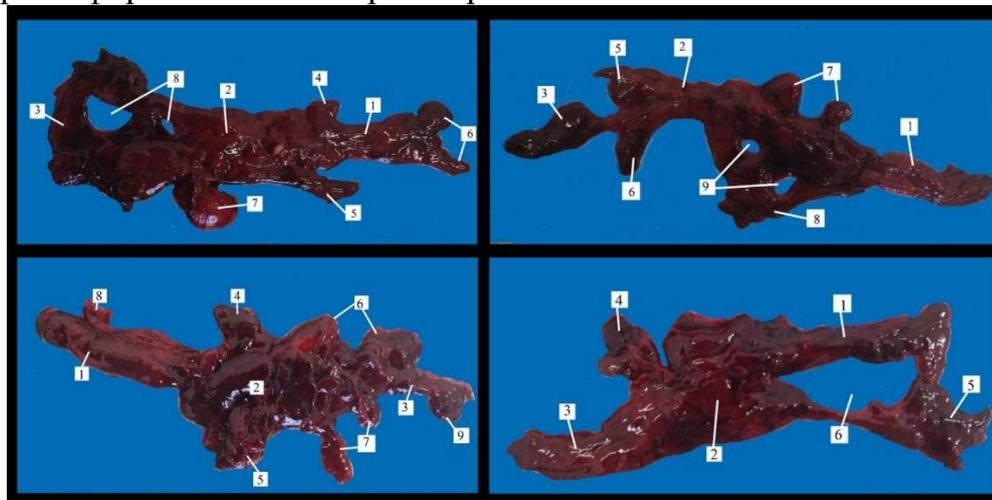


Рисунок 5 – Поджелудочная железа. Группа 3: 1 – правая доля; 2 – тело; 3 – левая доля; 4,5,6,7,8 – отростки; 9 – отверстие воротной вены.

Выводы:

1. Поджелудочная железа у байкальской нерпы является интраперитониальным (легкосмещаемым) органом. Левая доля располагается на сальнике и граничит с селезенкой, тело граничит с печенью, а правая доля располагается в брыжейке между нисходящей и восходящей частями двенадцатиперстной кишки.

2. Выявлены тривиальная форма и три группы сложных форм поджелудочной железы байкальской нерпы. Тривиальная форма не имеет дополнительных отростков, форма первой группы имеет два отростка на теле (краниальный и каудальный), форма второй группы имеет два отростка на теле и по одному отростку на каждой из долей, форма третьей группы имеет различное количество отростков с различным расположением.

Список литературы

1. Акаевский А.И. Анатомия домашних животных: учебник для ВУЗов / А.И. Акаевский // Изд. 3-е, испр. и доп.. – М.: Колос, 1975. – 592 с.
2. Богданов Л.В. Морфо-физиологические и экологические исследования байкальской нерпы / Л.В. Богданов, В.Д. Пастухов, М.К. Иванов и др.. - Новосибирск: Наука, 1982. – 150 с.
3. Галазий Г.И. Нерпа. Проблемы Байкала. Ихтиофауна / Г.И. Галазий, К.К. Вотинцев // Байкал: Атлас. – 1993. – С.10-11.
4. Егорова Л.И. Некоторые эколого-физиологические аспекты питания и роста щенков байкальской нерпы *Pusa sibirica* / Л.И. Егорова, Е.А. Петров // Журн. эволюц. биохимии и физиологии, 1998. – 34(5). – С.591-597.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

5. *Иванов М.К.* Питание байкальской нерпы: состояние проблемы. II. Возможности использования 'отолитной' методики / *М.К. Иванов, Е.А. Петров, А.П. Тимонин*// Сиб. биол. журнал. Изв. СО РАН, 1992. – С.47-52.
6. *Пастухов В.Д.* Нерпа Байкала/ *В.Д. Пастухов.* – Новосибирск: Наука, 1993. – 271 с.
7. Байкальская нерпа. - <http://zooex.baikal.ru/vertebrata/phoca.htm>
8. Marine mammals / what-when-how. - <http://zooex.baikal.ru/vertebrata/phoca.htm>

References

1. *Akaevsky A.I.* Anatomiyadomashnihzhivotnih [Anatomy of domestic animals]Izd. 3-e, ispr. idop./ *A.I. Akaevsky* // *Uchebnik* – М.: Kolos, 1975. – 592 s.
2. *Bogdanov L.V.* Morfo-fiziologicheskieiekologicheskieissledovaniyabaikalskoinerpi /*L.V. Bogdanov, V.D. Pastuhov, M.K. Ivanovidr.*- Novosibirsk: Nauka, 1982. – 150 s.
3. *Galazii G.I.* Nerpa. ProblemiBaikala. Ihtiofauna / *G.I. Galazii, K.K. Votincev* // *Baikal: Atlas.* – 1993. – S.10-11.
4. *Egorova L.I.* Nekotorie ekologo-fiziologicheskie aspekti pitania i rosta schenkov baikalskoi nerpi Pusa sibirica / *L.I. Egorova, E.A. Petrov* // *Zhurn. evoluc. Biohimiiifiziologii*, 1998. – 34(5). – S.591-597.
5. *Ivanov M.K.* Pitanie baikalskoi nerpi: sostojanie problemi. II. Vozmozhnosti ispolzovaniya 'otolitnoi' metodiki / *M.K. Ivanov, E.A. Petrov, A.P. Timonin* // *Sib. biol. zhurnal. Izv. SORAN*, 1992. – S.47-52.
6. *Pastuhov V.D.* Nerpa Baikala / *V.D. Pastuhov.* – Novosibirsk: Nauka, 1993. – 271 s.
7. Baikalskajanerpa. - <http://zooex.baikal.ru/vertebrata/phoca.htm>
8. Marine mammals / what-when-how. - <http://zooex.baikal.ru/vertebrata/phoca.htm>

Сведения об авторах

Суфианов Олег Рафаилович – студент 1 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский аграрный университет имени А.А. Ежевского (Россия, Иркутская область, г. Иркутск, тел. 89025404624, e-mail: ryadinskaya.nina@mail.ru);

Рядинская Нина Ильинична – доктор биологических наук, профессор кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский аграрный университет имени А.А. Ежевского (Россия, Иркутская область, г. Иркутск, тел. 89642567712, e-mail: ryadinskaya.nina@mail.ru).

Information about the authors

Sufianov Oleg Rafailovich - 1-year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (Russia, Irkutsk Region, Irkutsk, tel.89643576831, e-mail: rafekova@list.ru)

Ryadinskaya Nina Ilinichna - Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (Russia, Irkutsk Region, Irkutsk, phone: 89642567712, e-mail: ryadinskaya.nina@mail.ru)

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 637.4.04/07

БИОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

**Барлукова А.А., Халмакова Е.Д, Малюгин А.Д.
Научный руководитель Т.Л. Хунданова**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. Иркутск,
Россия*

Развитие российского рынка перепеловодства насчитывает не более 25 лет, что во многом определяет его специфику и тенденции развития. Особая потребность в перепелиных яйцах возникла на фоне информирования медиками об их полезности. Яйца являются востребованным и питательным продуктом. Производство высококачественных яиц и яичных продуктов является критически важным условием экономической эффективности этой отрасли. В работе изучен и проведен анализ биофизических качеств перепелиных яиц СХПАО «Белореченское». Приведены количественные характеристики, дан анализ качественных показателей перепелиных яиц, рассмотрено наличие дефектов.

Ключевые слова: яйца перепелиные, биофизические качества, масса, свежесть, скорлупа.

BIOPHYSICAL PARAMETERS OF THE FIRST EGGS

**A.A. Barlukova, E.D. Khalmakova, A. Malyugin
Scientific adviser – T.L. Khundanova**

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The development of the Russian market of perpelovodstva has no more than 25 years, which largely determines its specificity and development trends. A special need for quail eggs arose on the background of informing physicians about their usefulness. Eggs are a popular and nutritious product. The production of high-quality eggs and egg products is a critically important condition for the economic efficiency of this industry. An analysis of the biophysical qualities of quail eggs of the Belorechenskoye oil processing plant has been studied and carried out. The quantitative characteristics are given, the analysis of qualitative parameters of quail eggs is given, the presence of defects is considered.

Key words: eggs quail, biophysical qualities, mass, freshness, shell.

Перепеловодство является сравнительно молодой, перспективной и интенсивно развивающейся отраслью птицеводства, что положительным образом отразилось на расширении ассортимента пищевых яиц и мяса.

Наиболее привлекательными аспектами промышленного разведения перепелов являются:

- наличие продуктивно-хозяйственных преимуществ разведения перепелов перед разведением крупной домашней птицы (особенные вкусовые качества мяса и яиц [8], раннее начало яйценоскости (приблизительно в 5-6 недельном возрасте), высокая яйценоскость и скорость роста, устойчивость к заболеваниям, 80 %-ая выводимость и жизнеспособность молодняка и др.);

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

- перепелиные яйца являются ценным иммуномодулирующим продуктом питания и богаты витаминами А, Р и К, В₁, В₂, железом, кобальтом и др. микроэлементами, а также аминокислотами лизином, цистеином, метионином, аспарагиновой, глутаминовой кислотами и лейцином [5].

- мясо перепелов высоко ценится на рынке как диетический и деликатесный продукт питания, который по сравнению с мясом бройлеров:

- богаче протеинами, фосфором, железом, медью (при достаточном содержании селена, цинка, витаминами (В₃, В₆);

- содержит меньше жиров;

- жир богат полиненасыщенными жирными кислотами [7].

В Иркутской области безусловным лидером по объемам производства яичной продукции является СХПАО Белореченское, в том числе и перепелиного яйца.

История цеха по производству перепелиного яйца начинается с 2000 года. Первую партию перепелок завезли 13 мая 2000 г., вторую партию инкубационных цыплят в ноябре 2004 г. Согласно племенного свидетельства приобретены племенные перепела японской породы. Первые яйца перепелки начинали нести в возрасте 35-40 дней. Начались поставки на прилавки Иркутских магазинов [12].

Яйца являются самым полезным и ценным продуктом питания. В нём содержится огромное количество питательных веществ, необходимых в питании человека [3, 9].

По сравнению с куриными яйцами, в перепелиных яйцах содержится в 5 раз больше калия, в 4.5 раза больше железа, в 2.5 раза больше витаминов В₁ и В₂, а так же значительное количество витамина А, фосфора, кобальта, никотиновой кислоты и т.д. Перепелиные яйца превосходят куриные и по содержанию белка. Высокая пищевая ценность перепелиных яиц обусловлена, кроме того, значительным содержанием разнообразных жиров в необходимом для человека объеме [4].

В связи с этим **целью** наших исследований явилось изучение показателей качества диетических перепелиных яиц, производимых на птицефабрике Белореченское.

Для успешной реализации цели были поставлены задачи по анализу биофизических качеств яиц и соответствие их существующим ГОСТу 31655-2012 «Яйца пищевые (индюшиные, цесариные, перепелиные, страусиные)» и рекомендациям ВНИТИП [1, 2, 3].

Материал и методика исследований. Работа проведена на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы ИрГАУ. Объектом исследования послужили яйца перепелиные СХПАО Белореченское. Проведен анализ внешних и внутренних показателей. Методика исследований представлена в таблице 1. В работе использовались общепринятые методики [6, 10, 11].

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Таблица 1 – Схема исследований

Материал исследования	Кол-во яиц	Исследуемые показатели		
		органолептические	биофизические	
			внешние	внутренние
яйцо перепелиное диетическое	20	цвет, пигментация, мраморность	масса целого яйца, индекс формы	масса белка, желтка, скорлупы; индексы белка и желтка; соотношение составных частей; толщина скорлупы

Результаты исследований. Для проверки соответствия требованиям, предъявляемым к качеству яиц, было проведено исследование 20-ти перепелиных яиц.

Любой покупатель, приобретая данную продукцию, обращает внимание на ее свежесть и массу. Результаты внешних биофизических показателей приведены в таблице 2. Масса яиц колебалась в пределах от 10 до 15 г. 100% яиц отвечали требованиям к диетическим яйцам ВНИТИП и ГОСТ.

Таблица 2 – Биофизические показатели перепелиных яиц

Показатели	M±m	lim	Требования к диетическим яйцам		
			ВНИТИП		ГОСТ 31655-2012
			Японская золотистая	Без породы	
Масса яиц, г	12.1±0.504	10-15	11.02	10-14	Не менее 10
ИФ, %	77±0.05	1.6-2.2	-	76-80	-
Малый диаметр белка	9.5±0.33	8.1-11.6			
Большой диаметр белка	16.7±0.45	14.2-18.5			

Одним из показателей свежести яиц является высота воздушной камеры. Однако определение ее оказалось затруднительным из-за интенсивной пигментации скорлупы и плотной подскорлупной оболочки перепелиных яиц. Таким образом, свежесть определяли только по маркировке, расположенной на упаковке, согласно которой все яйца были диетическими.

По результатам овоскопирования выявлено, что 10 % перепелиных яиц соответствовали характеристикам ГОСТа для столового яйца, хотя были заявлены как диетические. При оценке качества яиц, обязательно учитывается целостность скорлупы. По данным исследований было отмечено, что 90% яиц имело чистую скорлупу, остальные объекты имели на

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

поверхности небольшие загрязнения в виде помёта. Также у 50 % яиц были отмечены незначительные повреждения скорлупы, а у 10 % - бой без выливки.

Таблица 3 – Результаты овоскопирования перепелиных яиц

Показатель	Требования ГОСТ 31655-2012	
	Диетические	Столовые
Состояние и положение желтка	Прочный, едва видимый, но контуры не видны, занимает центральное положение и не перемещается	Прочный, мало заметный, перемещающийся от центрального положения
Плотность и цвет белка	Плотный, светлый, прозрачный	Недостаточно плотный, светлый, прозрачный
Заключение (n =20)	80	10

Внутренние биофизические качества исследуемых яиц определяют не только структуру яиц, но и дают косвенное представление о их питательных качествах (таблица 4).

Таблица 4 – Внутренние биофизические показатели перепелиных яиц

Показатели	M±m	lim	Требования к диетическим яйцам ВНИТИП	
			Японская золотистая	Без породы
Масса яиц, г	12.1±0.504	10-15	11.02	10-14
Масса скорлупы, г	1.62±0.08	1.53-2.04	0.80	
Масса желтка, г	4.28±0.14	3.82-5.16	3.51	
Масса белка, г	5.45±0.26	3.94-6.44	6.7	
Отношение белка к желтку	1.27			
Индекс белка, %	9.14±0.006	0.024-0.030	8.0	
Индекс желтка, %	41.6±0.01	0.01-0.1	46	
Высота желтка, мм	12.0±0.87	6-13	11.53	
Высота плотного слоя белка, мм	6.1±0.41	4-8	3.61	
Малый диаметр желтка, мм	8.1±0.33	6.1-9.6		
Большой диаметр желтка, мм	8.9±0.38	7.1-10.6		
Малый диаметр плотного слоя белка, мм	16.47±0.91	11.6-20.8		
Большой диаметр плотного слоя белка, мм	28.05±1.68	17.4-34.8		
Отношение с/я	13.63±0.88	9.1-18.5		
Отношение ж/я	35.74±1.52			
Отношение б/я	45.18±1.68			
Толщина скорлупы на остром конце, мкм	266±8.84	0.22-0.31	220	
Толщина скорлупы в средней части, мкм	252±6.8	0.21-0.28		
Толщина на тупом конце, мкм	247±6.3	0.20-0.27		

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Анализ данных таблицы 4 показал, что у перепелиных яиц крупный и более пигментированный желток, они обладают высокими индексами белка и желтка, что свидетельствует о лучших питательных качествах. Так отношение белка к желтку составило 1.27. Высота плотного слоя белка выше рекомендуемых показателей ВНИТИП на 2.49 или на 40.8 %. Составные части яиц так же имеют превосходство, кроме массы белка, которое меньше требований на 1.25 г.

Выводы. Яйца СХПАО «Белореченское», полученные от японской породы яичного направления продуктивности, по результатам исследования биофизических свойств, являются доброкачественными и соответствуют требованиям предъявляемым ГОСТ и ВНИТИП. Но следует заметить, что 10 % яиц не соответствовали требованиям диетического яйца, 10 % имели дефект пищевого яйца, при котором нарушена целостность скорлупы.

Список литературы

1. *Белякова Л.С.* Производство яиц и мяса перепелов в современных условиях: методические указания // ГНУ ВНИТИП РАСХН/ *Л.С. Белякова, Е.С. Варигина, Т.С.Окунева.* - Сергиев Посад: ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии, 2005. - 78с.
2. *Васильева Л. Т.* Сравнительная характеристика биофизических качеств яиц, используемых в хозяйствах Ленинградской области пород перепелов/ *Л. Т. Васильева, А. Г. Бычаев, Л. А. Кулешова* // Генетика и разведение животных, 2015. – С. 37-40.
3. ГОСТ 31655-2012 Яйца пищевые (индюшинные, цесаринные, перепелиные, страусиные). Технические условия. М.: Стандартинформ. 2013
4. ГОСТ Р 54486-2011 Яйца пищевые. Термины и определения М.: Стандартинформ. 2012
5. *Нанос В.* Птичка невеличка / *В. Нанос* // Птицеводство, 1995. - № 5. - С. 32-34.
6. Оценка качества яиц сельскохозяйственной птицы: метод. указания / *сост. Б.Ф. Бессарабов, Л.П. Гонцова, А.А. Крыпанов.* - М., 2013. - 35 с.
7. Роджеро да Кунча. Мясо перепелов - неиспользованный резерв // Птицеводство, 2011. - № 2. - С. 36-38.
8. *Сунгурова Е.А.* Сравнительный анализ качества перепелиного и куриного яиц в процессе хранения / *Е.А. Сунгурова, Под ред. И.В. Шешунова, Е.Н. Касаткина.* // Проблемы питания: гигиена, безопасность, регионально ориентированный подход: материалы II-ой региональной науч.-практ. конф.. - Киров: Кировская государственная медицинская академия, 2007. - С. 105-107.
9. *Фисинин В.И.* Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов: справочник / *В.И. Фисинин и др.* - Сергиев Посад, 2013. - 28 с.
10. *Царенко П.П.* Методы оценки и повышение качества яиц сельскохозяйственной птицы: учебное пособие / *П.П. Царенко, Л.Т. Васильева.* - СПб.: Изд-во Лань, 2016. - 280 с.
11. *Царенко П.П.* Способ определения свежести куриных яиц / *П.П. Царенко, Л.Т. Васильева, Ю.Р. Сафиулова* // Птицеводство, 2010. - №4. - С. 45-47.

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

References

1. Belyakova L.S. Proizvodstvo yaic i myasa perepelov v sovremennyh usloviyah: metodicheskme ukazaniya // GNU VNITIP RASKHN/ L.S. Belyakova, E.S. Varigina, T.S.Okuneva - Sergiev Posad, GNU VNITIP Rossel'hozakademii. -2005. 78s.
2. Vasil'eva L. T. Sravnitel'naya karakteristika biofizicheskikh kachestv yaic, ispol'zuemyh v hozyajstvah Leningradskoj oblasti porod perepelov/ L. T. Vasil'eva, A. G. Bychaev, L. A. Kuleshova // Genetika i razvedenie zhivotnyh – 2015. – S. 37-40.
3. GOST 31655-2012 YAjca pishchevye (indyushinye, cesarinye, perepelinye, strausinye). Tekhnicheskie usloviya. M.: Standartinform. 2013
4. GOST R 54486-2011 YAjca pishchevye. Terminy i opredeleniya M.: Standartinform. 2012
5. Nanos V. Ptichka nevelichka. / V. Nanos // Pticevodstvo, 1995. - № 5. - S. 32-34.
6. Ocenka kachestva yaic sel'skohozyajstvennoj pticy: metod. ukazaniya / sost. B.F. Bessarabov, L.P. Goncova, A.A. Krypanov. - M., 2013. - 35 s.
7. Rodzherio da Kuncha. Myaso perepelov - neispol'zovannyj rezerv. // Pticevodstvo. - 2011. - № 2. - S. 36-38.
8. Sungurova E.A. Sravnitel'nyj analiz kachestva perepelinogo i kurinogo yaic v processe hraneniya / E.A. Sungurova, Pod red. I.V. SHeshunova, E.N. Kasatkina. //Problemy pitaniya: gigiena, bezopasnost', regional'no orientirovannyj podhod: materialy II-oj regional'noj nauch.-prakt. konf. 19 aprelya, 2007g. - Kirov: Kirovskaya gosudarstvennaya medicinskaya akademiya, 2007. - S. 105-107.
9. Fisinin V.I. Pishhevaya i biologicheskaya cennost' yaic i yaichnyh produktov: spravochnik / V.I. Fisinin i dr. - Sergiev Posad, 2013. - 28 s.
10. Carenko P.P. Metody ocenki i povyshenie kachestva yaic sel'skohozyajstvennoj pticy: Ucheb. Posobie / P.P. Carenko, L.T. Vasil'eva. - SPb.: Lan'. 2016. - 280 s.
11. Carenko P.P. Sposob opredeleniya svezhesti kurinyh yaic/ P.P. Carenko, L.T. Vasil'eva, YU.R. Safiulova // Pticevodstvo. - 2010. - №4. - S. 45-47.

Сведения об авторах:

Барлукова Алена Альбертовна - студент 4 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, (664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный тел. 89041367834, e-mail: lvovna_t@mail.ru)

Малюгин Андрей Дмитриевич - студент 4 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89041367834, e-mail.ru: lvovna_t@mail.ru)

Халмакова Екатерина Дмитриевна – студент 4 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный,тел. 89041367834, e-mail.ru: ekhalmakova@mail.ru)

Хунданова Туяна Львовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89041367834, e-mail.ru: lvovna_t@mail.ru)

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Information about authors:

Barlukova Alena Albertovna - 4th year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, (664038, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village, phone 89041367834, e-mail: lvovna_t@mail.ru)

Malyugin Andrey Dmitrievich - 4th year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, (664038, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village, phone 89041367834, e-mail: lvovna_t@mail.ru)

Khalmakova Ekaterina Dmitrievna - 4th year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, (664038, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village, phone 89041367834, e-mail: ekhalmakova@mail.ru)

Khundanova Tuiana Lvovna - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, (664038, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village, phone 89041367834, e-mail: lvovna_t@mail.ru).

УДК 637.54;65.037(571.53)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТУШКИ ПТИЦЫ ПРИ ВОЗДУШНО-КАПЕЛЬНОМ ОХЛАЖДЕНИИ

Карпова Т.С.

Научный руководитель - Ю.А.Козуб

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. Иркутск, Россия

В условиях развития птицеводства, возрастания объемов производства мяса птицы в России и насыщения рынка мясопродуктами, в том числе и импортными, повышение качества и потребительских свойств отечественной продукции становится важнейшим критерием эффективности работы предприятий, связанных с выращиванием и переработкой птицы [1]. Производители наращивают темпы и объемы производства. В тоже время, высокие требования предъявляются к качеству продукции.

Мясо птицы - это скоропортящийся продукт и сразу после разделки должен подвергаться холодильной обработке [8]. Одним из важнейших элементов технологии переработки мяса птицы является его холодильная обработка. Для охлаждения тушек и продуктов разделки птицы применяют несколько методов: воздушное охлаждение; охлаждение погружением в холодную воду; воздушно-капельное (гидроаэрозольно - испарительное) охлаждение. В работе представлены исследования измерений температуры в толще грудных мышц тушки птицы при воздушно - капельном охлаждении. Средняя температура за три месяца в толще грудной мышцы не превышает плюс 4 °С. Строгое соблюдение технологических режимов холодильной обработки продукта обеспечивает безопасность для здоровья.

Ключевые слова: мясо птицы, температура, охлаждение, воздушно - капельное охлаждение, безопасность.

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

QUALITY ASSESSMENT OF CARCASSES OF POULTRY WITH AIR COOLING

T.S. Carpova

Scientific supervisor – Y.A. Kozub

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

In conditions of development of poultry farming, increase of poultry meat production in Russia and saturation of the market with meat products, including imported ones, improvement of quality and consumer properties of domestic products becomes the most important criterion of efficiency of the enterprises connected with poultry growing and processing [1]. Manufacturers are increasing the pace and volume of production. At the same time, high requirements are imposed on the quality of products.

Poultry meat is a perishable product and immediately after cutting shall be subjected to cold treatment [8]. One of the most important elements of poultry meat processing technology is its refrigeration processing. For cooling of carcasses and cuts of poultry used several methods: air-cooling; cooling by immersion in cold water; air-drop (hydroaeroplane - evaporative) cooling. The paper presents the study of temperature measurements in the thickness of the pectoral muscles of the bird carcass under air - drip cooling. The average temperature for three months in the thickness of the pectoral muscle does not exceed plus 4 °C. Strict adherence to technological modes of refrigeration product provides safety for health.

Key words: poultry meat, temperature, cooling, air-drip cooling, safety.

Одним из обязательных требований к качеству продуктов питания является их безопасность для здоровья человека и стабильность в процессе хранения и реализации.

Свежее мясо птицы - это скоропортящийся продукт и сразу после разделки должен подвергаться холодильной обработке.

Для охлаждения тушек и продуктов разделки птицы применяют несколько методов: воздушное охлаждение; охлаждение погружением в холодную воду; воздушно-капельное (гидроаэрозольно - испарительное) охлаждение.

Охлаждение или замораживание обеспечивает быстрое удаление естественного тепла и способствует сохранности продукции во время транспортировки и реализации.

Своевременное интенсивное охлаждение птицы препятствует их микробной порче, которая может наступить за несколько часов. Строгое соблюдение технологических режимов холодильной обработки продукта снижает развитие патогенной микрофлоры, предотвращая возможные пищевые отравления и обеспечивая безопасность для здоровья.

Цель данной работы изучить производственный контроль охлаждения тушек птицы. Для достижения поставленной цели определяли температуру в толще грудной мышцы в конце цикла охлаждения тушки.

Определение температуры мяса птицы проводили на предприятие ООО «Саянский бройлер».

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

В 2007 году на предприятии введена в эксплуатацию линия воздушно-капельного охлаждения тушек птицы. В туннели температура воздуха поддерживается от 0 °С до 2 °С, продолжительность процесса напрямую зависит от массы птицы.

Туннели оснащаются воздухоохладителями, которые позволяют максимально приблизить выход воздуха из вентилятора к тушке птицы, – двухпоточными и кубическими с поворотом вен узла на 45°.

Тушки забитой птицы после первичной обработки подвешиваются на транспортном конвейере, и с его помощью перемещаются в камеру.

Процесс охлаждения заключается в орошении подвешенных тушек птицы водной дисперсией, подающейся из специальных форсунок, а также в их обдуве потоком холодного воздуха [6].

Охлаждение продолжается до того момента, пока температура в толще грудной мышцы не достигает необходимого значения, составляющего плюс 1°С.

В зависимости от температуры в толще грудных мышц тушки птицы подразделяют:

- охлаждённое - до температуры в толще продукта от 0 °С до 4 °С;
- мороженное - до температуры в толще продукта не выше минус 8 °С;
- остывшее - до температуры в толще продукта не выше минус 25 °С [3,4].

Согласно ГОСТ Р 52702-2006 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия» температура в толще грудной мышцы в конце цикла не должна превышать плюс 4 °С [4,5,7].

Определение температуры мяса птицы осуществляли с помощью термометра портативного с диапазоном измерения от минус 35 до плюс 45 °С, пределом допускаемой погрешности ±0.5 °С, с ценой деления шкалы 1°С. Допускается применение других средств измерения с метрологическими характеристиками рекомендованных для пищевых продуктов. При применении других средств измерения контроль проводят в соответствии с инструкцией по их применению. Применение ртутных термометров не допускается [2].

Наблюдения осуществлялись в цехе по убою и переработке птицы в течение трех месяцев. Было проведено три измерения температуры внутри тушки после охлаждения. Результаты характеристик температуры охлажденной тушки представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики температуры

Показатель температуры. °С	ГОСТ Р 52702-2006	Номер измерения		
		1	2	3
Среднее значение	4.00	4.00	3.98	4.02

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Таким образом, после проведенных исследований средняя температура за три месяца в толще грудной мышцы не превышает плюс 4 °С, согласно ГОСТ Р 52702-2006 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия» температура в толще грудной мышцы в конце цикла не должна превышать плюс 4 °С.

Воздушно-капельное охлаждение один из самых безопасных методов первичной обработки птицы.

При воздушно-капельном охлаждении мяса птицы в тушках решается широкий перечень производственных задач:

- увеличиваются сроки хранения тушек после охлаждения;
- в 10 раз сокращается время на охлаждение в сравнении с охлаждением в специальных камерах. Это объясняется высокой скоростью данного процесса. Воздушно-капельная технология требует 1.5-2 часов. Конкретное время определяется производительностью камеры и количеством помещенных в нее тушек;
- исключаются потери массы мяса. Проведение охлаждения по воздушно-капельной технологии позволяет полностью исключить усушку, которой обязательно сопровождается воздушное охлаждение;
- исключается участие сотрудников в этой процедуре. Охлаждение по воздушно-капельной технологии является автоматизированным процессом, при котором почти полностью исключено участие человека. Этот метод полностью безопасен, и в то же время он позволяет добиваться высокого качества продукции;
- на выходе получается охлажденное мясо птицы высокого качества.

Список литературы

1. *Гуцин В.В.* Повышение качества и снижение потерь мяса птицы на стадиях производства [Текст] : автореф. дис. ...док.сх. наук : 2003 / *Гуцин В. В.* – СПб., 2003.- 399 с.
2. ГОСТ Р 51944-2002 Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы официальное издание М.: ИПК.
3. ГОСТ 25391-82 Мясо цыплят-бройлеров. Мясо птицы и продукты его переработки.: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 18292-85 Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия. Технические условия М.: Издательство стандартов, 1985.
5. ГОСТ Р 52702-2006 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия» официальное издание. Мясо птицы и продукты его переработки. Технические условия и методы анализа. Сб. ГОСТов. - М.: Стандартинформ, 2009.
6. *Карпова Т.С.* Способы охлаждения мяса птицы / *С.Т. Карпова, Ю.А. Козуб* // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. - Иркутск, 2017.- С. 17-20.

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

7. *Козак С.С.* Влияние температуры хранения на срок годности мяса цыплят-бройлеров при воздушном способе охлаждения / *С.С. Козак, В.В. Маковеев, П.С. Левин* // Птица и птицепродукты, 2014. - №6. – С. 42-49.

8. Промышленные технологии охлаждения и заморозки птицы [Электронный ресурс]. ООО Мастер Милк. – Режим доступа: <http://mm.pl.ua/articles/ohlazhdenie-zamorozka-ptici.html>.

References

1. *Guhin V.V.* Povehchenie kahestva i snigeni poter miasa ptisi na stadiakh proizvodstva [Improvement of quality and reduction of poultry meat losses at production stages] : avtoref. dis. ... dok. sx nauk : 2003 / *Guhin. V.V.* – S.P., 2003.- 399 s.

2. GOST R 51944-2002 Myaso ptisi. Metodu opredelenia organolepticheskikh pokazatelei, temperature i massu [Poultry meat. Methods for determination of organoleptic indices, temperature, and mass] M.: izdatelistvo standartov. 2001

3. 25391-82 Myaso siplat-broiepob. Myiso ptisi I produkti ego pererabotki [The meat of broiler chickens. Poultry meat and products of its processing].: Sp. GOSTob. - M.: izdatelistvo standartov. 2001

4. GOST R 18292-85 Ptisa selickoxozaiyctvennia dla uboia. Texnicheskie uclovie. [Poultry farm for slaughter. Technical conditions] Texnicheskie uclovie M.: izdatelistvo standartov, 1985

5. GOST R 52702-2006 Myaso kur (tuhcki kur, siplata, siplat-broiepob i ix hcacti). Texnicheskie uclovie. Myiso ptisi I produkti ego pererabotki. Texnicheskie uclovie i metodu analiza [Chicken meat (carcasses of chickens, chickens, broiler chickens and parts thereof). Technical conditions official publication. Poultry meat and products of its processing.]. Sp. GOSTob. -M.: Standartinfirm, 2009

6. *Karpova T.S.* Spocobu oxlagdeniia myasa ptisi [Ways of cooling poultry meat] / *S.T. Karpova, Yu. A. Kozub* // Aktualnie problem biotexnologii i veterinarnoi medisinu: Materialu mezunarodnoi naihcno-prakticheskoi konferencii molodux uhcenux. – Irkutck, 2017.- S. 17-20.

7. *Kozak, S.S.* Blianie temperature xranenia na crok godnosti myisa siplat-broiepob pri bozduhnom spocobe oxlagdenia [Effect of storage temperature on the shelf life of broiler chickens in the air cooling method] / *S.S. Kozak, B.B. Makoveev, P.S. Levin* // Ptisa i ptiseproduktu, 2014. - №6. – S. 42-49.

8. Promuhlennue tehnologii oxlagdenia i zamorozki ptisi [Industrial technologies of poultry cooling and freezing] [Elektronnuu recur]. ООО Master Milk. – Rezhim dostupa: <http://mm.pl.ua/articles/ohlazhdenie-zamorozka-ptici.html>.

Сведения об авторах

Карпова Татьяна Сергеевна - студентка 4 курса 1 группы факультета БВМ, по направлению 35.03.07 ТППСП (664308 Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный)

Козуб Юлия Анатольевна - доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664308 Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный, e-mail: yulia_a72@mail.ru)

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Information about the authors

Karpova Tatiana Sergeevna is a 4th year student of the Faculty of Biomedical Medicine, in the direction of 35.03.07 State Agrarian University named after Ezhevskiy (664038, Molodezhny Settlement, Irkutsk district, Irkutsk region, Russian Federation)

Kozub Yulia A. – Ph.D. in Agriculture, Department of manufacturing and processing technologies of agricultural production and veterinary-sanitary examination of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. State Agrarian University named after Ezhevskiy (664038, Molodezhny Settlement, Irkutsk district, Irkutsk region, Russian Federation, e-mail: yulia_a72@mail.ru)

УДК 641.85:637.146.3

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СЫРНИКОВ С ПРОТЕИНОМ

Ковалева Е.А.

Научный руководитель – Ю.А.Козуб

*Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, г. Иркутск,
Россия*

В настоящее время предприятия молочной промышленности выпускают широкий ассортимент многокомпонентных молочных продуктов, в том числе творога и других с разнообразными наполнителями. Творог является концентрированным продуктом переработки молока. Преимущество творога от других молочнокислых продуктов заключается в высоком содержании белков. Проведено исследование о возможности использования сывороточного протеина в технологии производства сырников. Протеины – это высокобелковые смеси, которые содержат от 70 % белка. Белок молочной сыворотки, основная составляющая сывороточного протеина, является одним из самых ценных белков.

В работе представлена рецептура сырников с протеином. Качество готового продукта по органолептическим показателям оценивали согласно показателям, отраженным в нормативной документации – ТУ 9222-001-62690663-2003.

Ключевые слова: творог, протеин, белок, сырники, рецептура.

DEVELOPMENT OF THE CHEESECAKES RECEPTURE WITH PROTEIN

E.A. Kovaleva

Scientific supervisor – J.A. Kozub

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

Currently, the dairy industry produces a wide range of multicomponent dairy products, including curd and others with a variety of fillers. Curd is a concentrated product of milk processing. The advantage of curd from other lactic products is high protein content. The possibility of using whey protein in the technology of cheesecakes making was investigated. Proteins are high-protein mixtures that contain from 70% protein. Whey protein, the main component of whey protein, is one of the most valuable proteins.

The purpose of this work is the development of a recipe for cheesecakes with protein. The quality of the finished product according to the organoleptic indicators was evaluated according to the indicators reflected in the normative documentation - TU 9222-001-62690663-2003.

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Keywords: curd, protein, cheesecakes, recapture.

В настоящее время большое внимание уделяется здоровому питанию, вследствие чего актуальной является разработка и внедрение в производство продуктов функционального назначения. Создание продуктов на основе творога, в которых используется сырье животного происхождения, и концентрат другого сырья также животного происхождения позволяет рационально использовать высококачественный белковый продукт и повысить его питательную ценность.

Среди огромного количества различных продуктов животного и растительного происхождения наиболее совершенными, т.е. наиболее ценными в пищевом и биологическом отношении, являются молоко и молочные продукты [1].

В настоящее время предприятия молочной промышленности выпускают широкий ассортимент многокомпонентных молочных продуктов, в том числе творога, кисломолочных напитков, сыров и других с разнообразными наполнителями, использование которых способствует не только расширению ассортимента молочных продуктов, но и улучшению органолептических показателей и обогащению продуктов ценными компонентами [4].

Творог – это белковый кисломолочный продукт, получаемый из цельного, нормализованного или обезжиренного пастеризованного молока путем сквашивания закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий, и отделением сыворотки от сгустка [2].

Преимущество творога от других молочнокислых продуктов заключается в высоком содержании белков. В процессе брожения происходит свертывание белка казеина, что повышает усвояемость. Продукт считается полезным для людей всех возрастов [9].

Белки крайне необходимы, они носят строительный характер для мышечной ткани, а также позволяют вовремя им восстановиться после физической нагрузки. Как известно, молочные продукты имеют в своем составе большое количество белков.

Благодаря наличию серосодержащих аминокислот – метионина и лизина – творог используется для диетического, лечебного и спортивного питания. В нем также богатый набор минеральных веществ и их соотношение ценное (кальций, фосфор, железо, магний и др.) [3].

Минеральные вещества, входящие в состав творога, способствуют формированию и укреплению костной ткани. Аминокислоты, содержащиеся в твороге, способствуют профилактике заболеваний печени. Витамины группы В защищают от атеросклероза. Обезжиренный творог входит в состав многих диет для похудения и «разгрузочных дней» [10].

Использование сывороточного протеина в технологии производства сырников является актуальным.

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Сывороточный протеин (белок) – это концентрированная смесь глобулярных белков, получаемых из молочной сыворотки. При этом под сывороткой следует понимать жидкий состав, который образуется при створаживании и является побочным продуктом при изготовлении сыра. На данный момент это лучший протеин, как для роста мышц, так и для сжигания жира [7].

Сывороточный протеин состоит из глобулярных белков, получаемых при производстве сыра из коровьего молока. Белок коровьего молока на 20% состоит из сыворотки и на 80% – из казеина. Следует отметить, что в белке человеческого молока это соотношение составляет 60% и 40% соответственно. Сывороточный белок обычно представляет собой смесь бета-лактоглобулина (~ 65 %), альфа-лактальбумина (~ 25%), сывороточного альбумина (~ 8%). Доля белка в сыворотке (примерно 10% от общего объёма сухих веществ) состоит из четырёх основных и шести вспомогательных белковых веществ. Основные белковые составляющие в сыворотке – это бета-лактоглобулин, альфа-лактальбумин, бычий сывороточный альбумин и иммуноглобулины [7].

Целью настоящей работы явилась разработка рецептуры сырников с протеином.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи: произвести расчет рецептуры с использованием сывороточного протеина, оценить качество готового продукта по органолептическим показателям.

Материал и методы исследования. За основу была взята рецептура сырников разработанных по ТУ 9222-001-62690663-2003.

Качество готового продукта по органолептическим показателям оценивали согласно показателям, отраженным в нормативной документации, действующей на территории Российской Федерации, в данном случае ТУ 9222-001-62690663-2003.

Основными ингредиентами для приготовления сырников являются творог, яйца и мука, а также сахар. В технических условиях, взятом за основу проверки наших данных основные ингредиенты творог, сыр адыгейский, мука пшеничная, яйца куриные и сахар-песок. Для повышения полезности и для низкого содержания количества углеводов будем частично заменять количество использованной в рецептуре муки на протеин сывороточный, а так же для уменьшения количества жиров – творог обезжиренный.

В среднем на порцию 30 грамм протеина должно приходиться 22-23 грамма белка [5, 8]. Исходя из этого, рассчитана средняя суточная норма потребления белка на среднюю массу тела человека.

Существуют рекомендации Всемирной Организации Здравоохранения, согласно которым, суточная норма белка должна составлять 0.75 г из расчета на один килограмм массы тела. Данная отметка была определена, исходя из того уровня употребления белка, который совершенно безопасен для

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

здоровья. Это – минимальное количество, которое может позволить себе любой взрослый [7].

Поскольку вышеуказанная цифра была выработана с учетом полной усвояемости полученного белка, она не является нормой. Если же человек придерживается обычной смешанной диеты, то вопрос, о суточной норме белка считается оптимальной, остается открытым. Следует помнить, что смешанная диета не дает возможности организму усваивать примерно 10-15% поступаемого белка. Поэтому ежедневная норма должна быть увеличена до 0,85 г из расчета на один килограмм массы тела [7]. Средний вес человека - 62 кг [6].

В результате, человеку в среднем требуется употреблять 55 грамм белка. 55 грамм белка содержится в 75 граммах сывороточного протеина. Поэтому в рецептуре будем часть муки заменять на 75 грамм протеина. Данные рецептуры представлены в таблице 1

Таблица 1 – Сравнительные рецептуры сырников

Наименование сырья	Расход сырья на сырники, г, на 1000г. готового блюда			
	Сырники по ТУ 9222-001-62690663-2003	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Творог обезжиренный	-	770	700	680
Творог 8%	410	-	-	-
Сыр адыгейский	360	-	-	-
Яйца куриные	40	40	40	80
Мука пшеничная хлебопекарная	100	25	95	75
Сахар	90	90	90	90
Сывороточный протеин	-	75	75	75
Выход:	1000	1000	1000	1000

В образце №1, где использовали 75 г сывороточного протеина и заменили творог 8% и сыр адыгейский на обезжиренный творог, большое количество творога привело к увеличению влажности и липкости сырников, что затрудняло дальнейшее их приготовление.

В образце №2 увеличение нормы муки за счет уменьшения количества творога привело к тому, что получившийся образец еще в процессе формования был рассыпчатый.

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

В образец №3 добавили для вязкости яйцо, которое заменило связующие свойства адыгейского сыра. Для сбалансирования консистенции уменьшили количество муки и творога уменьшили на 20 грамм соответственно.

В результате исследований было установлено, что образец №3 обладает наилучшими свойствами и сочетанием ингредиентов для дальнейшего приготовления.

Для установления соответствия органолептических показателей сырников с техническими условиями, взятыми за основу приготовления, сырники подвергают кулинарной обработке. В результате дегустации было выявлено, что характерными признаками для третьего образца являются равномерная поверхность без разорванных и ломаных краев и трещин, умеренно плотная консистенция и приятный вкус и аромат, без посторонних привкуса и запаха.

Органолептические показатели продукта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели сырников образца №3

Наименование показателя (характеристика)	Содержание характеристики
Внешний вид	Сырники округло-приплюснутой формы, поверхность равномерно запанированная, без разорванных и ломаных краев и трещин.
Цвет	Светло-кремовый или обусловленный цветом внесенных пищевых продуктов и /или пищевых добавок
Консистенция	Мягкая, умеренно плотная, однородная
Вкус и запах	Готовые сырники должны иметь приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта и наполнителя, без посторонних привкуса и запаха
Посторонние включения	Не допускаются

Таким образом, использование сывороточного протеина в качестве дополнительного ингредиента при разработке рецептуры творожных продуктов позволит обогатить их белком и сделать идеальным продуктом питания.

Рецептура сырников с содержанием в них творога 680 грамм, протеина и муки по 75 грамм, яйца 2 штуки, то есть 80 грамм и сахара 90 грамм была оптимальна в соотношении всех имеющихся ингредиентов.

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Полученные сырники можно назвать уникальными в силу некоторых особенностей: в их составе присутствует натуральный животного происхождения компонент - сывороточный протеин, отсутствие синтетических консервантов, усилителей вкуса и красителей.

Список литературы

1. *Богатова О.В.* Химия и физика молока: учебное пособие / *О.В. Богатова, Н.Г. Догарева.* – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 137 с.
2. *Рязанова, О.А.* Товароведение и экспертиза однородных групп товаров (молоко и молочные продукты): учебное пособие / *О.А. Рязанова, Е.И. Першина.* – КемТИПП. Кемерово, 2004. - 97 с.
3. *Мартемьянова А.А.* Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / *А.А. Мартемьянова, Ю.А. Козуб, О.М. Краева.* – Иркутск: ФГБОУ ВО ИрГАУ, 2015. – 104 с.
4. *Глаголева Л.Э.* Растительный комплекс зеленой гречки в технологии производства сырников / *Л.Э. Глаголева, И.В. Коротких* // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2016. – № 1. – С. 132-136.
5. Выбираем протеин. Состав, содержание белка, уловки продавцов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.sovsport.ru
6. Сколько в среднем весят люди в разных странах мира [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://bigpicture.ru>
7. Суточная норма потребления белка [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://ironworld.ru>
8. Сывороточный протеин [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://sportwiki.to>
9. Творог – польза, вред и калорийность [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://polzavred.ru>
10. Творог [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://lady.mail.ru>

References

1. *Bogatova O.V.* Himiya i fizika moloka: Uchebnoe posobie / *O.V. Bogatova, N.G. Dogareva.* – Orenburg: GOU OGU, 2004. – 137 s.
2. *Ryazanova, O.A.* Tovarovvedenie i ehkspertiza odnorodnyh grupp tovarov (moloko i molochnye produkty): ucheb.posobie / *O.A. Ryazanova, E.I. Pershina.* – KemTIPP. Kemerovo, 2004. - 97 s.
3. *Martem'yanova A.A.* Tekhnologiya moloka i molochnyh produktov:Uchebnoe posobie / *A.A. Martem'yanova, YU.A. Kozub, O.M. Kraeva.*– Irkutsk: FGBOU VO IrGAU, 2015. – 104 s.
4. *Glagoleva L.Eh.* Rastitel'nyj kompleks zelenoj grechki v tekhnologii proizvodstva syrnikov / *L.Eh. Glagoleva, I.V. Korotkih* // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tekhnologij. – 2016. – № 1. – S. 132-136.
5. Vybirаем protein. Sostav, sodержание belka, ulovki prodavcov [Elektronnyj resurs].– Rezhim dostupa: www.sovsport.ru
6. Skol'ko v srednem vesyat lyudi v raznyh stranah mira [Elektronnyj resurs].– Rezhim dostupa: <http://bigpicture.ru>
7. Sutochnaya norma potrebleniya belka [Elektronnyj resurs].– Rezhim dostupa: <https://ironworld.ru>
8. Syvorotochnyj protein [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://sportwiki.to>

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

9. Tvorog – pol'za, vred i kalorijnost' [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://polzavred.ru>

10. Tvorog [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://lady.mail.ru>

Сведения об авторе

Ковалева Елена Андреевна – студент 4 курса, направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, факультета биотехнологии и ветеринарной медицины (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89647453219 e-mail: kovalevaelenaandr@mail.ru).

Козуб Юлия Анатольевна - доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664308 Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный, e-mail: yulia_a72@mail.ru)

Information about the author

Kovaleva Elena Andreevna - 4th year student, directions 35.03.07 Technology of production and processing of agricultural products, faculty of biotechnology and veterinary medicine (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, pos. Molodezhny, phone 89647453219 e-mail: kovalevaelenaandr@mail.ru).

Kozub Yulia A. – Ph.D. in Agriculture, Department of manufacturing and processing technologies of agricultural production and veterinary-sanitary examination of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. State Agrarian University named after Ezhvevskiy (Molodezhny Settlement, Irkutsk district, Irkutsk region, Russian Federation, 664038, e-mail: yulia_a72@mail.ru)

УДК 664.6

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ СВЕКЛОВИЧНОЙ МУКИ

Луфаренко О.Д.

Научный руководитель – Ю.А.Козуб

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. *Иркутск*,
Россия

Хлеб является самым популярным продуктом, без которого большинство людей не представляют свой рацион питания. С пищей человек получает все необходимые ему питательные вещества, которые оказывают огромное влияние на его здоровье, работоспособность, умственную и физическую активность [7].

Основой современного представления о здоровом питании является концепция оптимального питания, предусматривающая содержание в пище, потребляемой человеком, таких пищевых веществ как: вода, белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, пищевые волокна, а так же микроэлементы [3]. Развитие хлебопекарной промышленности в направлении производства высококачественных и обогащенных продуктов является перспективным, а применение растительных добавок способствует получению хлебобулочных изделий с улучшенными показателями качества. Поэтому актуальным направлением является увеличение доли производства продуктов

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами, включая различные сорта хлебобулочных изделий. Актуальным направлением повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий является использование свекловичной муки.

Ключевые слова: хлеб, свекловичная мука, показатели качества, кислотность, подъемная сила.

FORMULATION OF BAKERY PRODUCTS WITH THE ADDITION OF BEETROOT FLOUR

O.D. Lufarenko

Scientific supervisor – Y.A.Kozub

Irkutsk State Agricultural University named after A.A.Ezhevsky, Irkutsk, Russia

Bread is the most popular product, without which most people do not represent their diet. With food, a person receives all the nutrients he needs, which have a huge impact on his health, efficiency, mental and physical activity [7].

The basis of the modern idea of a healthy diet is the concept of optimal nutrition, which provides for the content in food consumed by a person, such nutrients as water, proteins, fats, carbohydrates, minerals, vitamins, dietary fibers, as well as trace elements [3]. The development of the baking industry in the direction of production of high-quality and enriched products is promising, and the use of plant additives contributes to the production of bakery products with improved quality indicators. Therefore, the current direction is to increase the share of production of mass-consumption products enriched with vitamins and minerals, including various varieties of bakery products. The actual direction of increasing the nutritional value of bakery products is the use of beet flour.

Keywords: bread, beet flour, quality indicators, acidity, lifting capacity.

В питании человека хлеб имеет огромное психофизиологическое значение и является продуктом повседневного массового потребления. Хлеб - уникальный пищевой продукт, содержащий практически все компоненты, необходимые для поддержания жизнедеятельности и здоровья человека: белки, сложные углеводы, кальций, железо, фосфор, важнейшие витамины группы В, включая тиамин, ниацин и рибофлавин, при небольшом количестве жиров. Хлебобулочные изделия содержат большое количество клетчатки. Кроме того, хлеб является удобным продуктом для обогащения его витаминами, микронутриентами и другими полезными для здоровья веществами [3]. Для создания хлеба, содержащего в своем составе достаточное количество полноценного белка и витаминов необходимо включить в рецептуру изделия сырье, содержащее эти вещества в достаточных количествах [2].

Повышение пищевой ценности хлеба можно осуществлять регулированием химического состава изделий в результате использования традиционного для хлебопечения сырья, введением биологически активных добавок (БАД), а также применением нетрадиционного сырья позволяющего получить готовые изделия, обладающие функциональными свойствами и предназначенные для лечебного и профилактического питания [5].

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Наибольшей популярностью пользуются биологически активные добавки растительного происхождения. Применение этих добавок способствует получению хлебобулочных изделий с улучшенными показателями качества и повышенной пищевой ценностью. Одним из компонентов позволяющих обогатить хлебобулочные изделия, является свекловичная мука.

Свёкла - это незаменимый продукт здорового (диетического) питания.

В состав свеклы входят: клетчатка, органические кислоты (винная, лимонная, молочная, яблочная и др.) и азотистые вещества, которые нормализуют пищеварение. Антоцианы, придающие корнеплодам фиолетово-красный цвет, способствуют усвоению витамина С, нормализуют содержание в крови холестерина и улучшают обмен веществ.

В свекле содержится больше, чем в моркови и даже в яблоках, пектиновых веществ.

Витамины содержащиеся в свекле: аскорбиновая кислота (витамин С), витамины Р и РР, тиамин (витамин В1), рибофлавин (витамин В2), ниацин (витамин В3), пантотеновая кислота (витамин В5), пиридоксин (витамин В6), фолацин (витамин В9), ретинол (витамин А).

Минеральные вещества содержащиеся в свекле: железо, калий, кальций, кобальт, магний, фосфор, йод, цинк.

Бетанин - органическое вещество, находящееся в свекле, способствующее расщеплению и усвоению животных и растительных белков, кроме того, бетанин препятствует образованию злокачественных опухолей (рака).

Пищевая добавка бетанин или свекольный красный Е162, относится к категории красителей. Это безопасный для здоровья элемент, получаемый природным путем, экстракцией сока свеклы.

Свекловичная мука была получена импульсной инфракрасной установкой в лаборатории «Энергосбережение в электротехнологиях». Лабораторно-производственная установка, реализующая эффективные режимы импульсной инфракрасной сушки, позволяет получать продукты высокой пищевой ценности. При такой сушке максимально сохраняется продукт, не разрушаются клеточные мембраны, сохраняются витамины, исключается карамелизация сахаров.

Технологический процесс переработки свёклы и получение концентрированных продуктов высокой пищевой ценности на их основе включает стандартные технологические операции: мойка, измельчение, сушка и получение муки [1].

С целью расширения ассортимента хлебобулочных изделий и повышения пищевой ценности хлеба на кафедре технологии производства переработки сельскохозяйственной продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы Иркутского ГАУ имени А.А. Ежевского разрабатывается рецептура хлеба использованием свекловичной муки.

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Таблица 1 – Органолептические показатели качества хлеба с использованием
свекловичной муки

Наименование показателей	Фактическая характеристика				
	Количество свекловичной муки, г				
	0	0.5	1.0	1.5	2.0
Внешний вид					
Форма	Правильная, соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка		Правильная, соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, со значительной выпуклой формой		
Цвет корки	Светло-коричневая	Золотисто-жёлтая	Светло-коричневая		
Поверхность корки	Равномерная, глянцевая, без заметных трещин и подрывов	Равномерная, глянцевая, имеются небольшие трещины и подрывы	Равномерная, глянцевая, без заметных трещин, имеются небольшие подрывы		
Состояние мякиша					
Цвет	Светлый, кремового оттенка	Светлый, кремового оттенка		Кремовый цвет, с розовыми вкраплениями	
Равномерность окраски	Равномерная, без следов непромеса				
Эластичность	Мягкий, эластичный				
Размер пор и толщина их стенок	Поры мелкие и средние				
Равномерность распределение пор	Достаточно равномерная				
Разжёвываемость	Хорошая, т.к. мякиш сочный, нежный				
Вкус, запах, хруст					
Вкус и запах	Нормальный, в меру солёный	Нормальный		Нормальный, слегка сладковатый	
Хруст	Имеется наличие хруста				

В ходе наших исследований выпекали хлеб из пшеничной муки высшего сорта с использованием свекловичной муки количестве 0.5 г; 1.0 г; 1.5 г; 2.0 г к массе муки. За основу была взята рецептура домашнего хлеба на прессованных дрожжах. Качество хлебобулочных изделий определяли по органолептическим показателям (внешний вид, состояние мякиша, вкус, аромат, наличие хруста и комкуемости мякиша) согласно ГОСТ Р 52462-

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

2005 Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия [4].

Результаты органолептических показателей качества хлеба, представлены в таблице 1.

Установлено, что опытные образцы хлеба со свекловичной мукой в концентрации 1.0 % и выше к массе муки имеют привлекательный внешний вид и соответствуют требованиям стандарта.

При этом образцы с концентрацией 1.5 и 2.0 % имеют сладковатый вкус и насыщенный кремовый цвет с розовыми вкраплениями по сравнению с контрольным образцом.

Исследования показали, что внесение свекловичной муки в количестве 1.5 и 2.0 % к массе муки способствовало улучшению качества хлеба по органолептическим показателям [6].

Изделия со свекловичной мукой имели хорошие органолептические показатели качества. В таблице 2 приведены результаты кислотности в процессе брожения.

Результаты изменения кислотности в процессе брожения представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Изменение кислотности в процессе брожения

№ образца	Кислотность, град					
	Начальная	Через 30 мин	Через 60 мин	Через 90 мин	Через 120 мин	Через 150 мин
Контроль	1.9	2.0	2.3	2.5	2.7	3.0
Образец №1	2.9	3.1	3.5	3.9	4.3	4.5
Образец №2	2.7	2.9	3.1	3.5	3.6	4.0
Образец №3	2.3	2.4	2.5	2.7	2.9	3.0

Очевидно, что внесение свекловичной муки, приводит к увеличению кислотности теста.

Значение подъёмной силы теста также изменилось в процессе брожения - этот показатель уменьшался. Так в контрольном образце начальная подъёмная сила была 17 мин, а у образца № 3, с добавлением 2г свекловичной муки, уже 15 мин.

Результаты изменения подъёмной силы в процессе брожения представлены в таблице 3.

Изменение подъёмной силы в процессе брожения было одинаково у всех образцов, т.е. снижалось.

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

По результатам исследования было установлено, что лучшим образцом, являться образец № 3, содержащий 2г свекловичной муки, 10г сахара, имеющий хорошую подъёмную силу. Хлеб с данным соотношением имел эластичный мякиш, развитую пористость, приятный вкус.

Таблица 3 - Изменение подъёмной силы в процессе брожения

№ образца	Подъёмная сила, мин					
	Начальная	Через 30 мин	Через 60 мин	Через 90 мин	Через 120 мин	Через 150 мин
Контроль	17.0	8.0	5.5	4.0	4.0	3.0
Образец №1	6.5	4.0	3.0	2.5	1.0	2.5
Образец №2	9.0	6.5	5.0	4.5	3.0	2.5
Образец №3	15.0	7.0	5.0	4.0	3.5	3.0

Список литературы

1. *Алтухов И.В.* Технология получения концентрированных сахаросодержащих продуктов с использованием импульсной инфракрасной обработки и сушки корнеклубнеплодов [Текст]: автореф.: дис. на соиск. учен. степ. д-ра тех. наук (05.18.01) / *Алтухов Игорь Вячеславович*; Красноярский государственный аграрный университет. - Красноярск, 2016. - 34 с.

2. *Андреев А.Н.* Разработка рецептуры хлеба с повышенной пищевой ценностью // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств, 2010. - № 1. - С. 105-110.

3. *Горячева А.Ф.* Сохранение свежести хлеба / А.Ф. Горячева, Р.В. Кузьминский. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 240 с.

4. ГОСТ Р 52462-2005 Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия– М.: Изд-во стандартов, 2003.

5. *Журавлёва Я.Ю.* Совершенствование ассортимента и повышение пищевой ценности хлеба и хлебобулочных изделий / *Я.Ю. Журавлёва, Е.Г. Моисеенков, О.Н. Оксентюк* // Научное сообщество студентов XXI столетия. технические науки: сб. ст. по мат. XIX междунар. студ. науч.-практ. конф. № 4(19).

6. *Луфаренко О.Д.* Использование растительной добавки в хлебопекарном производстве [Текст] / *О.Д. Луфаренко, Ю.А. Козуб* // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых: Иркутск, 2017. - С. 21-26.

7. *Тутельян В.А.* Химический состав и калорийность Российских продуктов питания. / *В.А. Тутельян* - Справочник. М: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

References

1. *Altuhov I. V.* Tehnologia poluchenia konsentrirovannux saxorosodergashix prodyktov s ispolzovaniem impyulsnoi invrokrasnoi obrabotki i syhki korneklybniplodov

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

[Technology of obtaining of concentrated sugar-containing products using pulsed infrared processing and drying korneklubneplodov]: avtoref.: dis. na soisk. yhon.step. d-ra tex. nayk (05.18.01) / Altuhov Igor Viacheslavovich; Krasnoyarskiy gosudarstvennyy agrarnuy universitet.- Krasnoyarsk, 2016. -34 S.

2. Andreev A. N. Razrabotka recepturi hleba s povishennoj pishchevoj cennosti [Bread recipes development with increased nutritional value]// Nauchnij gurnal NIY ITMO. Seria: Processi I apparati pishchevix proizvodstv. 2010. - № 1. –S. 105 - 110.

3. Goriacheva A. F. Sohranenie svejosti hleba [Freshness of bread] / A. F. Goriacheva, R.V. Kyzminskiy. –M.: Legkaia I pishchevaia promishlennost, 1983. - 240 S.

4. GOST R 52462-2005 Isdelia hlebobulochnie iz pshenichnoj muki. Obshchie tehicheskie uslovia [GOST R 52462-2005 Bakery products made from wheat flour. General technical conditions] – M.: Izd-vo standartov, 2003.

5. Juravleva I. Y., Moiseenkov E.G., Oksentyk O.N. sovershenstvovanie assortimenta I povishenie pishchevoj cennosti hleba I hlebobulochnix isdeliy [Improvement of the range and increase the nutritional value of bread and bakery products] // Nauchnoe soobshchestvo studentov XXI stoletia. tehicheskie nauki: sb. st. po mat. XIX mejdunar. stud. nauch. - pract. konf. № 4(19).

6. Lufarenko O.D. Ispolzovanie rastitelnoj dobavki v hlebopekarnom proizvodstve [Use of herbal supplements in bakery production] / O.D. Lufarenko, Yu.A. Kozub // Aktualnie problems biotehnologii I veterinarnoj medicine: Materiali mejdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh: Irkutsk, 2017. - S. 21-26.

7. Tutelian V.A. Himicheskiy sostav i kaloriynost Rossiyskix produktov pitania [Chemical composition and energy value of Russian food]. / V.A. Tutelian – Spravochnik. M: DeLi plus, 2012.-284 s.

Сведения об авторах

Луфаренко Оксана Демьяновна студентка 3 курса 1 группы факультета БВМ, по направлению 35.03.07 ТППСП (664308 Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный);

Козуб Юлия Анатольевна - доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского (664308 Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный, e-mail: yulia_a72@mail.ru).

Information about the author

Lufarenko Oksana Demianovna - is a 3th year student of the Faculty of Faculty of Biomedical Medicine, in the direction of 35.03.07 State Agrarian University named after Ezhnevskiy (Molodezhny Settlement, Irkutsk district, Irkutsk region, Russian Federation, 664038 e-mail: o.lufarenko@yandex.ru);

Kozub Yulia A. – Ph.D. in Agriculture, Department of manufacturing and processing technologies of agricultural production and veterinary-sanitary examination of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. State Agrarian University named after Ezhnevskiy (Molodezhny Settlement, Irkutsk district, Irkutsk region, Russian Federation, 664038, e-mail: yulia_a72@mail.ru).

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 637.521.473

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ КОТЛЕТ С ДОБАВЛЕНИЕМ МОРКОВИ

Проценко А.С.

Научный руководитель - Ю.А.Козуб

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г.
Иркутск, Россия

Продукция птицеводства популярна на всех континентах мира. Помимо чисто экономических факторов (как самое дешевое), мясо птицы является полезным для здоровья продуктом, питательным, безопасным и наиболее доступным среди других мясных продуктов. Мясо птицы это ценный продукт питания. Оно содержит полноценные белки, все незаменимые аминокислоты, жир, макро- и микроэлементы. Более 83% белковых веществ мышечной ткани птицы относятся к полноценным. Одним из перспективных направлений глубокой переработки мяса птицы является производство полуфабрикатов. Для производителя реализация мяса птицы в виде полуфабрикатов позволяет увеличить прибыль до 30 % по сравнению с реализацией этого же мяса в виде тушек. Применение растительных добавок способствует получению диетических изделий с улучшенными показателями качества. Поэтому актуальным направлением является увеличение доли производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами. В статье представлены органолептические показатели котлет с использованием моркови.

Ключевые слова: котлет, морковь, показатели качества, растительные добавки, рецептура.

DEVELOPMENT OF THE RECIPTURES OF A COTTELL WITH ADDING CARROTS

A.S. Protsenko

Supervisor – Y.A. Kozub

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

Poultry products are popular on all continents of the world. In addition to purely economic factors (as the cheapest), poultry is a healthy, nutritious, safe and most affordable product among other meat products. Poultry meat is a valuable food product. It contains high-grade proteins, all essential amino acids, fat, macro- and microelements. More than 83% of the protein substances of the muscle tissue of the bird are considered to be full. One of the promising areas for deep processing of poultry meat is the production of semi-finished products. For the manufacturer, the sale of poultry meat in the form of semi-finished products allows you to increase profits up to 30% compared to selling the same meat in the form of carcasses. The use of herbal supplements promotes the production of dietary products with improved quality indicators. Therefore, the actual direction is an increase in the share of production of mass consumption products enriched with vitamins and minerals. The article presents organoleptic indicators of meatballs using carrots.

Key words: cutlets, carrots, quality indicators, vegetable additives, recipe.

С пищей человек получает все необходимые ему питательные вещества, которые оказывают огромное влияние на его здоровье,

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

работоспособность, умственную и физическую активность [5]. Основой современного представления о здоровом питании является концепция оптимального питания, предусматривающая содержание в пище, потребляемой человеком, таких пищевых веществ как: вода, белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, пищевые волокна, а так же микроэлементы [2]. А мясо птицы является ценным продуктом питания [1].

Котлеты являются одним из перспективных направлений глубокой переработки в производстве [3].

Котлета - в первоначальном значении приготовленный кусок мяса на кости: бедренной или (преимущественно) рёберной и бедренной - у птицы. В русской кухне данное понятие котлеты со временем изменилось, и к настоящему моменту под котлетой чаще понимается мясное блюдо из фарша в виде лепёшки, а также блюдо схожего способа приготовления из других продуктов. Само блюдо «котлета» пришло в русскую кухню из европейской. И так же, как и в Европе, в России изначально под котлетой понимали кусок мяса с рёберной костью. С конца XIX века в русских кулинарных книгах стали появляться «котлеты рубленые», что сохранялось и в ранних советских изданиях. В первой «Книге о вкусной и здоровой пище» 1939 года под котлетой подразумевается уже изделие из фарша [3].

Куриные котлеты содержат полноценные белки, все незаменимые аминокислоты, жир, макроэлементы и микроэлементы.

Котлеты, в рационе питания людей нашей страны, целесообразно обогащать с помощью жизненно важных компонентов, которые способствуют улучшению здоровья. Повышение пищевой ценности котлет можно осуществлять регулированием химического состава изделий в результате использования биологически активных добавок (БАД), а также применением нетрадиционного сырья позволяющего получить готовые изделия, обладающие функциональными свойствами и предназначенные для лечебного и профилактического питания.

Наибольшей популярностью пользуются биологически активные добавки растительного происхождения. Применение добавок способствует получению диетических котлет с улучшенными показателями качества и повышенной пищевой ценностью. Одним из компонентов позволяющих обогатить диетические котлеты, является морковь.

Морковь - это один из самых любимых наших овощей. Его легко вырастить на огороде, в теплице и даже на балконе. Польза этого овоща для организма безгранична. В первую очередь морковь – это клетчатка, создающая долгое ощущение сытости и стимулирующая пищеварение. Общеизвестно, какой витамин в моркови главный. Это каротин, необходимый для здоровых глаз и в целом для хорошего самочувствия. В этом, кстати, состоит польза моркови для детей. Правда, чтобы ценные вещества усвоились в полном объеме, сырую морковь нужно дополнять

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

жирами, например, сметаной или маслом. В самом овоще жиров нет совсем. Прежде всего, морковь - это углевод и глюкоза [4].

Врачи часто говорят о пользе моркови для сердца. В этом заслуга калия и его солей, укрепляющих сердце и стенки сосудов. Морковь – это овощ, богатый антиоксидантами, которые борются с разрушительными свободными радикалами. Диетологи рекомендуют, есть морковь при диабете в сыром и вареном виде. Морковь в кулинарии используется повсеместно. Ее добавляют в салаты, рагу, супы, гарниры, полуфабрикаты, соусы, несладкую выпечку. Морковь содержит большое количество витамина А, который отвечает за процессы роста, поэтому он очень полезен для растущего детского организма. Также он способствует улучшению зрения, охраняет организм от возникновения различных инфекционных заболеваний. А сколько пользы этот элемент приносит внешнему виду: замедляет старение кожи, способствует укреплению волос и ногтей, придает коже здоровый вид, необходим при беременности и в период кормления грудью. Также ней содержатся пектиновые и минеральные вещества [5]. Витамин А (ретинол) участвует в биохимических процессах, связанных с деятельностью мембран клеток функционирования органов зрения. При недостатке витамина А замедляется рост развивающегося организма, нарушается зрение, происходит ороговение слизистых оболочек, появляются трещины кожи [5].

В мясе сельскохозяйственных животных наблюдаются следы витамина А было решено разработать рецептуру котлет из мяса птицы с добавлением моркови, в таблице 1 представлены данные о среднем содержании витаминов в мясе.

Таблица 1 - Витаминный состав мяса, содержания витамина, мг/100г

Наименование вещества	Говядина	Баранина	Свинина	Цыплята-бройлеры
Витамин С	следы	следы	следы	
Тиамин (В ₁)	0.06	0.08	0.6	0.09
Рибофлавин (В ₂)	0.15	0.14	0.16	0.15
Ницин(РР)	4.7	3.8	2.8	6.1
Пантотеновая кислота (В ₃)	-	-	-	-
Пиридоксин (В ₆)	-	-	-	-
Цианокобаламин (В ₁₂)	-	-	-	-
Биотин (Н)	-	-	-	-
Витамин Д	-	-	-	-
Витамин А	следы	следы	следы	0.04
Витамин Е	-	-	-	-

Для использования моркови в мясных изделиях необходимо провести подготовку. Технологический процесс переработки моркови в мясную основу включает технологические операции:

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

1. Замачивание в холодной воде
2. Мойка
3. Чистка
4. Измельчение на овощерезке или вручную
5. Варка, тушение

Протирание, измельчение на волчке.

Для увеличения полезных свойств котлет из мяса птицы было решено разработать рецептуру котлет с добавлением моркови, за основу использовали рецепт котлет «Курочка ряба». Было приготовлено 2 образца котлет: образец №1 используем 5 кг моркови, количество мяса птицы уменьшили на 3 кг; образец №2 уменьшили количество мяса на 4 кг и манной крупы до 1 кг, а количество моркови увеличили до 7 кг.

Была проведена органолептическая оценка полуфабрикатов. Оценку проводили в сыром виде и после тепловой обработки. В сыром виде оценивают внешний вид, цвет и запах (аромат) полуфабрикатов; в готовом виде оценивают внешний вид, консистенцию, вид фарша на разрезе, запах (аромат) и вкус полуфабрикатов,

Образец №1 по внешнему виду, овальный, равномерно панированный без трещин и ломаных краев, образца №2 по внешнему виду овальный имеет трещины, края ломаные, наблюдалось отставание панировки. Оба образца имеют цвет и вид на разрезе красноватый, запах свежих продуктов.

Консистенция у образца №1 упругая и плотная, образец №2 имел рыхлую консистенцию.

По вкусу образец №1 свойственный доброкачественному мясу, вкусный, образец №2 имеет выраженный морковный вкус, недостаточно вкусный.

Таблица 2 – Оценка продукта по 5-бальной системе

Наименование проб	Оценка продукта по 5-бальной системе					
	Внешний вид	Цвет и вид на разрезе	Консистенция	Запах	Вкус	Общая оценка
образец №1	5	4	5	5	5	67
образец №2	2	4	2	4	2	45

Продукцию оценивали по балльной системе на соответствие показателей качества требованиям нормативной документации ГОСТ 9959-2015. Пользовались 5-балльной шкалой оценки качества мясной продукции: 5 - отличное качество; 4 - хорошее качество; 3 - удовлетворительное качество; 2 - плохое качество; 1 - очень плохое качество. В таблице 2 представлена оценка продукта по 5-бальной системе.

Согласно проведенным исследованиям образец №1 набрал максимальное количество баллов, по 5-бальной системе оценки продукта,

ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

общая оценка - 67. Образец №2 по таким показателям как внешний вид, консистенция и вкус получил 2 бала, и общая оценка составила 45 баллов.

Список литературы

1. ГОСТ 21784-76 Мясо птицы (тушки кур, уток, гусей, индеек, цесарок). Технические условия. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-21784-76>
2. ГОСТ 9959-2015 Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200133106>
3. Гуцин В.В. Технология полуфабрикатов из мяса птицы / В.В. Гуцин. – М.: Изд-во Колос, 2002. – 200 с.
4. Дудченко Л. Г. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Л. Г. Дудченко. – Киев: Изд-во Наукова думка, 1989. – 304 с.
5. Морозкина Т. С. Витамины / Т. С. Морозкина. – Минск: Изд-во Асар, 2002. – С. 58-63.

References

1. GOST 21784-76 Myaso pticy (tushki kur, utok, gusej, indeek, cesarok). Tekhnicheskie usloviya. // Elektronnyj fond pravovoj i normativno-tekhneskoj dokumentacii [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/gost-21784-76>
2. GOST 9959-2015 Produkty myasnye. Obshchie usloviya provedeniya organolepticheskoj ocenki. // Elektronnyj fond pravovoj i normativno-tekhneskoj dokumentacii [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/1200133106>
3. Gushchin V.V. Tekhnologiya polufabrikatov iz myasa pticy / V.V.Gushchin. – М.: Izd-vo Kolos, 2002. – 200 s.
4. Dudchenko L. G. Pryano-aromaticheskie i pryano-vkusovye rasteniya: Spravochnik / L. G. Dudchenko. – Kiev: Izd-vo Naukova dumka, 1989. – 304 s.
5. Morozkina T. S. Vitaminy / T. S. Morozkina. – Minsk: Izd-vo Asar, 2002. – 58-63 s.

Сведения об авторах

Проценко Альбина Сергеевна – студентка 4 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. (3952)290972, e-mail: aly1996pro@mail.ru).

Козуб Юлия Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. (3952) 290975, e-mail: yulia_A72@mail.ru).

Information about the authors

Protsenko Albina Sergeevna - is a 4th year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny Village, tel. (3952) 290975, e-mail: aly1996pro@mail.ru).

KozubYulia A. – Candidate of Agricultural Sciences, Ass. Prof. of Department Technology of Production and Processing of Agricultural Products and Veterinary and Sanitary

**ЗООТЕХНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Expertise of Biotechnology and Veterinary Medicine Faculty. Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. (3952) 290972, e-mail: yulia_A72@mail.ru).

СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

Бобровникова Л.И., Иванов Д.А.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

Развитие альтернативной энергетики и поиск новых источников энергии – важная мировая тенденция нового тысячелетия. Вместо традиционной энергетики, применяющей в качестве источника нефть, газ или уголь, сегодня ученые разрабатывают, а энергетики внедряют альтернативные энергетические установки. Варианты преобразования зависят от вида электростанции, можно выделить два способа получения электрической энергии на солнечных электрических станциях (СЭС): преобразование солнечной энергии напрямую в электрическую энергию (фотоэлектрические и термоэлектрические СЭС), преобразование солнечной энергии в тепловую, а затем в электрическую (паротурбинные СЭС). Первый способ является перспективным, но для расширения его использования требуется увеличить КПД и снизить стоимость фотоэлементов. Второй способ позволяет дополнительно получить тепловую энергию, которая может использоваться для теплоснабжения зданий и сооружений, горячего водоснабжения, сушки сельскохозяйственной продукции и т.д.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, энергия Солнца, экология, паротурбинные солнечные электрические станции.

SOLAR POWER STATION

Bobrovnikova L.I., Ivanov D.A.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The development of alternative energy and the search for new sources of energy – mir trend of the new Millennium. Instead of the tradition of using oil, gas or UL as a source, today scientists are developing and energy are implementing Alternative energetic systems. Conversion options depend on the type of election, it is possible to identify two ways of obtaining electrical energy on the solar[electrical position (SS): converting the energy cone directly into electrical energy (photoelectric and thermoelectric SS), converting the energy cone into thermal, and then into electrical (proton SS). The first method is perspective, but to expand its use it is required to increase the efficiency and reduce the cost of the foal. The second method allows you to additionally obtain thermal energy, which can be used for heat supply of buildings and structures, hot water supply, skiing agricultural products, etc.

Key words: alternative energy, Solar energy, ecology, steam turbine solar power plants.

Традиционная энергетика, основанная на органическом топливе, наносит значительный ущерб окружающей среде, а в долгосрочной перспективе может привести к нежелательным глобальным изменениям климата. Чрезмерное потребление природных ресурсов в настоящее время стало реальной угрозой безопасности функционирования человеческого сообщества[1].

Развитие альтернативной энергетики и поиск новых источников энергии – важная мировая тенденция нового тысячелетия. Вместо традиционной энергетики, применяющей в качестве источника нефть, газ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

или уголь, сегодня ученые разрабатывают, а энергетики внедряют альтернативные энергетические установки.

Переход к альтернативным источникам энергии объясняется многими причинами. Применение традиционных технологий получения электроэнергии негативно влияет на окружающую среду и неизбежно ведет к катастрофическому изменению климата. Переход на альтернативные технологии в энергетике позволит сохранить топливные ресурсы страны для переработки в химической и других отраслях промышленности. Кроме того, стоимость энергии, производимой многими альтернативными источниками, постоянно снижается. Численность и плотность населения постоянно растут, при этом трудно найти районы строительства, где производство энергии было бы рентабельно и безопасно для окружающей среды. В связи с ограниченностью топливных ресурсов на Земле, а также нарастанием катастрофических изменений в атмосфере и биосфере планеты существующая традиционная энергетика становится не актуальной.

На наш взгляд, одним из самых перспективных направлений альтернативной энергетики является использование энергии Солнца. Энергия, излучаемая с поверхности Солнца и попадающая на земной шар, примерно в 10000 раз превышает мировую потребность в энергии. Однако используемая доля исходящей от Солнца энергии сейчас еще очень мала. Мощность солнечного излучения составляет приблизительно 1000 Ватт на один квадратный метр земной поверхности [2].

Количество солнечной лучистой энергии, приходящей за год к атмосфере Земли, составляет колоссальную величину $1,57 \times 10^{18}$ кВт·ч. Весь спектр солнечного излучения делится на три области: ультрафиолетовое излучение – 10 %, видимое – 45 % и инфракрасное – 45 % [3].

Солнечная электрическая станция (СЭС) представляет собой сооружение, с помощью которого энергия солнца преобразуется в электрическую. Варианты преобразования зависят от вида электростанции, можно выделить два способа получения электрической энергии на СЭС:

1. Преобразование солнечной энергии напрямую в электрическую энергию (фотоэлектрические и термоэлектрические СЭС).
2. Преобразование солнечной энергии в тепловую, а затем в электрическую (паротурбинные СЭС).

Первый способ является перспективным, но для расширения его использования требуется увеличить КПД и снизить стоимость фотоэлементов.

Второй способ позволяет дополнительно получить тепловую энергию, которая может использоваться для теплоснабжения зданий и сооружений, горячего водоснабжения, сушки сельскохозяйственной продукции и т.д.

Схема паротурбинной СЭС представлена на рисунке 1.

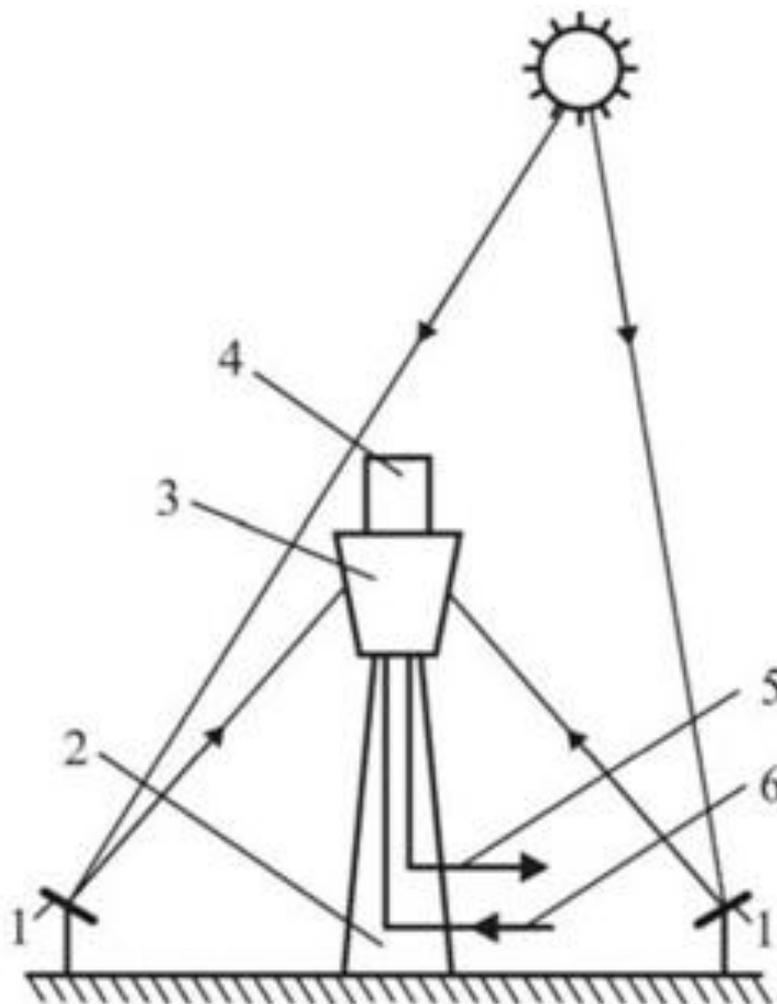


Рисунок 1 –Схема паротурбинной солнечной электростанции: 1 - гелиостаты; 2 - башня; 3 - парогенератор; 4 – тепловой аккумулятор; 5 - трубопровод пара; 6 - трубопровод питательной воды.

На башне 2 установлен котел 3, на котором фокусируется солнечное излучение, собираемое с нескольких гектаров земной поверхности зеркалами-гелиостатами. Гелиостаты 1 отслеживают движение Солнца по небосводу. Зеркала каждого гелиостата площадью в несколько квадратных метров направляют солнечные лучи на стенки теплообменника котлоагрегата, в котором вырабатывается пар с температурой до 510 °С. По паропроводу 5 пар направляется в машинный зал, где электрическая энергия вырабатывается в традиционном паротурбинном цикле. Установка имеет накопитель теплоты 4 – емкость объемом в несколько тысяч кубических метров, заполненную щебнем, который нагревается паром в часы максимума интенсивности солнечного излучения и отдает теплоту после захода Солнца[3].

Гелиостат представляет собой зеркальную поверхность. Обычно его площадь несколько квадратных метров. Зеркало крепится на специальной регулируемой опоре и подключено к системе позиционирования всех гелиостатов. Это нужно для того, чтобы гелиостат менял позицию при

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

изменении положения Солнца. Для работы электростанции требуется, чтобы все гелиостаты направляли отражённые лучи на парогенератор.

Когда погода ясная, в парогенераторе температура может достигать до 700 °С. Уровень температуры примерно соответствует параметрам пара тепловых электрических станций. Поэтому для выработки электрической энергии на паротурбинных СЭС применяются стандартные турбины.

Для паротурбинных СЭС характерны высокие капитальные затраты, главным образом из-за высокой стоимости автоматизированных зеркал-гелиостатов. Вместо дорогих стеклянных зеркал – гелиостатов здесь используется пленка с металлическим напылением, натянутая на обручи диаметром 1,5 метра. Создавая под пленкой вакуум, придают ей параболическую форму.

На СЭС «Альмерия» в Испании в качестве теплоносителя первого контура парогенератора на вершине солнечной башни используется жидкий натрий, во втором контуре – обычная вода. В варианте СЭС, разработанном в Германии, солнечные лучи нагревают до 800 °С сжатый воздух, который приводит в действие газовую турбину. Теплота отработавшего в газотурбинной установке воздуха затем используется в паротурбинном цикле. В итоге повышается КПД использования теплоты солнечных лучей. Ряд паротурбинных СЭС различной мощности построен во Франции и в Италии. Разрабатываются проекты СЭС с замкнутыми газотурбинными установками, в которых рабочим телом является гелий. Параметры гелиевого теплоносителя перед турбиной: температура около 600 °С, давление 0,8 МПа[2].

В США паротурбинная СЭС «Ivanpah» мощностью 397 МВт введена в эксплуатацию в 2013 году. Эта электростанция относится к термально-концентрирующим башенного типа. Ivanpah находится неподалёку от Лас-Вегаса в штате Невада. В состав станции входят около 170 тысяч гелиостатов, фокусирующих солнечную энергию на три энергетические вышки. Первый год работы станции показал, что энергии было выработано лишь 50% от заявленной мощности из-за переменной интенсивности солнечного излучения.

Описанные ниже преимущества и недостатки в равной степени справедливы для стационарных электростанций большой мощности и небольших портативных.

Достоинства солнечных электрических станций:

1. Фотоэлектрические панели улавливают свет, даже когда на небе тучи. Они могут улавливать лучи, недоступные для нашего глаза, таким образом, электростанция работает непрерывно.

2. Есть возможность комбинировать получение энергии из нескольких источников. Обычно применяют ветро-солнечные энергетические установки, сочетающие возможности обоих типов электростанций. Такая связка может функционировать практически непрерывно без оглядки на внешние факторы.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

3. Мобильные электростанции имеют небольшие габариты и могут использоваться для обеспечения электроэнергией дома.

4. Средний срок службы оборудования СЭС составляет 30...50 лет. При подключении накопительных аккумуляторов, энергия может быть запасена днём и затем использоваться ночью.

5. Солнечная энергия «бесплатна».

6. Солнечные электростанции надёжны, долговечны и имеют не большие эксплуатационные затраты.

Недостатки солнечных электрических станций:

1. Невозможно использовать энергию Солнца ночью. По этой причине нужно использовать накопительные аккумуляторы.

2. Не во всех климатических зонах солнечные электростанции имеют одинаковую эффективность.

3. Солнечные электрические станции имеют не большой коэффициент полезного действия.

В России практическое применение энергетических установок, работающих на энергии Солнца, отстаёт от мирового уровня. Основными препятствиями для их освоения и применения являются малые удельные мощности установок, не благоприятные климатические условия, высокие капитальные затраты, низкий уровень государственной поддержки.

Экологическая чистота СЭС – главный показатель. Традиционные станции годами наносят непоправимый вред окружающей среде, постепенно разрушая и атмосферу, и гидросферу, и биосферу. Земля постепенно исчерпывает свои ресурсы, поэтому через несколько столетий придётся отказаться от традиционных способов выработки электрической энергии.

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии со временем устойчиво войдут в нашу жизнь и заменят традиционные тепловые, гидравлические и атомные электрические станции.

Список литературы

1. *Беляев Л.С.* Энергетика XXI века: Условия развития, технологии, прогнозы / *Л.С. Беляев, А.В. Лагереv, В.В. Посекалин.* – Новосибирск: Наука. – 2004. – 386 с.

2. *Матвеева А.А.* Исследование характеристик кремниевого фотоэлемента – солнечной батареи / *А.А. Матвеева, С.А. Янковский.* – Томск: Изд-во ТПУ. – 2011. – 11 с.

3. *Лабейш В.Г.* Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / *В.Г. Лабейш.* – СПб.: СЗТУ. – 2003. – 79 с.

References

1. Belyayev L.S. Energetika XXI veka: Usloviyarazvitiya. tekhnologii. prognozy [Energy of the XXI century: Conditions of development, technologies, forecasts] / L.S. Belyayev. A.V. Lagerev. V.V. Posekalin. – Novosibirsk: Nauka. – 2004. – 386 s.

2. Matveyeva A.A. Issledovaniye kharakteristik kremniyevogo fotoelementa – solnechnoy batarei [Investigation of characteristics of silicon solar cell-solar battery] / A.A. Matveyeva. S.A. Yankovskiy. – Tomsk: Izd-vo TPU. – 2011. – 11 s.

3. Labeys V.G. Netraditsionnyye i vozobnovlyayemyye istochnikienergii [Non-traditional and renewable energy sources]: uchebnoye posobiye / V.G. Labeys. – SPb.: SZTU. – 2003. – 79 s.

Сведения об авторах

Бобровникова Любовь Игоревна – студентка 4 курса энергетического факультета, направления подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника(664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 8-999-6-860-709, e-mail: lubovbobrovnikova@gmail.com).

Иванов Дмитрий Александрович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры электроснабжения и электротехники энергетического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 8-902-1-776-910, e-mail: ivanov-irk@yandex.ru).

Information about the author

Bobrovnikova Lyubov Igorevna– 4th year student of the faculty of energy, areas of study 13.03.01 -Heat power engineering and heat engineering (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 8-999-6-860-709, e-mail: lubovbobrovnikova@gmail.com).

Ivanov Dmitry Aleksandrovich– candidate of technical sciences, associate professor of the department of power supply and electrical engineering of power engineering faculty(664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 8-902-1-776-910, e-mail: ivanov-irk@yandex.ru).

УДК 697.12

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТИПОВОГО
МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА В Г. ИРКУТСКЕ**

Дыкус И.В., Нечаев В.В.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия*

В настоящей статье проведено исследование энергоэффективности типового многоквартирного дома по улице Баумана г. Иркутска. Исследование выполнено на основе расчета энергетических показателей здания в соответствии со строительными нормами и правилами Российской Федерации. В работе представлено исследование эффективности тепловой изоляции в многоэтажном многоквартирном доме, посредством математического моделирования теплообмена в ограждаемых конструкциях жилого дома покрытых вентилируемыми фасадами.

Ключевые слова: энергоэффективность, теплотехнические показатели, тепловые нагрузки, отопление, горячее водоснабжение, вентиляция, теплоизоляция, тепловой поток.

**INVESTIGATION OF ENERGY EFFICIENCY OF A BLOCK OF FLATS
HOUSE IN IRKUTSK**

Dykus I.V., Nechaev V.V.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

In this article, it was made the research of the energy effectiveness of a typical block of flats house situated in Bauman St., Irkutsk. The research was performed on the basis of calculating the energy performance of the house in accordance with the building standards and rules of the Russian Federation. The paper presents a study of the efficiency of thermal insulation

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

in a multi-storey house monitor, by means of a mathematical model of heat exchange in the fenced construction of a residential house covered with ventilated facade.

Keywords: energy effectiveness, heat engineering indicators, heat loads, heating, hot water supply, ventilation, heat insulation, heat flow.

В настоящей работе объектом исследования является типовой многоквартирный дом по улице Баумана в г. Иркутске (рис. 1).

Общая информация о здании:

- год постройки	2007;
- количество этажей	10;
- количество подъездов	5;
- площадь дома, м ²	2714,50;
- наружный объем здания, м ³	10940;
- число жителей	1893.



Рисунок 1 – Объект исследования

Одним из наиболее важных факторов, влияющих на потребление жилым многоквартирным домом энергетических ресурсов, является качество материалов, из которых выполнена наружная поверхность здания. Значительная часть теплоты уходит из дома через его наружную оболочку, чем выше перепад между температурами в квартире и на улице, тем больше потери теплоты. В г. Иркутске климат резко континентальный с большим перепадом температур, поэтому для комфортного проживания людей, дома должны быть построены из морозостойких материалов с достаточной теплоизоляцией.

При исследовании использовалась теория тепломассообмена на основе решения дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях третьего рода, а также гипотеза теплопроводности Фурье, представленные в виде уравнений (1) и (2) [1]:

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = \frac{\lambda}{c\rho} \left(\frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial z^2} \right) + \frac{q_v}{c\rho}, \quad (1)$$

$$q = - \lambda \cdot \text{grad}t, \quad (2)$$

где t – температура, °С; λ – коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К); c – изобарная теплоемкость, Дж/(кг·К); ρ – плотность, м³/кг; x, y, z – ортогональные координаты, м; q_v – объемные источники теплоты, Вт/м³; τ – время, сек; $\text{grad}t$ – градиент температуры; q – плотность теплового потока, Вт/м².

Аналитическое решение уравнений (1) и (2) в одномерной постановке задачи с граничными условиями третьего рода можно записать в виде:

$$q = \frac{\Delta t}{\sum_{i=1}^n R_i} = \frac{t_{ж1} - t_{ж2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_2}}, \quad (3)$$

Применительно к вентилируемому фасаду здания с изоляцией и без нее уравнение (3) можно записать в виде:

$$q_0 = \frac{t_{ж1} - t_{ж2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_2}}, \quad (4)$$

$$q = \frac{t_{ж1} - t_{ж2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_2}}, \quad (5)$$

где $t_{ж1}, t_{ж2}$ – внутренняя и внешняя температура; α_1, α_2 – коэффициенты теплоотдачи внутренней и внешней поверхности стены, Вт/(м²·°С).

Величина плотности теплового потока q будет представлять величину тепловых потерь с каждого квадратного метра поверхности боковых стен за исключением окон и балконов. Теплотери через оконные проемы ориентированно можно оценивать в 10% от общего количества тепловой энергии, подведенной к жилому зданию на отопление и вентиляцию. Потери тепловой энергии через чердачные помещения и крышу в 12%, а через подвальные помещения в 5%. Общее количество тепловой энергии можно рассчитать, исходя из СНИПов и ГОСТа по укрупненным показателям [6].

Расчетная величина плотности теплового потока через стену без изоляции составила $q_0 = 166,7$ Вт/м² по выражению (4).

Для расчета теплотерь с изоляцией проанализированы физические свойства теплоизоляции (табл. 1). Целесообразным можно выбрать стекловату и пенополистирол. Толщина слоя изоляции из конструктивных решений и строительного-монтажных работ может изменяться в диапазоне от 0,05÷0,1 м., с этой целью были просчитаны плотности теплового потока в интервале от 0,03÷0,15 м. Результаты расчетов по выражению (5), сведены в таблицу 1 и представлены в виде графика (рис.2).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Таблица 1–Зависимость плотности теплового потока от толщины теплоизоляции

$\delta, \text{м}$	0,03	0,05	0,07	0,1	0,5
стекловата	44,6	30,5	22,9	16,6	3,6
пенополистирол	52,7	36,7	27,6	20,9	4,6

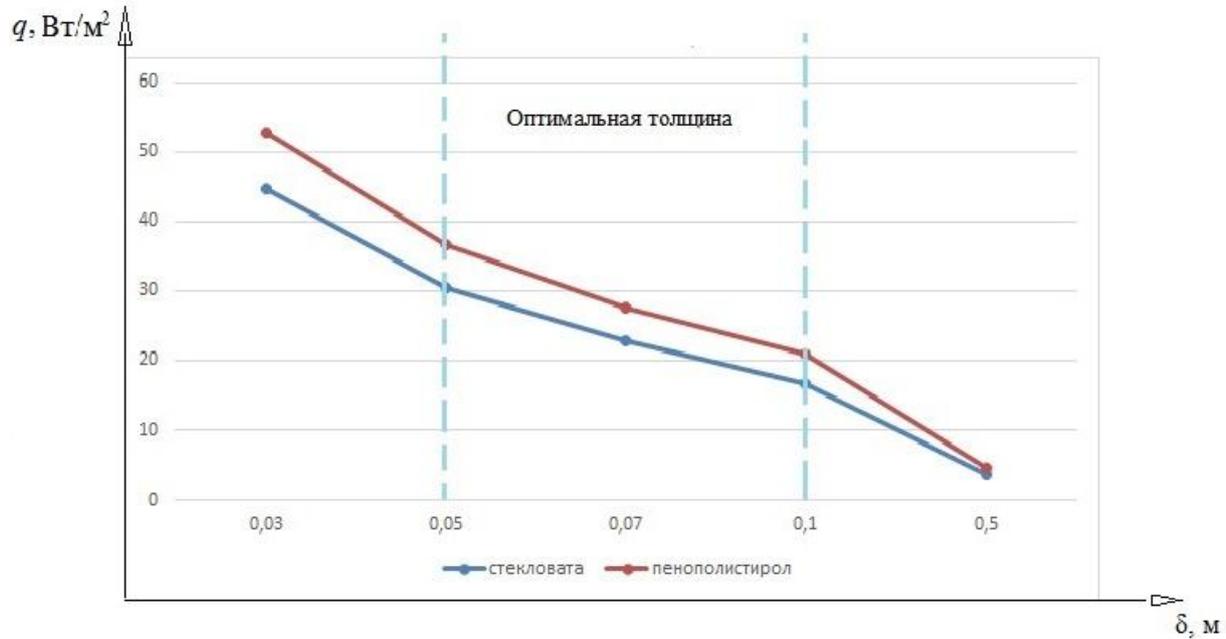


Рисунок 2 – Изменение плотности теплового потока от толщины изоляции

Определим насколько уменьшились тепловые потери по выражению (6):

$$\Delta = \frac{q_0 - q|_{\delta=0,1}}{q_0} \cdot 100\%, \quad (6)$$

для стекловаты – $\Delta=90\%$;

для пенополистирола – $\Delta = 87,5\%$.

На ряду с требованиями по обеспечению энергоэффективности здания, так же возникают требования к пожаробезопасности. Тепловая изоляция из полимеров (пенополистирола) является горючей и может относиться к четырем классам пожарной опасности. Четвёртый класс воспламеняется при температуре 400 – 450 °С, первый и второй при 180 – 200 °С. Чем выше класс пожаробезопасности, тем дороже изоляция. Стекловату применять целесообразнее чем пенополистирола, так как она не горит.

Структура внешних стен данного объекта представлена на рисунке 3. С помощью справочных данных [6] и расчетов находим теплотехнические параметры слоев внешних стен (табл. 2). При расчетах принимаем коэффициенты теплопроводности слоев постоянными. Также принимаем, что контакт между слоями совершенный и температура на соприкасающихся поверхностях двух слоев одинакова.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Таблица 2 – Теплотехнические показатели внешних слоев стены

Слой наружной стены	Толщина стенки δ , м	Теплопроводность материала λ , Вт/(м·К)	Плотность теплового потока q , Вт/м ²	Термическое сопротивление R , (м ² ·К)/Вт
1	0,35	1,69	20,8	2,78
2	0,1	0,041		
3	0,005	1,2		

Примечание. При расчетах использовалась температура воздуха в помещении $t_{ж1}=20^\circ\text{C}$, температура воздуха на улице $t_{ж2} = -38^\circ\text{C}$ [4].

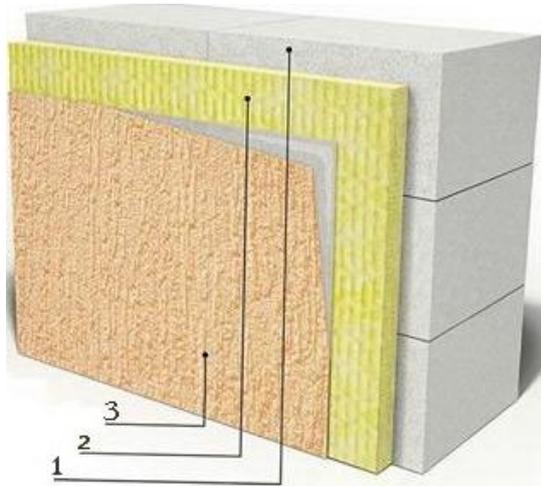


Рисунок 3 – Основные слои внешних стен: 1 – железобетон; 2 – плиты утеплителя из пенополистирола; 3 – грунтовка и фасадная (минеральная) штукатурка

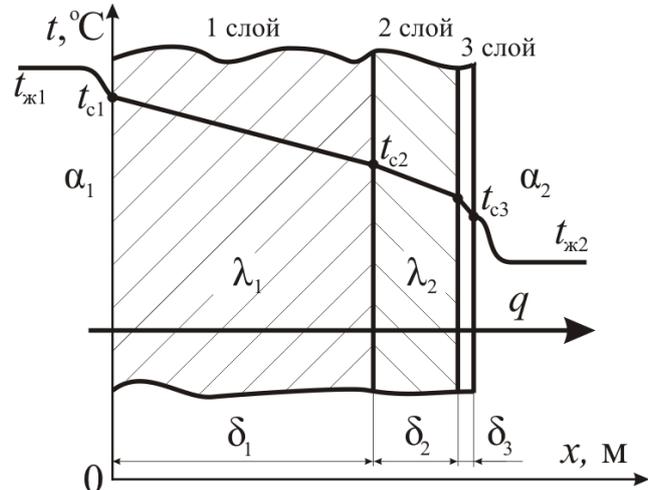


Рисунок 4 – Теплопередача через многослойную плоскую стенку

Определяем расчетно-температурный перепад между слоями стены (рис. 4) [1].

1. Температура воздуха на внутренней поверхности стены:

$$t_{c1} = t_{ж1} - q \left(\frac{1}{\alpha_1} \right) = 20 - 20,8 \left(\frac{1}{10,8} \right) = 18,1^\circ\text{C}$$

2. Температура воздуха на границе железобетона и пенополистирола:

$$t_{c2} = t_{ж1} - q \left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} \right) = 13,7^\circ\text{C}$$

3. Температура воздуха на границе пенополистирола и фасадной штукатуркой:

$$t_{c3} = t_{ж1} - q \left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} \right) = -36,9^\circ\text{C}$$

4. Температура воздуха на границе фасадной штукатурки и внешней поверхности стены:

$$t_{c4} = t_{ж1} - q \left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} \right) = -36,2^\circ\text{C}$$

Примечание. При расчетах использовались коэффициенты теплоотдачи внутренней поверхности $\alpha_1=10,8$ Вт/(м²·°C) и внешней поверхности стены $\alpha_2 = 22,2$ Вт/(м²·°C) [5].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Расчет температурного перепада показывает, что изоляционные материалы, даже при достаточно низкой температуре, удерживают теплоту и не теряют своих изоляционных свойств.

Основным фактором в оценке энергоэффективности дома играет тепловая нагрузка (рис. 4). Правильно произведенный расчет поможет грамотно и экономно распределить количество выделяемого тепла на нужды жильцов.

Для оценки энергоэффективности дома необходимо произвести расчет по каждому виду тепловой нагрузки. Справочным источником послужил СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» [7].

1. *Отопление.* Основная задача отопления заключается в поддержании внутренней температуры квартир. Проектные данные при данном расчете отсутствовали, поэтому была использована формула укрупнённых расчетов для расхода тепла конкретного здания [7]:

$$Q_0 = \alpha V_n q_0 (t_{вн} - t_{ро}) \cdot 10^{-6} = 0,236 \text{ (Гкал/ч)}, \quad (7)$$

где $\alpha = 0,98$ – поправочный коэффициент; $V_n = 10940 \text{ м}^3$ – наружный строительный объем здания; $q_0 = 0,38 \text{ ккал}/(\text{м}^3\text{ч}\cdot^\circ\text{C})$ – удельная отопительная характеристика здания; $t_{вн} = 20^\circ\text{C}$ – усредненная расчетная температура воздуха внутри помещения; $t_{ро} = -38^\circ\text{C}$ – расчетная температура наружного воздуха для отопления.

После нахождения среднечасового расхода тепла на отопление Q_0 , можно определить потребное количество тепла на отопление за отопительный период (240 суток) по формуле:

$$Q_{от} = Q_0 \cdot 24 \cdot Z_{от} = 1359,36 \text{ (Гкал/год)}, \quad (8)$$

где $Z_{от} = 240 \text{ сут.}$ – продолжительность отопительного периода [5].

2. *Вентиляция.* Для комфортного проживания людей в доме необходима вентиляционная система. Она отвечает за приток свежего воздуха и отток загрязненного.

При отсутствии проектов вентилируемых зданий расчетный расход допускается определять по формуле для укрупнённых расчетов [7]:

$$Q_{ов} = V_n q_v (t_{вн} - t_{рв}) \cdot 10^{-6} = 0,165 \text{ (Гкал/ч)}, \quad (9)$$

где $V_n = 10940 \text{ м}^3$ – наружный строительный объем здания; $q_v = 0,301 \text{ ккал}/(\text{м}^3\text{ч}\cdot^\circ\text{C})$ – удельная вентиляционная характеристика здания [6]; $t_{вн} = 20^\circ\text{C}$ – усредненная расчетная температура внутреннего воздуха вентилируемых зданий; $t_{рв} = -30^\circ\text{C}$ – расчетная температура наружного воздуха для вентиляции.

При укрупненных расчетах годовое потребное количество тепла принимается по формуле:

$$Q_{г}^в = V_n q_v (t_{вн} - t_{ср,о}) n Z_v 10^{-6} = 1795,91 \text{ (Гкал/год)}, \quad (10)$$

где $t_{ср,о} = -8,5^\circ\text{C}$ – средняя температура за рассматриваемый отопительный период (240 суток); $n = 24\text{ч}$ – число часов работы системы вентиляции в течение суток; $Z_v = 240 \text{ сут.}$ – продолжительность работы вентиляции за рассматриваемый период отопления.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Суммарные тепловые нагрузки на отопление и вентиляцию:

$$\Sigma Q = \Sigma Q_{\Gamma}^{\text{от}} + Q_{\Gamma}^{\text{в}} = 1359,36 + 1795,91 = 3155,3 (\text{Гкал/год}).$$

Количественные потери тепла можно оценивать по формулам (11) и (12), (рис. 5):

$$Q_0^{\text{от+вет.}} = Q_{\text{ок}} + Q_{\text{бал}} + Q_{\text{под}} + Q_{\text{кр}} + Q_{\text{ст}}, \text{ Вт} \quad (11)$$

$$Q = q \cdot F, \text{ Вт} \quad (12)$$

где $F = 15800 \text{ м}^2$ – поверхность теплообмена.

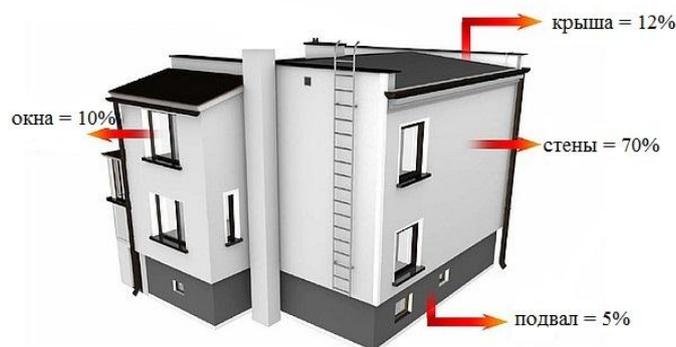


Рисунок 5 – Потери тепла через поверхности дома

Таблица 3 – Результаты расчетов количественных потерь тепла

Материал тепловой изоляции	Тепловой поток, Q , Вт	Потери тепла через поверхность здания, $Q_0^{\text{от+вет.}}$, Вт
стекловата	262280	275940
пенополистирол	328640	345072

Из полученных результатов можно сделать вывод, что теплоизоляция является эффективным неотъемлемым способом защиты здания от тепловых потерь. Более эффективным материалом, по произведенным расчетам, является стекловата. Из таблицы 3 видно, что при толщине тепловой изоляции $\delta = 0,1 \text{ м}$ количество потребляемой тепловой энергии на отопление и вентиляцию на 13 кВт и 17 кВт соответственно для стекловаты и пенополистирола. По результатам данной работы можно скорректировать количество отопительных приборов в здании, а также диаметры проходных сечений трубопроводов в тепловой сети дома.

Список литературы

1. Исаченко В.П. Теплопередача: учебник для вузов, Изд. 3-е, перераб. и доп. М., «Энергия», 1975. – 488 с.
2. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов / Е.Я. Соколов. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 472 с.
3. Строительные нормы и правила РФ СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий.
4. Строительные нормы и правила РФ СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
5. Строительные нормы и правила РФ СНиП 23-01-99. Строительная климатология.
6. Строительные нормы и правила РФ СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

7. Строительные нормы и правила РФ СНиП 41-02-2003. Тепловые сети.

References

1. Isachenko V.P. Teploperedacha: uchebnikdlyavuzov [Heat transmission], Izd. 3-e, pererab. idop. M., «Energija», 1975. – 488 s.
2. Sokolov E.YA. Teplofikaciya i teplovyeseti: uchebnikdlyavuzov [Heating and heating networks]/ E.YA. Sokolov. – M.: Izdatel'stvo MЭИ, 2001. – 472 s.
3. Stroitel'nye normypravila RF SNiP 2.04.01-85. Vnutrennij vodoprovod i kanalizacijazdanij [Internal water supply and sewerage of buildings].
4. Stroitel'nyenormypravila RF SNiP 41-01-2003. Otoplenie, ventilyaciyaikondicionirovanie [Heating, ventilation and air conditioning].
5. Stroitel'nyenormypravila RF SNiP 23-01-99. Stroitel'nayaklimatologiya [Building climatology].
6. Stroitel'nyenormypravila RF SNiP 23-02-2003. Teplovayazashchitazdanij [Thermal protection of buildings].
7. Stroitel'nyenormypravila RF SNiP 41-02-2003. Teplovyeseti [Heating network].

Сведения об авторах

Дыкус Инна Васильевна – студентка 3 курса энергетического факультета направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89149114707, e-mail: inna.dykus@mail.ru).

Нечаев Валерий Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры энергообеспечения и теплотехники (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89526352740, e-mail: vltfr1@yandex.ru).

Information about the author

Dykus Inna Vasilievna - 3-year student of the energy department of the training area 13.03.01 Heat power engineering and heat engineering (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 89149114707, e-mail: inna.dykus@mail.ru).

Nechaev Valerij Vladimirovich - candidate of technical sciences, associate professor of the department of energy supply and heat engineering (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 89526352740, e-mail: vltfr1@yandex.ru).

УДК 621.316.1.004.67

АНАЛИЗ ОТКАЗОВ СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 10 КВ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Калюжин К.М., Пурым А.В., Ланин А.В.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. Иркутск,
Россия

В работе проводится анализ отказов сельских сетей напряжением 10 кВ за 2013 г., кроме того, выявлены основные причины аварийного простоя. В ходе статистического расчёта определены наиболее уязвимые участки цепи электропередачи Иркутской области. Анализ уровня надёжности электроснабжения проводится на основе информации из журналов аварийных отключений Иркутской электросетевой компании. Полученные результаты, позволяют сделать вывод о состоянии дел в направлении восстановления

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

сельских сетей после аварии, а также предложить ряд мероприятий по решению присутствующих проблем.

Ключевые слова: анализ, причины отказов, уязвимые участки цепи, восстановление сельских сетей 10 кВ.

FAILURE ANALYSIS of RURAL ELECTRIC NETWORKS 10 kV IRKUTSK REGION

Kalugin K. M., Puram A. V., Lanin A. V.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The paper deals with the analysis of the failure of rural networks with a voltage of 10 kV for 2013, and also identified the main causes of emergency downtime. In the course of statistical calculation the most vulnerable sections of power transmission chain of Irkutsk region were determined. The analysis of reliability level of power supply is carried out on the basis of information from logs of emergency shutdowns of the Irkutsk power grid company. The results obtained allow to draw a conclusion about the state of Affairs in the direction of the recovery of rural networks after the accident, as well as to propose a number of measures to address the problems.

Keywords: analysis, causes of failures, vulnerable areas of the chain, recovery of rural networks 10 kV.

Сельские распределительные сети напряжением 10 кВ располагаются на обширных территориях с разнообразным рельефом, при этом ВЛ подвержены влиянию внешних факторов (износ оборудования, несанкционированное вмешательство людей и животных и т.д.), которые могут приводить к устойчивым отказам. В свою очередь, устранение последних требует времени из-за чего и происходит недоотпуск электрической энергии. Анализ периода послеаварийного восстановления позволяет получить информацию об оснащённости электросетевого персонала средствами поиска мест повреждений ЛЭП, а также об уровне повреждения рассматриваемых электрических сетей. На основе полученных данных можно разработать систему организационно-технических мероприятий, снижающих средний уровень потерь электроэнергии сельских ВЛ 10 кВ.

В статье рассматривается расчет недоотпуска электрической энергии на основании данных журнала аварийных отключений Иркутской электросетевой компании [1]. Для анализа было выбрано 12 месяцев 2013 года.

По результатам расчета составляем общий график потерь за 2013 год (см. рисунок 1).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

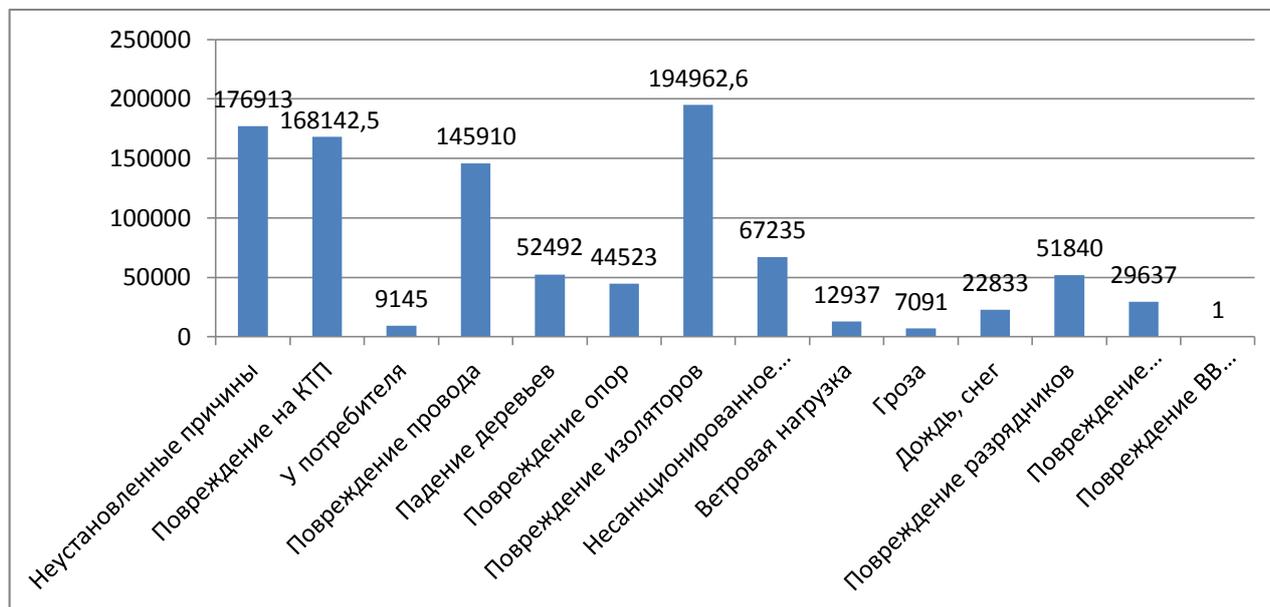


Рисунок 1 – Гистограмма потерь электрической энергии за год и их причины (кВт.ч)

Из данного графика можно выделить четыре основных причины, из-за которых происходят большие потери электрической энергии. Таким образом, наиболее высокие потери возникают по причинам, указанным на рисунке 2. Видно, что наибольшее время аварийного просто возникает по четырем причинам: «Повреждение изолятора», «Повреждения на КТП», «Повреждение провода», и «Неустановленные причины». Последний фактор предположительно связан с тем, что персонал не имеет достаточной квалификации для точного и достоверного выявления причин, либо целенаправленно не указывает причину, приводящую к устойчивой аварии.

Кроме того, статистический анализ позволил определить из рассматриваемых причин причины с их временем восстановления (см. рисунок 3).

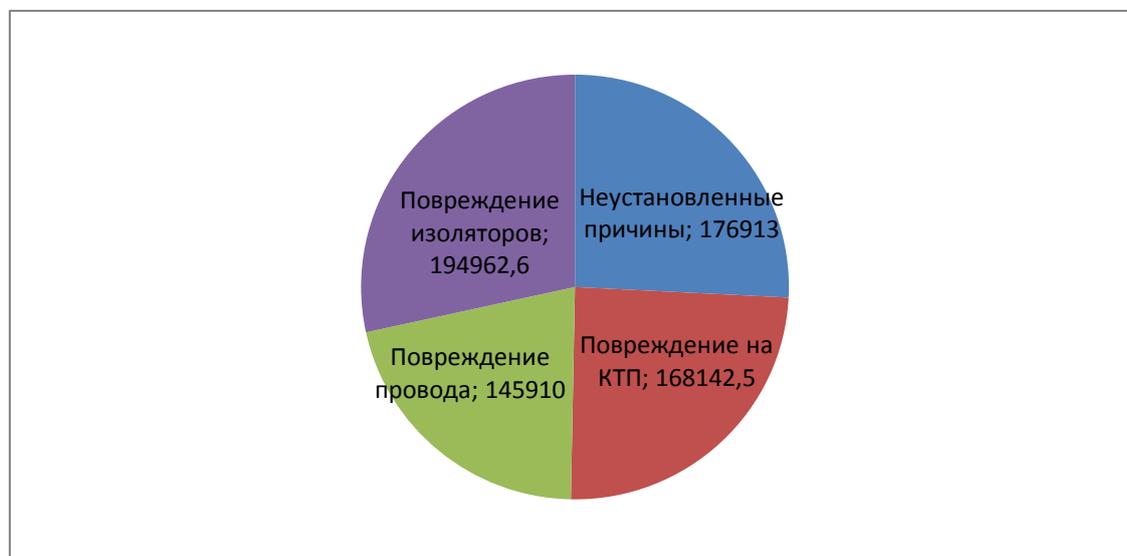


Рисунок 2 – Диаграмма основных причин потерь электроэнергии (кВт.ч)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

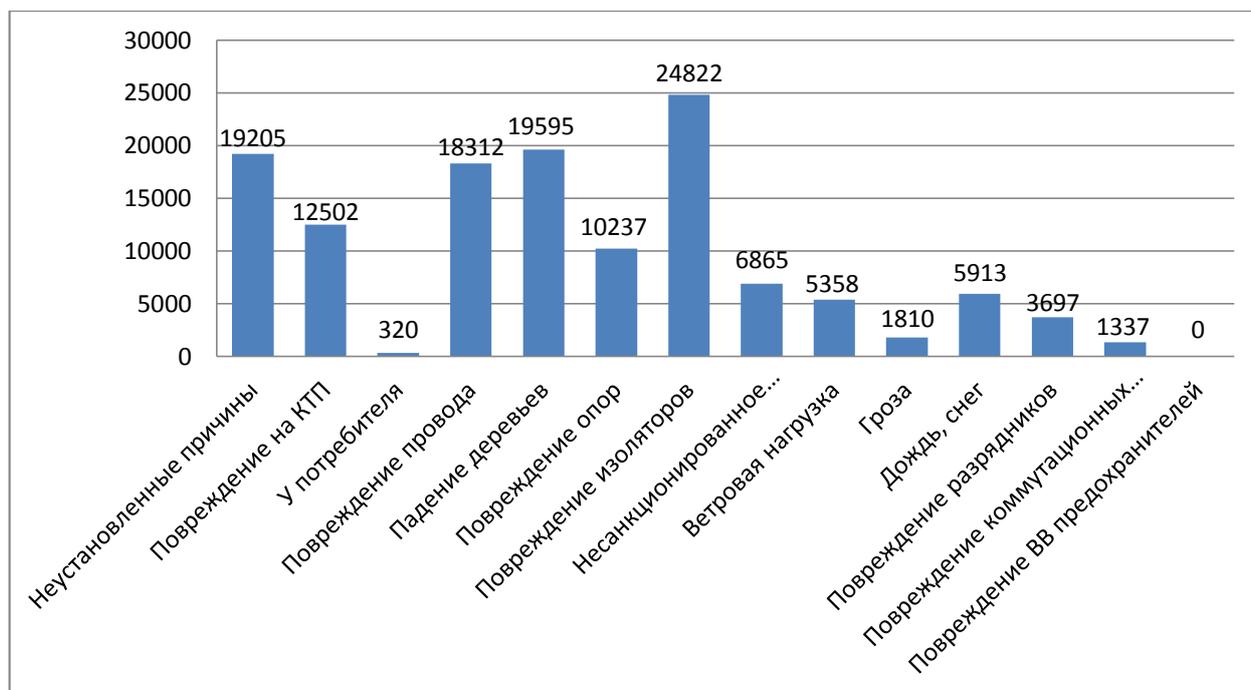


Рисунок 3 – Причины отказов и их время восстановления в минутах

Гистограмма показывает время, затраченное на восстановление отказов в минутах. Так же можно выделить четыре пика времени, затраченного на восстановление оборудования, причины которых представлены на графиках. А именно это «Повреждение изоляторов», «Падение деревьев», «Неустановленные причины» и «Повреждение провода».

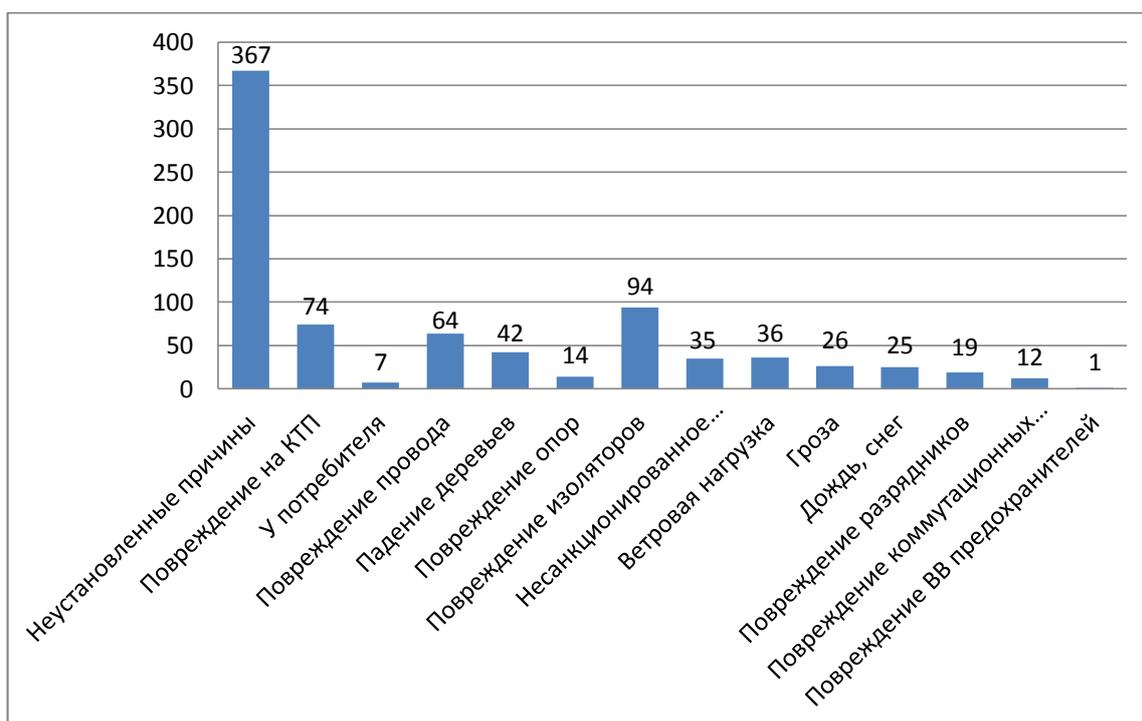


Рисунок 4 – Гистограмма зависимости количества отказов от их причин

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

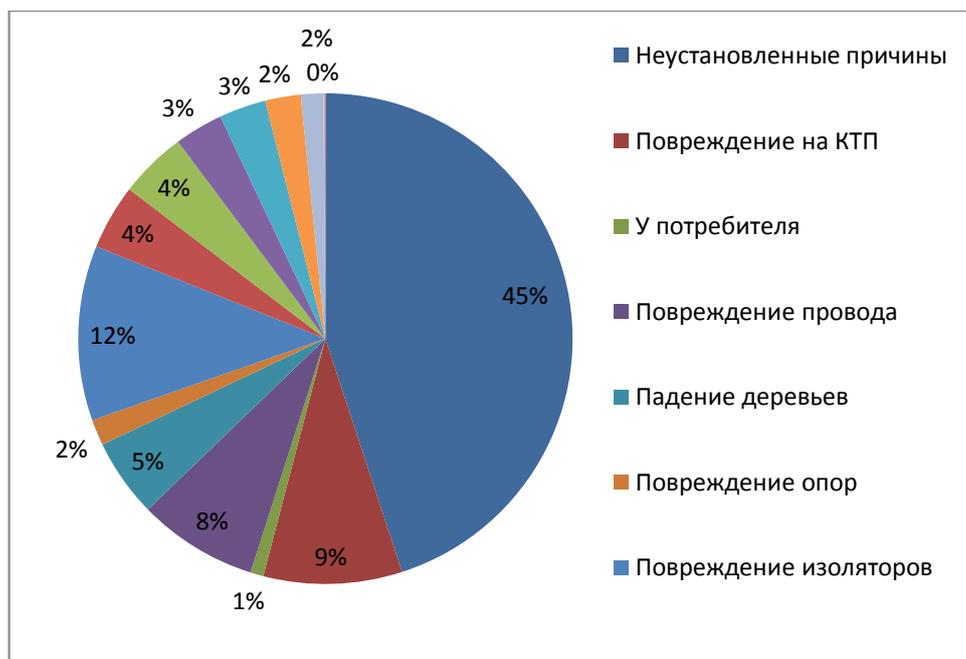


Рисунок 5 – Диаграмма зависимости количества отказов от их причин в процентах

Исходя из графиков (см. рисунок 4 и рисунок 5), можно сделать вывод, что наибольшее количество отказов приходится на «Неустановленные причины», этот фактор предположительно связан с тем, что персонал не имеет достаточной квалификации для точного и достоверного выявления причин, либо целенаправленно не указывает причину, приводящую к устойчивой аварии.

Итак, проанализировав гистограммы (см. рисунок 1, рисунок 3 и рисунок 4) можно сделать вывод, что самыми частыми и неблагоприятными отказами являются: «Неустановленные причины», «Повреждение провода», «Повреждения на КТП» и «Повреждение изоляторов».

Для сокращения времени аварийного простоя, а, следовательно, и потерь электрической энергии, следует провести следующие мероприятия:

1. Усовершенствовать средства поиска мест повреждений;
2. Улучшить надежность элементов рассматриваемой системы электроснабжения;
3. Повысить квалификацию обслуживающего персонала;
4. Использование качественного оборудования систем электроснабжения.

Список литературы

1. Журнал Аварийных отключений ОАО ИЭСК.

References

1. Emergency Shutdown Log OJSC IEGC.

Сведения об авторах

Ланин Александр Владимирович - кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения и электротехники энергетического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, 1/1, тел. 89832433634, e-mail: lanin_irk@mail.ru).

Калюжин Константин Михайлович - студент 4 курса энергетического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, 1/1, тел. 89041477218, e-mail: kaluga9719@gmail.com).

Пурым Андрей Викторович - студент 4 курса энергетического факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, 1/1, тел. 89501044164, e-mail: purym.andrei@yandex.ru).

Information about the author

Lanin Alexander Vladimirovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Power Supply and Electrical Engineering of the Energy Department (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, 1/1, tel. 89832433634, e-mail: lanin_irk@mail.ru).

Kalyuzhin Konstantin Mikhailovich - 4th year student of the Energy Department (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, 1/1, tel. 89041477218, e-mail: kaluga9719@gmail.com).

Purym Andrey Viktorovich - 4th year student of the Energy Department (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, 1/1, tel. 89501044164, e-mail: purym.andrei@yandex.ru).

УДК 620.91

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА**

Лукина Г.В., Каюшан С.А.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия*

Современная энергетика базируется в основном на традиционных способах получения энергии. Значительная часть территорий Байкальского региона расположена в зонах, характеризующихся дефицитом энергии. Поэтому необходимость применения возобновляемых источников энергии в удаленных территориальных зонах очевидна. Ресурсов ветра и солнца рассматриваемого региона достаточно, чтобы многократно удовлетворять потребности человечества в энергии. Сегодня человечество потребляет около 18 ТВт энергии. Солнце и ветры, дующие у поверхности Земли, могут двадцатикратно удовлетворить наши потребности в энергии, а атмосферные потоки – стократно. Производство электрической энергии при использовании альтернативных источников на месте позволяет повысить энергетическую независимость потребителей, а так же повысить надежность электроснабжения и улучшить экологическую составляющую территорий.

Ключевые слова: энергия, традиционная, нетрадиционная, Байкальский регион, солнечная радиация, ветропотенциал, энергетическая эффективность.

**PROSPECTS OF THE USE OF ALTERNATIVE POWER RESOURCES
OF BAIKAL REGION**

Лукина Г.В., Каюшан С.А.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Irkutsk state agrarian university of the name A.A. Ежевского, *Irkutsk, Russia*

Power engineering specialist is based mainly on the traditional methods of receipt of energy. Considerable part of territories of the Baikal region is located in the zones, characterized by the deficit of energy. Therefore the necessity of application of proceeded in energy sources for remote territorial zones is obvious. The resources of wind and sun of the examined region are enough, repeatedly to satisfy the requirements of humanity in energy. Today humanity consumes about 18 TWh of energy. A sun and winds, blowing at a terrace, can twentyfold satisfy your requirements in energies, and atmospheric streams - centuple. The production of electric energy at the use of alternative sources in place allows to promote power independence of consumers, and similarly to promote reliability of power supply and improve the ecological constituent of territories.

Keywords: energy traditional is unconventional, Baikal region, solar radiation, the wind potential, power efficiency.

Байкальский регион один из крупнейших по размерам административно-территориальных образований Российской Федерации. Природно-географическое расположение и условия данного региона, в том числе его значительная протяженность (с севера на юг – 1.4 тыс. км и с запада на восток – 1.5 тыс. км), определяют особенности развития жилищно-коммунального хозяйства на данной территории. Жилищно-коммунальный комплекс рассматриваемого региона функционирует в условиях природно-климатической дискомфортности. Удалённость от морей и его расположенность в центре Азиатского материка придают климату резко континентальный характер с суровой, продолжительной зимой и теплым, но коротким летом. Часть районов Байкальского региона отнесены к районам Крайнего Севера или приравненным к ним местностям. Вопросы подготовки к зимнему отопительному сезону, своевременного завоза топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), в том числе в районы с ограниченными сроками завоза грузов, занимают важное место в деятельности отрасли.

Другой особенностью многих северных и удаленных территорий Байкальского региона является отсутствие централизованных систем электроснабжения.

Цель - Использование альтернативных источников энергии (АИЭ) для определенных удаленных территорий Байкальского региона. В настоящее время электроснабжение большей части потребителей осуществляется от дизельных электростанций, стоимость выработки электрической энергии на которых превышает установленные тарифы. Электроснабжение потребителей от дизельных электростанций осуществляет не более 8-10 часов в сутки, что не обеспечивает комфортабельные условия проживания населения. Большинство дизельных электростанций находятся в неудовлетворительном, и морально устаревшем, техническом состоянии и не обеспечивают надежное и качественное электроснабжение населения. На территории Байкальского региона сосредоточено 37% гидроэнергетического, 43% гелиоэнергетического, 30% ветроэнергетического и более 50% потенциала лесной биомассы Байкальского региона (см. табл. 1) [5,6].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Таблица 1 - **Потенциал альтернативных природных энергоресурсов Байкальского региона**

Потенциал	Технический	Валовый	Экономический
Гелиоэнергетический, всего, млн т у.т.	1 286	228 400	0.1
Ветроэнергетический, млрд кВт · ч	356	142 508	1.8
Гидроэнергетический, млрд кВт · ч	41	132	23
Лесная биомасса, млн т у.т.	7.0	63.6	0.6
Биомасса отходов, всего, млн т у.т.	1.6	1.7	0.8
из нее отходы агропромышл. комплекса	1.3	1.3	0.4

Соотношение между технически возможным, валовым и экономическими потенциалами для разных видов альтернативных природных энергоресурсов (АПЭР) различно. Целесообразность использования каждого АПЭР для получения энергии значительно различается по территории и обусловлена, прежде всего, показателями потенциала [1].

Сегодня человечество потребляет около 18 ТВт энергии. Ветры, дующие у поверхности Земли, могут двадцатикратно удовлетворить наши потребности в энергии, а атмосферные потоки – стократно.

Мероприятия по социально-экономическому развитию центральной экологической зоны Байкальской природной территории (ЦЭЗ БПТ) включают развитие энергетики на базе альтернативных источников энергии:

-разработка ТЭО и схем размещения солнечных электростанций и солнечных теплогенераторов для электроснабжения и теплоснабжения отдаленных населенных пунктов и др.;

-разработка ТЭО и схем размещения ветровых электростанций в ЦЭЗ БПТ;

-разработка ТЭО и схемы размещения ГЭС на малых реках ЦЭЗ БПТ.

-разработка ТЭО и схемы размещения иных объектов, использующие альтернативные источники энергии [6].

Таблица 2 – **Потенциал альтернативных энергоресурсов**

Энергоресурс	Виды потенциала	
	Технический	Валовый
Гелиоэнергетические, млн т у.т.	1286	228400
Ветроэнергетические, млрдкВт·ч	356	142508
Гидроэнергетические, млрдкВт·ч	41	132
Биомасса, млн т у.т.	7.0	63.6

Наилучшими показателями практически всех альтернативных энергоресурсов в Байкальском регионе отличается центральная экологическая зона Байкальской природной территории, которая располагает гидроэнергетическими, гелиоэнергетическими, ветроэнергетическими, геотермальными и биоэнергетическими ресурсами [6].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Продолжительность солнечного сияния в ЦЭЗ БПТ изменяется от 1400 до 2600 ч/год. На севере Иркутской области приход солнечной радиации составляет от 900 кВт·ч/м², в южной части Республики Бурятия и в Забайкальском крае до 1400 кВт·ч/м². [5,6]. Высокогорные участки озера Байкал (п. Хужир) и Республики Бурятия (п. Ильчир) располагают гелиоэнергетическим потенциалом, не уступающим самым южным районам РФ. Но технически возможный потенциал этого вида ресурса составляет незначительную долю от валового - 0.6 % (см. табл. 2).

На основной части территории Байкальского региона (котловина оз. Байкал) средние годовые скорости ветра не превышают 2-3 м/с на высоте флюгера метеостанции при суммарной длительности стояния «энергетического штиля» (скорость менее 4 м/с) 70-90 % времени в году, что позволяет использовать технический потенциал лишь на 0.2 % от него (см. табл. 2). Ветровой режим зимнего периода характеризуется высокой повторяемостью штилей. Только на побережье оз. Байкал отмечаются значительные средние скорости ветра в зимний период [2,5].

Строительство мини- и микро-ГЭС (МГЭС) мощностью от десятков сотен киловатт до нескольких мегаватт для энергоснабжения потребителей, изолированных от энергосистемы, либо расположенных на концах протяженных радиальных линий электропередачи, в рассматриваемом регионе вполне возможно, однако малые водотоки никак не задействованы в гидроэнергетике региона.

Технически возможно в настоящее время использовать до 11 % от валового потенциала лесной биомассы региона (см. таблицу 2). Общий запас древесины Байкальского региона составляет 13 млрд м³, расчетная лесосека - 120 млн м³. Большая плотность лесных ресурсов наблюдается в Иркутской области, территория которой по показателю лесистости занимает одно из ведущих мест в России [1].

Геотермальные ресурсы региона в основном расположены в пределах межгорных впадин (Тункинской, Усть-Селенгинской, Баргузинской) и в зонах термовыводящих разломов. На территории региона известно почти 70 термальных источников. Самые верхние части земной коры в Байкальской рифтовой зоне значительно прогреты глубинным теплом и имеют многочисленные естественные выходы современных гидротерм температурой воды выше 40-50 °С. В Байкальском регионе выделяются две основные области распространения углекислых вод - это Восточный Саян и Забайкалье. Наиболее рациональной формой использования глубинного тепла является непосредственное использование последних, либо извлечение его из термальных вод.

Использование АПЭРна цели энергоснабжения в рассматриваемом регионе наиболее актуальны в связи с наличием особо охраняемых природных территорий, общая площадь которых составляет 24.8 тыс. км² (28% всей площади). Кроме того, на побережье Байкала расположено более 120 турбаз и баз отдыха, на которых ежегодно отдыхает свыше 250

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

тыс. человек; не меньше составляет не поддающийся учету поток «неорганизованных» отдыхающих.

В настоящее время на территории ЦЭЗ БПТ энергия ветрового потока, малых водотоков, солнечного излучения применяются в очень ограниченных масштабах. Причиной этого является вероятностный характер проявления АПЭР, их капиталоемкость, низкое значение коэффициента использования установленной мощности и т.п.

В 2012 г. в с. Онгурен (Ольхонский район) введен в эксплуатацию энергокомплекс, включающий дизельную электростанцию мощностью 100 кВт и устройства АПЭР (солнечные модули мощностью 81 кВт и ветроустановки -15 кВт), благодаря которым вырабатывается более 40 % электроэнергии, потребляемой в с. Онгурен, что позволяет экономить ежегодно более 40 т дизельного топлива [5]. На территории метеостанции (о. Ольхон, Ольхонский район) расположены две ветроэнергетические установки малой мощности и несколько фотоэлектрических панелей, которые вырабатывают электроэнергию в дополнение к дизельной электростанции.

В п. Листвянка, Иркутский район применяются тепловые насосы НТ-60 и НТ-70 для теплоснабжения здания Байкальского музея. Для обеспечения их работы используется глубинная байкальская вода объёмом 78 м³. На территории базы «Байкальская гавань» (п. Турка, Прибайкальский район, республика Бурятия) установлено 100 солнечных коллекторов на крыше административного здания общей площадью 231 м², суммарной производительностью 0.216 Гкал/ч. Коллекторы эксплуатируются в период с февраля по ноябрь для нужд горячего водоснабжения. Для наружного освещения используются ветроустановки (по 3-4 кВт каждая). Теплонасосные установки (6 по 13.4 кВт), работающие на наружном воздухе, применяются для отопления очистных сооружений в межсезонье.

Геотермальные ресурсы используются, в основном, в курортных зонах в бассейне оз. Байкал: курорты Аршан и Нилова Пустынь - в долине р. Иркут, курорты Горячинск, Кучегер, Гаргаи Алла - в долинах Баргузина, на северо-западном и северо-восточном побережье. Многие из термальных лечебных источников по определенным параметрам воды могут использоваться также и на цели теплоснабжения. Кроме того, на территории Республики Бурятия находят применение теплонасосные установки, использующие подземное тепло грунта типа «рассол-вода».

В ЦЭЗ БПТ создаются предпосылки для производства электрической и тепловой энергии при использовании различных видов альтернативных природных энергоресурсов, которые должны определяться на основании технико-экономических обоснований, проведения согласований с органами местного и федерального надзора, получения заключений независимых и экологических экспертных структур.

Целесообразные вводы АИЭ в регионе на перспективу до 2035 г. оцениваются по разным сценариям развития в размере 195-310 МВт за счет

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

сооружения, в основном, в зонах неустойчивого электроснабжения с протяженными радиальными распределительными линиями электропередачи – 170-285 МВт. При этом существенная часть вводов приходится на солнечные электростанции (СЭС) – 155-170 МВт. Суммарная мощность проектов СЭС на период до 2019 г. составляет 125 МВт, в том числе в Республике Бурятия – 70 МВт, в Забайкальском крае – 40 МВт, в Иркутской области – 15 МВт. ЗАО «Гидроэнергопром» выполнил и обосновал инвестиции в строительство каскада из трех малых ГЭС на р. Иркут [3], выявил техническую возможность строительства 8 гидроэлектростанций на реках Китой, Белая, Ока, Ия [3,4].

В сложившихся рыночных условиях становится реальным развитие генерирующих мощностей на оптовом рынке ЭЭ за счет использования АИЭв населенных пунктах, подключенных к энергосистеме по радиальной схеме, в районах протяженных распределительных ЛЭП, имеющих приемлемые показатели потенциала природных энергоресурсов, с целью повышения надежности электроснабжения и комфортности проживания населения. Среди мест целесообразного размещения солнечных электростанций по показателям потенциала идут Ольхонский и Иркутский районы в Иркутской области; Кабанский, Тарбагатайский, Баргузинский, Тункинский и Окинский районы в Республике Бурятия; Акшинский, Ононский, Забайкальский, Приаргунский и Калганский районы в Забайкальском крае (рис. 1). В положительном сценарии развития предусматривается строительство малых ГЭС на левых притоках р. Ангары в предгорьях Восточных Саян суммарной мощностью до 100 МВт, которые можно использовать для выдачи электроэнергии в Иркутскую энергосистему.

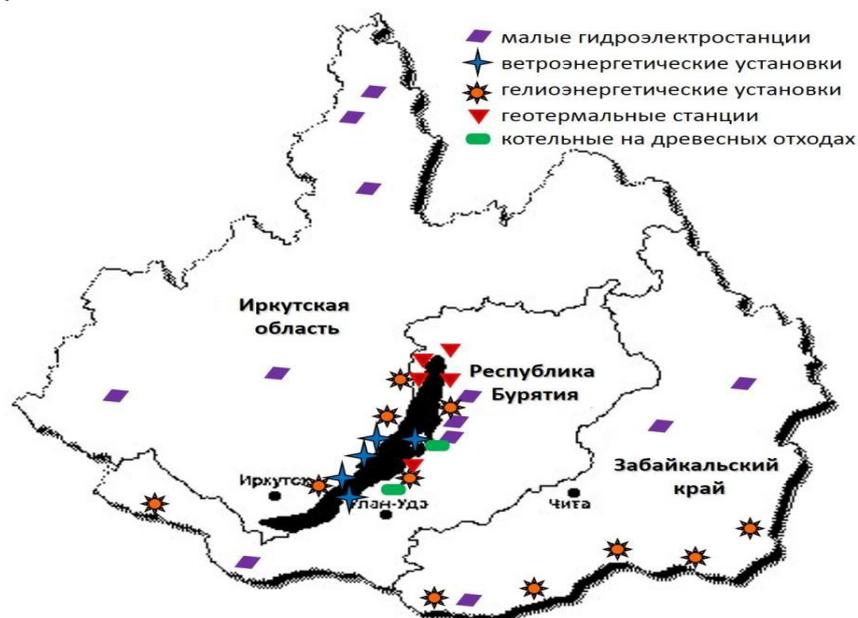


Рисунок 1 - Приоритетное размещение возобновляемых источников энергии на территории Байкальского региона

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Реализация этих проектов может быть обоснована, прежде всего, повышением надежности электроснабжения в районах размещения малых ГЭС, имея в виду, что створы рек расположены недалеко от конечных потребителей распределительных сетей. Учитывая месторасположение створов малых ГЭС, степень проработанности, первоочередными следует считать проекты строительства каскада малых ГЭС на р. Иркут.

Рациональные вводы мощностей АИЭ для электроснабжения изолированных от энергосистем потребителей, в том числе в ЦЭЗ БПТ, оценивается в 25-30 МВт, в том числе малых и мини-ГЭС суммарной мощностью 8-10 МВт, ветроэлектростанций (ВЭС) - 5-6 МВт, СЭС - 12-14МВт[2].

Первоочередными проектами для этой категории потребителей являются следующие:

– в **Иркутской области**: МГЭС - в Усть-Кутском, Казачинско-Ленском, Нижнеудинском, Катангском районах; ВЭС и СЭС - в Ольхонском районе;

– в **Республике Бурятия**: МГЭС - в Курумканском, Закаменском и Баргузинском районах; ВЭС - в Кабанском, Прибайкальском и Баргузинском районах; СЭС - в Тункинском, Прибайкальском и Окинском районах;

– в **Забайкальском крае**: МГЭС - в Тунгокоченском, Красночикоийском и Тунгиро-Олекминском районах, ВЭС - в Забайкальском и Краснокаменском районах, СЭС - в Кыринском и Красночикоийском районах (см. рис. 1).

Выводы. Основная проблема развития АИЭ - высокая капиталоемкость новых энергоисточников, что является причиной неэффективности проектов их сооружения, особенно в сложившихся в настоящее время экономических условиях. Но в силу наличия на территории Байкальского региона зон децентрализованного и неустойчивого электроснабжения альтернативная энергетика должна здесь иметь большое значение. Следует отметить, что в странах мира, где развита альтернативная энергетика, интенсивное ее применение обусловлено государственным стимулированием этой отрасли. В то же время АИЭ могут найти довольно широкое применение для электроснабжения, прежде всего, изолированных от энергосистемы потребителей, в районах неустойчивого электроснабжения посредством установления специальных тарифов на производимую энергию, а также использования других мер, таких, как налоговые льготы, льготные кредиты, прямое субсидирование и т.д.

Список литературы

1. Голицын М.В., Голицын А.М., Пронина Н.В. Альтернативные энергоносители /М.В. Голицын, А.М. Голицын, Н.В. Пронина. – М.: Наука, 2004. – 159 с.
2. Беляев Л.С. Энергетика XXI века: Условия развития, технологии, прогнозы //Л.С. Беляев, А.В. Лагерев, В.В. Посекалин. - Новосибирск: Наука, 2004. - 386 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

3. Концепция проекта Российской программы развития возобновляемых источников энергии, 2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <http://www.energoinform.org/> . – 4.11.2013.

4. Обоснование инвестиций в строительство ГЭС на реке Иркут. – СПб: ЗАО «Гидроэнергопром», 2008. – 56 с.

5. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России / Под общей ред. П.П. Безруких. – Санкт-Петербург: Наука, 2002. – 314 с.

6. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива. /показатели по территориям/ – М.: «ИАЦ Энергия», 2007. – 272 с.

References

1. Golitsyn M.V., Golitsyn A.M., Pronina N.V. Alternativnyye energonositeli. [Alternative power mediums] / M.V. Golitsyn. A.M. Golitsyn. N.V. Pronina. – М.: Nauka. 2004. – 159 s.

2. Belyayev L.S. Energetika XXI veka: Usloviyarazvitiya. tekhnologii. Prognozy. [Energy of the XXI century : Terms of development, technology, prognoses] / L.S. Belyayev. A.V. Lagerev. V.V. Posekalin. - Novosibirsk: Nauka. 2004. - 386 s.

3. Kontsepsiya proyekta Rossiyskoy programmy razvitiya vozobnovlyayemykh istochnikov energii. [Conception of project of the Russian program of development of proceeded in energy sources]. 2005 [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: // <http://www.energoinform.org/> . – 4.11.2013.

4. Obosnovaniye investitsiy v stroitelstvo GES nareke Irkut [Ground of investments in building hydroelectric power PLANT on the river Иркут]. – SPb: ZAO «Gidroenergoprom». 2008. – 56 s.

5. Resursy i effektivnost ispolzovaniya vozobnovlyayemykh istochnikov energii v Rossii / Pod obshchey red. P.P. Bezrukikh. – Sankt-Peterburg: Nauka. 2002. – 314 s.

6. Spravochnik po resursam vozobnovlyayemykh istochnikov energii Rossii i mestnym vidam topliva [Reference book on the resources of proceeded in energy of Russia sources and local types of fuel. /indexes on territories/]. /pokazateli po territoriyam/ – М.: «IATs Energiya». 2007. – 272 s.

Сведения об авторах:

Лукина Галина Владимировна - кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения и электротехники энергетического факультета. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89501104960, e-mail: Lukinagv@yandex.ru).

Каюшан Сергей Андреевич – магистрант 2-го курса з/о, направление подготовки 13.04.02, энергетический факультет. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский район, пос. Молодежный).

Information about the authors:

Lukina Galina Vladimirovna-candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department of power supply and electrical engineering of the faculty of energy. Irkutsk state agrarian University. A. A. Yezhevsky. (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk region, Molodezhny settlement, tel. 89501104960, e-mail: Lukinagv@yandex.ru).

Causan Sergey Andreevich – graduate student of the 2nd course W/o, the direction of training 13.04.02, faculty of energy engineering. Irkutsk state agrarian University. A. A. Yezhevsky. (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk region, Molodezhny settlement, tel. 89041289456).

УДК621.38

**ПОЛЕВАЯ АГРОНОМИЧЕСКАЯ ПОГОДНАЯ СТАНЦИЯ С
ТЕХНОЛОГИЕЙ IOT**

Малоземов В.Ю., Перфильев В. А., Кузнецов Б.Ф.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. Иркутск,
Россия*

В статье рассмотрены особенности применения погодных станций для агрономических нужд, приводится перечень основных измеряемых параметров, представлено описание функциональной схемы полевой агрономической погодной станции. Приводится обоснование применения и основные технические параметры применяемых электронных компонентов. Рассматриваются предварительные результаты проведенных испытаний прототипа разрабатываемого устройства. В заключение приводится резюме по проделанной работе и намечается направление дальнейшего развития темы.

Ключевые слова: агрономическая погодная станция, интернет вещей.

FIELD AGRONOMIC WEATHER STATION WITH IOT TECHNOLOGY

Malozemov V.U., Perfiliev V.A., Kuznetsov B.F.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

In the article, the features of using weather stations for agronomic needs, a list of the main measured parameters is given, a description of the functional diagram of the field agronomic weather station is presented. The substantiation of application and the basic technical parameters of applied electronic components. Preliminary results of tests of the prototype of the device being developed are presented. In conclusion a summary of the work done and a direction for further development of the topic are outlined.

Key words: agronomical weather station, internet of things.

Введение

Обоснованный выбор применяемых агрономических технологий в растениеводстве возможен только с использованием достоверных и актуальных метеоданных применительно к хозяйству. Современные агрономические погодные станции (метеостанции) позволяют:

- получать погодные данные более релевантные к полям хозяйства;
- получать погодные данные с большей частотой и в реальном режиме времени, а соответственно оперативно реагировать на изменение погоды;
- автоматически накапливать архив погодной информации для дальнейшего анализа факторов, влияющих на урожайность;
- получать улучшенный прогноз погоды (реализация этой функции требует использование специализированных интернет-сервисов).

На рынке представлен широкий ряд моделей агрономических погодных станций с различным функционалом. Рассмотрим основные измеряемые параметры окружающей среды, которые определяют современные приборы:

- температура почвы (как правило, на глубине 10, 20 и 40 см);
- влажность почвы (на глубине 10, 20 и 40 см);

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

- водный потенциал почвы (на глубине 10, 20 и 40 см);
- температура воздуха;
- влажность воздуха;
- интенсивность солнечной радиации;
- скорость и направления ветра;
- атмосферное давление;
- уровень осадков.

Одним из перспективных направлений развития погодных станций является применение технологии интернета вещей (Internet of Things –IoT), позволяющий накапливать погодные данные с последующей их обработкой.

Задача работы Разработка основной концепции и построения прототипа недорогой полевой агрономической метеостанции, реализующей максимально полный набор измеряемых параметров почвы и окружающей среды. В данном проекте была так же поставлена задача использования недорогих и доступных компонентов, и полного документирования аппаратной и программной части для дальнейшего успешного воспроизведения всеми желающими. Одним из обязательных условий реализации данного проекта являлось применение технологии IoT, позволяющей передавать и накапливать данные как на локальном сервере, так и с применением облачных технологий.

Функциональная схема и компоненты агрономической погодной станции

Работа над проектом осуществляется на кафедре электрооборудования и физики Иркутского ГАУ с сентября 2017 года. Было разработано и опробовано несколько вариантов построения метеостанции с использованием в качестве ядра системы различных микропроцессоров (в частности ATmel). В настоящее время проходит испытание прототипа, построенного с использованием системы на кристалле (System on a Chip – SoC) ESP8266, обладающей следующими основными параметрами:

- В основе системы процессор Tensilica Xtensa L10680 MHz 32-bit
- Поддержка IEEE 802.11 b/g/n Wi-Fi
- 14 портов ввода-вывода (из них возможно использовать 11), поддержка SPI, I²C, I²S, UART, наличие 10-bit АЦП
- Питание 2,2...3,6 В. Потребление до 215 мА в режиме передачи, 100 мА в режиме приема, 70 мА в режиме ожидания. Поддерживаются три режима пониженного потребления, все без сохранения соединения с точкой доступа: Modemsleep (15 мА), Lightsleep (0.4 мА), Deepsleep (15 мкА)[1].

Основным преимуществом применения ESP8266 является наличие встроенного канала передачи информации (Wi-Fi) и достаточно мощный процессор, ресурсов которого вполне достаточно для решения задач погодной станции. Однако данное решение не всегда позволяет решать поставленные задачи, в разделе анализа результатов этот вопрос рассмотрим подробнее.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Функциональная схема, проходящего, в настоящее время, испытание прототипа погодной станции, приведена на рисунке 1. Рассмотрим её подробнее.

Эксплуатация метеостанции подразумевает её автономно использование, для реализации этой возможности в систему введены литий ионные аккумуляторы (GB1 на рис. 1) емкостью 2000 мА/ч и солнечная батарея для зарядки аккумулятора (GB2 на рис. 1). Выходное напряжение с контроллера заряда поступает на DC\DC преобразователь, и далее напряжение 3,3 В используется для питания всех компонентов системы.

Измерительная часть системы состоит пока из трех датчиков: датчик освещённости, датчик атмосферного давления и датчик относительной влажности воздуха. Измерение температуры производится, как датчиком влажности, так и датчиком давления.

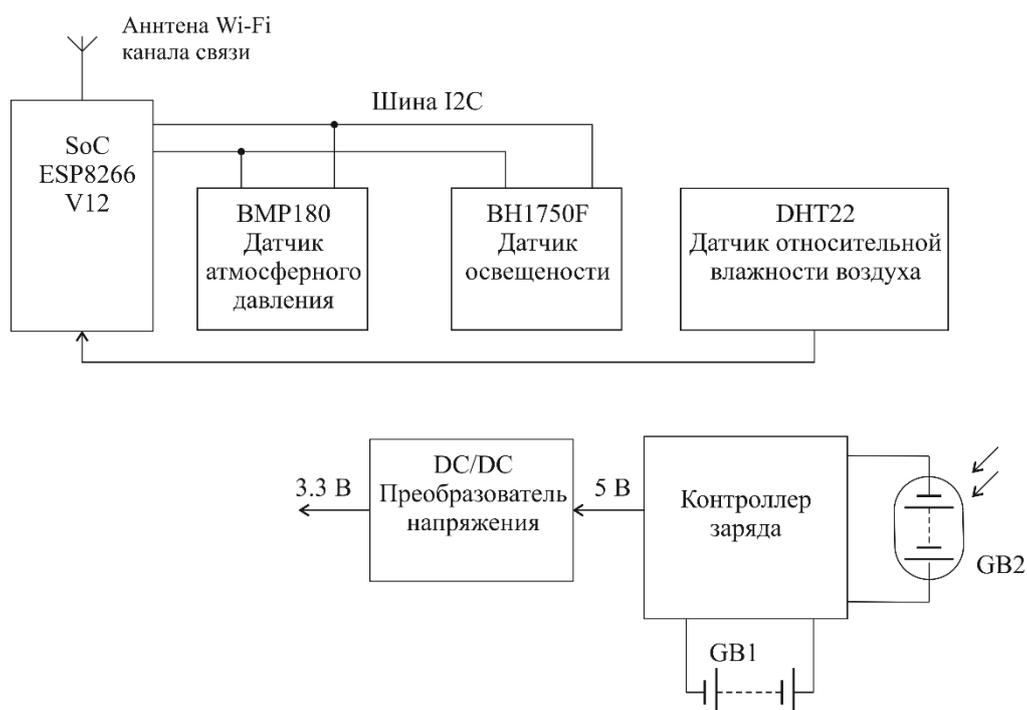


Рисунок 1 - Функциональная схема агрономической погодной станции

Цифровой датчик освещенности на чипе BH1750 имеет высокую чувствительность и подключается по шине I2C. Спектр чувствительности совпадает с кривой чувствительности человеческого глаза. Основные его характеристики:

- точность измерения: 1 лк.;
- напряжение питания: 3 - 5 В;
- динамический диапазон: 0-65535 лк.

Для измерения атмосферного давления применен датчик BMP180, имеющий следующие основные характеристики:

- диапазон измерения давления: 300 – 1100hPa;
- напряжение питания: от 3.3 и 5В;

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

низкое энергопотребление: 3 мкА (0,1 мкА в режиме ожидания);

высокий линейный режим с разрешением 0.02hPa;

подключение: I2C;

измерения температуры в диапазоне: -40 ... +85°C;

Датчик относительной влажности воздуха реализован на сенсоре DHT22 имеющем следующие основные характеристики:

питание: 3 – 5В.

максимально потребляемый ток: 2.5 мА (при запросе данных);

диапазон измеряемой влажности: 0% – 100%;

погрешности измерений: 5%;

измерения температуры в диапазоне: -40 – 125 °С.

В настоящее время, как уже было указано ранее, представленный в работе прототип проходит полевые испытания по результатам которого будут внесены изменения в аппаратную и программную часть проекта. Предварительный анализ первых результатов приведен ниже.

Разработанное программное обеспечение реализует работу WEB сервера на базе кристалла ESP8266, и посредством внешних запросов позволяет передавать данные на любые сетевые устройства. Кроме того, реализован протокол передачи данных на внешний сервис «Народный мониторинг», что позволяет получать информацию на любой сотовый телефон (смартфон).

Анализ результатов полевых испытаний погодной станции

Первая проблема, с которой столкнулись разработчики, это отказ литий-ионных аккумуляторов при отрицательной температуре воздуха. В настоящее время система питается только от внешнего преобразователя напряжения. Решением данной проблемы является использование морозостойких аккумуляторов. Второй основной проблемой является нестабильная работа датчика относительной влажности воздуха и нестабильная работа системы с сетью Wi-Fi. Решением данных проблем является развитие и доработка программного обеспечения. В первом случае, необходимо провести точное согласование временных интервалов протокола обмена данных процессора с датчиком DHT22, во втором случае необходимо разработать более устойчивый алгоритм подключения и переподключения к сети.

Выводы

В результате проведённых работ, был создан прототип агрономической полевой погодной станции, позволяющий автономно выполнять операции по сбору и передаче данных. В процессе испытаний были выявлены основные недостатки существующего решения и разработаны мероприятия по совершенствованию.

Список литературы

1. Espressif Systems. ESP8266 Low Power Solutions. Espressif (August 01, 2016) [Электронный ресурс] URL: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/9b-esp8266-low_power_solutions_en.pdf (дата обращения 17 февраля 2018).

References

1. Espressif Systems. ESP8266 Low Power Solutions. Espressif (August 01, 2016) [Electronic resource] URL: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/9b-esp8266-low_power_solutions_en.pdf (circulation date February 17, 2018).

Сведения об авторах

Перфильев Валерий Андреевич – студент 2 курса направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского(664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н., пос. Молодежный)

Малоземов Вячеслав Юрьевич – студент 2 курса направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского(664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н., пос. Молодежный, тел. 89086473947, e-mail:malozemova81@mail.ru)

Кузнецов Борис Федорович – доктор технических наук, профессор кафедры Электрооборудования и физикиэнергетического факультета. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского(664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н., пос. Молодежный, тел. 89021723331, e-mail: kuznetsovbf@gmail.com)

Information about the authors

Perfiliev Valery A. – 2nd year student training course 35.03.06 Agroengineering, the profile Electrical and electrotechnology in the agroindustrial complex. Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village)

MalozemovVyacheslav U. – 2-year student training course 35.04.06 Agroengineering, electrical equipment and electrotechnology in the agro-industrial complex. Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village, phone: 89086473947, e-mail: malozemova81@mail.ru)

Kuznetsov Boris F. – Sc.D. in Technical Sciences, professor, Department of Electric Systems and Physics. Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky (Molodezhnyi settlement, Irkutsk, Irkutsk region, 664038, Russia, phone. 89021723331, e-mail: kuznetsovbf@gmail.com).

УДК 621.318.57 315.14

РАСЧЁТ УСТАВОК И ВЫБОР УСТРОЙСТВ ДЛЯ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ 10-35 КВ В СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Сурков С.Ю., Русинова А.Ю.,Подъячих С.В.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. *Иркутск*,
Россия

В работе раскрываются проектные решения для воздушных линий электропередачи ВЛЭП 35 кВ и подстанции ПС 35/10 с расчётами уставок релейных защит силового трансформатора 35 кВ, воздушной линии электропередачи 35 кВ и отходящих фидеров на секциях шин 10 кВ. На основании приведенных расчётов рассмотрена установка микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики взамен электромеханических реле. Для более надёжной и малозатратной установки

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

терминалов защит выбраны для сравнения четыре вида устройств: АВВ (терминалы RET 630 и REF 630), ЭКРА (БЭ 2502), Релематика (TOP 200), SchneiderElectric (MicomP116). Приведены основные характеристики выбранных терминалов. На основании анализа технико-экономических показателей терминалов защит предложено наиболее оптимальное устройство.

Ключевые слова: терминал, уставки, защита, микропроцессорные устройства.

CALCULATION OF THE SETTINGS AND THE CHOICE OF DEVICES FOR RELAY PROTECTION 10-35 KV RURAL POWER GRIDS

Surkov S. Y., Rusinova A.Yu., Podyachikh S.V.

Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

This work shows the design solution for overhead power transmission lines, high-voltage transmission line 35 kV of substation 35/10 calculations of settings of relay protection of power transformer 35 kV overhead transmission lines of 35 kV outgoing feeders to the bus sections 10 kV. Based on the above calculations we consider the installation of microprocessor terminals of relay protection and automatics instead of Electromechanical relays. For a more reliable and cost-effective installation protection terminals selected for comparison, four kinds of devices: ABB (terminals RET and REF 630 630), SCREEN and (EB 2502), Telematica (TOP 200), Schneider Electric (Micom P116). The main characteristics of the selected terminals are given. On the basis of the analysis of technical and economic indicators of terminals of protections the most optimum device is offered.

Key words: terminal, settings, protection, microprocessor devices.

Короткие замыкания являются наиболее опасными видами повреждения, возникающими из-за пробоя или перекрытия изоляции, обрывов проводов, ошибочных действий персонала (включение под напряжение заземленного оборудования, отключение разъединителей под нагрузкой) и других причин[1]. Оборудование распределительных устройств подстанций, в частности отходящие линии, питающие потребителей или смежные подстанции, должны иметь надежную защиту от возможных повреждений. Вплоть до 2000-х гг. в качестве защит оборудования на подстанциях применяли исключительно устройства релейной защиты и автоматики электромеханического типа, которые построены на реле электромеханического принципа работы.

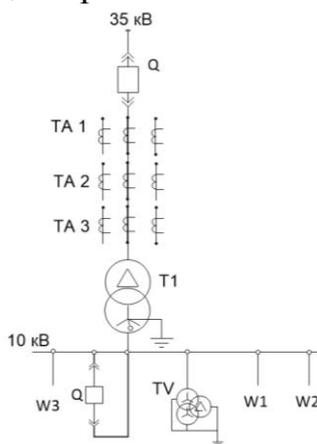


Рисунок 1 –Схема расположения по ТТ и ТН устройств ИТС

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Теперь старые электромеханические защиты постепенно вытесняются современными устройствами – микропроцессорными терминалами защит, управления и автоматики оборудования, которые все чаще встречаются на вновь построенных или технически переоснащенных подстанциях [5].

На основании разработанной схемы релейной защиты для воздушной линии (ВЛ) 35 кВ, подстанции 35/10 кВ и отходящих от шин фидеров 10 кВ были приведены следующие виды защит [2]:

Для трансформатора предусматриваются:

Комплект основных защит трансформатора с функциями:

- дифференциальной токовой защиты;
- газовой защиты трансформатора;
- газовой защиты устройства РПН;

Комплект резервных защит на стороне высшего напряжения .

• максимальная токовая защита и токовая защита нулевой последовательности (МТЗ, ТЗНП).

- автоматика управления выключателем (АУВ).

Защиты на выключателе ввода 10 кВ (НН) трансформатора –

• дифференциальной токовой защиты;

• максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению (МТЗ/U);

- логическая защита шин (ЛЗШ);

- защита от перегрузки по току.

Автоматики выключателя НН трансформатора –

• автоматики управления выключателем (АУВ).

• функция осциллографирования и регистрации аварийных событий (РАС).

Для резервирования газовых защит предусматривается их выполнение с двумя отключающими контактами. Газовая защита трансформатора и бака РПН действует на отключение трансформатора через терминал ДЗТ и через терминал резервной защиты стороны ВН.

Для резервирования стороны НН трансформатора, на вводах НН трансформатора в качестве резервной защиты от многофазных КЗ устанавливается МТЗ с комбинированным пуском по напряжению.

Для защиты ВЛ 35 кВ предусмотрены МТЗ и ТЗНП, которые в свою очередь являются резервными защитами для силового трансформатора.

Расчет релейной защиты заключается в выборе рабочих параметров срабатывания (рабочих уставок) как отдельных реле, так и многофункциональных устройств защиты. Во всех существующих и разрабатываемых устройствах защиты должна быть предусмотрена возможность плавного или ступенчатого изменения параметров срабатывания в определенных пределах. Но только правильный выбор и установка рабочего параметра превращают «реле» в «релейную защиту» конкретной электроустановки [4].

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

При выполнении расчетных уставок были приняты следующие исходные данные:

- письмо МЭС Сибири №М2_6_2648 от 20.11.17.
- проектная документация 2388-ИЛО.ИОС1.2.

Расчет токов короткого замыкания выполнен в программе TKZEnergyCS. Результаты расчета токов короткого замыкания сведены в таблицу 1.

Таблица 1 -Расчет токов короткого замыкания

Место к.з.	Максимальный режим системы (режим I)		Минимальный режим системы (режим II)	
	Вид к.з.	Величина тока к.з. через защиту, А	Вид к.з.	Величина тока к.з. через защиту, А
Ввод 35 кВ ПС 35/10 кВ	3 ф. к.з.	3100	3 ф. к.з.	1700
Шины 10 кВ ПС 35/10 кВ	3 ф. к.з.	10500	3 ф. к.з.	9660

Таблица 2 – Уставки выбранных защит

Защиты ПС 35/10 кВ				
ДЗТ	<i>S_{ном}, кВА</i>	10	<i>I_{d.min1}</i>	0,12
	<i>U_{ном}, кВ</i>	36,5/11	<i>К_{нб.р.2}</i>	0,25
	<i>К_{тт.вн}, А</i>	1000/5	<i>S2</i>	0,255
	<i>К_{тт.нн}, А</i>	200/5	<i>I_{до}, А</i>	16,46
	<i>K10вн</i>	51,58	<i>Kч</i>	2,37>2
	<i>K10нн</i>	34,57		
	<i>K10вн'</i>	61,22>25		
	<i>K10нн'</i>	65,86>15		
	<i>К_{нб.р.1}</i>	0,18		
Защита ВЛ 35 кВ				
МТЗ	<i>U_{ном}, кВ</i>	35	<i>К_{тн}, В</i>	35000/100
			<i>К_{тт}, А</i>	200/5
1 ступень - Токовая отсечка	<i>I_{с.з.}, А</i>	3410	Выведено	
	<i>Kч</i>	0,69<1,5		
2 ступень - Токовая отсечка с выдержкой времени	<i>I_{с.з.}, А</i>	3565	Выведено	
	<i>Kч</i>	0,66<1,5		
3 ступень - Максимальная токовая защита	<i>I_{с.з.}, А</i>	1353	t _{ср.} =1,3 с	
	<i>Kч</i>	6,14>1,5		
ТЗНП	<i>U_{ном}, кВ</i>	35	<i>К_{тн}, В</i>	35000/100
			<i>К_{тт}, А</i>	200/5
1 ступень	<i>I_{с.з1.}, А</i>	105	Выведено	
	<i>I_{с.з1'}, А</i>	1466,77		
	<i>I_{с.р.}, А</i>	36,67		
	<i>Kч</i>	1,27<1,5		

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

2 степень	<i>I_{c.з2.}, A</i>	21,25	tcp.=0,3 с
	<i>I_{c.з2'}, A</i>	89,14	
	<i>I_{c.з2''}, A</i>	392	
	<i>I_{c.p.}, A</i>	9,8	
	<i>K_ч</i>	3,32>1,5	
3 степень	<i>I_{c.з3.}, A</i>	131,25	tcp.=1,6 с
	<i>I_{c.з3'}, A</i>	73,75	
	<i>I_{c.p.}, A</i>	2,5	
	<i>K_ч</i>	13>1,5	
Защита Ввода 10 кВ			
МТЗ	<i>U_{ном}, кВ</i>	<i>K_{тн}, В</i>	<i>K_{тм}, А</i>
	10	10000/100	1000/5
1 степень - МТЗ с пуском по напряжению	<i>I_{c.з.}, A</i>	670	tcp.=1,45 с
	<i>I_{c.p.}, A</i>	3,35	
	<i>K_ч</i>	12,5>1,5	
2 степень - Логическая защита шин	<i>I_{c.з.}, A</i>	1000	tcp.=0,15 с
	<i>K_ч</i>	8,37<1,5	
3 степень - Защита от перегрузки	<i>I_{c.з.}, A</i>	180	tcp.=9 с (на сигнал)
	<i>I_{c.p.}, A</i>	1,26	
	<i>K_ч</i>		
Защита отходящих фидеров 10 кВ			
КРУН-10 кВ	<i>U_{ном}, кВ</i>	<i>K_{тн}, В</i>	<i>K_{тм}, А</i>
	35	35000/100	200/5
Междуфазная токовая отсечка - 1 степень	<i>I_{c.з1.}, A</i>	10500	Выведено
	<i>I_{c.з1'}, A</i>	3464,1	
	<i>I_{c.з1''}, A</i>	2107,64	
	<i>I_{c.p.}, A</i>	10,5	
	<i>K_ч</i>	0,8<1,5	
Токовая отсечка с выдержкой времени -2 степень	<i>I_{c.з2.}, A</i>	766,71	tcp.=0,6 с
	<i>I_{c.p.}, A</i>	0,77	
	<i>K_ч</i>	10,85>1,5	
Максимальная токовая защита - 3 степень	<i>I_{c.з3.}, A</i>	1337	tcp.=0,85 с
	<i>I_{c.з3'}, A</i>	1366,3	
	<i>I_{c.p.}, A</i>	1,37	
	<i>K_ч</i>	7,07>1,2	
Однофазное замыкание на землю	<i>I_{c.з.}, A</i>	0,13	tcp.=0 с (на сигнал)
	<i>I_{c.p.}, A</i>	0,026	
	<i>K_ч</i>	15,92>1,5	

В связи с рассчитанными уставками для защит необходимо подобрать микропроцессорные терминалы различных производств. Для конкретного примера будем рассматривать терминалы для защиты линии 35 кВ.

1. Терминалы компании АВВ (Германия)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК



Рисунок 2 – Терминал АББ REF 630

Терминал REF 630 – это многофункциональное интеллектуальное электронное устройство управления фидером, которое обеспечивает защиту воздушных линий в распределительных сетях.

Таблица 3 – Основные функции терминалов в стандартных конфигурациях REF 630

Функции	A	B	C	D	N
Трехфазная ненаправленная максимальная токовая защита, токовая отсечка	1	1	1	1	1
Функция определения места повреждения	-	-	-	-	1
Защита от обрыва фазы	1	1	1	-	1
Токовая защита обратной последовательности	2	2	2	2	2
Направленная защита при замыканиях на землю	1	1	1	1	1
Функция резервирования отказа выключателя (УРОВ)	1	1	1	1	2
Дифференциальная защита трансформатора (RET630)	1	1	-	-	1

Примечание: все функции отображены по руководству по продукту REF 630 и RET 630

Стоимость данного терминала – 33-37 тыс. руб.

2. Терминал БЭ 2502 (ЭКРА) (Россия, Чебоксары)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Терминалы БЭ 2502А10 предназначен для защиты линии 6-35 кВ и управления линейным выключателем.



Рисунок 3 –Терминал ЭКРА

Основные технические данные и характеристики терминала:

- номинальный переменный ток входов для фазных величин....5А;
- номинальный переменный ток входов для НП....1А;
- номинальное междуфазное напряжение переменного тока....100В;
- номинальная частота....50Гц;
- номинальное напряжение оперативного постоянного тока....220В.

Основными функциями защит терминала являются:

- трехступенчатая ДЗ от междуфазных КЗ;
- двухступенчатая ДЗ от двойного замыкания на землю;
- трехступенчатую максимальную токовую защиту (МТЗ) от междуфазных повреждений;
- двухступенчатая защита от замыканий на землю (ЗОЗЗ);
- защита от дуговых замыканий на землю (ЗОЗЗ);
- устройство резервирования отказов выключателем (УРОВ);
- автоматика управления выключателем (АУВ).

Стоимость терминала –28-37 тыс. руб.

3. ТОР 200 (ООО «Релематика») г. Чебоксары

Устройство ТОР 200 имеет единую аппаратную платформу и выполнен с использованием унифицированных блоков, что позволят потребителю минимизировать количество (ЗИП). Применяется в качестве основной или резервной защиты различных присоединений, в виде самостоятельных устройств. Использование микропроцессорной базы обеспечивает постоянство характеристик, высокую точность измерений, реализация алгоритмов для автоматике, управления, защитных функций.



Рисунок 4 – Терминал TOP200-Л

Основные технические данные и характеристики терминала:

- номинальный переменный ток:
 - 1) цепей защиты от междуфазных замыканий - 5А и 1А;
 - 2) защиты от однофазных замыканий на землю – 1 и 0,2 А.
- номинальное переменное напряжение - 100В;
- номинальное напряжение оперативного постоянного, выпрямленного переменного и переменного тока – 220 В;
- рабочий диапазон напряжения оперативного тока – от 88 до 242 В
- потребление:
 - 1) цепей переменного тока и напряжения – не более 0,2 ВА/фазу;
 - 2) цепей оперативного тока в состоянии покоя/срабатывания – не более 9/15 Вт;
- номинальная частота...50Гц;
- габаритные размеры (ширина, высота, глубина) – 270x266x225 мм
- масса устройства – не более 7 кг.

Основными функциями TOP 200 – Л выполняют следующие функции:

- трёхступенчатая ненаправленная МТЗ;
- одноступенчатая токовая защита от замыканий на землю;
- УРОВ с отдельным токовым органом;
- Определение места повреждения (ОМП) при междуфазных КЗ;

Стоимость терминала – 55 тыс. руб.

4. Micom P116 (Schneider Electric)

Терминал P116 является трёхфазным реле ненаправленной токовой защиты (МТЗ) и защиты замыкания на землю (токовой защиты нулевой последовательности – ТЗНП) с питанием от трансформатора тока или от вспомогательного источника питания.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК



Рисунок 4 – Терминал Micom P116

Функциональное описание:

Таблица 4–Описание функций защит

50/51	Для каждой фазы предусмотрено три ступени ненаправленной токовой защиты.
SOFT	Переключение в аварийный режим: переключение на ступень максимальной токовой защиты (МТЗ) от замыканий между фазами.
SOL	Селективность токовой защиты обеспечивает возможность временного изменения выдержек времени 2 и 3 ступеней МТЗ и ТЗНП
CLP	Пуск-наброс– функция отстройки от пусковых токов при включении на холодную нагрузку может быть использована для увеличения значений уставок функций токовой защиты после включения автоматического выключателя от междуфазных КЗ и КЗ на землю (ТЗНП)
46	Предусмотрена одноступенчатая резервная защита от КЗ фазы на землю и междуфазных КЗ.
37	Доступны элементы защиты по низкому напряжению
46BC	Функция обнаружения разрыва (размыкания) для защиты от повреждений с разрывом цепи методом оценки соотношения I2/I1
50BF	Устройство резервирования отказов выключателей с защитой по низкому напряжению

Стоимость терминала – 75 тыс. руб.

В соответствие с [2], при новом строительстве, КТПиР должны применяться современные устройства РЗА предпочтительно российского производства, соответствующие действующим нормативам и прошедшие регламентированную процедуру проверки качества оборудования.

В результате сравнения различных терминалов и вышеуказанного положения для воздушной линии 35 кВ было принято, что наиболее подходящим для представленной сети являются терминал ЭКРА БЭ 2502. Использование подобных современных средств позволяет достичь следующих результатов:

- значительно улучшить технико-экономические показатели электроснабжения наиболее ответственных потребителей;

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

- повысить надёжность работы сетей;
- сократить недоотпуск электроэнергии;
- существенно сократить затраты на электротехническую продукцию с надёжной работой данных устройств.

Стоит отметить, что и сегодня производители таких устройств не останавливаются на достигнутом результате и постепенно уходят от применения электромеханических устройств.

Список литературы

1. Чернобровов Н.В. Релейная защита. Учебное пособие для техникумов. Изд. 5-е, перераб. и доп. М, «Энергия», 1974. – 680с.
2. СТО 56947007-29.240.10.248-2017 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)», ПАО «ФСК ЕЭС».
3. «Правила устройства электроустановок». Изд-е 7 – М.: Энергоиздат, 2006. – 648 с.
4. Всё о релейной защите [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rza.org.ua/>
5. Школа электрика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/relay/1571-mikroprocessornye-terminaly-zashhit-i.html>.
6. «Техническое руководство терминала MicomP116» - Руководство по устройству, 2013. – 409 с.
7. «Устройство защиты, управления и автоматики линии REF 630» - Руководство по изданию, 2013. – 92 с.
8. «Терминал дистанционной и токовой защиты линии, автоматики и управления линейным выключателем 6-35 кВ типа БЭ 2502А10 (версия ПО 610_322)» - Руководство по эксплуатации, 2015 – 67 с.
9. «Комплектные устройства защиты и автоматики линии 6-35 кВ TOP200 – Л» - Руководство по эксплуатации, 2010 – 167 с.

References

1. Chernobrov N. In. Relay protection. Textbook for technical schools. Ed. 5-e]. M, "Energy", 1974. - 680S.
2. One HUNDRED 56947007-29.240.10.248-2017 "norms of technological designing of substations of alternating current with higher voltage 35-750 kV (STP PS)", JSC "FGC UES".
3. "Rules of the device of electroinstallations". Ed-e 7-M.: Energoizdat, 2006. - 648 p.
4. All about relay protection [Electronic resource]. – Mode of access: <http://rza.org.ua/>
5. Electrical school [Electronic resource]. - Access mode: <http://electricalschool.info/relay/1571-mikroprocessornye-terminaly-zashhit-i.html> Oh.
6. "Technical manual of the terminal Micom P116" - Manual device 2013. - 409 p.
7. "REF 630 line protection, control and automation device" - product manual, 2013. - 92 p.
8. "The remote terminal and the current protection of lines, automation and control linear switch 6-35 kV EB 2502A10 (610_322)" - user Manual, 2015 – p. 67
9. "Complete device protection and automation 6-35 kV TOP200 – L" - user Manual, 2010 – p. 167

Сведения об авторах

Сурков Сергей Юрьевич – магистрант энергетического факультета. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89500706570, e-mail: bulldog26.94@yandex.ru.

Русинова Анастасия Юрьевна – магистрант энергетического факультета. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89025484152, e-mail: rysik-nasten@mail.ru)

Подъячих Сергей Валерьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения и электротехники энергетического факультета. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89021761226, e-mail: PSV78@yandex.ru).

Information about authors

Surkov Sergey – student of power faculty. Irkutsk state agrarian University. A. A. Egeskog (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, village Youth, 89500706570 telephone, e-mail: bulldog26.94@yandex.ru).

AnastasiyaRusinova – graduate student of the energy faculty. Irkutsk state agrarian University. A. A. Egeskog (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, village Youth, 89025484152 telephone, e-mail: rysik-nasten@mail.ru)

Podiyachikh Sergey V.– Ph.D. in Technical Science, Department of Power Supply and Electric Technics, Faculty of Power Supply. Irkutsk State Agrarian University named after Ezhevskiy (Molodezhniy settlement, Irkutsk region, 664038, Russia, phone. 89021761226, e-mail: PSV78@yandex.ru).

УДК 621.38

РЕГИСТРАТОР ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ

Клибанов М. В., Тархаев Р. В., Кузнецов Б.Ф.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского. *Иркутск, Россия*

В статье описана схема регистратора потребляемой электрической мощности. Ядро устройства реализовано на контроллере ArduinoMega 2560, что позволяет значительно сократить время написания и отладки программного обеспечения. Представлено описание математического и алгоритмического обеспечения разрабатываемого устройства. Разработанная измерительная процедура позволяет вычислять полную и активную потребляемую электрическую мощность. В заключении статьи приведены основные выводы и намечены направления дальнейших работ.

Ключевые слова: регистрация потребляемой мощности, Arduino, полная электрическая мощность, активная электрическая мощность.

POWER CONSUMPTION RECORDER

KlibanovM.V., TarkhayevR.V., Kuznetsov BF,

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

The article describes the scheme of the registrar of the consumed electric power. The core of the device is implemented on the controller Arduino Mega 2560, which significantly reduces the time of writing and debugging the software. A description of the mathematical and algorithmic support of the device being developed is presented. The developed measuring

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

procedure allows to calculate the total and active consumed electric power. The conclusion of the article contains the main conclusions and outlines the directions for further work.

Key words: power consumption registration, Arduino, total electrical power, active electrical power

Актуальность темы

Рациональное использование энергоресурсов является одним из путей повышения экономической эффективности. Анализ расхода электрической энергии позволяет выявлять неэффективное её использование, и чем детальнее по потребителям анализ, тем точнее можно выявить места потерь электроэнергии. В качестве основного инструмента для такого анализа, как



Рисунок 1 - Электронный счетчик электроэнергии

проявило, применяют счетчики электроэнергии. В настоящее время на рынке появилось большое количество электронных счетчиков, позволяющих производить учет потребляемой электроэнергии для отдельных устройств (холодильник, компьютер, телевизор и т.д.), пример такого счетчика приведен на рисунке 1. Такие счетчики, как правило, позволяют измерить количество потребленной электроэнергии за определенный интервал времени. Однако, этой информации не всегда оказывается достаточно для точного анализа эффективности использования энергии, более полной информацией будет обладать распределение потребления электроэнергии по времени.

Задача работы. Основной задачей проекта является разработка и создание устройства для измерения и фиксации потребляемой мощности однофазной электрической нагрузки до 5 кВт. Устройство должно отвечать требованиям электрической безопасности и обеспечивать измерение и фиксацию потребляемой мощности на интервале времени до 1 месяца с дискретностью от 1 сек. до 10 мин.

Описание схемы регистратора потребляемой мощности

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

Ядро системы реализовано на микроконтроллере ArduinoMega 2560, данный микроконтроллер из всего семейства Arduino выделяется достаточно большими вычислительными мощностями и способен обеспечить весь комплекс вычислений, связанных с расчетом потребляемой мощности. Схема регистратора приведена на рисунке 2.

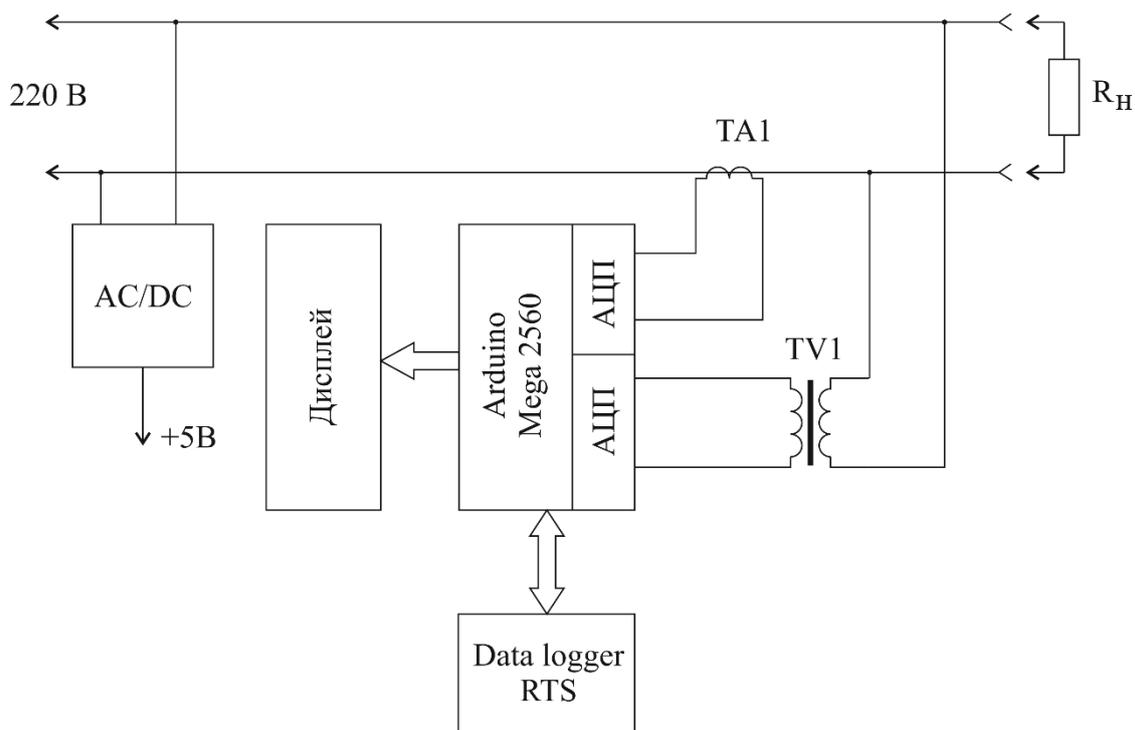


Рисунок 2 - Схема регистратора потребляемой мощности

Задача регистрации измеренных значений решается достаточно просто применением, так называемого DataLoggerShield XD204, устройство для записи данных на SD карту памяти. Кроме функции записи данных, устройство XD204 содержит часы реального времени с автономным питанием (RTC –RealTimeClock), необходимые для создания маркировки по времени измерения. Конструктивно XD204 устанавливается на плату Mega 2560 сверху на разъемах и не требует дополнительного монтажа.

Оперативная информация о состоянии системы выводится на LCDдисплей, расположенный на передней панели устройства. Это позволяет в процессе накопления данных контролировать правильность работы устройства.

Питание всех устройств системы осуществляется напряжением +5 В от AC/DCпреобразователя.

Измерительная часть устройства реализована на двух трансформаторах: TA1 – трансформатор тока и TV1 – трансформатор напряжения.

Алгоритм вычисления потребляемой мощности.

Для вычисления полной мощности потребляемой нагрузки, необходимо преобразовать мгновенные значения тока и напряжения,

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

получаемые с АЦП контроллера, в действующие значения, в соответствии с известными выражениями:

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}, \quad I = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt}, \quad (1)$$

где $u(t)$, $i(t)$ – мгновенные значения напряжения и тока, соответственно; T – период колебаний.

В нашем случае, когда $u(t)$, $i(t)$ представляют собой дискретные значения u_k и i_k , где k – номер отсчета, выражения (1) запишутся в виде:

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_k u_k^2}, \quad I = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_k i_k^2}. \quad (2)$$

Полная мощность будет определяться, как $S = UI$. Для расчета активной мощности воспользуемся выражением для дискретных отсчетов:

$$P = \frac{1}{T} \sum_k i_k u_k.$$

В целом, процедура вычисления может быть представлена в виде алгоритма, показанного на рисунке 3.



Рисунок 3 - Алгоритм процедуры вычисления мощности

Заключение

В процессе выполнения проекта авторами было разработано устройство, позволяющее производить регистрацию потребляемой мощности. Разработанный регистратор позволит записывать временные диаграммы потребления электрической энергии для отдельной нагрузки, что дает более полную информацию для анализа эффективности использования электроэнергии. Разработанный алгоритм (и программа на его основе) позволяет рассчитывать, как полную, так и активную мощность. В настоящее время устройство полностью собрано и находится в процессе отладки.

Сведения об авторах

Тархаев Роман Владимирович – студент 2 курса направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского(664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н., пос. Молодежный)

Клибанов Максим Владимирович – студент 2 курса направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского(664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н., пос. Молодежный, тел. 89086473947, e-mail:malozemova81@mail.ru)

Кузнецов Борис Федорович –доктор технических наук, профессор кафедры Электрооборудования и физикиэнергетического факультета. Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского(664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н., пос. Молодежный, тел. 89021723331, e-mail: kuznetsovbf@gmail.com)

Information about the authors

Tarkhaev Roman V.– 2nd year student training course 35.03.06 Agroengineering, the profile Electrical and electrotechnology in the agroindustrial complex. Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village)

Klibanov Maxim V. – 2-year student training course 35.04.06 Agroengineering, electrical equipment and electrotechnology in the agro-industrial complex. Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny village, phone: 89086473947, e-mail: malozemova81@mail.ru)

Kuznetsov Boris F. – Sc.D. in Technical Sciences, professor, Department of Electric Systems and Physics. Irkutsk State Agrarian University. A.A. Ezhevsky (Molodezhnyi settlement, Irkutsk, Irkutsk region, 664038, Russia, phone. 89021723331, e-mail: kuznetsovbf@gmail.com).

УДК 574.34

**ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СОБОЛЯ
В НИЖНЕИЛИМСКОМ РАЙОНЕ**

Белоусова К.А., Козлов М.С.

Научный руководитель – **Вашукевич Е.В.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. *Иркутск*,
Россия

В статье приведен анализ распространения соболя на территории Иркутской области с 1940 по 2015 гг. Определена динамика численности соболя в Нижнеилимском районе за последние три года. Для анализа динамики численности были использованы данные по послепромысловой численности соболя, полученные методом зимнего маршрутного учета. Рассмотрены результаты трехлетнего хозяйственного использования ресурсов соболя в исследуемом районе. Дана оценка современного состояния этого ресурса и степень влияния добычи на популяцию вида. Предложены некоторые рекомендации по рациональному использованию ресурса соболя в Нижнеилимском районе.

Ключевые слова: соболь, динамика численности, Нижнеилимский район, зимний маршрутный учет, лимиты изъятия.

**POPULATION DYNAMICS OF SABLE IN NIZHNEILIMSK
DISTRICT**

Belousova K.A., Kozlov M.S.

Supervisor- Vashukevich E.V.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The article presents an analysis of the spread of sable in the Irkutsk region from 1940 to 2015. The dynamics of sable population in Nizhneilimsky district over the past three years has been determined. For the analysis of dynamics of number the data on post-field number of sable received by method of the winter route accounting were used. The results of three-year economic use of sable resources in the study area are considered. The assessment of the current state of this resource and the degree of influence of extraction on the population of the species. The author offers some recommendations on the rational use of resources of the sable in Nizhneilimsk district.

Keywords: sable, population dynamics, nizhneilimsky district, winter route accounting, withdrawal limits.

Соболь (лат. *Martes zibellina*) – хищное млекопитающее семейства куньих (*Mustelidae*) [7]. Он является национальной гордостью России. Издавна и по настоящее время от этого животного приходят в восторг ценители всего прекрасного [9]. мех соболя является одним из главных составляющих пушной промышленности не только Сибири, но и всей России. Исторический анализ динамики ареала и численности популяций соболя, проведенный Г. И. Монаховым [5], показал, что к концу второй половины XVII в. соболь, как промысловый вид, повсеместно утратил своё

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

значение. Численность его популяций сократилась до минимума. Ранее сплошной ареал вида оказался разобщенным и приобрёл характер изолированных очагов, в том числе и на территории Иркутской области (рис. 1, а). На огромных площадях угодий соболь исчез и появился только во второй половине XX столетия после проведенной масштабной работы специалистов – охотоведов (рис. 1, б). Среди путей и методов восстановления численности соболя самым эффективным способом была акклиматизация, без которой «спонтанное восстановление ареала вида было бы задержано на неопределенное время» [3].

Наблюдения за динамикой численности этого животного является одним из основных направлений популяционной экологии. На основе анализа данных многолетних наблюдений появляется возможность организовать его рациональное использование. Анализируя динамику численности соболя на исследуемой территории, можно прогнозировать её пики и спады и корректно определять научно обоснованные нормативы изъятия.

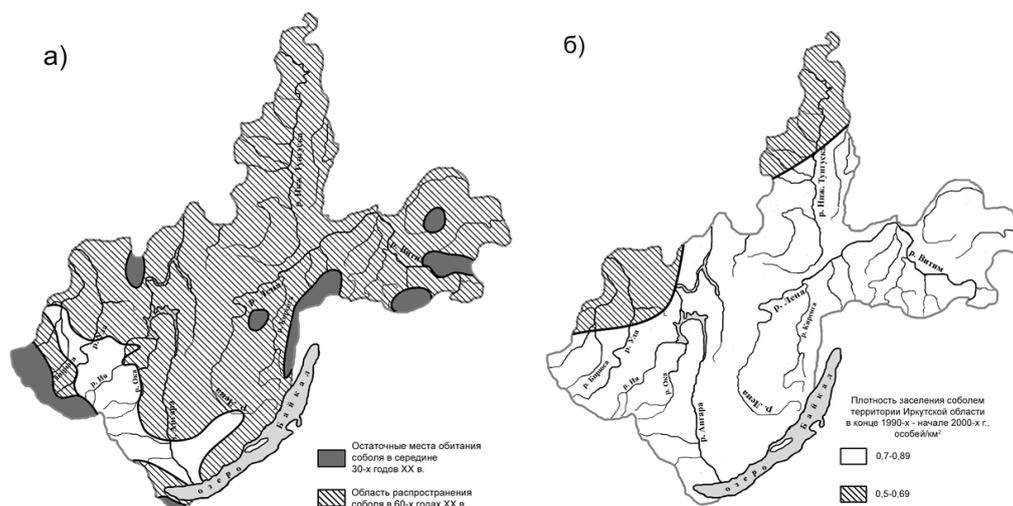


Рисунок 1 - Карты-схемы распространения соболя на территории Иркутской области: а) – 30-е–60-е гг. XX в. [5]; б) 1990–2000 гг. [1]

Помимо этого, изучение состояния численности популяции соболя очень важно для районов его традиционного промысла. Исследования позволяют оценить изменения половозрастной структуры, закономерности динамики численности соболя и ее зависимость от характера условий обитания, а на их основе определить перспективы эксплуатации столь ценного вида.

Сейчас соболь населяет лесную зону на большей части Иркутской области, не отмечен только в Аларской районе, но наиболее часто встречается в северных таежных районах [6].

Нижне-Илимский район считается промысловым районом, территория которого входит в северную часть Иркутской области, на севере и северо-западе он граничит с Усть-Илимский районом, на востоке – с Усть-Кутским,

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

на юго-западе – с Братским, а на юге – с Усть-Удинским районами. Площадь его составляет 34,3 тыс. км².

На территории района преобладают леса из сосны, лиственницы сибирской, кроме того, распространены древостои с доминированием кедра, пихты, ели, сосны и березы. В более высокой южной части района на междуречье Илима и Купы сохранились кедрово-пихтовые кустарничково-мелкотравно-зеленомошные леса. На участках, приближенных к речным долинам, а также в средней и северной частях района они значительно нарушены и заменены сосново-лиственничными и осиново-березовыми травяно-зеленомошными лесами. Особенно большие площади занимают сосновые и лиственнично-сосновые травяно-брусничные леса в нижнем и среднем течении р. Илим. Широкие слабодренированные долины притоков Илима заняты лиственнично-еловыми с кедром и сосной кустарничково-моховыми лесами, болотами. Заселенность составляет 90%. В районе имеется перестойные насаждения кедра, лиственницы, березы, разновозрастные насаждения сосны [2]. Среднегодовая температура воздуха составляет -3,0, -3,6°, средняя температура января меняется по территории от -22,8 до -25,4°, а июля – от 17,3 до 17,6°. Продолжительность безморозного периода 82-88 дней. Последние весенние заморозки могут наблюдаться в первой и даже во второй декаде июня, а первые осенние – в конце августа – начале сентября. Высота снежного покрова изменяется от 30-45 см, в долинах до 70-80 см на водоразделах. Широко распространены острова многолетней мерзлоты мощностью 25-40 м. Территория богата водными ресурсами. Летние коэффициенты увлажнения территории составляют в среднем 0,70-0,75, что говорит об относительно благоприятных условиях влагообеспеченности [2].

Видовой состав животных района отличается разнообразием. Фауна представлена многочисленными таежными видами, такими как соболь, колонок, россомаха, бурый медведь, рысь, белка, бурундук, кабарга, лось, северный олень, алтайский крот. Наибольшую ценность среди промысловых животных имеет соболь, белка, ондатра [2].

В настоящее время существует довольно много методов количественного учета животных, однако ни один из них не является универсальным. Техника учета соболя различна в зависимости от способов учета [4]. Зимний маршрутный учет (далее ЗМУ) является основным видом учета слепопромысловой численности на определенной территории охотничьих угодий, на базе которого в последующем, для промысловых видов рассчитываются лимиты их добычи на будущий срок охоты на исследуемой территории.

Зимний маршрутный учет численности соболя, согласно действующим методическим рекомендациям рекомендуется проводить в конце или после окончания промысла, в феврале – марте, до появления наста. ЗМУ – это

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

проведение подсчета охотничьих видов птиц и зверей по визуальному контакту или по следам суточной активности [7].

В результате исследования выяснилось, что Нижнеилимский район благоприятен для обитания соболя. Так, по данным ЗМУ за последние три года, численность его увеличилась (табл. 1).

Таблица 1 – Оценка численности и плотность соболя в Нижнеилимском районе (2015-2017гг)

Вид охотничьих ресурсов	Общая площадь охотничьих угодий, тыс.га	Оценка численности на 1 апреля, особей			Плотность особей/1000га охотничьих угодий		
		годы			годы		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017
Соболь	1730,2	1868	2820	2906	1,08	1,63	1,68

Необходимая квота добычи соболя составляет 35% от численности соболя за текущий год.

Охотнику, имеющему закрепленные за собой охотничьи угодья, выдаются разрешения на добычу пушно-мехового сырья (соболя), с определенным лимитом. Число добываемого сырья в разрешении зависит от конкретных мест, кварталов, закрепленных за охотником, а также от установленных норм, и достигает от 2 до 20 соболей [5]. Не всегда объем заготовок соболя соответствует выданным разрешениям на добычу пушно-мехового сырья. Причины разные: охотник не может выполнить свой план из-за погодных условий; не хватает времени, так как они работают; нет специальной техники; квартала находятся далеко от места жительства; труднодоступность доставки провизии.

Таким образом, на основании данных зимнего маршрутного учета, можно сделать вывод, что за последние три года, численность соболя в Нижнеилимском районе увеличилась, и лимит на добывание пушнины повысили. Но следует отметить, что существует опасность низкой достоверности учетных данных ЗМУ и объема заготовок. В связи с этим, необходимо совершенствовать методики учетов численности соболя и определения объемов его изъятия, которые бы не превышали порог, позволяющий рационально использовать ресурсы вида и не приносящих вреда для популяции.

Список литературы

1. Бакеев Н.Н. Соболь / Н.Н. Бакеев, Г.И. Монахов, А.А. Сеницын. – Вятка, 2003. – 336 с.
2. Беркин Н.С., Филипова С.А., Бояркин В.М., Наумова А.М., Руденко Г.В. Иркутская область (природные условия административных районов) – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1993. – 304 с.
3. Гусев О.К. Восстановление соболя в СССР / О.К. Гусев // Природа. – 1971. – № 11. – С. 68–74.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4. Журнал охота и рыбалка [электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.hunt-dogs.ru/uchet-ohotnichih-zhivotnyih/#i-3> -13.02.2018
5. Монахов Г.И. Соболь / Г.И. Монахов, Н.Н. Бакеев. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 240 с.
6. Охотники.Ру [электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.ohotniki.ru/hunting/societys/societys/article/2017/10/09/649275-dolgozhdanniy-pushnoy-auksion-mysli-i-vyvodyi.html> - 14.02.2018
7. Попов В.В. Кадастр охотничьих видов зверей и птиц Иркутской области: распространение, численность, охрана и использование. Иркутск 2014
8. Сибирский охотник [электронный ресурс]/ Режим доступа: <https://www.hunting.ru/reports/view/60472/> - 14.02.2018
9. Соболь животное. Образ жизни и среда обитания соболя [электронный ресурс]/ Режим доступа: <https://givotniymir.ru/sobol-zhivotnoe-obraz-zhizni-i-sreda-obitaniya-sobolya/> - 14.02.2018

References

1. Bakeev N.N. Sobol' / N.N. Bakeev, G.I. Monahov, A.A. Sinicyn. – Vyatka, 2003. – 336 s.
2. Berkin N.S., Filipova S.A., Boyarkin V.M., Naumova A.M., Rudenko G.V. Irkutskaya oblast' (prirodnye usloviya administrativnyh rajonov) – Irkutsk: Izd-vo Irkut. un-ta, 1993. – 304 s.
3. Gusev O.K. Vosstanovlenie sobolya v SSSR / O.K. Gusev // Priroda. – 1971. – № 11. – S. 68–74.
4. Z Hurnal ohota i rybalka [Elektronnyj resurs]/ Rezhim dostupa: <http://www.hunt-dogs.ru/uchet-ohotnichih-zhivotnyih/#i-3> -13.02.2018
5. . Monahov G.I. Sobol' / G.I. Monahov, N.N. Bakeev. – М.: Lesnaya promyshlennost', 1981. – 240 s.
6. Ohotniki.Ru [Elektronnyj resurs]/ Rezhim dostupa: <http://www.ohotniki.ru/hunting/societys/societys/article/2017/10/09/649275-dolgozhdanniy-pushnoy-auksion-mysli-i-vyvodyi.html> - 14.02.2018
7. Popov V.V. Kadastr ohotnich'ih vidov zverej i ptic Irkutskoj oblasti: rasprostranenie, chislennost', ohrana i ispol'zovanie. Irkutsk 2014
8. Sibirskij ohotnik [Elektronnyj resurs]/ Rezhim dostupa: <https://www.hunting.ru/reports/view/60472/> - 14.02.2018
9. Sobol' zhivotnoe. Obraz zhizni i sreda obitaniya sobolya [Elektronnyj resurs]/ Rezhim dostupa: <https://givotniymir.ru/sobol-zhivotnoe-obraz-zhizni-i-sreda-obitaniya-sobolya/> - 14.02.2018

Сведение об авторах

Белюсова Ксения Алексеевна – студентка 4 курса Института управления природными ресурсами-факультет охотоведения им. В.Н. Скалона. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (тел. 89647474757, e-mail: [Xeniea.belousova2017@mail.ru](mailto: Xeniea.belousova2017@mail.ru))

Козлов Максим Сергеевич – магистрант 1 года обучения Института управления природными ресурсами-факультет охотоведения им. В.Н. Скалона. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (тел. 89027691101, e-mail: kms.15081995@mail.ru)

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Information about the authors

Belousova Ksenia A. - 4th year student of the Institute of Natural Resources Management, V.N. Skalona Irkutsk State University (tel. 89647474757, e-mail: [Xenia.belousova2017@mail.ru](mailto: Xenia.belousova2017@mail.ru))

Kozlov Maxim S. - undergraduate 1 year of study of the Institute of Natural Resources Management, V.N. Skalona Irkutsk State University (tel. 89027691101, e-mail: kms.15081995@mail.ru)

УДК 630*181.351

СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ ЮЖНОЙ ОКОНЕЧНОСТИ БАЙКАЛА (НА ПРИМЕРЕ СЛЮДЯНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА)

Бубнова М.А.

Научный руководитель – **Д.Ф. Леонтьев**

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского г. *Иркутск, Россия*

На ведомственных материалах Слюдянского лесничества за 2007-2017 годы охарактеризованы количественно по площади лесные пожары, сплошные вырубки, очаги вредителей и болезней на изучаемой территории. Пожары выявлены лишь низовые с минимальными повреждениями лесов. Сплошные рубки представлены лишь за пределами бассейна Байкала. Очаг сибирского шелкопряда мерами борьбы подавлен. Показан основной вклад в изменение лесопокрытой площади бактериальной водянки. Обращено внимание на увеличение площади очагов этой болезни. Основной вклад в лесовосстановление предназначается естественному зарастанию непокрытых лесом площадей.

Ключевые слова: динамика лесов, лесные пожары, рубки леса, вредители леса, болезни леса, Предбайкалье.

FORESTS OF THE SOUTHERN TIP OF LAKE BAIKAL (SLYUDYANKA ON THE EXAMPLE OF FORESTRY)

Bubnova M. A.

Supervisor - **D.F. Leontiev**

Irkutsk state agricultural university him. A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

At the departmental materials of Slyudyanka forest department, for the years 2007-2017 are characterized quantitatively by the area of forest fires, clear cutting, outbreaks of pests and diseases in the study area. The fires revealed only grass-roots with minimum damage to the forests. Clear cutting is presented only outside of pool of lake Baikal. Hearth Siberian moth responses suppressed. The main contribution to changes in the covered area of bacterial dropsy is shown. Attention is drawn to the increase in the area of foci of this disease. The main contribution to reforestation is intended for natural overgrowing of uncovered areas.

Key words: forest dynamics, forest fires, forest cuttings, forest pests, forest diseases, and Predbaikalia.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Количественная характеристика изменения покрытой лесом площади, тем более возле уникального озера Байкал, чрезвычайно актуальна.

Исследуемая территория расположена в Южно-Сибирской горной лесорастительной зоне, Алтае-Саянском горно-таежном и Байкальском горном лесных районах, в южной части Иркутской области [6, 7].

Целью работы было охарактеризовать количественно изменения в лесном фонде за счет гарей, вырубок, очагов вредителей и болезней, а также лесовосстановление непокрытых лесом площадей. Теоретические основы для характеристики экологического риска при антропогенном воздействии представлены следующими публикациями [1, 8, 9, 10].

В качестве материалов послужили ведомственные данные Слюдянского лесничества за 2007-2017 гг. Его леса располагаются возле южной оконечности озера. Кроме того использовались материалы Центра защиты леса Иркутской области.

Результаты выполненной работы показали, что общая площадь лесных пожаров составила за эти годы 3255 га. Все они отмечены как низовые, т.е. с минимальными повреждениями лесов: гибель большинства подроста, подлеска, прогорание лесной подстилки и уничтожение живого напочвенного покрова. Динамика лесных пожаров представлена на рис. 1. Самая большая площадь прогорела в 2015 году.

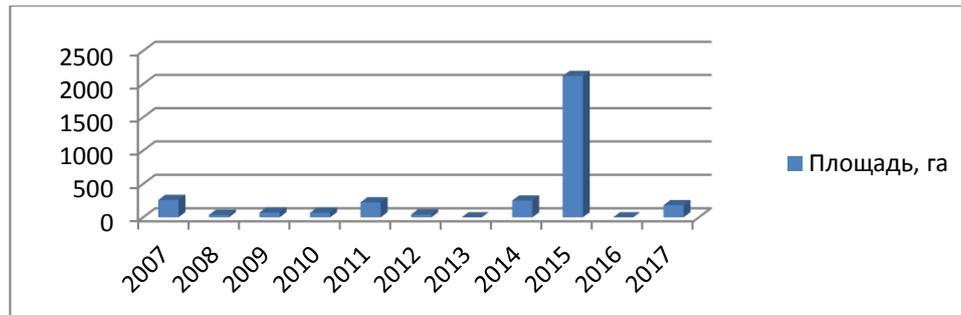


Рисунок 1 – Площади Слюдянского лесничества, пострадавшие от пожаров в 2000-х-2010-х гг., га

Площади сплошных рубок в лесном фонде Слюдянского лесничества представлены на рис. 2. Всего за период 2007-2017 было вырублено 541,7 га леса. Сплошные рубки располагаются за пределами бассейна озера Байкал. В пределах его бассейна такие рубки запрещены.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

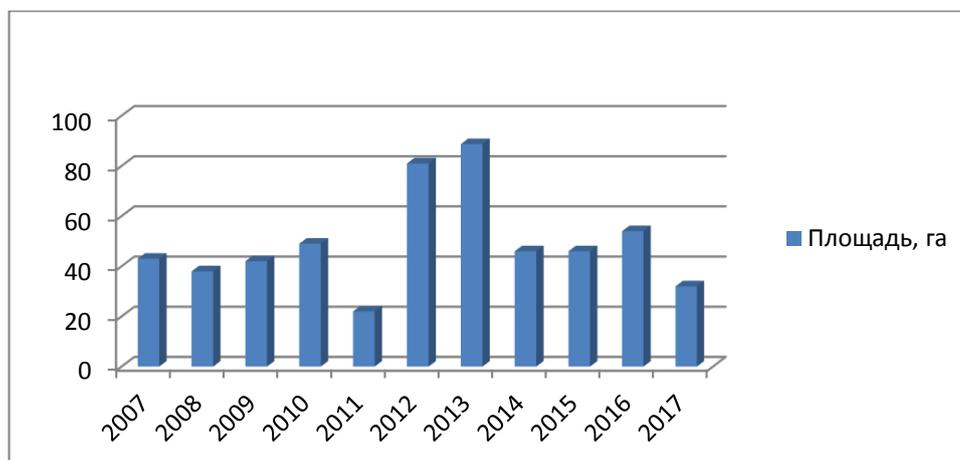


Рисунок 2 – Площадь вырубок Слюдянского лесничества 2000-х-2010-х гг., га

На диаграмме (рис. 2) видно, что в 2012 и 2013 году было вырублено больше, чем в остальные годы, в эти годы площадь рубок не превышала 40-50 га.

Изменяется лесной фонд Слюдянского района под воздействием болезней леса. Это, прежде всего, бактериальная водянка, которая является самой большой проблемой в этом лесничестве. На рис. 3 представлены массивы кедровых лесов усохших и усыхающих предположительно от бактериальной водянки.

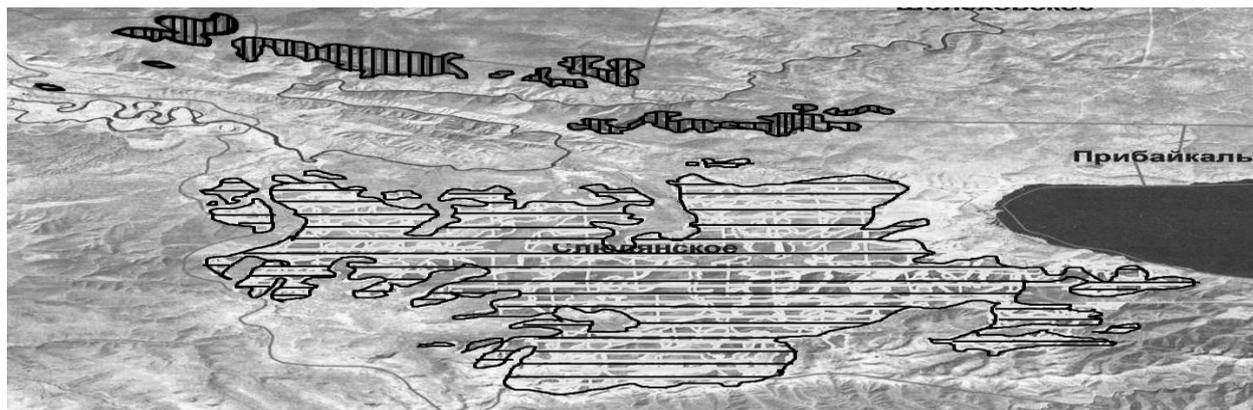


Рисунок 3–Лесопатологическое состояние лесов возле южной оконечности о. Байкал в 2012 г.



- леса, усохшие от бактериальной водянки



- леса с лесопатологическими изменениями (предположительно от бактериальной водянки)

Основной пораженной водянкой породой является кедр. В орехо-промысловых зонах Култукской дачи Слюдянского лесничества располагается самый крупный очаг бактериальной водянки. Её симптомы: ослабление и усыхание деревьев, поперечные и продольные трещины в коре и активное смолотечение из них. Характерный признак болезни – «мокрые

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ядра» на срезе ствола. У сильно ослабленных и недавно усохших деревьев – наличие «тёмного водослоя». Заражение происходит воздушно-капельным путём. Бактерии перемещаются с больных кедров на здоровые, благодаря туманам. Обязательное условие: и больное, и здоровое дерево должны иметь механические повреждения[11]. Основной причиной появления очагов, по мнению лесников, является не сама бактерия, а неконтролируемая добыча кедрового ореха. Получив рану, дерево пытается ее как можно быстрее залечить. Начинается смолотечение. При ежегодном нанесении травм дерево пытается залечить раны, заливая их смолой. Со временем растения слабеют и не справляются с болезнью. С каждым годом распространение бактериальной водянки в кедровых лесах растет. По данным дистанционного мониторинга ЦЗЛ (Центра защиты лесов) Иркутской области общая площадь усыхания только в Слюдянском лесничестве составила 50724 га. Эта площадь может в недалеком будущем вырасти вдвое.

По данным учета вредителей и детального надзора в сентябре 2010 года в Слюдянском лесничестве был выявлен очаг сибирского шелкопряда, опасного вредителя хвойных лесов[4], площадью 437,1 га. Количество гусениц сибирского шелкопряда в нем составляло в среднем более 124 особей на одно дерево, а в мае 2011 года увеличилось до 172 особей. Объедание кроны было на площади 315,6 га – сильное, на площади 121,5 га – сплошное. На основании этих данных с 1.06.2011 по 10.06.2011 была проведена химическая обработка очага сибирского коконопряда с помощью авиации.

В результате проведенной химической обработки очага произошла гибель гусениц сибирского коконопряда на 40-60%. Осенний учет сибирского коконопряда путем околоты выявил единичные случаи заселения вредителем. Обнаруженные при околоты гусеницы относились к 3 группе возраста, гусеницы 4-6 группы возрастов обнаружены не были. Это указало на то, что очаг был успешно ликвидирован. На территории Слюдянского лесничества новых очагов сибирского шелкопряда не обнаружено.

Земель нуждающихся в содействии естественному возобновлению в лесничестве 6600 га (рис. 4).

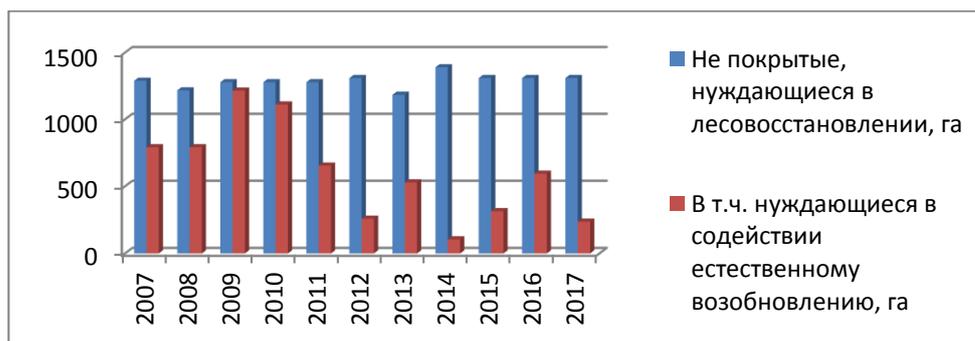


Рисунок 4–Площади Слюдянского лесничества, нуждающиеся в лесовосстановлении в 2007-2017 гг.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Оставленные без содействия естественному возобновлению непокрытые лесом площади (рис. 4) предназначены под естественное зарастивание.

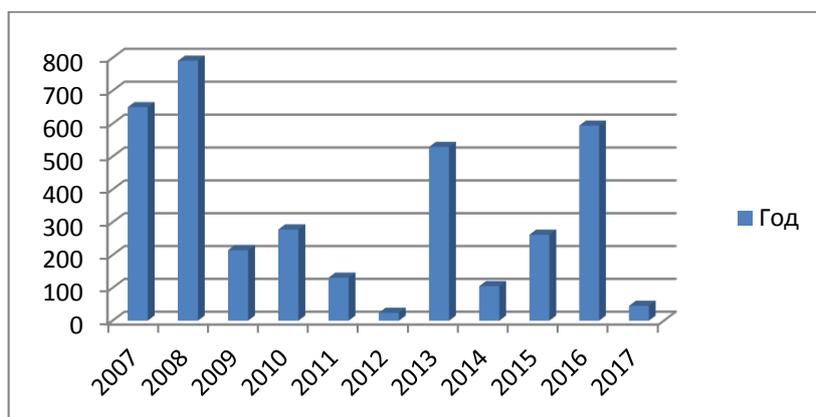


Рисунок 5 – Лесные площади Слюдянского лесничества, переведенные в лесопокрытую, га в 2007-х-2017-х гг.

На рис. 5 представлены данные по переводу бывших не покрытых лесом площадей в лесопокрытые на протяжении 2007-2017 гг.

Ранее лесовосстановление было охарактеризовано на территории Предбайкалья (Иркутская область) [2, 3, 5] как региона. На текущий момент в лесовосстановлении на территории Слюдянского лесничества нуждается 14150 га земель, из них только 3624 га было переведено в лесопокрытые земли, что составляет 25,6% от общей площади земель, нуждающихся в лесовосстановлении. Вырублено по официальным данным за 2007-2017 гг. 542 га. Это значительно меньше площади участков, переведенных в лесопокрытую площадь. Однако в этом балансе неясен статус лесов, поврежденных бактериальной водянкой.

Таким образом, лесные пожары на протяжении последнего десятилетия были только низовые, наносящие повреждения подросту, подлеску и живому напочвенному покрову. Доля сплошных рубок по отношению к общей площади лесничества невелика. Значительные повреждения лесам нанесла бактериальная водянка.

Список литературы

1. *Абалаков А.Д.* Экологический риск в природопользовании. Экологический риск: анализ, оценка, прогноз/ Материалы Всероссийской конференции. – Иркутск, - 1998. - С. 84-85.
2. *Герцик А.Ю.* Характеристика лесовосстановления Нижнеудинского района в сравнении с Иркутской областью: аспект динамики местообитаний охотничьих животных / *А.Ю. Герцик, Д.Ф. Леонтьев* // КЛИМАТ. ЭКОЛОГИЯ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ЕВРАЗИИ. Мат-лы IV международной научно-практич. конф., посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне (1941-1945 гг.) и 100-летию со дня рождения А.А. Ежовского.- 2015. - С. 79-82.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3. *Лебедева Н.А.* Динамика лесного фонда и проблемы искусственного лесовосстановления Иркутской области (во взаимосвязи с изменением структуры местообитаний охотничьих животных) / *Н.А. Лебедева, Д.Ф. Леонтьев* // КЛИМАТ. ЭКОЛОГИЯ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ЕВРАЗИИ. Мат-лы IV международной научно-практич. конф., посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне (1941-1945 гг.) и 100-летию со дня рождения А.А. Ежовского. - 2015. - С. 358-362.

4. *Леонтьев Д.Ф.* Распространение и прогнозирование численности сибирского шелкопряда (*Dendrolimussuperanssibiricus* Tschetn.) (Научный обзор). Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.- 2015. - №11- 5. - С. 705-709.

5. *Леонтьев Д.Ф.* Лесопользование и лесовосстановление Приангарья и Присяянья (Иркутская область). - 2016. Вып. 74.- С.55-62.

6. *Ващук Л.Н.* Леса и лесное хозяйство Иркутской области / *Л.Н. Ващук, Л.В. Попов, Н.М. Красный и др.* // Под редакцией Л.Н. Ващука. - Иркутск, - 1997. – С. 288.

7. Лесохозяйственный регламент Слюдянского лесничества агентства лесного хозяйства Иркутской области. – Воронеж. - 2014. – С. 304.

8. *Михеев В.С.* Экологический риск: определение, сущность, содержание. Экологический риск: анализ, оценка, прогноз/ Материалы Всероссийской конференции. – Иркутск, - 1998. - С. 3-5.

9. *Полюшкин Ю.В.* Горимость лесов как составляющая экологического риска. Экологический риск: анализ, оценка, прогноз/ Материалы Всероссийской конференции. – Иркутск, - 1998. - С. 140.

10. *Черкашин А.К.* Географические основы определения количественной меры экологического риска. Экологический риск: анализ, оценка, прогноз/ Материалы Всероссийской конференции. – Иркутск, - 1998. - С. 14-16.

11. Слюдянский район [Электронный ресурс]: - Режим доступа: http://irkipedia.ru/content/slyudyanskiy_rayon (Дата обращения 16.10.2017).

References

1. *Abalakov A.D.* Jekologicheskiy risk v prirodopol'zovanii. Jekologicheskiy risk: analiz, ocenka, prognoz/ Materialy Vserossijskoj konferencii. – Irkutsk, - 1998. - S. 84-85.

2. *Gercik A.Ju.*, Harakteristika lesovosstanovlenija Nizhneudinskogo rajona v sravnenii s Irkutskoj oblast'ju: aspect dinamiki mestoobitanij ohotnich'ih zhivotnyh / *A.Ju Gercik, D.F. Leont'ev* // KLIMAT. JEKOLOGIJA, SEL'SKOE HOZJAJSTVO EVRAZII. Mat-ly IV mezhdunarodnoj nauchno-praktich. konf., posvjashhennoj 70-letiju Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne (1941-1945 gg.) i 100-letiju so dnja rozhdenija A.A. Ezhevskogo. - 2015. - S. 79-82.

3. *Lebedeva N.A.* Dinamika lesnogo fonda i problem iskusstvennogo lesovosstanovlenija Irkutskoj oblasti (vo vzaimosvjazi s izmeneniem struktury mestoobitanij ohotnich'ih zhivotnyh) / *N.A. Lebedeva, D.F. Leont'ev* // KLIMAT. JEKOLOGIJA, SEL'SKOE HOZJAJSTVO EVRAZII. Mat-ly IV mezhdunarodnoj nauchno-praktich. konf., posvjashhennoj 70-letiju Pobedy v Velikoj Otechestvennoj vojne (1941-1945 gg.) i 100-letiju so dnja rozhdenija A.A. Ezhevskogo. - 2015. - S. 358-362.

4. *Leont'ev D.F.* Rasprostranenie i prognozirovanie chislennosti sibirskogo shelkoprpjada (*Dendrolimussuperanssibiricus*Tschetn.) (Nauchnyj obzor). Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. - 2015. - №11- 5. - S. 705-709.

5. *Leont'ev D.F.* Lesopol'zovanie i lesovosstanovlenie Priangar'ja i Prisajan'ja (Irkutskaja oblast'). - 2016. Vyp. 74. - S.55-62.

6. *Vashhuk L.N., Popov L.V., Krasnyj N.M. idr.* Lesa i lesnoe hozjajstvo Irkutskoj oblasti / *L.N.Vashhuk, L.V. Popov, N.M. Krasnyj idr.* // Pod redakciej L.N. Vashhuka. - Irkutsk, - 1997. – S. 288.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7. Lesohozjajstvennyj reglament Sljudjanskogo lesnichestva agentstva lesnogo hozjajstva Irkutskoj oblasti. – Voronezh - 2014. – S. 304 .

8. *Miheev V.S.* Jekologicheskij risk: opredelenie, sushhnost', sodержanie. Jekologicheskij risk: analiz, ocenka, prognoz/ Materialy Vserossijskoj konferencii. – Irkutsk, - 1998. - S. 3-5.

9. *Poljushkin Ju.V.* Gorimost' lesov kak sostavljajushhaja jekologicheskogo riska. Jekologicheskij risk: analiz, ocenka, prognoz/ Materialy Vserossijskoj konferencii. – Irkutsk, - 1998. - S. 140.

10. *Cherkashin A.K.* Geograficheskie osnovy opredelenija kolichestvennoj mery jekologicheskogo riska. Jekologicheskij risk: analiz, ocenka, prognoz/ Materialy Vserossijskoj konferencii. – Irkutsk, - 1998. - S. 14-16.

11. Sljudjanskij rajon [Jelektronnyj resurs]: - Rezhim dostupa: http://irkipedia.ru/content/slyudyanskiy_rayon (Data obrashhenija 16.10.2017).

Сведения об авторе

Бубнова Мария Андреевна, студентка 4-го курса направления 06.03.01 - «биология» ИУПР - факультета охотоведения им В.Н. Скалона, Иркутского ГАУ им. А.А. Ежевского; тел. +79501216882)

Information about the author

Bubnova Mariya Andreevna - 4th year student of the Institute of Natural Resources Management named by V.N. Skalon (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk, Timiryazev str., 59; tel. +79501216882)

УДК 573.6

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА В ЗАКАМЕНСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

Гомбоева Я. Б.

Научный руководитель – **Вашукевич Е.В.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. *Иркутск*,
Россия

В статье показана роль познавательного туризма в современном мире, рассматриваются понятие и его виды. Дана физико-географическая, климатическая и экономическая оценка Закаменского района Республики Бурятия с точки зрения организации и развития познавательного туризма. Представлено описание наиболее значимых мест данной территории, представляющих интерес для туристов. Проанализированы основные показатели состояния сферы туризма в Закаменском районе, рассмотрены мероприятия, проводимые его администрацией для привлечения туристов.

Ключевые слова: познавательный туризм, Закаменский район, памятники природы, национальная культура, обычаи.

THE ORGANIZATION OF THE COGNITIVE TOURISM IN ZAKAMENSKIY DISTRICT, REPUBLIC OF BURYATIA

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Gomboeva Y. B.
Supervisor - Vashukevich E.V.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

The article shows the role of cognitive tourism in the modern world, discusses the concept and its types. The physical-geographical, climatic and economic assessment of Zakamensky district of the Republic of Buryatia from the point of view of the organization and development of educational tourism is given. The description of the most important places of the territory of interest to tourists is presented. The main indicators of the state of tourism in the Zakamensky district are analyzed, the activities carried out by its administration to attract tourists are considered.

Key words: *educational tourism, Zakamensky district, natural monuments, national culture, customs.*

Потребность человека в получении информации о новых местах, в путешествии как средстве получения этой информации является объективным законом развития человеческого общества. Путешествие приносит человеку удовольствие и дает возможность отдохнуть.

Природная любознательность туриста в отношении различных уголков мира и населяющих их народов образуют один из наиболее сильных побудительных туристских мотивов. Туризм - наилучший способ знакомства с другой культурой. Стремление к знанию всегда было неотъемлемой чертой человека. Совмещение отдыха с познанием жизни, истории и культуры другого народа - одна из задач, которую в полной мере способен решить туризм.

Познавательный туризм – это туристские поездки, путешествия, походы с целью посещения каких-либо регионов, местностей, центров туризма для ознакомления с памятниками природы, истории и культуры, бытом и традициями местного населения, народными ремеслами и промыслами, достижениями в области науки, культуры, промышленного производства, строительства. Такой вид туризма основан на предоставлении туристам разнообразной экскурсионной программы и в ряде случаев может комбинироваться с рекреационным туризмом. Элементы познавательного туризма различной степени присущи практически всем видам туризма.

Рынок познавательного туризма также достаточно широк. Он в меньшей степени зависит от возрастной принадлежности туристов, в большей от круга его интересов. Интересовать человека может многое, в особенности что-то непривычное и необычное; поэтому при изучении рынка и разработки тура, при рекламе, особое внимание нужно уделять освещению именно этих сторон туристского маршрута. Существуют две разновидности познавательных туров: стационарные туры - с пребыванием туристов в одном городе, туристском центре; и маршрутные туры - посещение нескольких городов и центров достопримечательностей, выстроенное в виде маршрута путешествия [1].

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Закаменский район перспективен по своему туристско-рекреационному потенциалу. На данное время туризм является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития района, цель которого заключается в формировании конкурентоспособного туристского комплекса на юге Бурятии.

Закаменский район – один из самых удивительных горных районов на юге-западе Республики Бурятия. Расположен в Восточных Саянах, высота гор 700-1300м над ур. м. Имеет восточную границу с Джидинским и западную с Тункинскими районами республики, на юге с Монголией, на северо-востоке с Иркутской областью и Кабанским районом. Протяженность границ с запада на восток составляет 286 км, с севера на юг - 148 км. Входит в Байкальскую горную область.

Территория района расположена в юго-западной части станового нагорья. Рельеф основной части территории района горный. Горы, отличаются большой расчлененностью и контрастностью форм рельефа. С севера район ограничен горным хребтом Хамар-Дабан, а с юга Джидинским. Между этими хребтами в широтном направлении проходят хребты Ключевской, Малый Хамар-Дабан. Абсолютные отметки высоты над уровнем моря на водоразделах 2000 м в долинах рек до 1100 м.

Климат в Закаменском районе резко континентальный с продолжительной морозной зимой и коротким жарким летом. Осадков в районе выпадает небольшое количество, в среднем 370 – 450 мм в год, 75 – 85% осадков выпадает в июле, августе.

Основные площади в районе занимают леса, среди которых господствуют сосновые и лиственничные. По данным Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Республике Бурятия в Закаменском районе самый высокий уровень лесистости по республике, который составляет 86,6 %.

Животный мир Закаменского района наряду его уникальностью, ничуть не отстает. Здесь обитают промысловые виды животных. Такие как: горностаи, соболь, кабарга, изюбрь и др. В лесах района можно увидеть белок, медведей, глухарей, кабанов, косуль, куропаток, рябчиков. Помимо этого встречаются и редкие виды животных, занесенные в Красную книгу России и Бурятии: степной орел, даурский еж, даурский журавль, черный Гриф [7].

Административный центр района – город Закаменск, расположенный в 450 км от республиканского центра и 250 км от железной дороги (ст. Джида).

В районе 24 населенных пункта, в том числе «город Закаменск». Численность населения за 2015г. – 29,936 тыс. чел., из них городского – 11,369 тыс. чел., сельского и улусов – 18,5 тыс. чел

Следует особо отметить, что Закаменский район очень красивое место по своей природной натуре. Жители этого района сохранили свои поверья и

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

обычай, у каждого природного памятника есть своя история. В результате исследования были изучены наиболее значимые места данной территории, представляющие интерес для познавательного туризма.

Разделяет Закаменский район от всего остального мира высокая гора, именуемая Ундэр Баабай, что в переводе означает «высокий, высокочтимый отец». Легенда об этой горе гласит следующее: в давние – пре давние времена местные жители его называли Ехэ-Дабаан, что переводится как Большой перевал. Малый перевал (Бага-Дабаан) находится возле села Харацай. По преданию казак (по другим версиям пять родных братьев-казаков) вместе с беременной женой верхом на верблюде спасались от преследователей из Монголии. Когда они достигли Большого Перевала, то у жены начались предродовые схватки, и они вынуждены были укрыться в скалах. Преследователи уже проходили мимо, как вдруг заревел верблюд. По его крику беглецов нашли и убили на месте. Дух убиенного казака превратился в хозяина этой горы. Ундэр Баабай наложил строгий запрет - табу на верблюдов, может, поэтому они не приживаются в нашем районе, а также на всех женщин (они не имели права переходить через этот перевал, а обходили дальней северной стороной через так называемый женский перевал - Эмгэдэй дабаан). Когда изредка Ундэр Баабай показывается людям, он предстаёт в облике высокого русского мужчины в казачьей форме, верхом на вороном коне или на тройке лошадей, а рядом жена-монголка. Долгие годы жители свято соблюдали табу, наложенный Ундэр Баабай: не разводили верблюдов, женщины обходили перевал окольной дорогой. И только после войны жители близлежащего села пригласили ламу высокого ранга и совершили большой молебен. Уговорили Ундэр Баабай, чтобы разрешил беспрепятственно проходить всем мужчинам и женщинам [5].

Сам перевал Ундэр Баабай представляет собой замечательный природный памятник. Это горный массив, состоящий из высокой скалистой горы и прильнувших к ней трёх одинаковых сопок над самой рекой Джидой. С южной стороны, т.е. со стороны реки, все три сопки образуют отвесную скалистую поверхность, и каждая сопка интересна и уникальна по-своему. В середине первой сопки на скальной поверхности имеется пещера, которую можно увидеть только с Мухорской долины. На второй сопке, которую называют «Барисаан» встречают и провожают гостей района. К подножию третьей сопки ведёт узкая козья тропа. С одной стороны - отвесная каменная стена, ухватится не за что. А с другой стороны - бездна, где далеко внизу, у самых скал стремительно несётся река Джида. У подножия, из-под огромной скальной ниши в двух местах бьёт минеральный источник - аршан. Рядом на густых кустарниках висит большое количество полосок разноцветных тканей - ленточки молитв. Первый аршан помогает от болезней желудочно-кишечного тракта, а слева второй, что капает как слезинка, - исцеляет зрение. Между расщелинами скал имеются глиняные отложения, употребив

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

которые в определённых дозах, можно вылечить язву желудка. Так Ундэр Баабай исцеляет и оберегает всех жителей района. Он последним провожает нас в путь и первым встречает в родном краю.

Юхта - это слово образовано с эвенкийского (хамниган) «Юхта», «Юхту», или «Юхтэ». По – бурятский переводится как «Булаг», по – русский «родник». Это священное место, где возле дороги журчит весело родничок, призывая к себе усталого путника, рядом стоит старая береза, которая вся увешена хии морин – ленточками (зурам). Каждый путник оставил свой зурам с надеждой на удачу. И от этих зурам так и веет старинными поверьями. Рядом с родником находятся залежи целебного камня – «Каменное масло», которое помогает от многих болезней.

Соргостын Хабсагай или Юхта, которая по праву считается одним из красивейших мест не только нашего района, но и по всей Бурятии. Соргостын хабсагай или Юхта является номинантом Республиканского конкурса «7 чудес природы Бурятии».

Скала-останец, представляет собой вулканическую породу, которая под влиянием дождей ветров приобрела интересные формы. Сама местность Юхта имеет большое туристско-рекреационное значение, здесь функционирует туристическая база отдыха под названием «Юхта», палаточный лагерь, туристы совершают сплавы вокруг каньона по реке Джида, конный туризм, целебный источник. На вершине имеется площадка, с которой открывается захватывающая панорама на высокие вершины Джидинского хребта и долину реки Джиды с крутыми отвесными склонами, именуемые в народе «Гранд-каньон».

Свежесть нетронутой Закаменской природы покоряет всех, кому хоть раз посчастливилось побывать в этих местах. Недалеко от Санагинской долины вверх по реке Сэхир находится гора Уран-Душэ, то есть «гора-наковальня», которая вызывает особое притяжение и о которой ходит немало легенд и преданий. Гора эта резко выступает над окружающей местностью и имеет небольшую плоскую поверхность. Издали по очертанию она действительно напоминает наковальню. На этой основе возникла легенда о том, что на этой горе Чингисхан подковал свою лошадь [5].

В верховьях реки Субутуй, берущей начало на южных склонах Хангарульского хребта, расположен уникальный памятник природы - «Субутуйские Столбы». За многие годы процессы выветривания придали скальным образованиям форму столбов. Диаметр этих природных колонн внизу почти 2 м, вверху - несколько более 1 м. К вершине скалы колонны сужаясь, образуют более узкий пучок, чем у основания. У подножия Субутуйских Столбов, на высоте около 1700 м над уровнем моря, на поверхность выходят минеральные воды, обладающие целебными свойствами и привлекающие сюда множество отдыхающих и страждущих излечиться от болезней органов дыхания, сердца, почек, печени, суставов.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Сегодня территория природного памятника «Аршан Субутуй» в контексте с другими памятниками природы, имеет огромное рекреационное значение, как для представителей местного населения, так и для приезжих.

Таким образом, Закаменский район является очень привлекательным местом для туристов в Республике Бурятия. Этому способствует девственная природа и богатая традициями культура. Как и лечебно-оздоровительный туризм, большой интерес у людей вызывают культовые места, дацаны, церкви и субурганы [5].

Помимо этого, администрация района имеет опыт по проведения масштабных праздников [2]. В последние годы туристов привлекают событийные мероприятия в рамках национальных праздников: "Сагаалган - праздник Белого месяца" спортивно - культурный праздник "Сурхарбан", районный фестиваль - конкурс хоровой музыки «Поющая Закамна».

Культ гор, вод и земли, связанный с древними религиозными верованиями, популярен в настоящее время у бурят, тувинцев, хакасов, калмыков и других народов Центральной Азии. С первобытных времен горы, вода и земли являлись сакральными культовыми объектами, связанными в той или иной мере с хозяйственно-бытовой и культурно-мировоззренческой жизнедеятельностью людей.

Так, например, у Закаменских бурят каждое лето, в мае-июне, обязательно в срок, установленный буддийским астрологом или местным шаманом, совершается обряд умилоствления духов-хозяев культовых гор, рек, речек и озер, находящихся на родоплеменной земле, занимаемой некогда их предками. Такого рода мероприятия очень привлекательны для района, так как сакральные места, культовые обряды, поклонения духам все это оставляет интерес, загадочность, любопытство, которые могут заинтересовать будущих потенциальных клиентов.

Для создания конкурентно способного продукта на территории района был создан новый туристический кластер «Хамар-Дабанское кольцо», которое представляет собой обширную экскурсионную сеть по горным системам Хамар-Дабана, малого Хамар-Дабана, Хангарульского хребта, долине р.Джида в сочетании с богатейшей и красивой природой и передающимся из поколения в поколение культурно-историческими традициями [3].

В проекте «Хамар-Дабанское кольцо» представлено шесть маршрутов разного вида: «Игумновский почтовый тракт», «Хамар-Дабанский тракт» «священная гора Уран-Душэ», «по тропе Буха-Нойона», сплавы по рекам Хангарул и Зун-Морин, Харбарта и т.д.

Разработано два новых туристических маршрута: «В поисках котла Чингисхана», «Заказник Снежинский», которые сочетают культурно-познавательный, религиозный, экологический, рыболовный, лечебно-оздоровительный, спортивный туризм [4].

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

За последние годы рынок туризма характеризуется устойчивой положительной динамикой. За последние пять лет общий туристский поток увеличился в 2 раза, помимо этого также вырос объем платных услуг, и занятость местного населения - в 1,5 раза по сравнению с 2011 годом [6].

Таблица 1 - Основные показатели состояния сферы туризма в Закаменском районе за 2015г

Показатель	Ед. измерения	-
Количество обслуженных туристов	Чел.	4477
Объем платных услуг, оказанных туристам	Млн. руб.	4,458
Объем инвестиций в основной капитал в сфере туризма	Тыс. руб.	100,0
Численность работников в сфере туризма	Чел.	85
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников в сфере туризма	Руб.	13,8
Количество организаций осуществляющих деятельность в сфере туризма	Ед.	3

Для общего туристического развития администраций города Закаменска была представлена Муниципальная программа «Развитие внутреннего въездного туризма в Закаменском районе Республики Бурятия на 2015-2017 годы и на период до 2020 года», в которой представлена оценка туристических ресурсов и дальнейшее их развитие [6].

Таким образом, можно сделать вывод, что роль познавательного туризма в Закаменском районе огромна.

Только, за счет развития познавательного туризма на данной территории уже ближайшие 2 года улучшатся дороги, появится мобильная связь в некоторых отдалённых местах, откроются новые места питания, появятся новые рабочие места.

В настоящее время на уровне местного муниципалитета реализуется программа по развитию внутреннего и въездного туризма, в которой помощь как финансовая, так и организаторская исходит в основном от Государственного заказчика – Республиканского агентства по туризму.

На основе этой программы можно будет сделать существенные выводы, способствующие разработке новых проектов по развитию туристических зон.

На основе проведенной работы по изучению возможности развития познавательно– курортного туризма в Закаменском районе, можно сказать,

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

что при выполнении ряда условий, способствующих формированию интереса у людей, можно добиться немалых успехов.

Таблица 2 - Места массового отдыха в летний период 2015 г

Наименование ММО	Месторасположение	Средняя посещаемость за сезон	Оказываемые услуги на территории ММО	Прогнозируемая средняя стоимость услуг
Енгорбойский аршан	РБ, Закаменский район, 3.5 км от с. Енгорбой	Посещаемость за летний период до 1500 чел.	Прием горячих ванн, прием аршана для лечения заболеваний: сердечно-сосудистой системы, ревматизма, гипертонии, опорно-двигательной системы, остеохондроза, гинекологические и кожные заболевания	Средняя стоимость услуг за 7 дней – 6800р.
Бортойский аршан «Улхансаг»	РБ, Закаменский район, Бортой восточнее села 3км.	Посещаемость за летний период до 100 чел.	Отдых, лечение желудочно-кишечного тракта, суставов, простудных заболеваний	Средняя стоимость услуг за 5 дней – 1000р.
«Урдогольский аршан»	РБ, Закаменский район, северо-восток на расстоянии 25 км от села.	Посещаемость за летний период от 300-350 чел.	Прием ванн и прием аршана	-
Закаменский пансионат «Горный воздух»	РБ, Закаменский район, г. Закаменск, ул. Титова 22.	Посещаемость за летний период до 1000 чел.	Лечение и оздоровление	Средняя стоимость услуг за 10 дней – 10000р.

Список литературы

1. Бабкин А. В. Специальные виды туризма [Электронный курс] А. В. Бабкин «Специальные виды туризма» учебное пособие, Ростов – на – Дону: Феникс, 2008. – 252 с.
2. Лучшие в искусстве «хээр шаалга» С. Бальжурова//статья/Вести Закамны – 2014г. Режим доступа: <http://vestizakamny.ru/malaya-rodina/kraevedenie/luchshie-v-iskusstve-heer-shaalgan-24-10-2014.html>

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3. О синкретическом характере культа гор-обоо, вод и земли в Санаге/ А. Уржанов// статья/Вести Закамны-2013г. Режим доступа: <http://vestizakamny.ru/malaya-rodina/kraevedenie/o-sinkreticheskom-haraktere-kulta-gor-oboovod-i-zemli-v-sanage-19-07-2013.html>

4. Обоснование схемы территориального планирования, ТомII Улан-Удэ 2009г.// Документ/ Режим доступа: https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fmcuzakamna.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocs%2Fobosnovanie_stp_mo_zakamenskiy_rayon_2_tom.doc

5. Уникальные места// Документ/ Режим доступа: https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fmcuzakamna.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocs%2Funikalnye_mesta.docx

6. «Муниципальная программа развития внутреннего и въездного туризма в Закаменском районе республики Бурятия на 2015 – 2017 годы и на период до 2020 года». //документ// [режим доступа] http://mcuzakamna.ru/sites/default/files/docs/municipalnaya_programma.docx

7. Закаменская районная Централизованная-Библиотечная система// Режим доступа: http://zakamnacrb1.narod.ru/obshie_svedeniay2.htm

References

1. Babkin A. V. Special'nye vidy turizma [Elektronnyj kurs] A. V. Babkin «Special'nye vidy turizma» uchebnoe posobie, Rostov – na – Donu: Feniks, 2008. – 252 s.

2. Luchshie v iskusstve «heher shaalga» S. Bal'zhurova//stat'ya/Vesti Zakamny – 2014g. Rezhim dostupa: <http://vestizakamny.ru/malaya-rodina/kraevedenie/luchshie-v-iskusstve-heer-shaalgan-24-10-2014.html>

3. О синкретическом характере культа гор-обоо, вод и земли в Санаге/ А. Уржанов// stat'ya/Vesti Zakamny-2013g. Rezhim dostupa: <http://vestizakamny.ru/malaya-rodina/kraevedenie/o-sinkreticheskom-haraktere-kulta-gor-oboovod-i-zemli-v-sanage-19-07-2013.html>

4. Обоснование схемы территориального планирования, ТомII Улан-Удэ 2009г.// Dokument/ Rezhim dostupa: https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fmcuzakamna.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocs%2Fobosnovanie_stp_mo_zakamenskiy_rayon_2_tom.doc

5. Unikal'nye mesta// Dokument/ Rezhim dostupa: https://vk.com/away.php?utf=1&to=http%3A%2F%2Fmcuzakamna.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocs%2Funikalnye_mesta.docx

6. «Municipal'naya programma razvitiya vnutrennego i v"ezdnoho turizma v Zakamenskom rajone respubliki Buryatiya na 2015 – 2017 gody i na period do 2020 goda». //dokument// [rezhim dostupa] http://mcuzakamna.ru/sites/default/files/docs/municipalnaya_programma.docx

7. Zakamenskaya rajonnaya Centralizovannaya-Bibliotechnaya sistema// Rezhim dostupa: http://zakamnacrb1.narod.ru/obshie_svedeniay2.htm

Сведения об авторе:

Гомбоева Янжима Булатовна – магистрант 2 года обучения Института управления природными ресурсами-факультет охотоведения им. В.Н. Скалона. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664007, Россия, г Иркутск, ул. Тимирязева, 59; тел. +7 (964) 267-66-08)

Information about the author

Gomboeva Yanzhima B. –2nd year magister year of study of the Institute of Natural Resources Management, V.N. Skalona Irkutsk State University (664007, 59, Timiryazeva St., Irkutsk, Russia; tel. +7964267-66-08)

УДК 908

ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЧИКОЙСКОГО РАЙОНА О СОЗДАНИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЧИКОЙ»

Дианов Е.В.

Научный руководитель –Козлова С.А.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

В настоящей работе изучено общественное мнение и отношение жителей Красночико́йского района к созданию национального парка «Чикой». Исследование проводилось методом анкетирования и натурного наблюдения. В результате выявлено, что местные жители положительно относятся к созданию национального парка на территории их традиционного природопользования. Многие жители считают, что необходимо развивать на территории национального парка экологический туризм и охрану природы. Приоритетным видом хозяйствования на территории парка должен быть сбор дикоросов. Часть территории национального парка традиционно в течение двух с половиной веков является полигоном для добычи кедрового ореха.

Ключевые слова: традиционное природопользование, охрана природы, национальный парк, добыча ореха.

THE PUBLIC OPINION OF THE KRASNY CHIKOY DISTRICT POPULATION ABOUT NATIONAL PARK «CHIKOY» FOUNDATION AND FUNCTIONING

Dianov E.V.

Supervisor -, Kozlova S.A.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

The public opinion and relation of the Krasny Chikoy District population to National Park «Chikoy» foundation are studied in this article. The research was conducted by questionnaire method and by visual observation. As a result is obtained population relates to National Park on their territory of the traditional nature management with good. Many people consider that it needs to develop ecological tourism and nature protection on the National Park territory. The gathering wildplants had to the priority kind of the economic activity, because the part of the National Park territory is the ground of the traditional cedar nut harvesting during to two and a half centuries.

Key words: traditional nature management, nature protection, National Park, cedar nut harvesting.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Национальный парк «Чикой» находится на территории Красночикойского района Забайкальского края. Расположен в пределах Хэнтэй-Чикойского нагорья, общая протяжённость которого около 350 км, а максимальная ширина – до 140 км. Средние высоты над уровнем моря от 1500 до 2200 м. Наивысшая отметка – г. Быстринский Голец (2519 м). Нагорье включает в себя Мензинский, Эсутайский, Асинский, Жергоконский, Буркальский и Чикоконский хребты [3]. Площадь национального парка 6664,68 км² (23,5% от общей площади Красночикойского района) [4]. На юге граница парка совпадает с государственной границей Монголии, на юго-востоке с Карымским районом, остальные границы лежат в пределах Красночикойского района (рис.1). Вся площадь национального парка относится к водосборному бассейну озера Байкал, включённому в список объектов Всемирного природного наследия, является частью буферной зоны Байкальской природной территории [3].

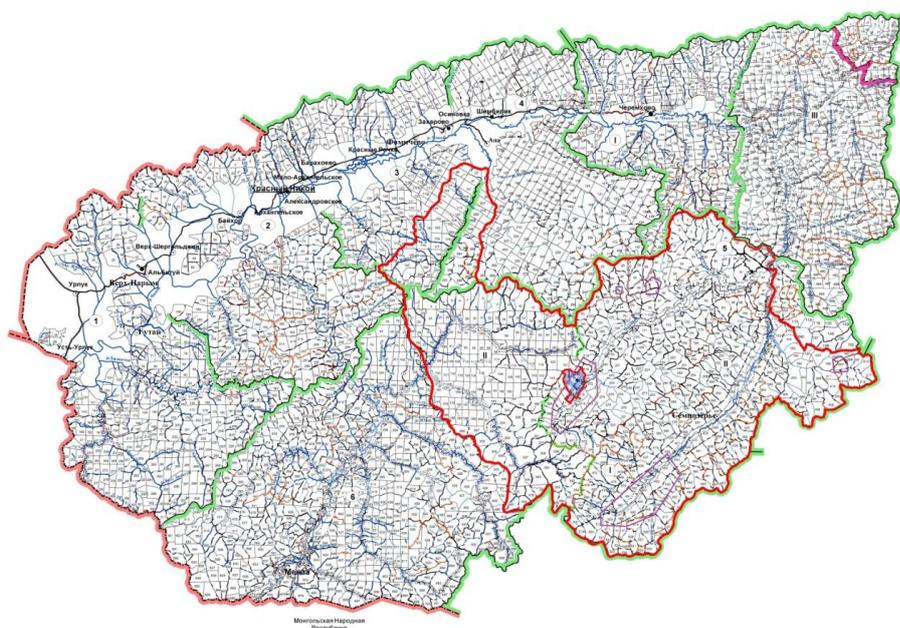


Рисунок 1 – Схема границ Красночикойского района и национального парка «Чикой»

Национальный природный парк «Чикой» основан 28 февраля 2014 года постановлением правительства Российской Федерации № 158. Парк был создан при ликвидации и соответственно с включением в свой состав Буркальского и Ачинского заказников. Настоящая цель создания национального парка «Чикой» - охрана кедровых лесов и южно-сибирской тайги, с элементами горных степей и альпийских лугов в верховьях и среднем течении реки Чикой.

В настоящей работе рассматривается общественное мнение населения Красночикойского района по поводу работы национального парка. Опрос населения проводился в конце 2017 года по специально разработанной

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

анкете, которая включает 11 вопросов. Вопросы составлялись таким образом, чтобы выяснить заинтересованность местных жителей в национальном парке, их отношение к вопросам охраны природы и развитию туризма.

Внимания заслуживает факт, что все сёла, в которых проживают опрошенные респонденты, исторически являются старообрядческими или семейскими. У семейских в течение двух с половиной веков в чикойской тайге сформировались жизненный уклад и система жизнеобеспечения, основанные на таёжном ресурсопользовании [1, 2]. Сбор дикоросов, охота и рыболовство – это важные виды занятости для жителей Красночикойского района. Добыча кедрового ореха осуществляется семейскими ежегодно в урожайные годы, 60-70% населения принимает в ней участие.

В обработку поступило 57 анкет, заполненных жителями с. Красный Чикой, Малоархангельское, Шимбилик, Захарово, Менза. Из поступивших анкет 35 (61,4%) принадлежат женской аудитории и – 22(38,6 %) мужской, в одной анкете пол не указан.

Возраст респондентов в анкете распределён по группам:

- до 18 лет – 16 анкет (28 %), все респонденты обучаются в средней образовательной школе;

- 18-25 лет – 2 анкеты (3,5 %), принадлежат студентам;

- 25-50 лет – 29 анкет (50,9 %), в т.ч. 25 трудоустроенных или имеющих собственный бизнес, 3 – безработных, 1 респондент не указал свой социальный статус;

- старше 50 лет – 10 анкет (17,5 %), в т.ч. 4 трудоустроенных или имеющих собственный бизнес, 2 пенсионера и 4 трудоустроенных пенсионера.

Таким образом, результаты опроса в большей степени можно интерпретировать как мнение трудоспособного и подросткового населения.

Территорию национального парка не посещали ни разу 52 респондента (91,2 %). Количество респондентов, которые посещали национальный парк – 5 (8,8 %), из них 4 человека несколько раз и 1 человек единожды. 4 респондента не обращались в администрацию национального парка за разрешением на посещение, и 1 обращался. Цели посещения, которые обозначили респонденты – работа в парке (3 анкеты); отдых и туризм (1 анкета); научно-исследовательская работа, отдых и туризм (1 анкета).

Причин малого посещения жителями территории национального парка несколько. Основная причина заключается в том, что границы находятся на значительном удалении от населённых пунктов, и жителям нет необходимости добираться до парка в целях сбора дикоросов, поскольку их можно собирать на других участках, находящихся поблизости к посёлкам. Другие причины – сложный рельеф территории и относительная труднодоступность территории. В парке нет развитой инфраструктуры, в том

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

числе дорожно-транспортной сети, отсутствует связь. Тропы не обустроены для рекреации.

62,5 % опрошенных жителей считают, что создание национального парка положительно отразилось на социально-экономическом развитии района. 7,14 % не видят результатов положительного влияния на развитие экономики, но считают, что в будущем это возможно. 8,92 % ответили, что создание национального парка никак не повлияло на экономическое благосостояние района и не повлияет в будущем. 16,07 % затруднились ответить и 5,35 % не дали ответа на этот вопрос.

В целом, жители (83,92 %) не видят проблем из-за функционирования национального парка на территории района. Один респондент ответил, что это создало препятствие к добыче кедрового ореха и другим таёжным промыслам. Еще один респондент указал, что ранее доступная территория в настоящее время находится под охраной и посещение ее регламентировано. Некоторые жители считают, что следует повысить уровень работы охотинспекции парка и ужесточить контроль за ее работой со стороны администрации парка.

Жители Красночико́йского района считают приоритетными видами деятельности, которые следует развивать на территории парка, ореховый промысел (35,1 %), экологический туризм (33,3 %), охрану природы (22,8 %). Все перечисленные направления нужно развивать одинаково считают 7%. Несколько респондентов предлагают развивать на территории национального парка научно-исследовательскую деятельность и научный туризм. Один респондент не дал ответа на этот вопрос.

Установлено, что большинство опрошенных жителей Красночико́йского района (71,9 %) положительно отнеслись бы, если бы российские туристы из других регионов и иностранные туристы стали массово посещать национальный парк; 17,5 % ответили, что им все равно; 8,8 % затруднились ответить и один респондент оценил эту идею отрицательно.

По мнению автора, создание и функционирование национального парка положительно сказывается на социально-экономическом и культурном развитии не только Красночико́йского района, но и всего государства. Особо охраняемые территории необходимо создавать и поддерживать, поскольку в России они занимают всего 11,9 % от площади страны [3]. Международный союз охраны природы рекомендует каждому государству брать под охрану от 15 % территории, чтобы устойчиво развиваться [6]. Национальный парк «Чикой» выполняет в настоящее время природоохранные функции. В ближайшем будущем на его территории и прилегающих к нему участках, в том числе в селах, возможно развитие различных видов туризма, в первую очередь экологического. Национальный парк выполняет градообразующую функцию, обеспечивая жителей района рабочими местами. Со временем, при планомерном развитии туристского бизнеса в районе, возможно вовлечение

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

в эту отрасль большего количества населения и, таким образом, это возможное решение проблемы занятости, которая остро стоит в настоящее время.

На территории национального парка официально разрешена добыча кедрового ореха. Для добычи ореха нужно выписать только разрешение (стоимостью 50 рублей) за въезд на территорию национального парка. Сам национальный парк не стремится, чтобы происходило повышение добычи ореха – цели такой у национального парка нет. А также на участках, где идёт бой кедрового ореха, происходит механическое повреждение деревьев. Добыча ореха идёт для собственных нужд. Места добычи ореха передаются из поколения в поколение. В Красночикойском районе эта отрасль считается традиционной, и её не запрещают, чтобы не было конфликта между парком и населением.

Исследование показало, что опрошенное население района из разных сёл, расположенных близко к национальному парку, лояльно относится к его созданию и готово в дальнейшем поддерживать охрану природы, развитие экологического туризма, а также осуществлять сбор дикоросов в установленных пределах. Поэтому в задачи администрации парка должна входить диверсификация этих видов деятельности, при которой достигается взаимодополнение и извлекается больше социально-экономических выгод, что, в конечном итоге, положительно скажется на уровне и качестве жизни населения Красночикойского района.

Список литературы

1. *Болонев Ф.Ф.* Старообрядцы Забайкалья в 18-20 вв. - Новосибирск, 1994. – 174 с.
2. *Козлова С.А.* Из истории села Алтан / Форум устойчивого развития сельских территорий и поселений Сибири и Дальнего Востока «Сибирский земельный конгресс»: Сб. материалов Форума (Иркутск, 12-15 ноября – 2014 г.) // редкол. : А.В. Винобер [и др.]; Фонд поддержки развития биосферного хозяйства и аграрного сектора «Сибирский земельный конгресс». – Иркутск: Издательство «Оттиск» 2014. – С. 49-57.
3. Особо охраняемые природные территории России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Особо охраняемые природные территории](https://ru.wikipedia.org/wiki/Особо_охраняемые_природные_территории) (Дата обращения – 2 февраля 2018).
4. Физико-географическая характеристика Забайкальского края / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vsegei.com/ru/info/gisatlas/sfo/zabaykalsky_kray/ (Дата обращения – 6 февраля 2018).
5. Чикой (национальный парк) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Чикой_\(национальный парк\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Чикой_(национальный_парк)) (Дата обращения – 02 февраля 2018).
6. *Черных Д.В.* Особо охраняемые природные территории и основы территориальной охраны природы [Электронный ресурс] / Д.В. Черных. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014. – 227 с. – Режим доступа: <http://www.iwep.ru/ru/struct/LLVEP/publchern/139.pdf> (Дата обращения - 2 февраля 2018).

References

1. Bolonev F.F. Staroobryadcy Zabajkal'ya v 18-20 vv. - Novosibirsk, 1994. – 174 s.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2. Kozlova S.A. Iz istorii sela Altan / Forum ustojchivogo razvitiya sel'skih territorij i poselenij Sibiri i Dal'nego Vostoka «Sibirskij zemel'nyj kongress»: Sb. materialov Foruma (Irkutsk, 12-15 noyabrya – 2014 g.) // redkol. : A.V. Vinober [i dr.]; Fond podderzhki razvitiya biosfernogo hozyajstva i agrarnogo sektora «Sibirskij zemel'nyj kongress». – Irkutsk: Izdatel'stvo «Ottisk» 2014. – S. 49-57.
3. Osobo ohranyaemye prirodnye territorii Rossii [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: https://ru.wikipedia.org/wiki/Osobo_ohranyaemye_prirodnye_territorii (Data obrashcheniya – 2 fevralya 2018).
4. Fiziko-geograficheskaya harakteristika Zabajkal'skogo kraja / [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.vsegei.com/ru/info/gisatlas/sfo/zabaykalsky_kray/ (Data obrashcheniya – 6 fevralya 2018).
5. CHikoj (nacional'nyj park) / [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [https://ru.wikipedia.org/wiki/CHikoj_\(nacional'nyj_park\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/CHikoj_(nacional'nyj_park)) (Data obrashcheniya – 02 fevralya 2018).
6. CHernyh D.V. Osobo ohranyaemye prirodnye territorii i osnovy territorial'noj ohrany prirody [Elektronnyj resurs] / D.V. CHernyh. – Barnaul: Izd-vo Alt. un-ta, 2014. – 227 s. – Rezhim dostupa: <http://www.iwep.ru/ru/struct/LLVEP/publchern/139.pdf> (Data obrashcheniya - 2 fevralya 2018).

Сведения об авторе

Дианов Евгений Владимирович – бакалавр направления 06.03.01 – Биология, Институт управления природными ресурсами – факультет имени В.Н. Скалона, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. (664007, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, e-mail: zhenya.dianov.1995@mail.ru)

Information about the author

Dianov Evgeniy Vladimirovich – student, The Faculty of running management of by V.N. Skalon, Irkutsk State Agricultural University by A.A. Ezhevsky. (59, Timiryazeva str., Irkutsk, 664007, e-mail: zhenya.dianov.1995@mail.ru)

УДК 591.471.442.4(571.53):636.294:639.1

ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ОСОБЕННОСТИ МАРАЛОФЕРМЫ УЧЕБНОГО ХОЗЯЙСТВА «ГОЛОУСТНОЕ»

Лебедев Г.А.

Научный руководитель – **Камбалин В.С.**

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского *Иркутск, Россия*

Произведён сбор и оформление известной нам информации ,о вольерном разведении оленей рода: *Cervus* на Байкальской природной территории по Алтайской модели мараловодства. Описана основная товарная продукция и проблемы содержания в неволе. Были изложены основные территориальные характеристики, для постройки маралофермы в учхозе голоустное. произведены более точные картографические замеры, территории горы «Тёщин пуп», представлены координаты. Подсчитаны примерные затраты, на её строительство. Дано общее описание Голоустненского хозяйства.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

представлены основные виды кормовой растительности, пригодных для благородных оленей.

Ключевые слова: *Cervus elaphus*, маралы, мараловодство, учебное опытное охотничье хозяйство, Голоустное, сибирское мараловодство.

THE PROJECTED FEATURES OF THE MARAL FARM OF THE EDUCATIONAL ESTABLISHMENT «GOLOUSTNOE»

Lebedev H.A.
Supervisor -, Kambalin V.S.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

Collection and registration of information known to us was made, as well as about free-breeding of the deer of the genus: *Cervus elaphus*, on the Baikal natural territory according to the Altai model of maral breeding. The main commercial products and problems of keeping in captivity are described. The main territorial characteristics were outlined, for the construction of a deer farm in the Goloustnoe, a voiced one. more accurate cartographic measurements were made, the terrain of the mountain "Teshchin pup", coordinates are presented. Estimated approximate costs for its construction. A general description of the Goloustne economy is given. The main types of fodder vegetation suitable for the red deer are presented.

Key words: *Cervus elaphus*, marals, maral breeding, training experimental hunting economy, Goloustnoe, Siberian maral breeding.

Цель исследования: Эффективное использование лесных угодий, не вовлечённых в другие отрасли природопользования в связи с истощением лесосырьевой базы.

Происхождение вида – благородный олень. Род *Cervus* известен с плейстоцена. В конце переходной эпохи (с плейстоцена к голоцену) древние Большерогие олени (*Megaloceros*) уступили место оленям, рода *Cervus*. На протяжении многих десятков тысячелетий благородные олени, Зародившиеся в Азии, в странах старого и нового света и на Новосибирских островах, в связи с переменой климата и охотничьей деятельностью людей, они остались в Сибири и дальнем востоке. жили в одних биоценозах с крупными вымершими травоядными, такими как: шерстистый носорог (*Coelodonta antiquitatis*), мамонт (*Mammuthus*), джейран ([Gazella subgutturosa](#)) и т.д. [8]

Характеристика вида. Благородный олень (*Cervus elaphus*) – важный объект охотничьего хозяйства. Благородный олень является наиболее крупным оленем. Живая масса взрослых самцов 400-500 кг, высота в холке до 170 см, и длиной тела около 255 см самки значительно мельче и легче самцов (90см в холке, 80 – 90кг веса). Самцы имеют очень большие и ценные ветвистые рога (до 1,5м длинны), на которых расположены не менее 5 отростков - 1-й и 2-й надглазничные, ср. и два концевых. Выделяют 3

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

основных типа рогов – средневропейский, мараловый и хангуловый. Длина хвоста не превышает длину уха. Окраска меха Летняя: рыжеватая (зеркало – светло рыжее) зима: буровато-серая (зеркало желтоватое) От изюбря отличается крупными размерами, величиной, формой рогов, наклоном головы, раскраской. Линька 2 раза в году (весной и в конце лета). Географическая изменчивость окраски, размеров тела, величины и формы рогов очень велика, на территории России есть 4 географические расы: европейская (*Elaphus*), кавказская (*Maral*), марал (*Sibiricus*), изюбрь (*Xanthopygus*). В Южной Сибири представлен тремя подвидами: *Cervus elaphus Sibiricus* Severtzov, *Cervus elaphus xanthopygus* Milne-edwards [7].

Образ жизни и поведение. Экологически пластичный вид, населяет разнообразные биотопы. Совершает сезонные кочевки в горах. Рога сбрасывает в марте – апреле держится смешанными стадами в несколько десятков голов, лидером является самка. Площадь участка обитания стада около 200 га. Перед отёлом стада распадаются, и олени держатся одиночно. Во время гона образуются гаремы, характерен рёв быков, во время которого быки дерутся на турнирах. В коммуникации велика роль обонятельных (запаховые метки), акустических и визуальных сигналов. Питается травянистыми и древесно-кустарниковыми кормами, грибами. Гон проходит в сентябре - первой половине октября. Рождение молодых в мае-июне. Беременность 34-35 недель. Обычно в помёте 1 телёнок. Масса новорождённых около 16 кг, длина тела 92-101 см, высота в холке 74-77 см. Окраска телят пятнистая. Первые 2-3 дня лежит, затаившись, затем следует за матерью. Рога начинают отрастать к концу 1 года жизни. Половозрелыми становятся на 2-3 году.

Маралы ведут преимущественно стадный образ жизни, старые самцы порою держатся поодиночке. Живут маралы обычно небольшими группами, бык и 3-5 оленух, так называемый "гарем". Оленята рождаются в конце мая – июне, и первые дни они совершенно беспомощны, но обладают врожденной способностью к маскировке: вплоть до месячного возраста олененок не бежит от опасности, а затаивается в укромном месте и может так лежать сутками. Маралы очень нервные животные; с одной стороны – пугливые, с другой – вспыльчивые и агрессивные, но не способны серьезно ранить врага или друг друга. Концы всех длинных и острых отростков загнуты круто вверх и удар может быть нанесен только изгибом рога. Передние копыта – оружие более страшное, чем рога. Оленухи даже более агрессивны, чем самцы, особенно в период воспитания потомства. Разъяренная самка вполне способна отогнать от детеныша росомуху, рысь или волка. Гон начинается с сентября. Самцы часто и подолгу режут, вызывая соперников на бой, ломают сучья, бьют рогами о деревья. Производимым шумом зверь пугает предполагаемого соперника. Но если один из быков сомневается в своих силах, боя, как правило, не случается. В природных условиях маралы живут в среднем 12-14 лет; в неволе – до 25-30 лет [7].

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Питание при вольерном содержании. В начале пастбищного периода рогачи содержат в садах – рогачниках до съёмки пантов, затем их выпускают в сад – комлячник. Гон проводится в нескольких садах. После окончания гона (ноябрь) маралов и пятнистых оленей загоняют в зимники, где и содержат в течение всей зимы. В конце пастбищного периода, после окончания гона (ноябрь), маралов переводят в зимники, где и содержатся всю зиму. Для маралух (оленух) и молодняка в них строят сараи или навесы – троестенки. К сену пантовые олени относятся довольно разборчиво. Лучше поедают разнотравное, мелкое листовое сено, убранное в период цветения трав. Солома задается в морозные дни в качестве добавки при недостатке в хозяйстве сена. Силос скармливается в течение всей зимовки, однако в особо морозные дни его исключают из рациона. Из минеральных кормов регулярно скармливают поваренную соль в виде лизунца из расчета взрослым маралам 15-25 г в сутки. Основные задачи разведения маралов и пятнистых оленей: расширенное воспроизводство стада, выращивание здорового молодняка, повышение веса пантов, улучшение их качества, совершенствование методов племенной работы. Из растений – в летнее время наиболее предпочтительные корма: хвощ, осина, рябина, бузина, кизильник черноплодный, иван-чай, брусника, багульник, чина низкая. В зимнее время предпочитают травы или сено с включениями: иван-чай, прострел раскрытый, вика мышинный горошек, чина низкая, горец. Реже употребляют грибы и водоросли [4, 7].

Разведение в вольерах. Сотни лет разводился в лесных гористых местностях Сибири. После запрета в 1930-ые годы частных ферм в мараловодство как отрасль стала угасать. В форме государственных хозяйств сохранилась в республике Алтай, Алтайском крае, откуда и происходит её распространение в современном рыночном развитии [8].

Ветеринарные проблемы вольерного разведения. Среди болезней благородного оленя наиболее опасны сибирская язва, бешенство, пастереллёз, ящур, некробациллёз, чума рогатого скота, туберкулёз, лептоспироз, паратиф [4]. Очень много беспокойства приносят маралам слепни семейства Tabanidae, мухи-жигалки (*Haematobia stimulans*), комары и другие кровососущие; В Алтайском крае в одном марале в печени были найдены: диктиокаулы, варостронгилы, дикроцелы. Большую опасность здоровью оленей приносят клещи и оводы (подкожный, носоглоточный). В теле одного оленя может быть найдено до 100 видов паразитов [самойлов]. В многоснежные зимы от истощения и волков может погибнуть до 35% особей. Большинство погибает сеголеток [8].

Натуральная продукция мараловодства представляется в форме пантов, крови, мясной продукции. Панты - лекарственное сырьё, поэтому съёмку и консервирование пантов необходимо проводить так, чтобы в них содержалось наибольшее количество лекарственных веществ и чтобы они отвечали требованиям стандарта. Мясо: марал растёт, в среднем, в 3–4 раза

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

быстрее домашних крупного и мелкого рогатого скота. Учитывая быстрый процесс одомашнивания и стрессы, связанные со срезом пантов у некоторых особей, может стать источником стороннего дохода, как трофейная охота, так и продажа мясной продукции [8].

Характеристика проектируемой маралофермы. В Иркутской области эта прогрессивная отрасль животноводства не развита. Важными предпосылками успеха в организации маралофермы считаются наличие удовлетворительных дорог, относительная удаленность от сельских поселений и в то же время близость к железной дороге, наличие квалифицированных кадров, минимальный уровень фондооснащенности территории. Всем подобным требованиям отвечает территория, входящая в состав охотничьих угодий Иркутского государственного аграрного университета (ИрГАУ). Рациональное охотничье пользование в угодьях организует учебно-опытное охотничье хозяйство «Голоустное» (Учхоз). Лесные земли Иркутского района многократно пройдены пожарами и лесозаготовками. По этим причинам такие угодья могут эффективно использоваться только для целей охоты и мараловодства [1].

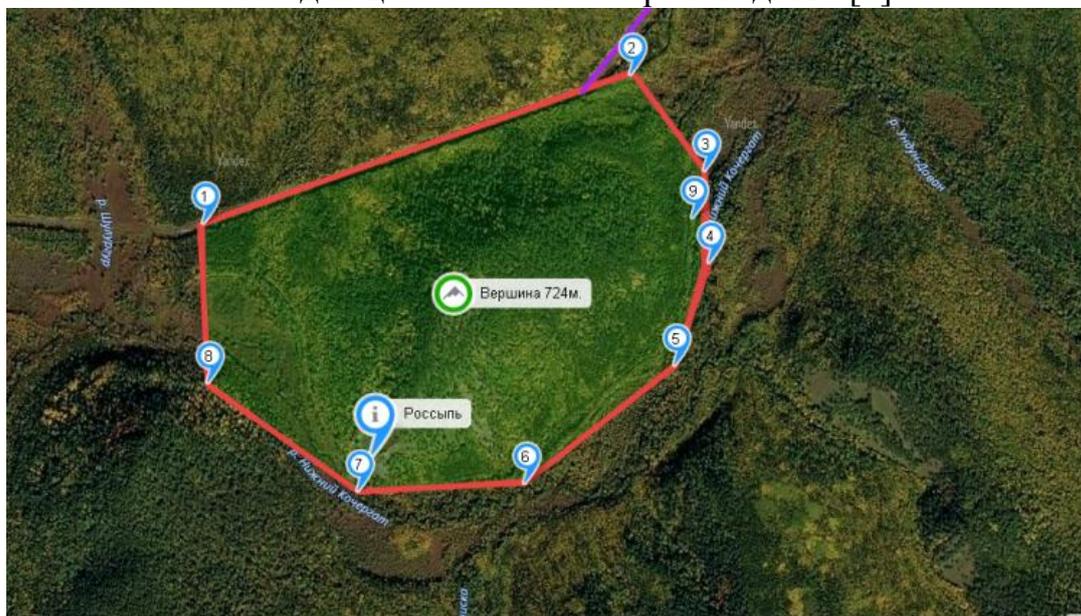


Рисунок 1. - Гора «ТёП», определенная с помощью интернет-сервиса.

Согласно проекту, маральник размещается вокруг горы «ТёП», в 14 км от посёлка Нижний Кочергат, вблизи учебной базы «Мольты». Маральник предполагается построить за 3-7 лет, в зависимости от размеров и скорости финансирования. В вольере могут обитать не более 70 племенных зверей, без учета молодняка. Всю территорию вокруг горы ТёП следует оградить забором из сетки рабицы с включением внутрь маральника протоки ручья Кочергат. Самой сложной проблемой считаем обеспеченность маралофермы кормами.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Контора лесничества находится в с. Малое Голоустное, удаленном на 320 км от областного центра – г. Иркутска. В селе «Малое Голоустное» находится Голоустненская ПхС.

Главными лесными древесными породами при лесовосстановлении не покрытых лесной растительностью лесных земель на территории лесничества, в зависимости от условий местопроизрастания, являются кедр, сосна, лиственница, ель и пихта, сопутствующие - берёза и осина. Количество кустарниковой берёзы, берёзы, осины, тополя, ольхи не менее 3,2 тыс. шт./га. Земли, покрытые лесной растительностью, занимают 209,905 тыс. га (94,1%) [3, 5].

Примерные параметры маралофермы: С помощью интернет-сервиса «яндекс карты» были получены параметры фермы: площадь маралофермы 201 га, размер вольерного ограждения 4,0 км, наибольшая высота 724 м

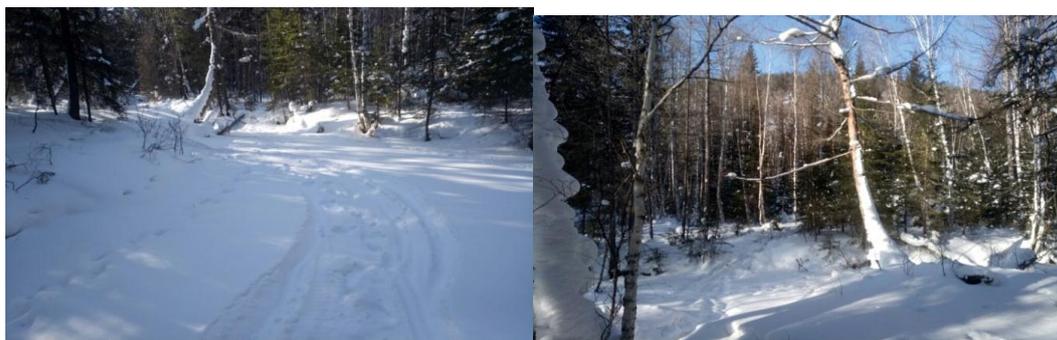


Рисунок 2-3. – Участок дороги от базы Мольты к планируемой маралоферме и типичные лесные уголья проектируемого маральника Февраль 2018 г. Фото Г. Лебедева.

Примерная оценка затрат на ферму. Для строительстве необходимо привлечь рабочую силу в объеме 2000 чел. дней. Из постоянных работников фермы в штате следует предусмотреть 5 сотрудников – 4 мараловода и заведующий фермой с функциями бригадира-мараловода и бухгалтера-кассира. Финансирование капитальных вложений в строительство маральника предполагается в форме долевого софинансирования нескольких кредиторов, центральным среди которых подразумевается ИрГАУ. Наиболее целесообразная организационно-правовая форма мараловодческого предприятия в данном конкретном проекте – общество с ограниченной ответственностью (ООО). Наиболее важные основные производственные фонды для стартового этапа мараловодства: автомобиль «Уаз-«Патриот», Снегоход «Буран», Квадроцикл, Трактор «МТЗ-82», зерносклад, вольерная изгородь, наблюдательная вышка, конюшня, маралы.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



Рисунок.4. – Южный склон горы Тёп. Февраль 2018 г. Фото Г.Лебедева.

Стартовая величина капитальных вложений составляет не менее 11 млн. руб. Ожидаемая эффективность проектируемой маралофермы после освоения капитальных вложений выразится в трудоустройстве граждан на постоянное место работы, в заработной плате, в поступлении налогов (НДФЛ), в производстве-реализации товарной продукции и туристских услуг. В итоге неперспективные ныне лесные земли будут действительно вовлечены в систему рационального использования [2, 4, 7].

Заключение. Благородный олень представляет большое научное и хозяйственное значение для развития эффективного лесопользования в Сибири и на Дальнем Востоке.

Перспективным практическим решением научных рекомендаций по представленной теме может быть создание на территории учебного хозяйства Иркутского ГАУ маралофермы в форме ООО при софинансировании нескольких кредиторов и при получении гранта.

Список литературы

1. *Бороденко В.П.* Оценка перспектив развития мараловодства в регионах Сибири / В.П. Бороденко, Д.Н. Беленюк, Э.Е. Шилько, В.С. Камбалин // Региональная науч.- практ. конф. ИрГАУ им. А.А. Ежовского. Внедрение инновационных технологий создания конкурентоспособной продукции импортозамещения в сельское хозяйство региона // Иркутск: ИрГАУ, 2015. – С. 47 –52.
2. *Лебедев Г.А.* Предпосылки создания сибирских маральников на примере УООХ «Голоустное» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22.02.2018>
3. *Камбалин В.С.* Карта [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://yandex.ru/maps/?um=constructor%3A2a84717c5403fe7aba6044a7fa4d2e08abf8911651f03a1da157eb5b79e673d4&source=constructorLink30480715> – 22.02.2018.
4. *Луницын В. Г.* Пантовое оленеводство России / В. Г. Луницын // Рос. акад. с.-х. наук, Сиб. отд-ние, Всерос. науч.-исслед. ин-т пантового оленеводства. - Барнаул, 2004 (ГИПП Алтай). - 582 с.
5. Лесохозяйственный регламент голоустненского лесничества [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://irkobl.ru/sites/alh/documents/proektnormpravaktov/ReglamentiPribykalLesProekt/Goloustnskoe.pdf> – 22.02.2018.
6. *Малофеев Ю.М.* Морфология марала (*Cervus elaphus sibiricus* Severtsov) Монография / Ю.М. Малофеев, Н.И. Рядинская, С.Н. Чебаков // – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – 390 с.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7. Самойлов Е. Б. Некоторые особенности экологии изюбрей в зимний период в Забайкалье / Е. Б. Самойлов // Проблемы регионального зимоведения. – Чита, 1966. – Вып. 1. – С. 50-53 М.Н.

8. Смирнов М.Н. Благородный олень в южной Сибири: монография. Ч.2 / М.Н. Смирнов // Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Ин-т Естественных и гуманитарных наук, 2007. – 260 с.

References

1. Borodenko V.P. Otsenka perspektiv razvitiya maralovodstva v regionah Sibiri / V.P. Borodenko, D.N. Belenyuk, E.E. Shilko, V.S. Kambalin // Regionalnaya nauch.- prakt. konf. IrGAU im. A.A. Ezhevskogo. Vnedrenie innovatsionnykh tekhologiy sozdaniya konkurentosposobnoy produktsii importozamescheniya v selskoe hozyaystvo regiona // Irkutsk: IrGAU, 2015. – S. 47 –52.

2. Lebedev G.A. Predposylki sozdaniya sibirskikh maralnikov na primere UOON «Goloustnoe» [Elektronnyy resurs] Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22.02.2018>

3. Kambalin V.S. Karta [Elektronnyy resurs] Rezhim dostupa: [https://yandex.ru/maps/?um=constructor :2a84717c540 3fe7aba6044a7fa4d2e 08abf8911651f 03a1da157eb5b79e673d4&source=constructorLink 30480715](https://yandex.ru/maps/?um=constructor%3A2a84717c5403fe7aba6044a7fa4d2e08abf8911651f03a1da157eb5b79e673d4&source=constructorLink30480715) – 22.02.2018.

4. Lunitsyn V. G. Pantovoe olenevodstvo Rossii / V. G. Lunitsyn // Ros. akad. s.-h. nauk, Sib. otd-nie, Vseros. nauch.-issled. in-t pantovogo olenevodstva. - Barnaul, 2004 (GIPP Altay). - 582 s., [16] l. tsv. il. : tabl.; 25 sm

5. Lesohozyaystvennyy reglament goloustnenskogo lesnichestva [Elektronnyy resurs] Rezhim dostupa: [http://irkobl.ru/sites/alh/documents/proektnormpravaktov /ReglamentiPribaykalLesProekt/Goloustnenskoe.pdf](http://irkobl.ru/sites/alh/documents/proektnormpravaktov/ReglamentiPribaykalLesProekt/Goloustnenskoe.pdf) – 22.02.2018

6. Malofeev Yu.M. Monografiya / Yu.M. Malofeev, N.I. Ryadinskaya, S.N. Chebakov // – Barnaul: RIO AGAU, 2014. – 390 s.

7. Samoylov E. B. Nekotorye osobennosti ekologii izyubrey v zimniy period v Zabaykale / E. B. Samoylov // Problemy regionalnogo zimovedeniya. – Chita, 1966. – Vyip. 1. – S. 50-53 М.Н.

8. Smirnov M.N. Blagorodnyy olen v yuzhnoy Sibiri: monografiya. Ch.2 / M.N. Smirnov // Krasnoyarsk: Sibirskiy federalnyy un-t; In-t Estestvennykh i gumanitarnykh nauk, 2007. – 260 с.

Сведения об авторе

Лебедев Г.А. - Студент 1-го курса ИУПР-Факультета охотоведения им. В.Н. Скалона. (Тел. 8-982-940-11-87. E-mail – Lebedev_ge@mail.ru)

Information about the author

Lebedev H.A. - Student of the 1-st grade of IUPR-Faculty of Hunting management of V.N. Skalon. (tel. +79829401187; E-mail - Lebedev_ge@mail.ru)

УДК 639.11(571.54)

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЧЕБНОГО ХОЗЯЙСТВА «ГОЛОУСТНОЕ» И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Мазарака Л.Ю., Чугуевский С. С.

Научный руководитель – **Камбалин В.С.**

Иркутский государственный аграрный университет имени а. А. Ежовского, г. Иркутск,
Россия

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аннотация: В данной статье рассматривается фактическое положение и среднесрочные перспективы важного структурного элемента – учебной базы факультета охотоведения, в ней проведен анализ фондообеспеченности хозяйства материально–техническими ресурсами и трудовым потенциалом, изложены наиболее важные проблемы, представлена таблица основных видов охотничьих животных, обитающих на территории хозяйства, предлагаются наиболее реальные направления для развития учебной базы.

Ключевые слова: учебное охотничье хозяйство Иркутского государственного агроуниверситета, Иркутское охотничье общество.

MAIN PROBLEMS OF EDUCATIONAL HUNTING FARM «GOLOUSTNOYE » AND PROSPECTS OF THEIR SOLUTION

Madaraka L.Y, Chuguevsky S.S.

Supervisor -, Kambalin V.S.

Irkutsk state agrarian University named after a. A. Yezhevsky, Irkutsk, Russia

Abstract: This article examines the actual situation and medium-term perspectives of an important structural element of the training base of the faculty of hunting management, analysis of the current state of the educational hunting base. The most important problems are presented, the table of main kinds of hunting animals is represented, the most real directions for development of the educational base are offered.

Key words: Educational hunting base, Irkutsk hunting Society.

Материалы и методика. Результаты исследования основаны на научных публикациях, собственных полевых работах, анкетных опросах сотрудников и студентов факультета. При сборе и обработке материалов применялись такие методы как экспедиционный, анализ и синтез явлений, экспертных оценок, статистический, иллюстративный.

Цель работы заключается в анализе сложившегося состояния учебного хозяйства и обосновании стратегических направлений его развития.

Хозяйство расположено в Юго-восточной части Иркутского района, в 65 км от г. Иркутска. Действует в соответствии с «Положением об учебном хозяйстве» от 2014 г (далее – УОХ). Общая площадь УОХ 120 тыс. га, где размещены 4 учебные базы Иркутского гос. агроуниверситета (ИрГАУ). Лесоохотничьи ресурсы типичны для южной тайги, пройденной промышленными рубками 40-60 лет назад. Животный мир разнообразен, плотность населения основных видов охотничьих зверей и птиц выше, чем за пределами УОХ. Авторами признается усиление тенденции повсеместного снижения численности копытных. Естественные кормовые условия для благородного оленя хорошие [2].

С введением в действие в 2002 году нового КоАП эффективность хозяйства с каждым годом стала приближаться к нулевой оценке, поэтому мы считаем началом развития хозяйства в 2002-2003 годы. В результате

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

воздействия «человеческого фактора» горели учебные базы Хонгор, Булунчук, Мольты, что негативно отразилось на проведении учебно-производственных практик студентами в те годы [4].

Несмотря на большие сложности, учебное хозяйство всё же продолжало существовать. Особое развитие учхоз получил в 2007-2018 гг. Были восстановлены и отремонтированы все учебные базы, доукомплектован штат егерей и охотоведов, организовано научно-исследовательское структурное подразделение для внедрения инновационных разработок и проведения научно-практических экспериментов. Построено более 12 зимовий; основная охотхозяйственная деятельность заключалась в заготовках пушнины, кедрового ореха, лектехсырья; в учхозе были организованы учебно-производственные практики для студентов-охотоведов (до 70-100 человек в год), активно проводились научно-производственные опыты по ведению комплексного охотничьего хозяйства [3]. Также в этот период были завершены мероприятия по получению кадастровых паспортов на земельные участки учебных баз: Булунчук – 2,21 га; Мольты – 2,94 га; Кочергат – 3,23 га.

Сегодня «Голоустное» осуществляет свою деятельность в соответствии с охотхозяйственным соглашением № 35 от 5 ноября 2013 года на площади в 120 тыс. га. Сформирован штат учхоза из шести сотрудников: директор, заведующий учебным полем 1, 3 егеря: учебный мастер 1, 1 сторож. Такой состав вполне способен качественно выполнять все функциональные обязанности учхоза по таким направлениям, как организация учебно-производственных практик, проведение учетных, биотехнических и охотхозяйственных работ, охрана охотугодий от браконьеров и хищников. Таким образом, учхоз «Голоустное» в настоящее время является успешно развивающимся учебно-опытным охотничьим хозяйством с хорошо развитой материально технической базой. На одну только базу «Мольты» вложено около 7 млн. руб. А также на эту базу в декабре 2018 года были завезены семь особей кабанов, из них 5 - самок и 2 – самца. На базе для них созданы оптимальные условия. Например, питание разнообразное: зерновое: овёс, пшеница; корнеплоды: картофель, морковь. Состояние охотничьих ресурсов УООХ «Голоустное» представлено в табл. 1. Численность всех указанных здесь видов каждым годом сокращаются. Однако достоверность учетных данных не позволяет в полной мере соглашаться с отчетными показателями [3].

Таблица 1 - Среднегодовая численность основных видов охотничьих животных, данные ЗМУ (2001 – 2017 гг.)

Вид животного Численность (особей)	Численность (особей)				
	2001- 2004 гг.	2005- 2008 гг.	2009- 2012 гг.	2013- 2016 гг.	2017 год

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Лось	273	321	363	483	228
Изюбрь	794	1006	1216	1117	417
Косуля	1003	1342	1648	1788	843
Кабарга	308	347	674	464	289
Рысь	25	86	57	75,2	10
Волк	37	27	68	72,6	8
Лисица	27	19	57	57	16
Заяц-беляк	2695	2478	2589	2125	461
Соболь	253	265	894	447	203
Колонок	422	381	245	674	-
Глухарь	15236	1632	3698	-	516
Рябчик	14569	15698	20365	-	3012

Общие затраты на введения охотничьего хозяйства обошлось 1 700 тыс. рублей. Выручка от реализации путевок – договоров на производственные охоты составляет в среднем в год 750 тыс. руб. Ежегодно администрацией вуза выделяется около 200 тыс. рублей на организацию учебных и производственных практик студентов, основная часть затрат – расходы на ГСМ, на биотехнические работы подкормка охотничьих ресурсов. На каждую учебную практику бухгалтерия ИрГАУ выдает не менее 20 тыс. рублей.

Проводится весь комплекс биотехнических мероприятий: строительство кормушек, солонцов, создание порхалищ и галечников, выкладка сена, соли, создание кормовых полей, привад, заготовка веников и сена [1]. Ежегодно строится 5 новых кормушек. Сейчас на территории учхоза постоянно применяются десяток фотоловушек, размещено 57 кормушек, 70 солонцов, 7 га кормовых полей, 6 привад на медведя. На каждый солонец в течение года выкладывается 30 кг соли. На проведение биотехнических мероприятий затрачивается около 150 тыс. руб.

Среди большого перечня проблем выделим две группы наиболее острых: недостаток финансирования; отстранение сотрудников и студентов от хозяйственных работ и охраны территории.

Рекомендации.

1. Учредить при факультете охотоведения фонд содействия охотоведческим разработкам с целью сбора благотворительных средств, для развития учебного хозяйства.

2. Активно привлекать студентов факультета охотоведения к охране угодий и таёжному строительству.

3. Завершить строительство и оборудование базы Кочергат: (ограждение основной усадьбы в п. Кочергат, автономная система водоснабжения, питомник для охотничьих лаек;

3. Приобрести и разместить на базе Кочергат для развития конного маршрутного туризма 2-3 ездовые лошади;

4. Разработать проект организации маралофермы на базе Мольты и предложить его в виде гранта правительству Иркутской области;

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Резюме. Учхоз «Голоустное» представляет наиболее современное и развитое хозяйство среди других подобных охотоведческих хозяйств МСХ РФ. Необходимо разработать ведомственную программу комплексного устойчивого развития хозяйства с целью международного взаимодействия с НИИ и ВУЗами природоохранного направления.

Список литературы

1. *Дицевич Б.Н.* УООХ «Голоустное» - научно-практический полигон для подготовки специалистов-охотоведов и внедрения инновационных методов ведения охотхозяйственной деятельности / *Б.Н. Дицевич, Ю.Е. Ващукевич* // Материалы III международной научно-практической конференции климат, экология, сельское хозяйство Евразии, посвященной 80-летию образования ИрГСХА, 29-31 мая. – Иркутск: ИрГСХА, 20014. - 38 с.

2. *Камбалин В.С.* Перспективы создания маралофермы на примере учебного охотничьего хозяйства/ *В.С. Камбалин, Г.А. Лебедев.* // Междисциплинарные исследования. Современное состояние и перспективы развития. Мат. VI между студентской научно-практической конференции. - С. 199-201.

3. *Моложников В.Н.* П.И. Худяков – учитель таёжных секретов (воспоминания о первом наставнике таёжной жизни). / *В.Н. Моложников* // В сб. «Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов». Матер. междунар. науч.-практ. конф. 27-30 мая– Иркутск: ИрГСХА 2010. - С. 43-45.

4. Положение об учебно-опытном охотничьем хозяйстве «Голоустное» ИрГСХА-СК-ПСР-87-14 Версия 01 // Положения о структурных подразделениях, отделах, службах и организации деятельности в Иркутской государственной сельскохозяйственной академии часть II. Иркутск: ИрГСХА, 2014. - С. 37 - 42.

References

1. *Ditsevich B.N.* UOON «Goloustnoe» - nauchno-prakticheskiy poligon dlya podgotovki spetsialistov-ohotovedov i vnedeniya innovatsionnykh metodov vedeniya ohothozyaystvennoy deyatel'nosti / *B.N. Ditsevich, Yu.E. Vashukevich* // Materialy III mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii klimat, ekologiya, selskoe hozyaystvo Evrazii, posvyaschennoy 80-letiyu obrazovaniya IrGSHA, 29-31 maya. – Irkutsk: IrGSHA, 20014. - 38 s.

2. *Kambalin V.S.* Perspektivy sozdaniya maralofermy na primere uchebnogo ohotnichego hozyaystva/ *V.S. Kambalin, G.A. Lebedev.* // Mezhdistsiplinarnye issledovaniya. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya. Mat. VI mezhd. studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - S. 199-201.

3. *Molozhnikov V.N.* P.I. Hudyakov – uchitel taYozhnykh sekretov (vospominaniya o pervom nastavnike taYozhnoy zhizni). / *V.N. Molozhnikov* // V sb. «Ohrana i ratsionalnoe ispolzovanie zhivotnykh i rastitelnykh resursov». Mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 27-30 maya– Irkutsk: IrGSHA 2010. - S. 43-45.

4. Polozhenie ob uchebno-opytном ohotnichem hozyaystve «Goloustnoe» IrGSHA-SK-PSP-87-14 Versiya 01 // Polozheniya o strukturnykh podrazdeleniyah, otdelah, sluzhbah i organizatsii deyatel'nosti v Irkutskoy gosudarstvennoy selskohozyaystvennoy akademii chast II. Irkutsk: IrGSHA, 2014. - S. 37 - 42.

Сведения об авторах

Мазарака Людмила Юрьевна – студентка 1-го курса ИУПР – факультета охотоведения (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89041455732, e-mail: mila.mazaraka.92@mail.ru).

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Чугуевский Сергей Сергеевич – студент 3 – го курса ИУПР – факультета охотоведения (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89140145383).

Information about the authors

Madaraka Lyudmila Y. – student of the 1st course of the faculty of Hunting management (59, Timiryazeva str., Irkutsk, 664007, tel. +79041455732, e-mail: mila.mazaraka.92@mail.ru)

Chuguyevsky Sergey S. student of the 3rd course of the faculty of Hunting management (59, Timiryazeva str., Irkutsk, 664007, tel. +79140145383)

УДК 636.294:591.471.442.4(571.53):639.1

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАРАЛОВОДСТВА В ГУП «МАРАЛОВОДЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТУРАН» РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Салчак С.Т., Лебедев Г.А.

Научный руководитель – Камбалин В.С.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия*

Приводится анализ становления и развития важной отрасли региона. На основании множества фактов доказывается высокая социальная и экономическая перспективность мараловодства для народного хозяйства республики. Дана подробная характеристика предприятия, созданного правительством региона для восстановления некогда важной отрасли. Подчеркивается особенность тувинского предприятия, которое за короткий период превратилось в крупное генофондное хозяйство Сибири по разведению маралов алтае-саянской породы. Обоснованы перспективы предприятия «Туран», рассказано о высокой лечебной и профилактической ценности продукции мараловодства. Излагаются основные проблемы молодой отрасли республики.

Ключевые слова: «ГУП Туран», мараловодство Тувы, панты оленя, тувинское оленеводство, экспорт продукции мараловодства.

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF MARAL FARMS IN THE STATE ORGANIZATION "MARAL FARM" TURAN "OF THE REPUBLIC OF TYVA

Salchak S.T., Lebedev H.A.

Supervisor -, Kambalin V.S.

*Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,
Irkutsk, Russia*

Historical analysis of the formation and development of an important branch of the region is given. On the basis of these facts, a high social and economic perspective of maral breeding for the national economy of the republic is proved. The detailed characteristics of the enterprise created for the region are given. The peculiarity of the Tuva economy is emphasized, which in a short period has turned into the gene pool of Siberia for breeding marals of Altai-Sayan rock. The prospects of the company "Turan", the story about the high therapeutic and

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

preventive value of the products of maral breeding are justified. The main problems of the young branch of the republic are outlined.

Key words: «Farm Turan», maral breeding of Tuva, deer antlers, Tuvan reindeer breeding, export of maral products.

Введение. Природа Тувы с ее преимущественно горным рельефом, резко континентальным климатом, малоснежной зимой и засушливым весенне-летним периодом, а также малонаселенность, бездорожье, удаленность от промышленных центров, заставляют дифференцированно подходить к хозяйственной деятельности в республике. Это зона рискованного земледелия, да и животноводство здесь развивать нужно с учетом всех возможностей. В этом отношении мараловодство - наиболее оптимальная отрасль хозяйства, которая могла бы подойти для многих районов Тувы. Создание новых маральников в республике даст возможность использовать с высокой экономической эффективностью малопригодные для сельскохозяйственного производства земли, поможет возродить заброшенные отдаленные селения, где, в связи с новыми условиями, у населения нет работы. Одна из целей создания маральников - природоохранная. Для получения ценнейшей продукции не нужно будет убивать диких маралов. Анализ данных по учету животных показал, что численность маралов в Туве находится на катастрофическом уровне. Сказывается хищнический промысел тех лет, когда спрос на панты и их стоимость были очень высоки. Для того, чтобы остановить истребление диких маралов необходимо совершенно запретить промысел, закрепив право продажи пантов только за маральниками, где заведомо известна численность рогачей, а значит и количество вывозимой продукции.

Исторический аспект. Мараловодство - отрасль хозяйства, которая могла бы подойти для многих районов Тувы. Создание новых маральников даст возможность с высокой эффективностью использовать малопригодные для сельскохозяйственного производства земли. Мараловодство для Тувы – это одно из перспективных направлений животноводства республики, которое интенсивно развивалось еще на рубеже XIX-XX вв. В то время в Уюке, Туране и Севи в мараловодческих хозяйствах содержалось до 1000 маралов. Как отмечал в начале XX века русский исследователь В.М. Родевич, «всего собирается в Усинском и Урянхайском краях до 900 пудов (14,7 тонн – АКД) маральего рога ежегодно» [1, 2].

Начало развития мараловодства в Туве по времени совпало с началом колонизации русскими переселенцами в 1885 году. Вследствие высокой рентабельности отрасль стремительно развивалась. За 30-летний период с 1885-по 1915 годы поголовье маралов только в Турано-Уюкском районе увеличилось с 24 до 744 голов. В 1926 г. мероприятия по раскулачиванию прекратили существование отрасли в Туве. Остатки маралов из крестьянских хозяйств были переданы Усинскому колхозу.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Опыт возрождения мараловодства в республике был проведен в Тоджинском районе на базе Сыстыг-Хемского промхоза, но ввиду малочисленности поголовья хозяйство признано не рентабельным и в 1972 г. передано Туранскому госпромхозу, при котором была построена маралоферма. Из-за неудачно выбранного места, а также низких закупочных цен на панты Хабаровского химфармзавода, куда сдавалась продукция, маралоферма считалась убыточной до 1990 года, пока не появилась возможность свободно реализовать панты. При этом рентабельность отрасли повысилась до 249%. В 1990-ые годы средства в отрасль не вкладывались, поголовье маралов неуклонно сокращалось и к началу 200 г. исчезло полностью.

В июле 2013 года Правительство Тувы утвердило республиканскую целевую программу «Развитие пантового мараловодства на 2013–2017 гг.» и приняло решение о создании мараловодческого хозяйства в Пий-Хемском районе в форме государственного унитарного предприятия республики Тыва «Мараловодческое хозяйство «Туран» (ГУП «Туран»). В 2013 году на новое место жительства прибыла первая партия маралов, закупленных в республике Алтай на племенном заводе «Абайский». Вначале привезли 121 недавно родившегося маралёнка, позже – еще 320 голов молодняка. Сейчас в мараловодческом хозяйстве «Туран» живет 640 благородных оленей.

Современный этап развития маралофермы «Туран». В краткосрочной перспективе хозяйство должно стать многопрофильным, включающим в себя, помимо племенного завода, производство по переработке пантов и изготовлению сувенирной продукции, туристический оздоровительный комплекс, санаторий с помещениями для лечебно-оздоровительных процедур. ГУП «Туран» расположено в 18,5 км от г. Туран в северной части Пий-Хемского района. С 25 февраля 2016 года по приказу МСХ РФ хозяйство включено в систему из 8 предприятий шести регионов России, осуществляющую деятельность в области племенного пантового производства. Первая срезка пантов на хозяйстве состоялась в июле 2015 года. Предприятие включено в состав генофондных хозяйств по разведению маралов алтае-саянской породы. В соответствии с проектом к началу 2018 г. основное поголовье должно достичь 500 голов, а общая выручка от реализации пантов увеличиться до 10 млн. рублей в год [7,8].

Исторически сложилось твердое мнение о высокой ценности пантов, как лекарственного сырья и высокой эффективности мараловодства. Панты действительно ценнейшее сырье в фармацевтической промышленности. В чистом виде или в смеси с другими лекарственными препаратами они использовались и используются в настоящее время во всем мире при лечении малокровия, переутомления, ослабления тонуса организма после инфекционных заболеваний, для повышения половой функции, при недостаточной деятельности сердца и сосудистого аппарата, для ускорения

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

заживления инфицированных ран. Экспорт пантов стал традицией, которая сохранилась до настоящего времени, хотя в несколько иной форме.

В связи с последними событиями в финансовой системе стран Юго-Восточной Азии цены на панты значительно снизились. Если в 1997 году панты марала скупали на месте по цене от 200 до 400 долларов США за один кг (весовая категория от одного до трех килограммов) и 50-140 долларов США за один кг (весовая категория от 100-300 до 800-900 граммов), то в 1998 году эти цены снизились в 1,5-2 раза. Требования к качеству повышаются с каждым годом и уже идет речь о закупке только верхушек пантов, которые, как известно, имеют наивысшую ценность, что, конечно, не устраивает работников мараловодческой отрасли. При этом на фармацевтических рынках страны пантовая продукция почти отсутствует, хотя спрос, естественно, есть. Не обязательно реализовать панты в виде пантокринина. В странах Юго-Восточной Азии они продаются в основном в натуральном виде: целыми пантами или в виде тонких срезов, порошков и смесей; законсервированными, то есть высушенными, упакованными, с указанием дозировки и способа употребления. Российское сырье не менее достойно внимания фармацевтических фирм, чем импортные лекарственные средства, которые обходятся значительно дороже.

Для обеспечения кормами ГУП запасает около 180 тонн сена, 100 тонн овса, 6 тонн соли-лизунца. Водопой у животных осуществляется из естественных источников. Как пояснили специалисты, кормить сеном животных необходимо с начала снежного периода до середины апреля, а овсом - до 20 мая.

Правительство республики Тыва организовало пресс-тур для местных журналистов в ГУП РТ «Маралхоз [«Туран»](#)», чтобы корреспонденты СМИ посмотрели, в каких условиях сейчас живут маралы, которых привезли в Туву три года назад.

Характеристика предприятия. Новые места обитания маралов достаточно обширные, есть, где разгуляться. Территория парка, которая находится недалеко от Турана, составляет 87 кв. км. В дальнейшем ее будут расширять. Эта местность идеально подходит для разведения маралов. Здесь сочная таёжная трава, которая отличается от традиционного для Тувы сухостоя. К протекающей недалеко реке Туранчик для животных сделаны сходы для водопоя, «кармашки», так называют их специалисты. И территория ограждена, и к воде доступ есть. Маралы весь год находятся на природе, загонов нет. А сам парк разделен на 4 части. В первой живут рогачи (крупные особи, от которых рождается здоровое потомство), во второй – перворожки (молодые маралы, у которых в этом году будут впервые срезать рога), в третьей – маралухи, и в четвертой – молодняк (нынешней весной рожденные телята, только-только встающие на ноги). Разделяют их для того, чтобы животные разных возрастов не смешивались, а также для контроля размножения.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

По мнению ветеринаров, после первого года приплода было мало. Это связывают с адаптацией к новым местам обитания. В следующем году потомства ожидают в два раза больше. Вообще, в идеале, нужно 1200 голов, чтобы маральник начал себя окупать. В связи с этим решено еще докупить на Алтае около 600 маралух, которые дадут потомство. Кормят животных два раза в день, но только зимой и ранней весной. Потом они сами себе добывают пищу на вольных пастбищах парка.

В июне 2015 года прошла первая срезка рогов у 125 животных, из которых 65 были трехлетки, остальные «перворожки». Во время процедуры, на одного животного приходится не более пяти минут, так как панты представляют собой еще молодые, неокостеневшие рожки, покрытые нежной бархатной кожей и напитанные кровью. После срезки ранку обрабатывают специальным раствором, а панты вываривают, а затем развешивают в специальном помещении для сушки. Новые рога у маралов прорезаются весной. Вырастают до полного созревания в течение трех месяцев. В маралхозе процесс подконтрольный. Потенциальные покупатели, в основном из КНР и Ю. Кореи, пока лишь интересуются товаром и прицениваются. Очевидно, что необходимо развивать широкую пиар-компанию, рекламу о продукции и услугах ГУП «Туран».

Из пантов марала получают препарат пантокрин, важный и ценный фермент для пищеварения. Он хорошо влияет на сердечно-сосудистую систему, желудочно-кишечный тракт, обладает тонизирующими свойствами. С 2017 г. в хозяйстве налажена технологическая линия по производству лечебной продукции с добавлением пантокринина.

В общем к середине 2017 г. на территории маралхоза завершено строительство объектов для приема гостей и потенциальных покупателей: гостиница для туристов, гостевой дом, кухня, бани, где гостям предложат принять ванну. Но главное направление – организация сбыта пантов.

Перспективы развития маралофермы «Туран». В перспективе планируется введение ещё одного вида услуг – коммерческая охота и рыболовство в близлежащей территории на охотничьих угодьях, в которых будут организованы лабазы.

Кроме маралов, к достопримечательностям предприятия относятся дом-великан из сибирского кедра для проживания туристов и озеро с серебряной целебной водой [7].

Как показывает анализ, создание маралхоза позволило создать около 15 рабочих мест и возродить некогда большую отрасль сельского хозяйства. Для дальнейшего развития планируется:

1. Довести поголовье маралов до 1200 голов в т. ч. иметь:
2. Срезных рогачей -500 гол.
3. Взрослых маралух - 350 гол.
4. Получить статус племенного мараловодческого хозяйства.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5. Производить мараловодческую продукцию на основе: крови марала, мяса марала, нестандартных пантов марала (на Алтае выпускается около 100 наименований продукции).

6. Расширить услуги туристического бизнеса.

7. Улучшить работу с кормозаготовкой, заготовить более качественные корма и в достаточном количестве.

8. Иметь загороженных парков (садов), для маралов из расчета 2,5 га пастбищ на 1 голову, т.е. при поголовье в 1200 голов площадь составит около 3000 га.

9. Вывести на полную проектную мощность цех по изготовлению продукции мараловодства (пантогематоген жидкий, пантокрин, мясо марала вяленое и копченое).

10. В этом же цехе планируется организовать розлив серебряной воды в бутылки.

11. Построить для туристов гостиничные домики-бунгало со всеми удобствами и дооборудовать столовую.

12. Обученных, спокойных лошадей (желательно тяжеловозных пород), для конных прогулок.

13. Необходимо вывести кормозаготовительные земельные угодья за пределами парковой изгороди и заготавливать корма в соответствии нормам и правилам заготовки.

Ожидаемые доходы. В краткосрочной перспективе доход от мараловодства может составить:

1. Пантовая продукция от 500 голов рогачей составит 800 кг сухих пантов

$800 \text{ кг} * 370 \text{ долл.} = 296000 \text{ долл.}$

$296000 \text{ долл.} * 60 \text{ руб.} = 17760 \text{ т.р.}$

2. Племенной статус позволит получить из федерального бюджета на 1 усл.гол. маралухи – 5000 руб.

$350 \text{ гол.маралух} * 0,6 \text{ (коэффициент перевода в условные)} = 210 \text{ усл.гол}$

$210 * 5000 = 1050 \text{ т.р.}$

3. От каждого забитого на мясо марала можно получить до 5 литров крови, что позволит изготовить 30 бутылок пантогематогена по 250 мл каждая, которая стоит 300 р. или 9000 р. и получить – 20 кг вяленой маралятины (1кг такого мяса доходит до 2000 руб.)

$20 \text{ кг} * 2000 = 40000 \text{ руб.}$

Кроме этого на рынке Китая востребованы внутренние органы марала (сердце, почки, печень, жилы, хвосты) это еще – 2000 руб.

Таким образом, при забое марала максимально можно получить 51000 руб. при среднем ежегодном забое 30 голов доход составит 1530 т.р.

4. При условии хорошего качества сервиса туристических услуг (гостиница, питание, пантовые ванны, конные прогулки и т.д.). Количество

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

туристов будет увеличиваться (на Алтае каждый турист тратит до 1500р. в сутки).

При посещении – 200 чел сезон в среднем 10 дней 200 гол*10 дн=2000
2000 дня посещения *1500=3000т.р.

Примерный общий доход за год составит – 23340 т.р. [8]

Некоторые производители продукции мараловодства на Алтае готовы к сотрудничеству (обучение кадров, совместные предприятия).

Резюме. 1. С июля 2013 года до 2017 г. в республике Тыва успешно реализована республиканская целевая программа «Развитие пантового мараловодства на 2013–2017 гг.»

2. До 2010 г. планируется ежегодно получать от мараловодческого хозяйства «Туран» валового дохода около 10 млн. рублей, в т. ч. от коммерческой охоты и рыболовных туров.

Список литературы

1. *Вайнштейн С. И.* Историческая этнография тувинцев / *С. И. Вайнштейн* // М. –1979. С. 99–125.
2. *Вайнштейн С. И.* Оленеводство. Материальная культура. / *С. И. Вайнштейн* // Свод этнографических понятий и терминов Вып. 3. М. –1989 С. 109.
3. *Донахо Б.* Оленеводство тувинцев-тоджинцев сегодня Вопросы изучения истории и культуры народов Центральной Азии и сопредельных регионов / *Б. Донахо* // Материалы Международной научно-практической конференции. 5–8 сентября 2006. Кызыл –2006 – С. 123–126.
4. *Кызыл-оол Ч. Т.* О развитии оленеводства в Туве / *Ч. Т. Кызыл-оол* // Ученые записки ТНИИЯЛИ. Вып. XV. –1971 С. 201.
5. *Островских Н. Е.* Оленные тувинцы / *Н. Е. Островских* // Северная Азия – 1927 № 5–6. – С. 46–59.
6. *Луницын В. Г.* Пантовое оленеводство России / *В. Г. Луницын* // Рос. акад. с.-х. наук, Сиб. отд-ние, Всерос. науч.-исслед. ин-т пантового оленеводства. - Барнаул, 2004 (ГИПП Алтай). - 582 с.
7. *Малофеев Ю.М.* Морфология марала (*Cervus elaphus sibiricus* Severtsov) Монография / Ю.М. Малофеев, Н.И. Рядинская, С.Н. Чебаков // – Барнаул: РИО АГАУ, 2014. – 390 с.

References

1. Vaynshteyn S. I. Istoricheskaya etnografiya tuvintsev / *S. I. Vaynshteyn* // М. –1979. S. 99–125.
2. Vaynshteyn S. I. Olenevodstvo. Materialnaya kultura. / *S. I. Vaynshteyn* // Svod etnograficheskikh ponyatiy i terminov Vyip. 3. М. –1989 S. 109.
3. Donaho B. Olenevodstvo tuvintsev-todzhintsev segodnya Voprosyi izucheniya istorii i kulturyi narodov Tsentralnoy Azii i sopredelnyih regionov / *B. Donaho* // Materialyi Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 5–8 sentyabrya 2006. Kyizyil –2006 – S. 123–126.
4. Kyizyil-ool Ch. T. O razvitii olenevodstva v Tuve / *Ch. T. Kyizyil-ool* // Uchenyie zapiski TNIYaLI. Vyip. XV. –1971 S. 201.
5. Ostrovskih N. E. Olennyie tuvintsyi / *N. E. Ostrovskih* // Severnaya Aziya –1927 # 5–6. – S. 46–59.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6. Lunitsyn V. G. Pantovoe olenevodstvo Rossii / V. G. Lunitsyn // Ros. akad. s.-h. nauk, Sib. otd-nie, Vseros. nauch.-issled. in-t pantovogo olenevodstva. - Barnaul, 2004 (GIPP Altay). - 582 s.

7. Malofeev Yu.M. Morfologiya marala (Cervus elaphus sibiricus Severtsov) Monografiya / Yu.M. Malofeev, N.I. Ryadinskaya, S.N. Chebakov // – Barnaul: RIO AGAU, 2014. – 390 s.

Сведения об авторах

Салчак Сайхана Тадар-ооловна – магистр первого года обучения ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ, направления Биология (664050, Россия г.Иркутск, ул.Байкальская 253, тел. +79245381665 e-mail: saika.salchak2016@yandex.ru)

Лебедев Г.А. - Студент 1-го курса ИУПР-Факультета охотоведения им. В.Н. Скалона. (Тел. +79829401187. E-mail – Lebedev_ge@mail.ru)

Information about the authors

Salchak Saikhana Tatar-oolovna – 1st grade magister of the IUPR-Faculty of Hunting management of. V.N. Skalon. (59, Timiryazeva str., Irkutsk, 664007, tel. +79245381665 e-mail: saika.salchak2016@yandex.ru)

Lebedev H.A. - 1st student of the grade of IUPR-Faculty of Hunting management of. V.N. Skalon. (59, Timiryazeva str., Irkutsk, 664007; tel. +79829401187; E-mail - Lebedev_ge@mail.ru)

УДК 338.48

ПРОБЛЕМЫ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ФГБУ «ЗАПОВЕДНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ»

Сидорова А.И.

Научный руководитель –Лузан А.А.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. Иркутск, Россия

В статье рассмотрены вопросы решения проблем рекреационного природопользования в Прибайкалье становящихся в настоящее время все более актуальными, поскольку антропогенный пресс на озеро Байкал, являющееся объектом мирового наследия, увеличивается с каждым годом. Решением основных проблем является учет ограничивающих факторов и разработка специальных рекомендаций по рекреационному природопользованию, которые могли бы существенно снизить единовременные нагрузки на природные комплексы территорий, уже используемых в целях рекреации (о. Ольхон), за счет оттока рекреантов в новые районы и более равномерного их распределения, а следовательно, способствовать более интенсивному самовосстановлению участков природных комплексов, подвергшихся антропогенной трансформации.

Ключевые слова: рекреация, природопользование, учет, природные комплексы, антропогенный процесс.

PROBLEMS OF RECREATIONAL NATURE ON THE EXAMPLE OF THE FGBI "SACRED BAIKAL»

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Sidorova A.I.

Supervisor -, Luzan A.A.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk,*
Russia

The issues of solving the problems of recreational use of natural resources in the Baikal region are now becoming increasingly relevant, as the anthropogenic pressure on lake Baikal, which is an object of world heritage, increases every year. The solution to the main problems is to take into account limiting factors and develop special recommendations for recreational use, which could significantly reduce the one-time burden on the natural complexes of the territories already used for recreation (Olkhon island), due to the outflow of recreants in new areas and a more uniform distribution thereof, and therefore contribute to more intensive self-restoration of sites of natural complexes subjected to anthropogenic transformation.

Key words: recreation, environmental management, accounting, natural complexes, anthropogenic process.

Введение

Вопросы решения проблем рекреационного природопользования в Прибайкалье становятся в настоящее время все более актуальными, поскольку антропогенный пресс на озеро Байкал, являющееся объектом мирового наследия, увеличивается с каждым годом.

Растущая потребность в отдыхе определяет увеличение количества и размеров рекреационных зон, их обустройство. Рекреационное природопользование – многогранная интегрированная сфера деятельности, которая на современном этапе развития общества, характеризуемым доминантой ценностных социальных приоритетов экономики, выступает как одна из систем жизнеобеспечения, направленная на восстановление психического и физического здоровья человека. Таким образом, данная сфера выступает как социальный заказ, выполнение которого требует глубоких научных исследований, обеспечивающих, в свою очередь, сбалансированное управление природопользованием [2].

Материалы и обсуждение

Прибайкалье обладает огромным ландшафтным потенциалом, сетью особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и объектов историко-культурного наследия, сбалансированное вовлечение которых в рекреационное природопользование позволит развить рекреационную индустрию и создавать рекреационный продукт для продажи на рынке мировой туристической индустрии.

Вместе с тем, существуют территории, например на о. Ольхон, страдающие от чрезмерной рекреационной нагрузки, которая значительно превосходит допустимые пределы, что не только угрожает сохранности состояния природных комплексов, но и может привести и к их деградации. Особенно серьезное положение складывается в границах комплексов, которые обладают наибольшим спросом для рекреантов.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Основные экологические цели рекреационного природопользования включают:

- предотвращение деградации природных рекреационных комплексов и их компонентов под влиянием антропогенной деятельности, в том числе и рекреационной;

- сохранение нормального функционирования экосистем рекреационного комплекса. Поддержание нормального гидрологического режима, оптимальной лесистости, благоприятного сочетания курортных, заповедных, заказных территорий с зонами хозяйственного освоения и регуляция антропогенных нагрузок могут гарантировать нормальное воспроизводство естественных ресурсов рекреации;

- сохранение возможно большего разнообразия экосистем. Это одно из главных условий устойчивости биомов и в их пределах естественных рекреационных комплексов. Достижение этой цели важно еще и потому, что мы не располагаем достаточными знаниями о механизме образования некоторых видов рекреационных ресурсов (например, минеральных вод с биологически активными компонентами и др.). Живая природа является источником таких знаний. Потеря разнообразия элементов в экосистемах лишает возможности получить эти ресурсы и изучить их [5].

Общие проблемы рекреационного природопользования:

Рекреационное использование лесов и других типов ландшафтов приводит к трансформации: растительности (исчезновению наиболее уязвимых видов, вселению менее уязвимых, распространению в лесных экосистемах луговых видов); почвенного покрова (уничтожению лесной подстилки, уменьшению мощности гумусного горизонта, уплотнению); микрофлоры почв. Загородный отдых в выходные дни обычно проходит на берегу реки и озера, где устраивается стоянка с кострищем, поэтому к уже рассмотренным воздействиям добавляется загрязнение водоема, осыпание склонов, образование рытвин. Велика пожароопасность. В результате этих воздействий природные комплексы переходят в новое состояние. Чтобы сохранить природные комплексы, отличающиеся неповторимостью, создаются национальные парки, в которых совмещаются идеи сохранения природных ландшафтов с рекреационным и в ряде случаев сельскохозяйственным природопользованием [1].

В «Заповедном Прибайкалье» существует зона рекреации и познавательного туризма. Определяющая функция этой зоны – отдых посетителей и обеспечение условий для демонстрации туристам разнообразия природных комплексов Прибайкалья с целью экологического просвещения и организация экологического туризма.

На территории этой зоны предусматривается обустройство различных видов туристских и экскурсионных маршрутов (пеших, конных, велосипедных, автобусных, лыжных, водных, и т.д.), оборудование мест

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

отдыха и ночлега, смотровых площадок, причалов. На постоянно используемых туристами маршрутах размещаются туристские приюты.

При наличии разрешений на территории Прибайкальского национального парка допускается туризм, а также, по отдельным разрешениям – рыболовство, сбор грибов, ягод, орехов, дикоросов, строительство и продажа билетов. Предусмотрено обеспечение населения, проживающего в границах национального парка, участками для заготовки дров, сенокосами, пастбищами, угодьями для сбора дикоросов и рыбной ловли.

Кроме того, одним из направлений деятельности научного отдела ФГБУ «Заповедное Прибайкалье» является научное обеспечение рекреационной деятельности, включая антропогенные нагрузки, организацию потоков, безопасность на маршрутах, их обустройство, что особо актуально для территории Прибайкальского национального парка.

Ежегодно Прибайкальский национальный парк посещают около 400 тыс. человек. Максимальный наплыв посетителей в июле-августе. Наиболее посещаемая территория парка – район Малого моря (Ольхонский район) [4].

На территории парка действует сеть объектов туристического обслуживания. В ведении национального парка находятся три турбазы и турприюты: «Таежная» (вместимостью 15-20 чел.), «Кадильная» (на 30 мест), «Академическая» (на 25 мест), «Падь Чёрная» (15-18 чел.), «Семениха» (15-18 чел.), турприют на Круго-байкальской железной дороге (15-18 чел.). Кроме того на территории Прибайкальского парка размещается более 20 пансионатов и турбаз, принадлежащих различным ведомствам. В п. Листвянка находится гостиница «Интурист», вместимостью 112 чел., санаторий «Байкал» на 210 мест. Самые крупные и наиболее посещаемые турбазы – «Маломорская» и «Песчаная» (вместимостью 300 чел.).

В настоящее время, в период с мая по сентябрь, в парке действуют несколько туристических маршрутов для групп до 15 человек: маршрут выходного дня (продолжительность – 2 дня); спортивный пешеходный маршрут по системе «Приморский хребет» (протяженность – 100 км); пешеходный маршрут по «Прибайкальскому» национальному парку (продолжительность – 5 дней, протяженность – 40-50 км); круиз на теплоходе с отдыхом на турбазе «Кадильная» (продолжительность – 4 дня); круиз по оз.Байкал (продолжительность – 10 дней). На этих маршрутах предлагается посещение п. Листвянка, Байкальского экологического музея, музея деревянного зодчества «Тальцы», бухт Кадильная, Песчаная и Харгино, Кадильских пещер, Сухого озера, отдых на турбазах «Кадильная» и «Песчаная». В перспективе на территории парка предполагается развивать как летние, так и зимние виды туризма: рыболовный, водный на резиновых плотках, конно-верховой, охотничий, зимний на снегоходах. В области экотуризма и экологии национальный парк сотрудничает с зарубежными

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

организациями: Baikal Watch (USA), Корейская правительственная корпорация по эксплуатации земель и другими [3].

В связи с отсутствием охранной зоны прием посетителей в заповеднике ограничен. Допускается только использование трех специально выделенных экопросветительских маршрутов для ознакомления с природой заповедника (преимущественно школьники, студенты и иностранцы). Удобства, для предотвращения отрицательного воздействия на окружающую среду, минимальные. Для посещения необходимо обратиться в контору заповедника с письменным заявлением.

В будущем возможна организация отдельного участка кругобайкальской тропы, по которому допускается только водный маршрут по акватории Байкала (акватория Байкала не входит в состав заповедника). Выход на берег для ночевки возможен на отдельных специально оборудованных местах.

До конца 2018 года планируется завершить основные работы в рамках проектов по внедрению выдачи разрешений на посещение Прибайкальского национального парка и Байкало-Ленского заповедника в электронном виде, а также по созданию информационных пунктов в посёлке Листвянка, Тёмной Пади и местности Буругер на острове Ольхон. Государственный контракт по обустройству визит-центра в Тажеранских степях отправлен на подпись выигравшему конкурс подрядчику. Проект по благоустройству мыса Хобой начнёт реализовываться в 2018 году в связи с необходимостью прохождения экологической экспертизы.

О реализации на территории Прибайкальского национального парка нескольких инфраструктурных проектов стало известно летом нынешнего года. Речь идёт об экотропе на мысе Хобой, визит-центре в Тажеранских степях и трёх информационных пунктах: на Буругере острова Ольхон, на маршрутах «Тёмная Падь – Старая Ангасолка» и «Листвянка – Большое Голоустное». Средства на благоустройство в размере 36 млн. рублей предполагается получить в рамках федеральной целевой программы «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012–2020 годы».

Одной из важнейших статей дохода организации является туризм, который приносит львиную долю заработка. Во многом это помогает справиться с недофинансированием.

«Заповедное Прибайкалье» осуществляет круизные прогулки и экскурсии по озеру Байкал, среди них есть как короткие прогулки, так и длительные, многодневные экскурсии. Специально для этих целей в поселке Листвянка создано представительство, которое регулирует работу организации в области туризма.

Работа в сфере туризма на подведомственных «Заповедному Прибайкалью» территориях делится на две подзадачи: инфраструктурное обеспечение имеющегося турпотока Прибайкальского национального парка

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

с целью снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, и развитие познавательного туризма на всех территориях.

В отличие от познавательного, рекреационный туризм не является приоритетным направлением развития, но допустим на территории национальных парков. В Прибайкальском парке на сегодняшний день сложился достаточно большой туристический поток, задача «Заповедного Прибайкалья» состоит в его регулировании, снятии чрезмерной нагрузки с природных экосистем, в информационном насыщении территории, и в обеспечении безопасности, как природы, так и туристов.

В плане развития познавательного туризма надо в первую очередь рассматривать Прибайкальский национальный парк. В Байкало-Ленском заповеднике сейчас приводятся в порядок существующие маршруты. Речь идёт прежде всего о водном маршруте вдоль побережья, который не предполагает высадку на берег, зато даёт возможность для фотографирования животных и птиц и наблюдения. Также есть исторически сложившийся сплав по реке Лене, который пользуется большой популярностью.

В федеральном законодательстве однозначно написано, что посещение особо охраняемой природной территории происходит только по разрешениям, которые могут быть выданы туристам, научным сотрудникам, волонтерам и так далее. Чтобы посетить такую территорию с целью туризма и отдыха, необходимо получить платное разрешение. Это можно сделать в каждом лесничестве, в национальном парке их десять. Также его можно получить в центральном офисе в Иркутске, на Байкальской, 291б. Есть возможность оплатить разрешение по реквизитам самостоятельно и отправить отсканированную квитанцию в отдел туризма «Заповедного Прибайкалья».

Цену утверждает Минприроды России, с 16 марта 2017 года она повысилась и составляет 100 рублей. Это просьба туристов: если идёт группа, то неудобно давать сдачу. За машину необходимо заплатить 250 рублей. Также есть прайс на отдельные услуги – по трансферу, организации ночлега и так далее.

В планах сделать так, чтобы жители региона могли приобретать разрешение с 50-процентной скидкой или вовсе за него не платить. Такой подход реализован в заповеднике «Столбы» в Красноярском крае. Там довольно большой поток туристов, активно развивается спортивный туризм. На входе стоят датчики, которые считают количество посетителей, а потом городская администрация компенсирует заповеднику плату за вход.

Также предполагается внедрить электронную систему выдачи разрешений, чтобы их можно было приобрести в Интернете как электронный билет на самолёт или поезд.

Заключение

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ФГБУ «Заповедное Прибайкалье» – это уникальная природоохранная организация, которая имеет огромное значение не только для Восточной Сибири, но и для всей страны, а возможно, и мира. Здесь сохраняются многие виды животных и растений, проводятся научные исследования и изыскания, а также работы по улучшению экологии. Благодаря этому простые жители региона и приезжие туристы могут приобщиться к природному великолепию Прибайкалья.

Решением основных проблем является учет ограничивающих факторов и разработка специальных рекомендаций по рекреационному природопользованию, которые могли бы существенно снизить единовременные нагрузки на природные комплексы территорий, уже используемых в целях рекреации (о. Ольхон), за счет оттока рекреантов в новые районы и более равномерного их распределения, а следовательно, способствовать более интенсивному самовосстановлению участков природных комплексов, подвергшихся антропогенной трансформации.

Список литературы

1. *Веденин Ю.А.* Процессы развития территориальных рекреационных систем / Ю.А. Веденин. //Социально-экономические и географические аспекты исследования территориальных рекреационных систем. – Москва.- 2000. - С.16-30.
2. *Викулов В.Е.* Режим особого природопользования// *В.Е. Викулов.* - Новосибирск: Наука.- 1982.-189 с.
3. Научно-исследовательская деятельность. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://pribaikaly.ru/about/tasks/science/>-17.02.2018.
4. *Пономаренко Е.А.* Влияние рекреационной деятельности на биогеоценозы на побережья Малого моря (озеро Байкал)/*Е.А. Пономаренко*// Современные проблемы бакаловедения. Сб. тр. Мол. Ученых.- Иркутск: ИГУ.-2001.- С.30-39.
5. *Реймерс Н.Ф.* Природопользование /Н.Ф. Реймес // - М.: Мысль.-1990.- С. 639.

References

1. Vedenin Yu.A. Protsessy razvitiya territorialnykh rekreatsionnykh sistem / Yu.A. Vedenin. //Sotsialno-ekonomicheskiye i geograficheskiye aspekty issledovaniya territorialnykh rekreatsionnykh sistem. – Moskva.- 2000. - S.16-30.
2. Vikulov V.E. Rezhim osobogo prirodopolzovaniya// V.E. Vikulov. - Novosibirsk: Nauka.- 1982.-189 s.
3. Nauchno-issledovatel'skaya deyatelnost. [Elektronnyy resurs]/ - Rezhim dostupa: <http://pribaikaly.ru/about/tasks/science/>- 17.02.2018.
4. Ponomarenko E.A. Vliyaniye rekreatsionnoy deyatelnosti na biogeotsenozy na poborezhia Malogo morya (ozero Baykal)/E.A. Ponomarenko// Sovremennyye problemy bakalovedeniya. Sb. tr. Mol. Uchenykh.- Irkustk: IGU.-2001.- S.30-39.
5. Reymers N.F. Prirodopolzovaniye //N.F. Reymes. - M.: Mysl.-1990.- S. 639.

Сведения об авторе

Сидорова Анастасия Игоревна – студент 4 курса факультета охотоведения, Институт Управления Природными Ресурсами им. В.Н. Скалона. (664038, Россия, Иркутская область, г.Иркутск, тел. +79246313383 e-mail: shlyapnik_2010@mail.ru).

Information about the author

Sidorova Anastasia Igorevna - 4th year student of the Faculty of Hunting, Institute and Natural Resources Management of V. N. Scalona. (59, Timiryazeva str., Irkutsk, 664007; tel. +79246313383 e-mail: shlyapnik_2010@mail.ru)

УДК 598.2

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕСНИ ТАЕЖНОЙ МУХОЛОВКИ (*FICEDULA MUGIMAKI* TEMMINCK, 1836)

Терешкина Ю.Д.

Научный руководитель – В.О. Саловаров

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. *Иркутск*,
Россия

В статье содержится информация о структуре и частотно-временных параметрах песни таежной мухоловки. Единичная песня мугимаки состоит из двух фраз трелей, основной части и росчерка. Выделяются две вокальные конструкции трелей, конструкция первой фразы птицы повторяют многократно (до 24,5 сек). Также проанализированы основная часть и росчерк. С помощью сонограмм создана таблица количественных параметров единичных песен данного вида, позволяющая дать полную характеристику вокальной сессии таежной мухоловки.

Ключевые слова: таежная мухоловка, сонограмма, трель, росчерк, характеристика песни.

GENERAL CHARACTERISTICS OF THE SONGS OF THE TAIGA FLYCATCHER (*FICEDULA MUGIMAKI* TEMMINCK, 1836)

Tereshkina Y.D.

Supervisor – V.O. Salovarov

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk*,
Russia

The article contains information about the structure and frequency-time parameters of the song taiga Flycatcher. Mugimaki's single song consists of two phrases of trills, the main part and a stroke. There are two vocal trills design, construction of the first phrase of a bird is repeated many times (up to 24,5 h). The main part and stroke are also analyzed. With the help of Sonograms created a table of quantitative parameters of single songs of this type, allowing to give a full description of the vocal session taiga Flycatcher.

Key words: Taiga Flycatcher, sonogram, trill, stroke, characteristics of the song.

Таежная мухоловка (*Ficedula mugimaki* Temminck, 1836) является удобным модельным видом для изучения вокализации, т.к. вся вокальная сессия (песенный цикл) не непрерывная песня, отделена одна от другой, четко структурирована, недлительна, репертуар каждой птицы во многом идентичен.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Целью данного исследования было дать общую характеристику вокализации, изучить частотно-временные параметры песни таежной мухоловки.

Сбор информации проводился в государственном природной заказнике регионального значения «Лебединые озера (Окунайский)» с 4 по 16 июня 2016 г. При записи голоса использовалось специальное оборудование: диктофон – «OLYMPUS LS-100» и микрофон «Rycote Windjammer WJ AG». Для анализа песни использовалась специализированная программа «Raven Pro 64 1.4».

Для сопоставления результатов с другими исследованиями, за основу взята терминология, предложенная британскими исследователями Клив Кэчполем и Питером Стеларом [7]. Так, простейшие непрерывные фигуры на сонограмме называют элементами или нотами (на рис. 1 отмечены цифрой 1), устойчивые конструкции из элементов, повторяющиеся в неизменном составе, – слогами (2), последовательности одинаковых слогов – фразами (3), а устойчивые конструкции из слогов и фраз – единичными песнями (4) (рис. 1).

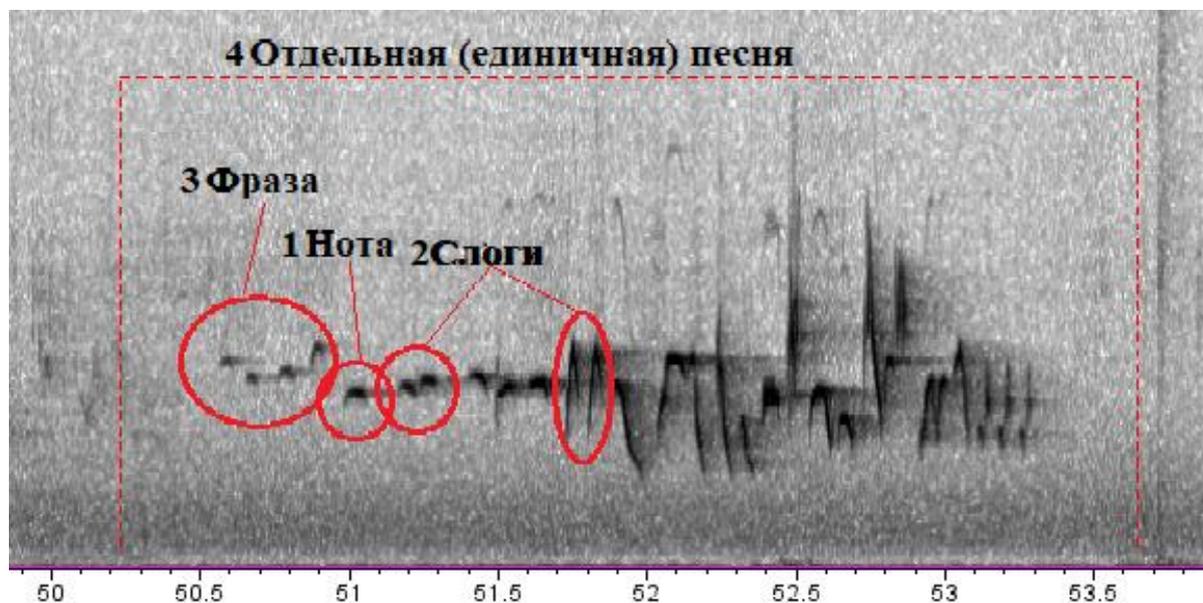


Рисунок 2 – Уровни интеграции вокализации таежной мухоловки

Пение таежной мухоловки очень сложно устроено. Это не просто хаотический набор элементов и слогов (как, например, у камышевки-барсучка) [5, 6], а сложная структура, где последовательность слогов, практически во всех фразах, упорядочена.

При анализе сонограмм песен Мугимаки в основном применяли два качественных метода: выявление фонетических различий (частота звука, его форма на сонограмме) или способов произношения слогов фраз, составляющих песни [1]; выявление лексических различий (изменений фраз песен, в целом).

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В ходе работы было проанализировано 12 аудиозаписей, с 14 песенными циклами разных особей данного вида.

Среднестатистическая песня мугимаки состоит из двух фраз трелей, основной части и росчерка.

Трели можно назвать устойчивыми конструкциями, состоящих из нескольких нот [4]. Эти конструкции присутствуют в каждой единичной песни и составляют характерную особенность репертуара каждого самца

Трель мугимаки делится на две фразы:

1. Ноты имеют более широкий частотный диапазон. Длина данной трели может варьировать в зависимости от различных факторов.

2. Слоги располагаются на, относительно, одной частоте, имеют в большей степени скомпонованный вид (рис 2).

При беспокойстве конструкцию первой фразы птицы повторяют многократно. Длина отдельных варьирует от 1,7 до 24,5 сек.

Птицы контролируют протяженность трелей, особенно ярко это проявляется в отношении числа нот в серии - в среднем это 14-15 нот.

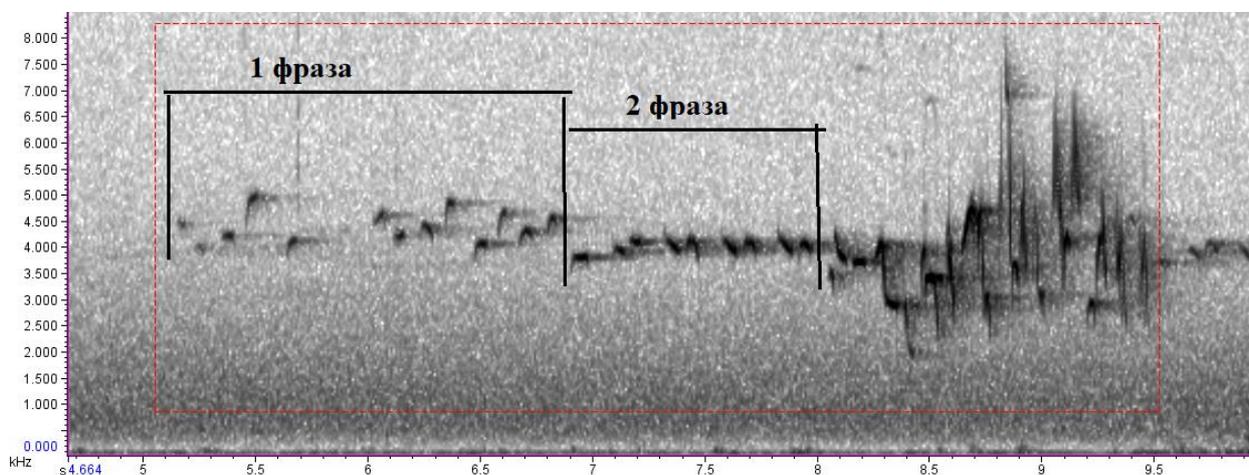


Рисунок 3 – Конструкции трели таежной мухоловки

Далее, за трелью, идет самая сложная для восприятия и оценки часть песни - основная часть. Каждая особь исполняет ее по-своему. Основная часть может содержать примерно от 16 до 42 нот, редко сгруппированных в слоги.

Далее следует росчерк. Из всей выборки одна особь не исполняла эту часть песни, а также росчерк отсутствовал в 2-3 единичных песнях у 5 птиц. В четырех единичных песнях двух особей, где отсутствует росчерк, наблюдается заключительная (последняя) низкочастотная нота

Таблица 1 – Основные частотно-временные характеристики песни таежной мухоловки

Особь	Число единичных песен	Длина песни, сек	Мах частота, КГц	Min частота КГц	Число фраз в песне	Длина фраз трели, сек	Длина фраз основной части, сек	Длина фраз росчерка, сек
-------	-----------------------	------------------	------------------	-----------------	--------------------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1	3	2,983 ±0,324	5,597 ±1,265	2,81 ±0,743	2,7 ±0,5	1,216 ±0,144	1,403 ±0,222	0,137 ±0,019
2	5	2,723 ±0,343	5,157 ±0,994	2,922 ±0,704	3,8±0,4	1,153 ±0,3	1,309 ±0,317	0,193 ±0,059
3	7	2,772 ±0,441	5,15 ±0,978	2,818 ±0,629	3,4±0,5	1,331 ±0,332	1,378 ±0,149	0,197 ±0,017
4	6	3,177 ±0,177	7,011 ±0,561	2,085 ±0,023	4	1,551 ±0,193	1,227 ±0,138	0,224 ±0,052
5	5	1,997 ±0,194	5,918 ±0,357	2,125 ±0,104	3,4±0,5	1,676 ±0,378	1,292 ±0,088	0,154 ±0,007
6	3	3,286 ±1,022	6,414 ±1,363	2,479 ±0,967	3±1,7	0,806 ±0,158	1,306 ±0,175	0,159 ±0,056
7	7	2,929 ±0,265	6,757 ±0,934	2,015 ±0,058	4	1,507 ±0,028	1,283 ±0,068	0,175 ±0,026
8	5	2,455 ±0,371	7,04 1±0,909	2,087 ±0,160	3,8±0,4	1,192 ±0,152	1,445 ±0,165	-

С помощью сонограмм создана таблица количественных параметров единичных песен данного вида.

Из таблицы можно сделать некоторые выводы по варьированию частотно-временных параметров в песнях разных особей:

- слабо варьировала минимальная частота (КГц) – низкочастотные ноты не опускаются ниже 1.750 КГц, а также в песни таежной мухоловки не допускаются большие различия длины фраз росчерка.
- среднее варьирование наблюдается в длине фраз трели и основной части, возможно, эти параметры песен способны сильно изменяться в популяции Мугимаки при песенном обучении [5].
- сильное варьирование было обнаружено у следующих параметров песен: длина песни (сек), максимальная частота (КГц). Эти параметры могут говорить о вокальной изменчивости в пределах одной особи и популяции в целом.

Основные частотно-временные параметры песен таежной мухоловки (*Ficedula mugimaki*) при количественном анализе имели незначительную изменчивость, что может говорить об их важности в передаче и поддержании видовой песенной традиции [2]. Наиболее стабильными параметрами песен оказались минимальная частота и значения длины фраз росчерка.

Таким образом, таежная мухоловка использует две различные вокальные трели с фиксированным составом в начале песни. Далее следует основная часть, исполняющаяся зачастую, относительно произвольным порядком. В большинстве случаев единичную песню заканчивает непродолжительным росчерком.

Список литературы

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1. Астахова О. А. Типологическая организация и географическая изменчивость песни зяблика (*Fringilla coelebs*) в популяциях восточной Европы / Автореферат дисс. канд. биол. наук: 03.02.04 / О. А. Астахова //; М.: МГУ, 2013. 16 с.
2. Зимановский С.П. Вокальная изменчивость дубровника *Emberiza Aureola* в окрестностях г. Иркутска. / С.П.Зимановский // Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению «Биология» профиль «Зоология позвоночных». Иркутск 2015, 50 с.
3. Иваницкий В. В. Восточный соловей (*Luscinia Luscinia*) в Москве и Подмоскowie: городской шум влияет на частотные параметры песни. / В. В. Иваницкий, В. А. Антипов, И. М. Марова// Зоологический журнал.- 2014. Том 93, № 11. С. 1335–1339
4. Иваницкий В.В. К проблеме вокальной памяти у певчих птиц: сверхсложные акустические конструкции в песне корольковой пеночки (*Phylloscopus proregulus*) / В.В.Иваницкий, И.М. Марова// Доклады академии наук. – 2010, том 432, №3. С. 426-429.
5. Иваницкий В.В. На рубеже между отдельной и слитной песней: рекламная вокализация чернобровый камышевки (*Acrocephalus Bistrigiceps*, *Sylviidae*) / В.В.Иваницкий, Е.Н. Бочкарева, И.М. Марова// Зоологический журнал. – 2008, том 87, №11. С. 1348-1360
6. Панов Е.Н. Организация песни у камышевки-барсучка (*Acrocephalus schoenobaenus*, *Passeriformes*, *Sylviidae*) /Е.Н. Панов, В.А. Непомнящих, А.С. Рубцов // Зоологический журнал. – 2004. Т.83. №4. С.464-479
7. Catchpole C.K.. Bird Song - Biological Themes and Variations, 2nd edition/ C.K. Catchpole P.J.B. Slater // Cambridge: Cambridge University Press, 2008. – 349 p.

References

1. Astahova O. A. Tipologicheskaya organizatsiya i geograficheskaya izmenchivost pesni zyblika (*Fringilla coelebs*) v populyatsiyah vostochnoy Evropy / Avtoreferat diss. kand. biol. nauk: 03.02.04 / O. A. Astahova //; M.: MGU, 2013. 16 s.
2. Zimanovskiy S.P. Vokalnaya izmenchivost dubrovnika *Emberiza Aureola* v okrestnostyah g. Irkutsk. / S.P.Zimanovskiy // Vyipusknaya kvalifikatsionnaya rabota bakalavra po napravleniyu «Biologiya» profil «Zoologiya pozvonochnyih». Irkutsk 2015, 50 s.
3. Ivanitskiy V. V. Vostochniy solovey (*Luscinia Luscinia*) v Moskve i Podmoskove: gorodskoy shum vliyaet na chastotnyye parametryi pesni. / V. V. Ivanitskiy, V. A. Antipov, I. M. Marova// Zoologicheskii zhurnal.- 2014. Tom 93, # 11. S. 1335–1339
4. Ivanitskiy V.V. K probleme vokalnoy pamyati u pevchih ptits: sverhslozhnyie akusticheskie konstruktсии v pesne korolkovoy penochki (*Phylloscopus proregulus*) / V.V.Ivanitskiy, I.M. Marova// Dokladyi akademii nauk. – 2010, tom 432, #3. С. 426-429.
5. Ivanitskiy V.V. Na rubezhe mezhdru razdelnoy i slitnoy pesney: reklamnaya vokalizatsiya chernobrovoy kamyishevki (*Acrocephalus Bistrigiceps*, *Sylviidae*) / V.V.Ivanitskiy, E.N. Bochkareva, I.M. Marova// Zoologicheskii zhurnal. – 2008, tom 87, #11. S. 1348-1360
6. Panov E.N. Organizatsiya pesni u kamyishevki-barsuchka (*Acrocephalus schoenobaenus*, *Passeriformes*, *Sylviidae*) /E.N. Panov, V.A. Nepomnyaschih, A.S. Rubtsov // Zoologicheskii zhurnal. – 2004. T.83. #4. S.464-479
7. Catchpole C.K.. Bird Song - Biological Themes and Variations, 2nd edition/ C.K. Catchpole P.J.B. Slater // Cambridge: Cambridge University Press, 2008. – 349 p.

Сведения об авторе

Терешкина Юлия Дмитриевна – магистр 1 года обучения направление 06.04.01-Биология. ИУПР – факультет охотоведения им. проф. В.Н. Скалона (664038, Россия, Иркутская область, г. Иркутск ул. Тимирязева 59. e-mail: tereshkinajulija@gmail.com).

Information about the author

Tereshkina Julia Dmitrievna - master of 1 year of study direction 06.04.01-Biology.–
In Institute for Natural Resource Management- Faculty of hunting management of V. N. Scalon
(664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk, Timiryazev str., 59; e-mail: tereshkinajulija@gmail.com)

УДК 574.34

КАБАРГА (*Moschus moschiferus* Linnaeus, 1758) В УООХ «ГОЛОУСТНОЕ»: ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ЕЁ ЧИСЛЕННОСТИ

Фунтусов И.С.

Научный руководитель –Ю.Е. Вашукевич

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, г. *Иркутск*,
Россия

В статье приведен анализ деятельности УООХ «Голоустное» его характеристики, нынешнее состояние, проблемы и предложения по совершенствованию УООХ. и перспективные направления развития УООХ. распространения кабарги на территории УООХ «Голоустное». Определена динамика численности соболя в УООХ за последние три года. Для анализа динамики численности были использованы данные полученные методом зимнего маршрутного учета. Рассмотрены результаты трехлетнего хозяйственного использования ресурсов кабарги в исследуемом районе. Дана оценка современного состояния этого ресурса и степень влияния добычи на популяцию вида. Предложены некоторые рекомендации по рациональному использованию ресурса кабарги в УООХ.

Ключевые слова: кабарга, динамика численности, УООХ, зимний маршрутный учет, лимиты изъятия.

SIBERIAN MUSK DEER IN EDUCATIONAL AND EXPERIMENTAL HUNTING BASE «GOLOUSTNOYE»: PROBLEMS OF PROTECTION AND MAINTENANCE OF THE POPULATION

Funtusov I.S.

Supervisor - Yu.E. Vashukevich

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

The article presents an analysis of the activities of educational and experimental hunting base «Goloustnoe» (ЕЕНВ) its characteristics, the current state, problems and proposals for improving of educational and experimental hunting area and promising areas of development ЕЕНВ. distribution of musk deer in the territory ЕЕНВ «Goloustnoe». The dynamics of sable population in ЕЕНВ over the past three years has been determined. The data obtained by the method of winter route accounting were used to analyze the dynamics of the population. The results of three-year economic use of kabarga resources in the study area are considered. The assessment of the current state of this resource and the degree of influence of extraction on the population of the species. The author offers some recommendations on the rational use of resources of musk in ЕЕНВ.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Key words: Siberian Mask Deer, dynamics of population, educational and experimental hunting base «Goloustnoe» (ЕЕНВ), winter route accounting, withdrawal limits.

Введение

УООХ «Голоустное» ИрГАУ расположено в юго-восточной части Иркутского района, на расстоянии около 65 км от г. Иркутска. Территория УООХ «Голоустное» занимает южные склоны Онотской возвышенности и западные склоны Приморского хребта (Рис 1). Ландшафт территории охотугодя отличается тем, что рельеф гористый, а отрог Приморского хребта представляет собой серию горных грядообразующих цепей, покрытых лесом. Склоны отрогов расчленены глубоко врезынными долинами.

Ландшафтные группировки Онотской возвышенности отличаются более низкими грядами, приобретают холмистые формы.

В северной части охотхозяйства (урочища Кунгин, Купкола, Хонгор, Д. Колесма) отмечаются широкие долины, низкогорные холмистые группировки, которые являются основными растительными ассоциациями, представляющими интерес для диких копытных (лось, изюбрь, косуля).

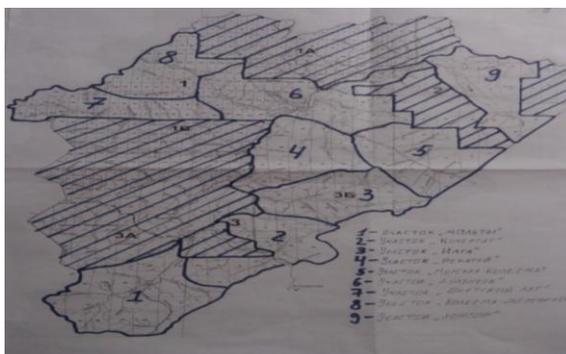


Рисунок 1. – Карта – схема УООХ «Голоустное» ИрГАУ им.А.А. Ежевского (данные ИУПР - ф-та Охотоведения)

Краткая характеристика основных видов охотничьих животных, обитающих на территории УООХ

Ниже приводится список и характеристики основных видов животных, составляющих основу охотничьих ресурсов рассматриваемой территории, а так же видов нуждающихся в особом режиме охраны. Динамика численности охотничьих животных представлена в табл. 1 [2,3,4].

Таблица 1 - Динамика численности и плотность населения охотничьих животных в УООХ «Голоустное», за период 2016-2017 гг. (на площадь 120 044 га), ос.

Вид животного	2016	2017	Средняя плотность населения, ос/1000 га
Лось	113	88	0,84

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Олень благородный	324	331	2,73
Косуля	732	648	5,75
Кабарга	164	154	1,33
Соболь	155	122	1,15
Волк	5	12	0,07
Рысь	1	7	0,03
Лисица	2	6	0,03
Колонок	10	-	0,04
Горноста́й	7	-	0,02
Белка	768	2028	11,65
Зяец-беляк	133	207	1,42
Медведь	95	110	0,85
Норка	13	13	0,11
Барсук	20	16	0,15
Глухарь	636	18	2,72
Рябчик	1802	960	11,51
Тетерев	-	-	-

Делать заключение о состоянии популяций на рассматриваемой территории преждевременно, поскольку в новых границах хозяйство существует всего три года, но данные по плотности населения основных охотничьих видов, представленные в данной таблице, в целом согласуются с данными полученными в течение предыдущих 10 лет для территории 180 тыс. га.

Кабарга в УООХ «Голоустное»

Сибирская кабарга (*Moschus moschiferus*) является достаточно распространенным видом диких копытных в УООХ «Голоустное». Обитает в лесных угодьях, имеющих резкопересеченный рельеф с выходом каменных грив. Наиболее высокобонитетными для кабарги являются участки тайги, имеющие в своём составе мелколиственно-кедровые площади с хорошо развитым мохово-лишайниковым покровом и легкодоступным водоемом.

Зверь чаще встречается в сохранных от пожаров и вырубок угодьях. В темнохвойных угодьях (ельники, кедровники, пихтарники) кабарга обитает в течение года, в сосняках, лиственничниках, смешанных угодьях кабарга совершает сезонные перекочевки.

Кабарга обитает на территории УООХ «Голоустное» в урочищах М. Колесма, Илга, Байликан, Н. Чермуховая, В. Черемуховая, Искатуй, Чиваджак, В. Хонгор, Нерюджига, Обой-Гужир, Угловая, Ориндур, Рихай, Удын-Даван, Камениска, Шурунгул, Н.Кочергат.

Наиболее характерные местообитания кабарги в угодьях: гористые склоны, поросшие кедровыми, лиственничными и сосновыми лесами.

На приречных склонах кабарга держится на южных экспозициях, где развит подлесок из шиповника, жимолости, рябины, ивы и рододендрона.

В светлохвойных лесах кабарга заселяет северные экспозиции склонов и держится преимущественно на захламленных участках, с сильно

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

пересеченным рельефом, на крутых склонах с выходом скал, на участках с кустарниковой растительностью.

Особенностью распространения кабарги является территориальная привязанность с участием каменистых россыпей, к скалистым образованиям - отстоям, где кабарга находит убежища от основных хищников: волк, рысь, россомаха [5,1]. В УООХ «Голоустное» такие участки отмечены в следующих урочищах: Угловая, Ориндур, Рихай, Илга, Долгая, Удын-Даван, северные склоны р. Голоустная.

Пищевой рацион кабарги отличается разнообразием по сезонам года. В летний период в рационе кабарги преобладают травянистые растения, кустарники и листья деревьев. Доля лишайников летом мала (20%).

В составе зимнего рациона кабарги в Предбайкалье преобладают лишайники (40 - 50%), сухая трава (20 - 25%), опавшие листья, хвоя пихты, побеги и листья рододендрона даурского [5].

Основными неблагоприятными факторами влияния на популяцию кабарги являются:

- браконьерский отлов петлями;
- отстрел с собаками на отстоях;
- пресс хищничества волка и бродячих собак на базах лесозаготовителей.

Особенное негативное влияние на кабаргу оказывают пожары и лесозаготовки.

Рекомендуется следующие охранные и профилактические мероприятия:

- поддерживать норматив изъятия на уровне 5%;
- ежегодно проводить рейды по местам обитания кабарги, с целью ликвидации браконьерских петель;
- эффективно регулировать численность волка, его гибридов с собаками и бродячих собак;
- сохранять местообитания кабарги от пожаров

Есть основания полагать, что кабарга на территории охот. угодья недоучитывается. Связано это с тем, что действующие учётные маршруты в незначительной мере проходят по основным местам обитания зверя, индивидуальные участки обитания которого весьма ограничены по площади.

В этой связи представляется полезным проведение периодических специализированных учётов (маршрутных и площадных, в т.ч. с использованием видеорегистраторов) по кабарге, с включением в систему мониторинга основных мест её обитания.

Список литературы

1. *Завацкий. Б.П.* Состояние популяций, охрана и использование ресурсов кабарги Восточной Сибири / *Б.П. Завацкий* // -Иркутск: ИрГСХА, 2003. -Вып.1. - С.69-75.
2. *Камбалин В.С.* Организация производства в охотхозяйственных предприятиях / *В.С. Камбалин* // - Иркутск: ИрГСХА. - 2003. - в двух частях.-226с.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3. Бубнов М.И. Точность учета промысловых млекопитающих на примере учебно-опытного охотничьего хозяйства ИрГСХА «Голоустное» (Южное Прибайкалье) / М.И.Бубнов, А.А. Грылев, Н.С. Синикова, Д.Ф. Леонтьев // Безопасность-2014. Сб. науч. тр. XIX Всерос. студенческой науч.-практ. конф. с междунар. участием (22-25 апр. 2014 г., Иркутск). – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. – С 98-99.
4. Ярмолюк А.С. Точность учета промысловых млекопитающих на примере учебно-опытного охотничьего хозяйства ИрГАУ «Голоустное» (Южное Прибайкалье) / А.С. Ярмолюк, А.Т. Деловеров, Д.Ф. Леонтьев // Внедрение инновационных технологий создания конкурентоспособной продукции импортозамещения в сельском хозяйстве региона: материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной Дню российской науки, Дню аспиранта и 100- летию со дня рождения А.А. Ежевского (ИрГАУ им. А.А. Ежевского, 12 февраля 2015 года). Иркутск, 2015. – С.112-114.
5. Банников А.Г. Кабарга СССР / А.Г. Банников, С.К. Устинов, П.Н. Лобанов // Сб. научн.тр. Моск. вет. акад.- М.: Россельхозиздат, 1978.- С. 6-36.

References

1. Zavatskiy. B.P. Sostoyanie populyatsiy, ohrana i ispolzovanie resursov kabargi Vostochnoy Sibiri / B.P. Zavatskiy // -Irkutsk: IrGSHA, 2003. -Vyip.1. - S.69-75.
2. Kambalin V.S. Organizatsiya proizvodstva v ohothozyaystvennyih predpriyatiyah / V.S. Kambalin //– Irkutsk: IrGSHA. – 2003. – v dvuh chastyah.–226s.
3. Bubnov M.I. Tochnost ucheta promyislovyih mlekopitayuschih na primere uchebno-opyitnogo ohotnichego hozyaystva IrGSHA «Goloustnoe» (Yuzhnoe Pribaykale) / M.I.Bubnov, A.A. Gryilev, N.S. Sinikova, D.F. Leontev // Bezopasnost-2014. Sb. науч. tr. XIX Vseros. studencheskoy науч.-prakt. конф. s mezhdunar. uchastiem (22-25 apr. 2014 g., Irkutsk). – Irkutsk: Izd-vo IrGTU, 2014. – S 98-99.
4. Yarmolyuk A.S. Tochnost ucheta promyislovyih mlekopitayuschih na primere uchebno-opyitnogo ohotnichego hozyaystva IrGAU «Goloustnoe» (Yuzhnoe Pribaykale) / A.S. Yarmolyuk, A.T. Deloverov, D.F. Leontev // Vnedrenie innovatsionnyih tehnologiy sozdaniya konkurentosposobnoyproduksii importozamescheniya v selskom hozyaystve regiona: materialyi regionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodyih uchenyih, posvyaschennoy Dnyu rossiyskoy nauki, Dnyu aspiranta i 100- letiyu so dnya rozhdeniya A.A. Ezhevskogo (IrGAU im. A.A. Ezhevskogo, 12 fevralya 2015 goda). Irkutsk, 2015. – S.112-114.
5. Bannikov A.G. Kabarga SSSR / A.G. Bannikov, S.K. Ustinov, P.N. Lobanov // Sb. nauchn.tr. Mosk. vet. akad.- M.: Rosselhozizdat, 1978.- S. 6-36.

Сведение об авторе

Фунтусов Иван Сергеевич – студент 4 курса Института управления природными ресурсами-факультет охотоведения им. В.Н. Скалона. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664007, Россия, Иркутск, ул. Тимирязева, 59; тел. +79246186450, e-mail: s.t.a.l.k.e.r.ivan007@mail.ru)

Information about the author

Funtusov Ivan Sergeevich. – student of the 4th grade of the Institute of natural resource management- the faculty of hunting management named by V. N. Scalon, Irkutsk state agrarian University named by A. A. Yezhevsky (664007, Russia, Irkutsk, Timiryazev str., 59; tel. +79246186450, e-mail: s.t.a.l.k.e.r.ivan007@mail.ru)

УДК 631.33.022

**ОБЗОР ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ
ДЛЯ МЕЛКОСЕМЯННЫХ КУЛЬТУР**

Овчинникова А.И., Бричагина А.А.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

Особенностью при посеве рапса является малая норма высева и небольшая глубина заделки семян. Отечественная промышленность в настоящее время не выпускает сеялок для посева мелкосемянных культур. Одним из возможных путей решения проблемы, является использование имеющихся в регионе зернотракторных сеялок СЗТ-3,6А. В этом случае, для высева семян должен использоваться травяной бункер с катушечными высевающими аппаратами. На кафедре «Техническое обеспечение АПК» Иркутского ГАУ были проведены лабораторные исследования, в результате которых установлено, что дозирование семян рапса из травяных бункеров осуществляется с заданной нормой высева с соблюдением агротехнических требований.

Ключевые слова: рапс, сеялка, норма высева, семена, агротребования.

**OVERVIEW OF THE SOWING APPARATUS
FOR FINE-SEED CROPS**

A.I. Ovchinnikova, A.A. Brichagina

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

A special feature when sowing rapeseed is a low seeding rate and a small seeding depth. Domestic industry currently does not produce seeders for sowing fine-seeded crops. One of the possible ways to solve the problem is the use of available in the region grain sowing machines NWT-3,6A. In this case, a grass bunker with coil seeders should be used for sowing seeds. At the department "Technical support of the agro-industrial complex" of the Irkutsk State University, laboratory studies were carried out, as a result of which it was established that the dosage of rape seeds from grass bins is carried out with a preset seed rate in compliance with agrotechnical requirements.

Keywords: rapeseed, seeder, seed rate, seeds, agricultural requirements.

В настоящее время в Иркутской области рапс выращивается с целью получения семян и кормов, в 2016 г. рапс возделывался на площади около 12000 га [4].

Важная роль в получении высококачественного урожая принадлежит посеву, произведенному при строгом соблюдении агротехнических требований: соблюдении заданной нормы высева, отсутствии повреждений семян, равномерности размещения семян по площади и по глубине. Особенностью при посеве рапса является малая норма высева - 2...3,5 млн. шт/га (8...12 кг/га) и небольшая глубина заделки семян - 1,5...2,5 см [2, 9].

Отечественная промышленность в настоящее время не выпускает сеялки для посева мелкосемянных культур. В регионе для посева масличных

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

мелкосемянных культур используются зерновые сеялки семейства СЗ. Данные сеялки не могут обеспечить высеv с необходимой нормой даже при минимальной длине рабочей части катушки и наименьшей частоте вращения вала высеvающих аппаратов, вследствие чего возникает значительный перерасход семян.

Кроме того, размещение семян в почве осуществляется дисковыми сошниками, которые по своим конструктивным особенностям не в состоянии обеспечить необходимую глубину посева.

Мировые производители сельскохозяйственной техники предлагают большое количество механических сеялок: «Червона зірка» - ASTRA, AMAZONE–D9, AD, D9600TC; JohnDeere - модели 455, BD11, 1590; LEMKEN – SAPHIR; VÄDERSTAD - Rapid; UNIA – POLONEZ и др.

Возможность применения сеялки для посева мелкосемянных культур определяется конструкцией и режимами работы высеvающих аппаратов.

К высеvающим аппаратам для семян предъявляется целый ряд требований [5, 11]:

1. Высеvающий аппарат не должен повреждать семена.
2. Высеvающий аппарат должен обеспечивать равномерный высеv семян.
3. Высеvающий аппарат должен быть универсален.
4. Высеvающий аппарат должен обеспечивать регулирование нормы высева в широком диапазоне с небольшим шагом настройки.
5. Высеvающий аппарат должен быть прост по устройству и настройке на нужный режим работы.

Конструкция аппарата должна способствовать его легкому обслуживанию, регулировка на норму высева должна осуществляться за возможно меньший промежуток времени с использованием минимального количества инструментов.

Для высева семян масличных мелкосемянных культур мировые производители в основном применяют катушечные высеvающие аппараты различных конструкций: с прямыми желобками, с винтовыми желобками. На современных сеялках используются высеvающие аппараты с комбинированными катушками – с желобками или штифтами с большим шагом для высева зерновых и зернобобовых культур и штифтовую или желобчатую катушку для мелкосемянных культур [8].

На рисунке 1 представлен высеvающий аппарат сеялки AMAZONE–D9.

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В АПК**

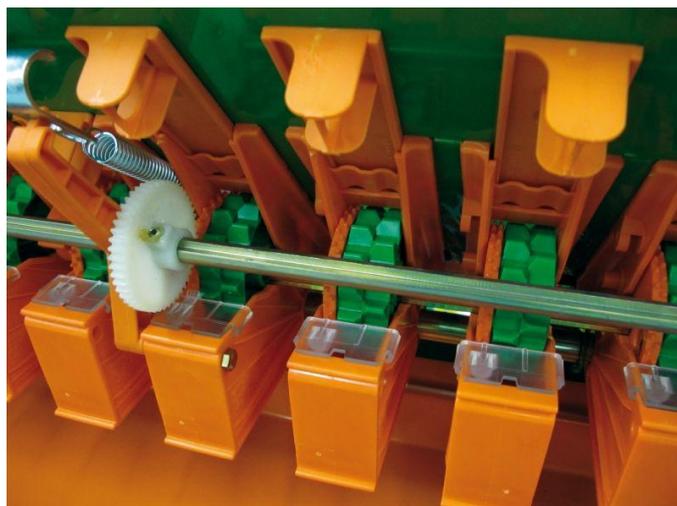


Рисунок 1 – Высевающий аппарат сеялки AMAZONE–D9 [12].

Комбинация из мелкосеменной (оранжевая) и стандартной катушки (зеленая) позволяет высевать от 1,5 до 400 кг/га без замены катушек. В системе дозирования AMAZONE высевающие катушки заполняются преимущественно сверху, подобно ячейковой катушке. Отклонений между фактической и заданной нормой высева вследствие различного заполнения высевающих катушек не наблюдается.

На рисунке 2 представлен высевающий аппарат сеялки SAPHIR фирмы Lemken.

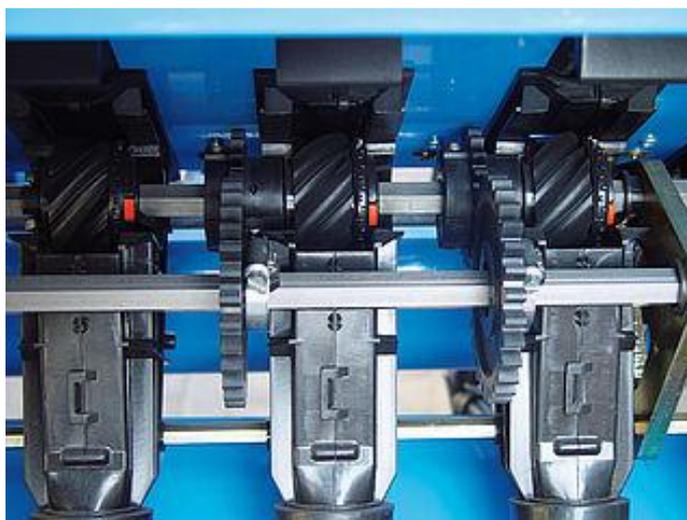


Рисунок 2 – Высевающий аппарат сеялки SAPHIR [13].

В высевающем аппарате установлена комбинированная высевающая катушка «Конти Плюс». Большая часть высевающей катушки представляет собой спиралевидную шестерню двухсекционной высевающей катушки «Конти Плюс». Боковая шестерня для мелких семян распределяет даже

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

самые маленькие семена, такие как семена рапса, точно и равномерно. При помощи отвертки высевающие катушки с отдельным приводом легко включаются и выключаются на легкодоступном переключателе красного цвета.

На рисунке 3 представлен высевающий аппарат сеялки ASTRA «Червона зірка».



Рисунок 3 – Высевающий аппарат сеялки ASTRA [3].

Зерновой высевающий аппарат сеялки имеет винтовую катушку для высева зерновых и зернобобовых культур и штифтовую катушку для мелкосемянных культур, а также высева сыпучих и средне сыпучих семян трав.

На рисунке 4 представлен высевающий аппарат сеялки POLONEZ UNIA.



Рисунок 4 – Высевающий аппарат сеялки POLONEZ [1].

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

В сеялке POLONEZ установлен катушечный дозирующий механизм и бесступенчатая коробка передач, что позволяет высевать как зерновые, так и мелкосеменные культуры без замены катушки.

Существующие конструкции катушечных высевальных аппаратов для мелкосемянных культур хорошо исследованы, их основными недостатками являются повреждение и неравномерность высева. Так при дозировании семян катушкой с винтовыми желобками происходит смещение их к боковине корпуса высевального аппарата, вследствие чего увеличивается травмирование. В высевальных аппаратах с катушками, имеющими разновеликие желобки, при попадании мелких семян в крупные желобки наблюдается неравномерность высева и увеличение расхода семян [6, 7].

Одним из возможных путей решения проблемы высева семян рапса, является использование имеющихся в регионе зернотукотравяных сеялок СЗТ-3,6А. В этом случае, для высева семян должен использоваться травяной бункер с катушечными высевальными аппаратами, диаметр катушки которых 30 мм.

С целью установления режимов работы высевальных аппаратов, при которых обеспечивается высев семян рапса в пределах норм, принятых в Восточной Сибири и определения качественных показателей работы аппарата на кафедре «Техническое обеспечение АПК» были проведены лабораторные исследования. Исследования проводились по стандартным методикам.

В результате установлено, что норма высева рапса 8...12 кг/га обеспечивается при передаточных отношениях привода вала высевальных аппаратов от опорно-приводного колеса сеялки $i=0,160$ и $i=0,268$, предусмотренных механизмами регулирования сеялки для высева трав. Длина рабочей части катушки при малом передаточном отношении составляет 14...20 мм, а при большом – 10...12 мм. При настройке катушечных высевальных аппаратов на заданную норму необходимо, чтобы длина рабочей части катушки была максимально возможной, а частота вращения вала аппаратов минимальной, поэтому качественные показатели оценивались при $i=0,160$.

В качестве оценочных показателей работы высевальных аппаратов были выбраны:

1. N_1 - коэффициент неустойчивости общего высева (оценивает постоянство, то есть стабильность высева семян всеми работающими аппаратами во времени в соответствии с заданной нормой высева), %;
2. N_2 - коэффициент неравномерности высева между аппаратами (характеризует способность высевальных аппаратов подавать в единицу времени одинаковое количество семян в каждый из засеваемых рядков), %.

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

Нормативные документы не регламентируют данные показатели при высева масличных культур. На практике стремятся получить их наименьшее значение [11].

Выявлено, что при норме 8...12 кг/га величина коэффициента неустойчивости общего высева N_1 не превышает 5,6 %, величина коэффициента неравномерности высева между отдельными высевающими аппаратами N_2 - менее 8,0 %.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что одним из возможных путей решения проблемы высева семян рапса является использование имеющихся в регионе сеялок СЗТ-3,6А.

Список литературы

1. Агросалон /Сеялки зерновые SAYENNE XL [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://agrosaloon.ru/catalogue/cat/seyalki-zernovye-cayenne-xl/> -16.02.2018.
2. Артемов И.В. Рапс – масличная и кормовая культура / И.В. Артемов, В.В. Карпачев. – Липецк: ОАО "Полиграфический комплекс "Ориус". - 2005. – 144 с.
3. АСТРА НОВА 5,4 СЕЯЛКА ЗЕРНОТУКОВАЯ – БелРосАгр [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.agro163.ru/posevnoe-oborudovanie/item/41-astra-54>
4. Байкал Инфо | Информационное агентство. Новости/НОВОСТИ ПО ДАТАМ/ 29 августа 2016/Урожайность зерновых в Иркутской области превышает прошлогоднюю на 4,8 ц/га [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://baikal-info.ru/calendar/2016/08/29> -16.02.2018.
5. Бричагина А.А. Повышение эффективности работы высевающего аппарата зерновой сеялки / А.А. Бричагина: Автореф. дис. на соиск. уч. степени к.т.н. – КрасГАУ.- 2008. – 21 с.
6. Бычков, И.В. Анализ конструкций высевающих аппаратов катушечного типа для высева мелкосеменных культур / И.В. Бычков // Вклад молодых учёных в инновационное развитие АПК России: сб. мат-лов Всерос. науч.-практ. конф. Том II. – Пенза: РИО ПГСХ. - 2011. – С. 91-94.
7. Кувайцев В.Н. Влияние типа высевающего аппарата на равномерность высева мелкосемянных масличных культур / В.Н. Кувайцев, Н.П. Ларюшин, С.П. Лысый // Матер.конф. - Образование, наука, практика: инновационный аспект. ТОМ II // Пенза: ПГСХА. - 2015. - С. 12-14.
8. Курочкин, Э.А. Анализ современных высевающих систем / Э. А. Курочкин, Н. С. Босенко // Адаптив. технологии и техн. средства в полеводстве и животноводстве. – Черноград. - 2000. – С.40 – 50.
9. Методические рекомендации по возделыванию рапса ярового в условиях Иркутской области под ред. д.э.н. Киреленко А. С. - 2008. – 28 с. [2].
10. Полномочнов, А. В. Семеноводство и семенной контроль полевых культур Иркутской области [Текст] / А. В. Полномочнов. – Иркутск. - 2004. – 160 с.
11. Сельскохозяйственная техника : в 2 т. / В.Ф. Федоренко [и др.] ; под ред. В.Ф. Федоренко. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – Каталог, Т. 1: Техника для растениеводства – 292 с.
12. AMAZONE/Навесная сеялка D9 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.amazone.ru/230.asp>. -16.02.2018.

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

13. Lemken/продукция/зерновые сеялки механические/Сапфир8 [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://lemken.kz/production/zernovye_sejalki_mexanicheskie/sapfir_8/ -16.02.2018.

References

1. Agrosalon/ posev- seyalki/seyalki zernovye/Seyalki zernovye [Grain seeders] CAYENNE XL [Elektronnyy resurs] - rezhim dostupa: <https://agrosaloon.ru/catalogue/cat/sejalki-zernovye-cayenne-xl/> -16.02.2018.

2. Artemov I.V. Raps – maslichnaya i kormovaya kultura / I.V. Artemov, V.V. Karpachev. – Lipetsk: OAO "Poligraficheskiy kompleks "Orius". - 2005. – 144 s.

3. ASTRA NOVA 5,4 SEYaLKA ZERNOTUKOVAYa – BelRosAgr- Rezhim dostupa: <http://www.agro163.ru/posevnoe-oborudovanie/item/41-astra-54>

4. Baykal Info | Informatsionnoe agentstvo. Novosti/NOVOSTI PO DA-TAM/ 29 avgusta 2016/Urozhaynost zernovyih v Irkutskoy oblasti prevyishaet proshlo-godnyuyu na 4,8 ts\ga [Grain yield in the Irkutsk region exceeds last year's 4.8 t/ha] [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: <http://baikal-info.ru/calendar/2016/08/29> -16.02.2018.

5. Brichagina A.A. Povyishenie effektivnosti raboty vyisevayuschego apparata zernovoy seyalki / A.A. Brichagina: Avtoref. dis. na soisk. uch. stepeni k.t.n. – KrasGAU.- 2008. – 21 s.

6. Byichkov, I.V. Analiz konstruksiy vyisevayuschih apparatov katushechnogo tipa dlya vyiseva melkosemennyih kultur / I.V. Byichkov // Vklad molodyih uchYonyih v innovatsionnoe razvitie APK Rossii: sb. mat-lov Vseros. nauch.-prakt. konf. Tom II. – Penza: RIO PGSH. - 2011. – S. 91-94.

7. Kuvaytsev V.N. Vliyanie tipa vyisevayuschego apparata na ravnomernost vyi-seva melkosemyannyih maslichnyih kultur / V.N. Kuvaytsev, N.P. Laryushin, S.P. Lyisyiy // Mater.konf. - Obrazovanie, nauka, praktika: innovatsionnyiy aspekt. TOM II // Penza: PGSHA. - 2015. - S. 12-14.

8. Kurochkin, E.A. Analiz sovremennyih vyisevayuschih sistem [Tekst] / E. A. Kurochkin, N. S. Bosenko // Adaptiv. tehnologii i tehn. sredstva v polevodstve i zhivotno-vodstve. – Zernograd. - 2000. – S.40 – 50.

9. Metodicheskie rekomendatsii po vozdeleyivaniyu rapsa yarovogo v usloviyah Irkutskoy oblasti pod red. d.e.n. Kirelenko A. S. - 2008. – 28 s.

10. Polnomochnov, A. V. Semenovodstvo i semennoy kontrol polevyih kultur Irkutskoy oblasti / A. V. Polnomochnov. – Irkutsk. - 2004. – 160 s.

11. Selskohozyaystvennaya tehnika : v 2 t. [Mounted seed drill D9] / V.F. Fedorenko [i dr.] ; pod red. V.F. Fedorenko. – M. : FGNU «Rosinformagroteh», 2005. – Katalog, T. 1: Tehnika dlya rasteniyevodstva – 292 s.

12. AMAZONE/Navesnaya seyalka D9 [Mounted seed drill D9] [Elektronnyy resurs] - Rezhim dostupa: <http://www.amazone.ru/230.asp>. -16.02.2018.

13. Lemken/produktsiya/zernovye seyalki mehanicheskie [Seed drill] /Sapfir8 [Elektronnyy resurs] -Rezhim dostupa: http://lemken.kz/production/zernovye_sejalki_mexanicheskie/sapfir_8/ - 16.02.2018.

Сведения об авторах

Овчинникова Алена Игоревна – студентка 3 курса инженерного факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 83952237429, e-mail: meh@igsha.ru).

Бричагина Анастасия Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры технического обеспечения АПК инженерного факультета (664038, Россия,

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

Information about the author

Ovchinnikova Alena Igorevna – the 3th year student of the faculty of engineering(664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

Brichagina Anastasia Aleksandrovna – candidate of technical Sciences, associate Professor ka-Phaedra technical support of agriculture, faculty of engineering (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

УДК 631.356.4:658.562

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ РОТОРНЫХ СЕПАРАТОРОВ

Панков В.Р., Кузьмин А.В.

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», г. Иркутск, Россия

В статье проанализированы конструкции роторных сепараторов картофелеуборочных машин. Рассмотрена классификация роторных сепараторов. Один из признаков классификации роторных сепараторов - размещение валов на раме сепаратора. Роторные сепараторы получили распространение благодаря эффективности и простоте конструкции. Излишнее усложнение их конструкций не приводит к существенному повышению эффективности работы, в то же время усложняет и удорожает изготовление сепаратора. Роторы со сложной формой поверхности склонны к залипанию при обработке влажного вороха, что ведёт к потере эффекта от формы поверхности. Ступенчатое расположение валов на раме, применение роторов разных диаметров увеличивает повреждаемость продукта.

Ключевые слова: роторные сепараторы, расположение валов, классификация, форма поверхности, повреждаемость.

DESIGN ANALYSIS OF ROTARY SEPARATORS

Pankov A., Kuzmin A.

Of the "Irkutsk state agrarian University named after Ezhevsky A.A.", Irkutsk, Russia

The article analyzes the construction of the rotary separators are potato machines. The classification of rotary separators. One of the signs of the classification of rotary separators is the location of the shafts on the frame of the separator. Rotary separators have been used due to the efficiency and simplicity of design. Excessive complexity of their structures does not lead to a significant increase in efficiency, at the same time complicates and increases the cost of production of the separator. Rotors with complex shape of the surface prone to sticking when processing wet heap, which leads to the loss of effect of the shape of the surface. A stepped arrangement of the shafts on the frame, the use of rotors of different diameters increases the defectiveness of the product.

Keywords: rotary separators, shaft positioning, classification, form of surface, defect.

Сепарация клубней от различных почвенных и растительных примесей - одна из главных проблем механизации уборки и послеуборочной обработки

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

картофеля. На решение этой проблемы направлены многочисленные исследования как в России, так и во многих странах мира. В результате сепарирующие устройства непрерывно совершенствуются. Созданы сложные механизмы для автоматической обработки картофельного вороха с целью отделения клубней от примесей, использующие их различия в электрическом сопротивлении, реакции на оптические, рентгеновские, γ - лучи. Примером таких устройств служит рентгеновская установка Е-691, автоматические рентгеновские сепараторы английского производства "Уитсед Марксмен" и система "Бистроник", где для распознавания клубней и чужеродных тел применен источник света большой мощности [1], автоматический отделитель конструкции ВНИИКХ, МИИСП и ВИСХОМ, использующий инфракрасное излучение [2] и другие.

Однако сложность, значительная стоимость, необходимость защиты обслуживающего персонала и относительно невысокая пропускная способность данных устройств ограничивают их применение.

Большинство ведущих фирм мира ведут интенсивные разработки механических сепараторов, которые не потеряли своего значения. В настоящее время резервы повышения эффективности большинства серийно выпускаемых рабочих органов исчерпаны, в исследования направлены на создание новых устройств с высокой эффективностью сепарации при незначительных повреждениях клубней.

В конструкциях новых рабочих органов машин для уборки и переработки картофеля заметен переход от использования поступательного и возвратно-поступательного движения к использованию вращательного движения. Это дисковые лемехи уборочных машин, шнековые очистители, битерные сепараторы, барабаны с резиновой игольчатой поверхностью и т.п. Особенно эффективны подобные устройства при работе в тяжелых условиях, в частности, при уборке и обработке картофеля, выращенного на тяжелых по механическому составу почвах, при повышенной влажности. С увеличением влажности сыпучесть почвы резко снижается, а липкость её твёрдых частей значительно увеличивается. При влажности суглинистых и глинистых почв 25-27% количество примесей в ворохе картофеля может достигать 70-80%, чем затрудняется работа не только комбайнов, но и пунктов послеуборочной обработки, где отделить такое количество примесей за один проход становится невозможным.

В работе Верменко Я.И., где рассматриваются ротационные типы сепараторов [3], отмечено, что замена поступательного движения (прутковый элеватор) или возвратно-поступательного (грохот) на вращательное движение дисков способствует более активному разрушению пласта, улучшает интенсивность просеивания почвы. Причём, если при нормальной влажности почвы сепарирующая способность пруткового

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

элеватора и дискового сепаратора мало отличается, то при повышенной влажности почвы все преимущества на стороне дискового сепаратора.

В работах многих авторов – Сафразбекяна О.А., Размысловича И.Р., Шабельника Б.П., Масленкова И.Н., Погуляева А.Д., Шабурова Н.В. и других - указывается на перспективность сепараторов, состоящих из вращающихся в одном направлении параллельных валов, на которых закреплены в шахматном порядке с перекрытием диски, пластины или подобные элементы. К преимуществам данных сепараторов относятся высокая эффективность отделения почвы, минимальные потери и повреждения клубней, малогабаритность, простота конструкции, износостойкость надежность в работе и возможность изменения величины просеивающих ячеек в широких пределах.

Исследуя данный тип сепараторов, необходимо ввести ясность в понятия "ротаторный" и "ротационный" сепаратор. В литературе нет строгого деления в разъяснения, какие сепараторы называются роторными, а какие ротационными, в одни авторы употребляют одно название, другие - другое. В настоящей работе принято, что ротационные - это все вращающиеся сепараторы. К ротационным можно отнести подъемно-сепарирующий барабан комбайна ККУ-2А, чашевую центрифугу с горизонтальной и вертикальной осью вращения, барабанные, барабанно-шнековые сепараторы и т.п.

К ротационным сепараторам относятся также и роторные, то есть те, у которых рабочими органами является множество вращающихся элементов-роторов. Они могут быть различными. Чёткая классификация роторных сепараторов в настоящее время отсутствует. Поэтому в данной работе предпринята попытка всё множество роторных сепараторов привести к единой системе.

Классификация роторных сепараторов представлена на рисунке 1.

В классификации не отражён материал, из которого изготовлены роторы, так как для уменьшения повреждаемости любого продукта поверхность всех роторов желательно делать эластичной.

Не имеет также смысла вводить в классификацию признак однородности материала роторов и технологию их изготовления, так как любой из роторов можно изготовить несколькими способами: сплошной однородной отливкой из эластичного материала; отливкой, штамповкой или резанием из жёсткого материала с последующим эластичным покрытием его поверхности; отливкой эластичного покрытия с последующим насаживанием его на пластмассовую или металлическую ступицу и т.д.

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

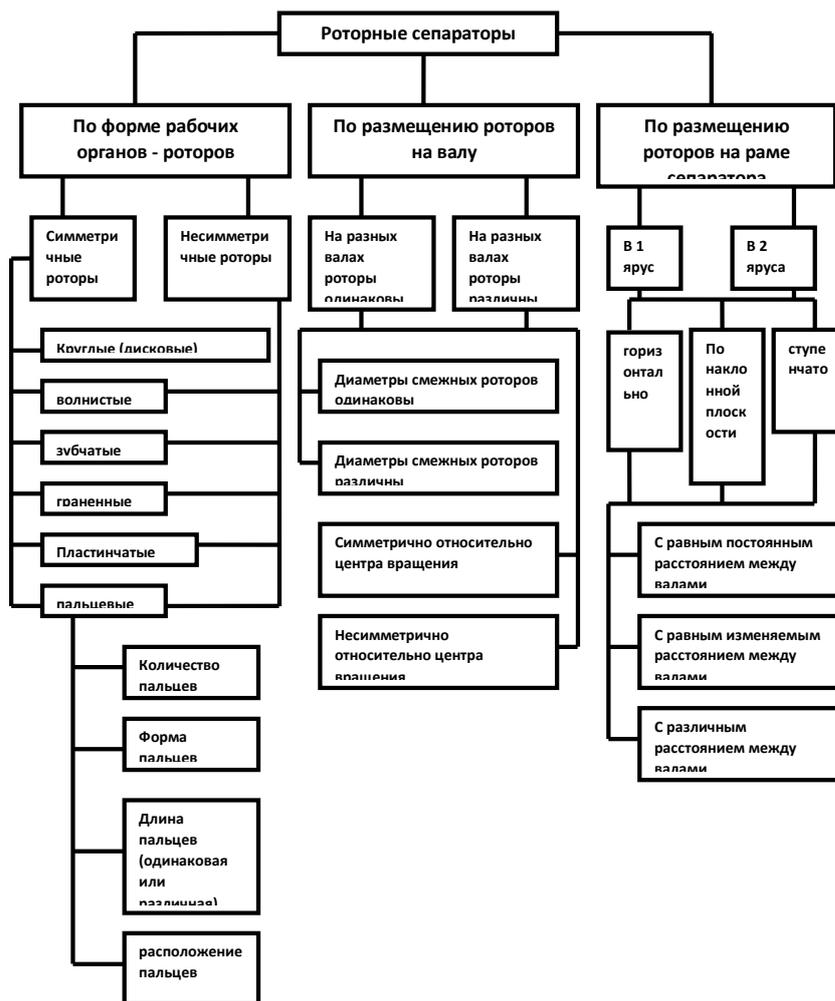


Рисунок 1 - Классификация роторных сепараторов

В классификации не указано деление сепараторов по типу привода и скорости вращения, потому что к любым сепараторам применимо множество вариантов. Классификация выполнена по трём основным признакам: форме рабочих органов - роторов, размещению их на валу и размещению валов на раме сепаратора. Анализ самых разнообразных конструкций роторных сепараторов показывает, что их совершенствование идёт как по одному из признаков классификации, так и по их сочетанию.

Один из признаков классификации роторных сепараторов - размещение валов на раме сепаратора. Необходимо отметить, что при любом расположении все валы параллельны друг другу.

Большую работу по исследованию роторных сепараторов провёл Б.П. Шабельник [4]. В результате был создан двухъярусный сепаратор. Роторы нижнего яруса - транспортирующие имеют волнистую поверхность. Роторы верхнего яруса - очищающие, трёхлопастные с соотношением диаметра вписанной окружности к диаметру описанной окружности 1:3. Выступы всех роторов верхнего и нижнего ярусов работают в фазовом кинематическом

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

режиме, а между собой - в противофазовом режиме. Траектории крайних точек роторов нижнего яруса не превышает уровня расположения ступиц роторов верхнего яруса для рассредоточения вороха. Роторы валов верхнего яруса закреплены с зазором относительно друг друга, обеспечивая размещение между ними не менее двух роторов валов нижнего яруса. Сепаратор предназначен в основном для свеклоуборочных машин.

Как отмечалось выше, роторные сепараторы получили распространение благодаря эффективности и простоте конструкции. Излишнее усложнение их конструкций, на наш взгляд, не приводит к существенному повышению эффективности работы, в то же время усложняет и удорожает изготовление сепаратора, а иногда ведёт к увеличению повреждаемости сепарируемого продукта. Так, роторы со сложной формой поверхности склонны к залипанию при обработке влажного вороха, что ведёт к потере эффекта от формы поверхности. Ступенчатое расположение валов на раме, применение роторов разных диаметров увеличивает повреждаемость продукта.

Роторный сепаратор должен обладать высокой производительностью и эффективностью сепарации, надёжностью, компактностью, хорошо работать с влажным ворохом, то есть самоочищаться от залипания, при этом иметь простую конструкцию и не наносить повреждений сепарируемому продукту. Этим требованиям в большей степени отвечают сепараторы с пальцевыми роторами, которые в дальнейшем мы будем называть роторно-пальцевыми сепараторами. Они имеют наибольшее количество вариантов конструкции, применяются как в России, так и за рубежом, и являются» на наш взгляд, наиболее перспективными. Поэтому классификация пальцевых роторов выполнена подробнее.

Эффективность роторно-пальцевых сепараторов обусловлена, в основном, двумя причинами.

1) Одной из главных характеристик сепарирующей поверхности является её живое сечение - отношение площади просеивания к общей площади сепаратора. Чем больше живое сечение, тем эффективнее протекает процесс сепарации. В сепараторе с круглыми или гранеными роторами площадь просеивания определяется только расстоянием между роторами, которое ограничивается минимальным размером клубней, учитываемых ГОСТом. В роторно-пальцевом сепараторе можно принять, что сепарирующая поверхность образована вершинами пальцев, тогда площадью просеивания будет не только расстояние между роторами, но и промежутки между пальцами каждого ротора. Следовательно, живое сечение и, соответственно, эффективность сепарации у роторно-пальцевого сепаратора много больше, чем у других сепараторов.

2) Рабочей поверхностью пальцевого ротора частицы почвы перемещаются на большее расстояние, чем рабочей поверхностью других

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

роторов. Следовательно, на пальцевых роторах создаются лучшие условия для просеивания почвы, так как она более равномерно распределяется по поверхности сепаратора.

Роторно-пальцевые сепараторы различаются по количеству пальцев, форме пальцев, длине пальцев которая может быть одинаковой у одного ротора или различной, и по расположению пальцев. В последние годы роторно-пальцевые сепараторы стали широко применяться как в уборочных машинах, так и в машинах послеуборочной обработки картофеля во многих странах.

Американское оборудование "Eskel" включает сортировальную машину, имеющую специальный стол для сепарации картофельного вороха [5]. В качестве основных рабочих элементов применяются сменные ролики-роторы, которые могут быть как с волнистой, так и с пальцевой формой поверхности (рисунок 2, а).

Пальцевые сепараторы предлагаются в качестве приспособлений к набору сортировок картофеля английской фирмой "Topy and Sons Ltd" [6].

В экспериментальном канадском комбайне применен горизонтальный роторный сепаратор с криволинейными пальцами [7].

На финский комбайн "Juko" роторно-пальцевый сепаратор устанавливается для очень тяжелых и влажных условий уборки [8].

В России также был создан роторно-пальцевый сепаратор конструкции Лебедева Л.Я. и Шабурова Н.В., в котором совмещено отделение почвенных примесей и фуражного картофеля от основной массы клубней [9]. Сепаратор состоит из пяти параллельных валов, установленных в одной плоскости и вращающихся в направлении выгрузки продукта. На валах с интервалом 30 мм закреплены симметричные пальцевые роторы. Каждый ротор имеет 12 радиальных эластичных пальцев трапецеидального сечения высотой 40 мм (рисунок 2, б). Взаимное перекрытие роторов может регулироваться перемещением корпусов подшипников каждого вала по продольным пазам. Пальцевая поверхность роторов образует ячейки определённого размера, в которые попадают фуражные клубни и вместе с почвенными примесями выносятся на выносной транспортер - прутковый элеватор, расположенный под сепаратором.

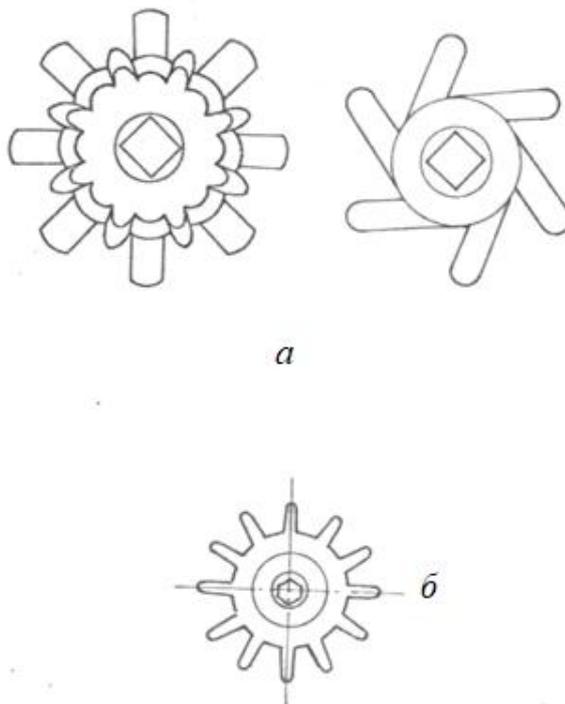


Рисунок 2 - Пальцевые роторы: а - американского оборудования "Eskel",
б - конструкции Лебедева Л.Я. и Шабурова Н.В.

Все роторные сепараторы рассчитаны на удаление почвенных примесей из вороха корнеклубнеплодов. В том случае, когда в обрабатываемом ворохе содержится большое количество растительных примесей, преимущества роторных сепараторов теряются. Растительность - ботва, сорняки, остатки столонов - наматывается на валы, забивает просветы гнезду роторами и между пальцами. Это приводит к уменьшению живого сечения сепарирующей поверхности, способствует её залипанию влажной почвой, значительно снижает эффективность сепарации ведёт к перегрузке механизма привода и даже остановке сепаратора.

Часть растительных примесей, сошедшая с сепаратора, попадает в обработанный продукт и приводит либо к порче продукта во время хранения, либо к дополнительным затратам ручного труда на отделение растительных примесей на переборочном столе.

Выводы

1. В России и за рубежом ведутся исследования и опытно-конструкторские работы по совершенствованию механических сепараторов;
2. Роторные сепараторы, особенно с пальцевой поверхностью, обладают большими преимуществами по сравнению с другими типами сепарирующих устройств, однако их распространение сдерживает невозможность работы с продуктом, засорённым растительными примесями;

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В АПК**

3. Конструкцию роторных сепараторов необходимо совершенствовать с целью выделения растительных примесей из обрабатываемого продукта.

Список литературы

1. Бишон К.Ф., Мондер У.Ф. Механизация производства и хранения картофеля [Текст] / Пер. с англ. А.С.Каменского. - М.: Колос, 1983. - 256 с.
2. Пшеченков К.А. Машины для возделывания и уборки картофеля. [Текст] - М.: Россельхозиздат, 1984. - 45 с.
3. Верменко Я.И. Исследование процесса сепарации в картофелеуборочных машинах с ротационными рабочими органами [Текст]: Дисс... канд. техн. наук. - Киев, 1964. - 215 с.
4. Шабельник Б.П. Разработка технологического процесса очистки корнеплодов и создание конвейеров-очистителей свеклоуборочных машин [Текст]: Дисс... докт. техн. наук. - Харьков, 1986. - 497 с.
5. *Eskel potato equipment* [Текст] // Spudmun. July – August, 1986.-VOL.24, № 6 - P.15.
6. Колчин Н.Н., Землянов Л.С. Машины для уборки и послеуборочной обработки картофеля и овощей на Международной: выставке ЕИМА-81 [Текст] // Тракторы и сельхозмашины. - 1982. - № 8. - С 36-38.
7. *Misener G.C., Mcleod C.D., McMillan L.P.* Evaluation of prototype potato harvester [Текст]. Transaction of ASAE. VOL. 27. №1, P.24-28.
8. *Juko: potato harvester and cultivator* [Текст]. Oy Juko Ltd. SF – 23110. Finland.
9. Лебедев Л.Я., Шабуров Н.В. Послеуборочное отделение почвенных примесей из вороха картофеля на роторно-пальцевом сепараторе [Текст] // Интенсификация технологий и технических средств растениеводства Нечерноземной зоны РСФСР: Сб. науч. тр. НИПТИМЭСХ НЗ. -Л., 1989. - Вып. 54. - С. 63-70.

References

1. *Bishop, K. F., Maunder, W. F.* Mechanizaciya proizvodstva i hranenya kartofelya [Mechanization of production and storage of potatoes] / Ed. from English. A. S. Kamensky. - M.: Kolos, 1983.- 256 p.
2. *Pshechenkov K. A.* Machinery dlya vzdelyvaniya i uborky kartofelya [Machines for cultivation and harvesting of potatoes]. [Text] - Moscow: Rosselkhozizdat, 1984. - 45 p
3. *Verbenko, J. I.* Issledovaniye processa separaciybv kartofeleuborochnyh machinah s rotornimy pabochimy organamy[Study of the separation process in the potato machines with rotary working bodies] [Text]: Diss... Cand. tech. sciences'. - Kiev, 1964. - 215 p
4. *Shabelnik B. P.* Razrabotka technologicheskogo processa ochistky korneplodov i sozdaniye conveyorov-ochistiteley sveklouborochnyh machin [Development of technological process of clearing of roots and creation of conveyors, cleaners of beet harvesting machines] [Text]: Diss... doctor. tech. sciences'. - Kharkov, 1986. - 497 p.
5. *Eskel potato equipment* [Text] // Spudmun. July – August, 1986.-VOL.24, № 6-P. 15.
6. *Kolchin N. N., Zemlepov L.S.* Machinery dlya uborky i posleuborochnoy obrabotky kartofelya i ovoshey na mezhdunarodnoy vystavke EIMA-81 [Machines for harvesting and post-harvest handling of potatoes and vegetables on the International: exhibition EIMA-81] [Text] // Tractors and agricultural cars. - 1982. - No. 8. - 36-38.
7. *Misener G. C., Mcleod C. D., McMillan L. P.* [Evaluation of a prototype potato harvester]. Transaction of ASAE. VOL. 27. No. 1, P. 24-28.

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

8. *Juko*: potato harvester and cultivator. Oy Juko Ltd. SF – 23110. Finland.

9. *Lebedev L.J., Shaburov N.V.* Posleuborochnoe otdelenye pochvenyh primesey iz voroha kartofelya na roturno-palcevom separatore [Post-harvest separation of the soil impurities from the heap of potatoes on the rotary Paltseva separator] [Text] // the Intensification of technologies and technical means of crop production in the Nonchernozem zone of the RSFSR: Sat. scientific. Tr. NIPTIMESH NZ. -L., 1989. - Vol. 54. - P. 63-70

Сведения об авторе

Панков Вячеслав Ромэнович – студент 3 курса инженерного факультета (664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89641100318, e-mail: нет

Руководитель: **Кузьмин Александр Викторович** - доктор технических наук, профессор кафедры «Технический сервис и общеинженерные дисциплины», Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского: Россия, 664038, Иркутская Область, г. Иркутск, пос. Молодежный; Тел.: 89503835361, E-mail: Kuzmin_burgsha@mail.ru.

Information about the author

Pankov Vyacheslav – 3rd year student of the faculty of engineering; Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 89641100318, e-mail: ---

Head: Kuzmin Aleksandr Viktorovich - doctor of technical Sciences, Professor of Department "Technical service and engineering disciplines", Irkutsk state agrarian University. A. A. Izhevskogo: Russia, 664038, Irkutsk Region, Irkutsk, the village Youth; Tel.: 89503835361, E-mail: Kuzmin_burgsha@mail.ru.

УДК 631.171

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДРОНА-ОПРЫСКИВАТЕЛЯ

Поворов В.С., Бричагина А.А.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

В России основным сдерживающим фактором широкого использования беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве является их высокая стоимость. На инженерном факультете Иркутского ГАУ проводится работа по созданию экономичного беспилотного летательного аппарата для обработки посевов сельскохозяйственных растений ядохимикатами. Применение предлагаемого технического устройства для обработки ядохимикатами посевов на опытных делянках Учебно-научно-производственного участка «Молодежное» позволит значительно упростить выполнение операций по защите растений, повысить качество опрыскивания, сделает труд работников, занятых в технологическом процессе более безопасным.

Ключевые слова: беспилотные летательные средства, квадрокоптер, дрон, опрыскивание, экологическая безопасность.

DESIGNING DRONE-SPRAYER

V. S. Povorov A. A. Brichagina

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

In Russia, the main deterrent to the widespread use of unmanned aerial vehicles in agriculture is their high cost. On the in-general Department of the Irkutsk state agricultural UNIVERSITY is working on creating cost-effective BES-pilot of the aircraft for processing of seeds of agricultural plant chemicals. The application of the proposed technical device to handle pesticides of crops on the experimental plots of Educational-scientific-production phase of "Youth" will greatly simplify operations for the protection of plants, to improve the quality of spraying, do the employees engaged in the process more secure.

Key words: unmanned aerial vehicles, drone, drone, opris-nodding, ecological safety.

В настоящее время беспилотные летательные аппараты (БПЛА) находят все более широкое применение в сельском хозяйстве. Их использование позволяет решить следующие задачи [6]:

- картографирование с помощью применения воздушного лазерного сканера, инвентаризация земельных угодий;
- мониторинг посевных площадей;
- оценка всхожести и прогноз урожайности сельскохозяйственных культур;
- опрыскивание посевов, внесение удобрений;
- оптимизация эффективного применения мобильной сельскохозяйственной техники в полеводстве (оценка объема выполняемых работ, контроль выполнения технологических операций, рационализация использования сельскохозяйственных машин, агрегатов);
- охранная функция;
- экологический контроль и т. д.

Основным сдерживающим фактором широкого использования беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве страны является их высокая стоимость, так как в настоящее время массовое производство коптеров в России не налажено. Поэтому важной задачей является конструирование экономичных беспилотных летательных средств, которые можно будет эффективно использовать для нужд сельского хозяйства страны.

В настоящее время обработка сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней осуществляется тракторными и самоходными опрыскивателями. Современные опрыскиватели отличаются высокой ценой, что делает их недоступными для средних и малых предприятий. Кроме того иногда возникает необходимость обработки участков незначительной площади – в малых фермерских хозяйствах, приусадебных участках, опытных делянок при проведении полевых экспериментов учеными-агрономами, для краевых обработок полей. Зачастую обработка пестицидами таких участков осуществляется при помощи ручных опрыскивателей. Это не

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

обеспечивает необходимого качества обработки, может негативно повлиять на здоровье работника, осуществляющего опрыскивание.

Альтернативным способом выполнения работ, связанных с защитой растений от вредителей и болезней, может явиться применение беспилотных летательных аппаратов.

Коптеры могут сканировать местность и выдерживать установленную дистанцию от растений, чтобы вносить нужное количество ядохимиката, корректируя параметры опрыскивателя в режиме реального времени для обеспечения равномерности обработки посевов. Это не только повышает эффективность обработки, но и сокращает количество вредных веществ, попадающих в окружающую среду. По оценкам экспертов, обработка растений ядохимикатами с воздуха может производиться в несколько раз быстрее, чем с использованием традиционной техники [7].

Одной из основных задач химической защиты растений является снижение доз применения пестицидов при одновременном сохранении эффективности их действия. Данную проблему частично можно решить путем совершенствования методов доставки пестицидов к объекту обработки. Так при обработке растений посредством дрона-опрыскивателя воздух при работе винтов, колышет растения и, ударяясь о землю, возвращается назад, подхватывает рабочий раствор и наносит его на нижнюю сторону листа, при этом рабочий раствор наносится точно на обрабатываемую полосу, а не сносится атмосферными потоками за пределы участка [10].

В Иркутском ГАУ им. А.А. Ежевского экспериментальные исследования на агрономическом факультете проводятся на базе Учебно-научно-производственного участка (УНПУ) «Молодежное». На специально выделенных участках проводятся полевые опыты в целях установления влияния факторов жизни, условий и приемов возделывания на урожайность и качество сельскохозяйственных растений. Культурное растение в полевом опыте изучается в естественных условиях вместе со всей совокупностью почвенных, климатических, погодных и агротехнических условий, близких к производственным. При помощи этого метода испытываются новые сорта и гибриды, изучаются севообороты, способы обработки почвы, применение удобрений, средств защиты растений от вредителей, болезней и сорной растительности и многие другие приемы агротехники.

Обработка посевов пестицидами осуществляется ручными опрыскивателями, так как небольшой размер делянок делает применение механизированных опрыскивателей невозможным.

В настоящее время в Учебно-научно-производственном участке (УНПУ) «Молодежное» для проведения полевых опытов используются делянки размером 3x10 м, 3x15 м. Норма внесения пестицидов (гербицидов,

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

инсектицидов, фунгицидов) находится в пределах 150...400 л/га, т. е. 0,15...0,4 л/га.

Для опрыскивания растений от вредителей, болезней и сорной растительности ядохимикатами широко используются щелевые распылители [9]:

- синие 03-110 (расход 1,19 л/мин при 3 атм., угол распыла жидкости 110°) для норм расхода рабочего раствора около 120-240 л/га для работы в погодных условиях, близких к оптимальным;

- красные 04-110 (расход 1,58 л/мин при 3 атм., угол распыла жидкости 110°) для норм расхода около 150-350 л/га для работы в сухую, жаркую или ветреную погоду с повышенным расходом рабочего раствора, увеличенным размером капель при пониженном давлении;

- коричневые 05-110 (расход 1,97 л/мин при 3 атм., угол распыла жидкости 110°) для норм расхода 200-400 л/га для фунгицидов/инсектицидов на овощных и технических культурах.

Считается, что оптимальным вариантом распределения рабочей жидкости по поверхности является тот, при котором обеспечивается двойное перекрытие факелов распыла рядом расположенных распылителей. При проведении химобработок на опытном участке обеспечить данное условие не представляется возможным, так как расстояние между деланками составляет не более 0,5 м. Поэтому было принято решение, установить на штанге распылители в количестве двух штук на расстоянии 1,5 м друг от друга, при опрыскивании выдерживать высоту размещения распылителей над верхушками обрабатываемых растений 0,5 м. При этом факелы распыла перекрываются практически не будут (при угле распыла 110°, применяемый на одной деланке пестицид на соседнюю деланку попадать не будет).

Определим необходимую скорость движения мультикоптера для заданных условий: ширина захвата опрыскивателя – 3 м, количество распылителей – 2, тип распылителей – щелевой (синий, красный, коричневый).

Скорость движения опрыскивателя определяется [11]:

$$V_m = \frac{600Zq}{QB} \quad (1)$$

где V_m – скорость движения машины, км/ч;

Z – количество распылителей, шт;

q – минутный расход рабочей жидкости через один распылитель, л/мин;

Q – норма расхода рабочей жидкости, л/га;

B – ширина захвата машины, м.

При использовании синих распылителей:

$$V_m = \frac{600 \times 2 \times 1,19}{(120 \dots 240) \times 3} = 4,0 \dots 2,0 \text{ км/ч.}$$

При использовании красных распылителей:

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В АПК**

$$V_m = \frac{600 \times 2 \times 1,58}{(150 \dots 350) \times 3} = 4,2 \dots 1,8 \text{ км/ч.}$$

При использовании коричневых распылителей:

$$V_m = \frac{600 \times 2 \times 1,97}{(200 \dots 400) \times 3} = 3,9 \dots 2,0 \text{ км/ч.}$$

Высоту расположения штанги с опрыскивателями принимаем равной 0,5 м.

Конструируемое техническое средство – дрон-опрыскиватель представляет собой раму на которой смонтирована система управления и питания (материнская плата с радиомодулем, аккумуляторы, двигатели с винтами, цепь питания); гидравлическая система для обработки растений пестицидами (бак для рабочей жидкости, насос с предохранительным клапаном, систему шлангов для подачи жидкости, распылители); на дроне устанавливается камера для мониторинга опрыскиваемых участков. Разработанная конструкция рамы включает следующие детали: платформу, трубы, хомуты, ножки, поперечные трубки и штангу.

Для комплектации дрона приобретаются в интернет-магазине [1]:

1. Видео камера FPV 700TVL 1/3 "CMOS 2.1 мм 16:9 ntsc/pal с креплением – 1 шт.
2. Резервуар для жидкости пластиковый емкостью 10 л – 1 шт.
3. Комплект управления дроном (пульт дистанционного управления AT10 10CH 2.4ГГц, радиомодуль) – 1 шт.
4. Плата управления АРМ2.8 – 1 шт.
5. Модуль GPS – 1 шт.
6. Двигатель 750КВ - 8 шт.
7. Пропеллер длиной лопасти 280х11мм - 8 шт.
8. Насос гидравлический (рабочее давление – 3...6 атм.) в комплекте с предохранительным клапаном – 1 шт.

Примерная общая стоимость комплектующих – 30000 руб.

Общий вид дрона представлен на рисунке 1.

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

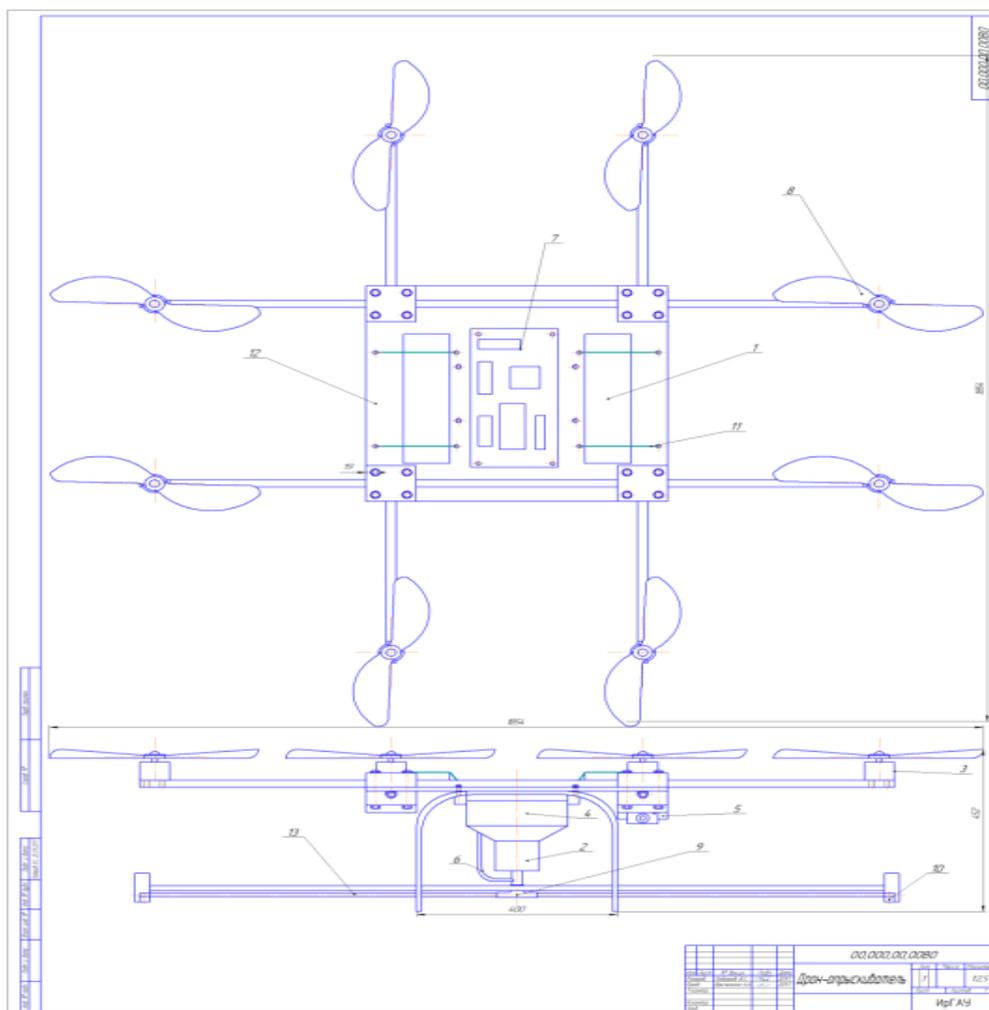


Рисунок 1 – Общий вид дрона

1 - аккумулятор, 2- гидронасос, 3 - двигатель, 4 - емкость, 5 – камера,
6 - клапан предохранительный, 7 - материнская плата, 8 - пропеллер, 9 - разветвитель
шланга, 10- распылитель, 11- стяжки, 12- сборочная рама, 13 - шланг

Применение предлагаемого технического устройства, которое было бы возможно использовать для обработки ядохимикатами опытных делянок Учебно-научно-производственного участка (УНПУ) «Молодежное», позволит значительно упростить выполнение операций по защите растений, повысить качество опрыскивания, сделает труд работников, занятых в технологическом процессе более безопасным.

Список литературы

1. Алиэкспресс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.aliexpress.com>. – 5. 09. 2017.
2. Вольсков, Д.Г. Проектирование летательных аппаратов. Современные подходы : Практикум / Д. Г. Вольсков. – Ульяновск : УлГТУ. - 2016. – 78 с.
3. Готов А. А. Применение данных о рельефе для эффективного использования сельскохозяйственных земель / А. А. Готов // Научно-технический

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В АПК**

журнал по геодезии, картографии и навигации «Геопрофи». - М.- 2013. — № 4 (600). — С. 20–22.

4. Демисенов А.М. Беспилотные летательные аппараты в системах бесконтактного анализа / А.М. Демисенов, В.А. Королев, С.А. Воротников, В.А. Польский / Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. - №1 (11). – С. 29-32.

5. ГОСТ ISO 4254- 6— 2012. Машины сельскохозяйственные. Требования безопасности. Часть 6. Опрыскиватели и машины для внесения жидких удобрений (ISO 4254-6:2009, ЮТ). – М.: Стандартинформ. - 2014. - 15 с.

6. Кортаев А.А., Новопашин Л.А. Применение беспилотных летательных аппаратов для мониторинга сельскохозяйственных угодий и посевных площадей в аграрном секторе // Аграрный вестник Урала . – 2015. - № 12. – С. 38-42.

7. Мозгократия / Беспилотники могут поступить на службу сельского хозяйства России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mozgokratia.ru/2017/03/>. – 5. 03. 2017.

8. Попов С.Я. Основы химической защиты растений / С.Я. Попов, Л.А. Дорожкина, В.А. Калинин. - М.: Арт-Лион. - 2003. - 208 с.

9. Редкозубов И.А. Теория и практика опрыскивания / И.А. Редкозубов, Ю.Ю. Ротенберг, Т.В. Раскатова. - Издание компаний "Дюпон" и "Lechler GmbH".- 2012. - 68 с.

10. Санитарные правила и нормативы СанПиН 1.2.2584-10 "Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов" (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 2 марта 2010 г. N 17) / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/12176082/paragraph/13:1>. – 5. 09. 2017.

11. Сельскохозяйственные машины. Технологические расчеты в примерах и задачах : учебное пособие / под ред. М.А. Новикова. – СПб. : Проспект науки. - 2011. – 208 с.

12. Хорт Д.О. Опыт и перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в точном земледелии / Д.О. Хорт, Г.И. Личман, Р.А. Филиппов, А.И. Беленков // Нивы России. – 2016. - №5. – С. 62-65.

References

1. Aliexpress [Aliexpress] [Elektronnyiy resurs] – Rezhim dostupa: <https://ru.aliexpress.com>. – 5. 09. 2017.

2. Volskov, D.G. Proektirovanie letatelnykh apparatov. Sovremennyye pod-hodyi : Praktikum [The design of the aircraft. Modern approaches: Workshop] / D. G. Volskov. – Ulyanovsk : UIGTU. - 2016. – 78 s.

3. Glotov A. A. Primenenie dannykh o reliefe dlya effektivnogo ispolzovaniya selskohozyaystvennykh zemel [Application of relief data for efficient use of agricultural land] / A. A. Glotov // Nauchno-tehnicheskii zhurnal po geodezii, kartografii i navigatsii «Geoprofi». - М.- 2013. — # 4 (600). — S. 20–22.

4. Demisenov A.M. Bepilotnyie letatelnyie apparaty v sistemah beskontakt-nogo analiza [Unmanned aircraft systems in non-contact analysis] / A.M. Demisenov, V.A. Korolev, S.A. Vorotnikov, V.A. Polskiy / Innova-tsii v selskom hozyaystve. – 2015. - #1 (11). – S. 29-32.

5. GOST ISO 4254- 6— 2012. Mashinyi selskohozyaystvennyie. Trebovaniya bezopasnosti. Chast 6. Opryiskivateli i mashinyi dlya vneseniya zhidkikh udobreniy (ISO 4254-6:2009, YuT) [GOST ISO 4254- 6— 2012 OH. Agricultural machines. Safety requirement. Part

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В АПК**

6. Sprayers and liquid fertilizer application machines (ISO 4254-6: 2009, JUT)]. – М.: Standartinform. - 2014. - 15 s.

6. Korotaev A.A., Novopashin L.A. Primenenie bespilotnykh letatelnykh ap-paratov dlya monitorirovaniya selskohozyaystvennykh ugodiy i posevnykh ploschadey v ag-rarnom sektore [The use of unmanned aerial vehicles for monitoring agricultural land and cultivated areas in the agricultural sector] / Agrarnyy vestnik Urala . – 2015. - # 12. – S. 38-42.

7. Mozgokratiya [Massacrate] / Bespilotniki mogut postupit na sluzhbu selskogo hozyaystva Rossii [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: <http://mozgokratia.ru/2017/03/>. – 5. 03. 2017.

8. Popov S.Ya. Osnovy himicheskoy zaschityi racteniy [Basics of chemical plant protection] / S.Ya. Popov, L.A. Do-rozhkina, V.A. Kalinin. - М.: Art-Lion. - 2003. - 208 s.

9. Redkozubov I.A. Teoriya i praktika opryiskivaniya [Theory and practice of spraying] / I.A. Redkozubov, Yu.Yu. Rotenberg, T.V. Raskatova. - Izdanie kompaniy "Dyupon" i "Lechler GmbH". - 2012. - 68 s.

10. Sanitarnyye pravila i normativy SanPiN 1.2.2584-10 "Gigienicheskie trebovaniya k bezopasnosti protsessov ispytaniy, hraneniya, perevozki, realizatsii, primeneniya, obezvrezhivaniya i utilizatsii pestitsidov i agrohimiKatov" (utv. postanovleniem Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 2 marta 2010 g. N 17) [Sanitary rules and standards SanPiN 1.2.2584-10 "Hygienic requirements for the safety of testing processes, storage, transportation, sale, use, disposal and disposal of pesticides and agrochemicals" (UTV. by resolution of the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation from March 2, 2010 N 17)]/ [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: <http://ivo.garant.ru/#/document/12176082/paragraph/13:1>. – 5. 09. 2017.

11. Selskohozyaystvennyye mashiny. Tehnologicheskie raschety v primerah i za-dachah Agricultural vehicles. [Technological calculations in examples and problems] / pod red. M.A. Novikova. – SPb. : Prospekt nauki. - 2011. – 208 s.

12. Hort D.O. Opyit i perspektivy primeneniya bespilotnykh letatelnykh ap-paratov v tochnom zemledelii [Experience and prospects of using unmanned aerial vehicles in precision agriculture] / D.O. Hort, G.I. Lichman, R.A. Filippov, A.I. Belenkov // Nivyyi Rossii. – 2016. - #5. – S. 62-65.

Сведения об авторах

Поворов Василий Сергеевич – студент 4 курса инженерного факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

Бричагина Анастасия Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры технического обеспечения АПК инженерного факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

Information about the author

Povorov Vasily Sergeevich – the 4th year student of the faculty of engineering(664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

Brichagina Anastasia Aleksandrovna – candidate of technical Sciences, associate Professor ka-Phaedra technical support of agriculture, faculty of engineering (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

УДК 631.171

СТАНЦИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАМЕНЫ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ КОПТЕРОВ

Поворов В.С., Степанов Н.Н., Бричагина А.А.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
г. Иркутск, Россия

Одним из основных факторов, ограничивающих широкое использование коптеров, является относительно небольшая дальность полета, определяемая емкостью аккумулятора. На инженерном факультете Иркутского ГАУ разработан проект станции для автоматической замены аккумуляторных батарей коптеров. Аккумуляторы размещаются в посадочных местах, расположенных в барабане револьверного типа. После посадки коптера осуществляется автоматическая замена разряженного аккумулятора на заряженный. Предложенная система автоматической замены аккумуляторов позволит при автоматическом управлении коптером исключить участие человека в операции замены батареи, сократить время простоя коптера, производить заряд аккумуляторов в период их нахождения на станции, обслуживать несколько коптеров.

Ключевые слова: беспилотные летательные средства, мультикоптер, аккумуляторная батарея, подзарядка, зарядная станция.

STATION FOR AUTOMATIC REPLACEMENT BATTERIES COPTER

V. S. Povorov, N. N. Stepanov, A. A. Brichagina

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk, Russia*

One of the main factors limiting the widespread use of copters is the relatively short flight range determined by the battery capacity. At the engineering faculty of Irkutsk state UNIVERSITY developed a project station for automatic replacement of copter batteries. Accumulators are placed in the landing places located in the drum of revolver type. After planting the copter, the discharged battery is automatically replaced with a charged one. The proposed system automatically replace the accumulators will allow the automatic control of the copter to eliminate human involvement in the operation of battery replacement, reducing downtime of the copter, to make the battery charge in the period of their stay at the station to serve a few copters.

Keywords: unmanned aerial vehicles, multicopter, battery, charging, charging station.

В сельском хозяйстве страны существует большое количество ресурсов позволяющих развивать и совершенствовать агротехнологические приемы, в том числе за счет внедрения современных технических разработок других отраслей. Одним из таких ресурсов является применение беспилотных летательных аппаратов. Коптеры успешно используются с целью инвентаризации и охраны земельных угодий, мониторинга посевных

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

площадей, оптимизации эксплуатации мобильной техники в полеводстве, выполнения ряда технологических операций и т. д [1,2,3,5].

Одним из основных факторов, ограничивающих широкое использование коптеров, является относительно небольшая дальность полета, определяемая емкостью аккумулятора, которой, в среднем хватает на 30...40 мин. При обслуживании сельскохозяйственных угодий значительной площади оператору приходится многократно возвращать коптер на базу для подзарядки или замены аккумуляторных батарей. Подзарядка батарей коптеров осуществляется на док-станциях и может занимать до 2 часов.

В настоящее время в мире ведутся работы по усовершенствованию конструкций док-станций и оптимизации процесса подзарядки батарей.

Например, компания Amazon запатентовала концепт многопользовательской док-станции для беспилотников. Док-станция представляет собой небольшую платформу с вмонтированным в нее зарядным устройством, которую можно установить в населенном пункте на высоких точках – фонарных столбах, сотовых вышках или на крышах домов, либо как отдельную конструкцию [10].

Компания WiBotic предлагает [PowerPad](#) - специальную платформу для дронов размером 90 на 90 см, которая выполняет роль док-станции. Платформа устойчива к погодным воздействиям и может быть установлена практически в любом месте [6].

Компания SkyX выпустила свою первую платформу xStation для зарядки беспилотников. Система предназначена только для работы с дроном SkyOne (автономным гибридным летательным аппаратом с возможностью вертикального взлета и посадки)[9].

Когда у SkyOne начинает садиться аккумулятор, алгоритм помогает ему найти ближайшую станцию подзарядки. Оказавшись там, он приземляется на платформу, а крылья xStation складываются вокруг беспилотника, блокируя доступ к нему. Когда дрон снова готов к полету, станция раскладывается, а SkyOne продолжает свой путь.

Некоторые станции имеют возможность осуществлять подзарядку коптеров от солнечных батарей. Подобные станции, например Dronebox, дополнительно оснащаются топливной системой. Станция имеет специальный модуль для мониторинга окружающей среды, что бы обеспечить взлет беспилотника в идеальных или оптимальных условиях для полета. [7].

Томские учёные придумали новый способ подзарядки беспилотников прямо во время полёта. Согласно их задумке, дроны смогут восполнить заряд аккумуляторов от линий электропередач, что позволит значительно увеличить их радиус действия и продолжительность полёта [8].

В основе новой технологии лежит бесконтактный способ передачи энергии, который сегодня уже используется во многих сферах и продуктах, в

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

том числе и в мобильных телефонах. Команда учёных из кафедры промышленной электроники ТУСУР разработала на базе существующих решений автоматизированную систему, которая позволит БПЛА произвести стыковку с площадкой для подзарядки. На данной площадке будет находиться стационарный блок заряда, питающийся от ЛЭП, а ещё один блок передачи будет размещён на самом квадрокоптере. Разработчики технологии отмечают, что изымаемый беспилотником объём электроэнергии будет незначительным в масштабах энергосистемы.

Оборудование для автономной зарядки аккумуляторных батарей представлено компанией Airobotics, разработавшей платформу, которая служит точкой запуска, посадочной площадкой и заправочной станцией. После того, как беспилотник завершает задание, роботизированная рука втягивает коптер внутрь, самостоятельно снимает разряженный аккумулятор с беспилотника и устанавливает новую батарею [11].

В Российской Федерации в Университете наукограда Иннополис предложили для смены батареи использовать выдвижную посадочную платформу с теплым отсеком где содержится набор заряженных батарей. Внутри отсека использованная батарея выталкивается, происходит ее замена на новую, после чего посадочная платформа вновь выдвигается наружу [4].

На инженерном факультете Иркутского ГАУ разработан проект станции для автоматической замены аккумуляторных батарей коптеров.

В данном проекте предлагается конструкция, которая позволит:

- исключить участие человека в операции замены батареи,
- сократить время простоя коптера,
- производить заряд аккумуляторов в период их нахождения на станции,
- обслуживать несколько коптеров.

Схема предлагаемой конструкции приведена на рисунке 1 (электрические цепи на схеме не показаны).

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В АПК**

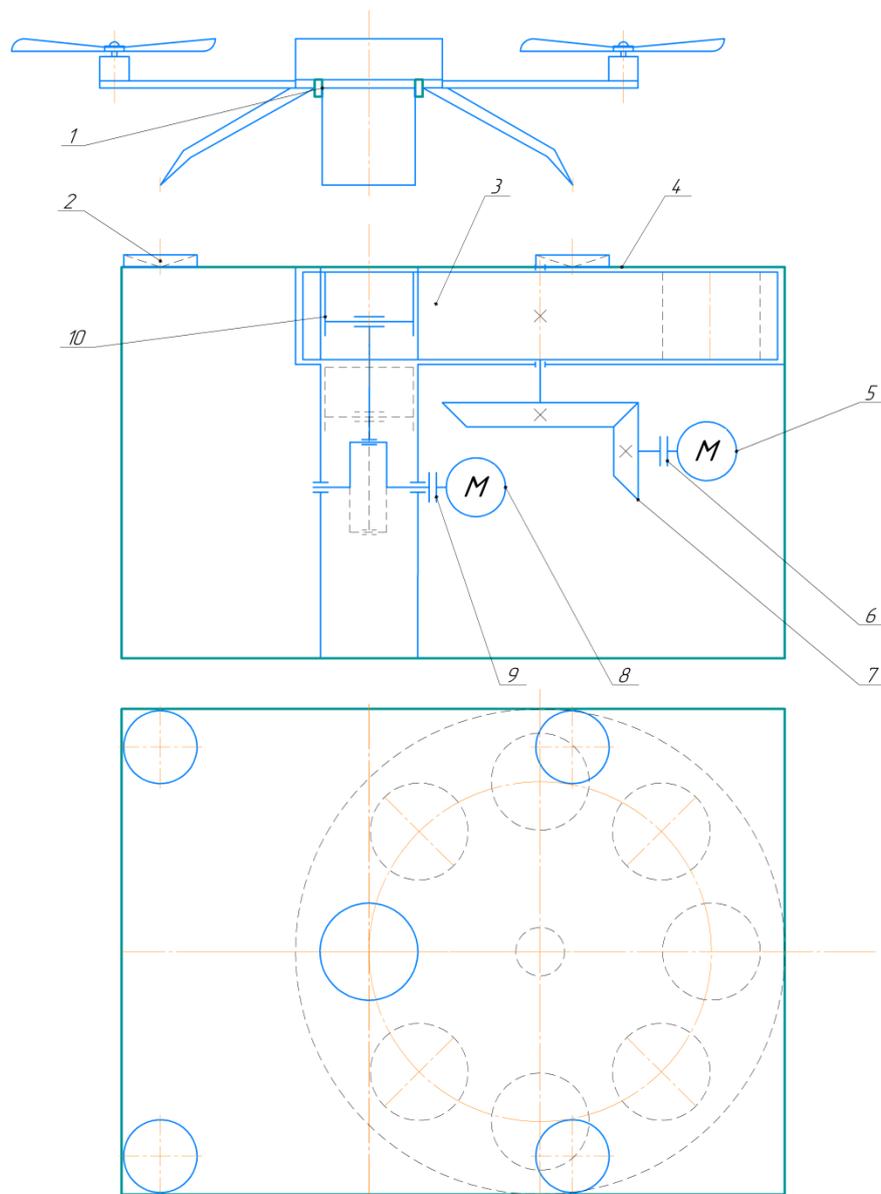


Рисунок 3 – Станция для замены аккумуляторных батарей

1 – защелки с электромагнитным приводом, 2 - конические ловители, 3 - барабан револьверного типа, 4 – корпус станции, 5 – шаговый двигатель, 6 – муфта, 7 – конический редуктор, 8 – сервопривод, 9 – муфта, 10 - кривошипно-шатунный механизм

Аккумуляторы размещаются в посадочных местах, расположенных в барабане револьверного типа 3. Каждое посадочное место снабжено контактными площадками, подключенными к контроллеру заряда. Привод барабана осуществляется шаговым двигателем 5 через муфту 6 и конический редуктор 7. Подъем заряженного аккумулятора к месту фиксации на коптере и опускание разряженного осуществляется кривошипно-шатунным механизмом 10, приводимым в движение сервоприводом 8 через муфту 9.

На посадочном столе корпуса станции 4 располагаются конические ловители 2, позволяющие позиционировать коптер, совершающий посадку, с

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

заданной точностью. Фиксация аккумулятора на коптере осуществляется механическими защелками с электромагнитным приводом 1. После посадки коптера, аккумулятор освобождается и оказывается на поршне кривошипно-шатунного механизма, далее поршень перемещается в нижнюю мертвую точку. Затем осуществляется поворот барабана в следующую позицию и под коптером оказывается заряженный аккумулятор. Поршень перемещается в верхнюю мертвую точку и происходит фиксация аккумулятора на коптере, после чего коптер может взлететь для выполнения задания.

С целью обеспечения безопасности и защиты от непогоды конструкция размещается в закрытом боксе. На больших территориях, где работают сразу несколько коптеров, можно установить несколько мобильных станций.

Предложенная система автоматической замены аккумуляторов позволит при автоматическом управлении коптером исключить участие человека при выполнении поставленных задач.

Список литературы

13. Глов А. А. Применение данных о рельефе для эффективного использования сельскохозяйственных земель / А. А. Глов // Научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации «Геопрофи». - М. - 2013. — № 4 (600). — С. 20–22.
14. Демисенов А.М. Беспилотные летательные аппараты в системах бесконтактного анализа / А.М. Демисенов, В.А. Королев, С.А. Воронников, В.А. Польский // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. - №1 (11). – С. 29-32
15. Кортаев А.А., Новопашин Л.А. Применение беспилотных летательных аппаратов для мониторинга сельскохозяйственных угодий и посевных площадей в аграрном секторе // Аграрный вестник Урала . – 2015. - № 12. – С. 38-42.
16. Хайтек/ В Иннополисе создают автоматическую станцию зарядки дронов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://hightech.fm/2016/07/27>. – 15. 02. 2018.
17. Хорт Д.О. Опыт и перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в точном земледелии / Д.О. Хорт, Г.И. Личман, Р.А. Филиппов, А.И. Беленков // Нивы России. – 2016. - №5. – С. 62-65.
18. Bad-android/ Powerpad- беспроводная зарядка дронов [Электронный ресурс] – Режим доступа:/ <https://bad-android.com/news>. – 15. 02. 2018.
19. Brakework/ Новые посадочные платформы поднимают возможности дронов на более высокий уровень [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://http://brakework.ru>. – 15. 02. 2018.
20. DroneFlyers. Сайт любителей дронов/ Томские ученые разрабатывают технологию подзарядки дронов от ЛЭП [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://droneflyers.ru>. – 15. 02. 2018 г.
21. Fainaidea/ SkyX представила платформу для подзарядки дронов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.fainaidea.com/izobretenija/gadzhety>. – 15. 02. 2018.
22. Gadgetstyle/ Док-станцию для зарядки дронов от уличного освещения запатентовала **Amazon** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gadgetstyle.com.ua>. – 15. 02. 2018.

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

23. Naked-Science № 34, январь-февраль/ Компания Airobotics представила автоматическую зарядную станцию для дронов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://naked-science.ru/article/concept/kompaniya>. – 15. 02. 2018.

References

1. Glotov A. A. Primenenie dannykh o relefe dlya effektivnogo ispolzovaniya selskokozyaystvennykh zemel [Application of relief data for efficient use of agricultural land] / A. A. Glotov // Nauchno-tehnicheskii zhurnal po geodezii, kartografii i navigatsii «Geoprofi». - M. - 2013. — # 4 (600). — S. 20–22.

2. Demisenov A.M. Bepilotnyie letatelnyie apparaty v sistemah beskontakt-nogo analiza [Unmanned aircraft systems in non-contact analysis] / A.M. Demisenov, V.A. Korolev, S.A. Vorotnikov, V.A. Polskiy / Innova-tsii v selskom hozyaystve. – 2015. - #1 (11). – S. 29-32

3. Korotaev A.A., Novopashin L.A. Primenenie bepilotnykh letatelnykh ap-paratov dlya monitorirovaniya selskokozyaystvennykh ugodiy i posevnykh ploshchadey v ag-rarnom sektore [The use of unmanned aerial vehicles for monitoring agricultural land and cultivated areas in the agricultural sector]/ Agrarnyy vestnik Urala . – 2015. - # 12. – S. 38-42.

4. Haytek/ V Innopolise sozdayut avtomaticheskuyu stantsiyu zaryadki dronov [Elektronnyiy resurs] – Rezhim dostupa: <https://hightech.fm/2016/07/27>. – 15. 02. 2018.

5. Hort D.O. Opyit i perspektivy primeneniya bepilotnykh letatelnykh ap-paratov v tochnom zemledelii [Experience and prospects of using unmanned aerial vehicles in precision agriculture]/ D.O. Hort, G.I. Lichman, R.A. Filippov, A.I. Belenkov // Nivyi Rossii. – 2016. - #5. – S. 62-65.

6. Bad-android / Powerpad- besprovodnaya zaryadka dronov [Powerpad-wireless drone charging] [Elektronnyiy resurs] – Rezhim dostupa:/ <https://bad-android.com/news>. – 15. 02. 2018.

7. Brakework / Novyye posadochnyye platformy podnimayut vozmozhnosti dronov na bolee vyisokiy uroven [New landing platform opportunities raise the drones to a higher level] [Elektronnyiy resurs] – Rezhim dostupa: <https://http://brakework.ru>. – 15. 02. 2018.

8. DroneFlyers. Sayt lyubiteley dronov/ Tomskie uchenyye razrabatyivayut teh-nologiyu podzaryadki dronov ot LEP[Tomsk scientists develop technology for charging drones from power lines] [Elektronnyiy resurs] – Rezhim dostupa: <https://droneflyers.ru>. – 15. 02. 2018 g.

9. Fainaidea / SkyX predstavila platformu dlya podzaryadki dronov [Sky has provided a platform for recharging drones] [Elektronnyiy resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.fainaidea.com/izobretenija/gadzhety>. – 15. 02. 2018.

10. Gadgetstyle / Dok-stantsiyu dlya zaryadki dronov ot ulichnogo osvescheniya zapatentovala Amazon [Dock for charging drones from street lighting patented by Amazon] [Elektronnyiy resurs] – Rezhim dostupa: <https://www.gadgetstyle.com.ua>. – 15. 02. 2018.

11. Naked-Science # 34, yanvar-fevral/ Kompaniya Airobotics predstavila avtomaticheskuyu zaryadnuyu stantsiyu dlya dronov [The company Ai robotcs has introduced automatic charging station for the drones] [Elektronnyiy resurs] – Rezhim dostupa: <https://naked-science.ru/article/concept/kompaniya>. – 15. 02. 2018.

Сведения об авторах

Поворов Василий Сергеевич – студент 4 курса инженерного факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

Степанов Николай Николаевич - студент 1 курса инженерного факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

Бричагина Анастасия Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры технического обеспечения АПК инженерного факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

Information about the authors

Povorov Vasily Sergeevich – the 4th year student of the faculty of engineering(664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

Stepanov Nikolay Nikolaevich - the 1th year student of the faculty of engineering(664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

Brichagina Anastasia Aleksandrovna – candidate of technical Sciences, associate Professor ka-Phaedra technical support of agriculture, faculty of engineering (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 83952237429, e-mail: mech@igsha.ru).

УДК 621.176

ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОЧИСТКИ ФОРСУНОК БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Цэдашиев Ц. В.

Научный руководитель – П. И. Ильин

*Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского, г Иркутск,
Россия*

Инжекторные системы автомобильных двигателей способны работать с заданными параметрами, практически весь срок службы. Но, тем не менее, в ходе эксплуатации автомобиля, иногда происходят, изменения в работе инжекторных систем. И как следствие, это проявляется в не устойчивой работе двигателя, снижении его мощности, увеличении расхода топлива. Инжектор – это элемент системы питания двигателя предназначенный для точечной подачи топлива во впускной тракт или в цилиндр с помощью распылителя (форсунки), получающей электронный сигнал от блока управления. В работе предлагается стенд для промывки и очистки инжекторов, который будет, является универсальным оборудованием предназначенный для проверки и очистки электромагнитных форсунок.

Ключевые слова: инжектор, форсунка, закоксование, симптомы, очистка, топливо, двигатель, мощность, специальные устройства.

JUSTIFICATION OF DEVICE DEVELOPMENT FOR CLEANING THE ATTACHMENT OF THE PETROL ENGINE

Ts. V. Tsedashiev

The supervisor of studies is PI Ilyin

Irkutsk State Agrarian University named after AA Ezhevsky, Irkutsk, Russia

Injection systems of automobile engines are capable to work with the set parameters, practically the whole service life. But, nevertheless, during the operation of the car, sometimes there are changes in the operation of the injector systems. And as a consequence, this is

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

manifested in the non-stable operation of the engine, the reduction of its power, and the increase in fuel consumption. The injector is an element of the engine power system designed to point the fuel into the intake duct or into the cylinder by means of a sprayer (injector) receiving an electronic signal from the control unit. In work the stand for washing and clearing of injectors which will be the universal equipment intended for check and clearing electromagnetic solenoids is offered.

Key words: injector, injector, coking, symptoms, cleaning, fuel, engine, power, special devices.

Всем известно, что в России многие водители зачастую заправляются не качественным топливом. Российское топливо, безусловно, отличается от европейского топлива, но не по всем параметрам. Физические качества, по октановому числу российский бензин ни в чем не уступает европейскому топливу. Более того, на российском рынке разработана более четкая классификация марок бензина по октановым числам, чем в Европе. В то же время российский бензин уступает европейскому по таким важнейшим показателям, как содержание бензола и серы. К примеру, в Европе содержание бензола в бензине не должно превышать 0,8 - 1 %. В российском топливе допускается более высокая концентрация – до 5 % бензола. Именно бензол является главной причиной повышенного нагарообразования в камере сгорания двигателя, а так же закоксовывания отверстий распылителя электромагнитной форсунки, что в свою очередь приводит к ухудшению его эффективности, а также снижает экологические показатели работы двигателя [1].

Форсунка представляет собой гидравлический клапан с приводом от быстродействующего электромагнита (рисунок 1). Электромагнитные форсунки являются исполнительными механизмами аппаратуры впрыскивания, дозируют и распределяют топливо по цилиндрам двигателя.

Тем самым форсунка играет важную роль при работе двигателя. Если заправлять автомобиль качественным топливом, то закоксовывание элементов двигателя и инжекторной системы исчезает, и у форсунок увеличивается срок эксплуатации за 140 тыс. км. пробега автомобиля.

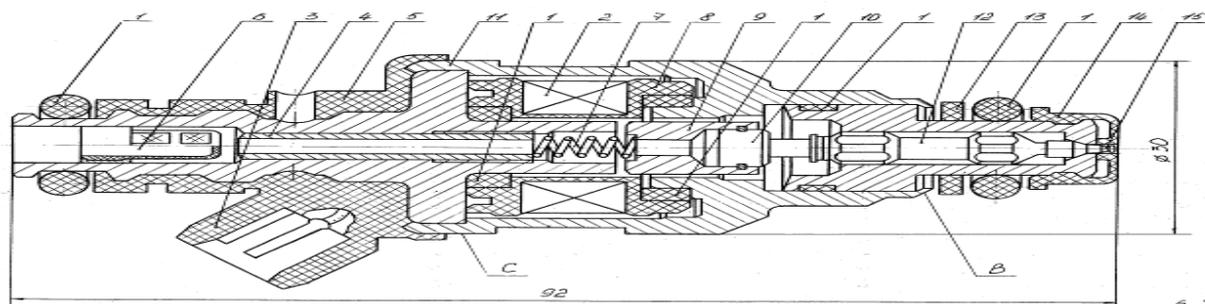


Рисунок 1 – Форсунка фирмы «Бош»

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

Форсунка состоит из уплотнительного кольца (1), обмотки электромагнита (2), электрического разъёма (3), регулировочного винта (4), 5 - пластмассового корпуса (5), защитного фильтра (6), возвратной пружины (7), каркаса (8), якоря электромагнита (9), соединителя (10), корпуса магнитопровода (11), иглы распылителя (12), пластмассовой упорной шайбы (13), пластмассового колпачка (14), штифта распылителя (15), корпус распылителя (16).

Учитывая качество российского топлива, возникают проблемы в работе форсунок на 30 - 60 тыс. км. пробега [1].

Стадии загрязнения форсунок:

1. Стадия засорения – разница в производительности форсунок составляет 5 - 7 %. При малом засорении особых проблем с двигателем не возникает. Обычно, происходит увеличение расхода топлива на 1 - 3 литра на 100 км. На плохом бензине может появляться детонация.

2. Стадия засорения – разница в производительности форсунок порядка 10 - 15 %. На холостом ходу двигатель «подтраивает» (начинает работать не равномерно). Выхлоп так же становится неравномерным, с хаотичными хлопками. Заметно увеличивается расход топлива и ухудшается динамика разгона. Появляется детонация, едкий запах из выхлопной трубы.

3. Стадия засорения – разница в производительности форсунок достигает 20 - 50 %. Двигатель теряет стабильную работу, один или более цилиндров могут не работать на холостом ходу. При попытке резкого нажатия на педаль акселератора в корпусе воздушного фильтра раздаются хлопки. Все симптомы первых двух стадий так же присутствуют в более яркой форме.

Если вовремя не провести техническое обслуживание (ТО) инжекторной системы, то автомобиль заглохнет. Чтобы избежать неприятных ситуаций на дороге, нужно проводить своевременное ТО форсунок. Есть два варианта – это купить новые или же проверить и провести ТО на стенде имеющихся форсунок. Многие водители предпочитают второй вариант, потому что это экономически выгодно.

Рассмотрим несколько стендов предлагаемых на рынке.

Стенд Trommelberg HP-107 для обслуживания инжекторов бензинового двигателя.

Конструктивные особенности

- стеклянные подсвечиваемые цилиндры для визуального теста
- обслуживание до 6 инжекторов одновременно
- тестирование в различных режимах работы

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

- настройка различных режимов работы
- тестирование на определение утечки
- светодиодный дисплей
- микропроцессорное управление
- удобный девятикнопочный пульт управления.

Рекомендуемые жидкости:

- тестовая жидкость, АРТ R4L, CARBON ZAPP
- жидкость для промывки форсунок LAVR

Производитель: Германия

Стоимость стенда: 46000 рублей.

Стенд для очистки форсунок LAUNCH CNC-602

Установки CNC-602a предназначены для тестирования и очистки форсунок, бензиновых топливных систем автомобиля, а также впускных клапанов и камер сгорания при помощи сольвента без снятия форсунок.

Модели установок отличаются наличием передвижной стойки и количеством одновременно устанавливаемых форсунок:

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Электропитание (В/Гц) 220 В

Размеры ДхШхВ (мм) 385 x 410 x 500

Мощность: 450 Вт

Давление тестирующей жидкости 0 - 0.65 МПа

Точность установки давления 0.004 МПа

Диапазон числа оборотов 1 - 9990 об/мин

Точность установки числа оборотов: 10 об/мин

Диапазон числа импульсов форсунок 1 - 9999 1/сек

Длительность импульса включения форсунок 1 - 25 мс

Рекомендуемая жидкость: жидкость для тестирования форсунок InjTest. Очиститель инжекторов для бензиновых двигателей GUNK M8032ER

Стоимость стенда: 51900 рублей.

Оборудование для очистки и проверки форсунок Silverline 602

Проверяет производительность и корректность работы одновременно до 6 форсунок на стенде.

Проверка герметичности клапанов форсунок впрыска и давления открытия форсунок.

Имитация различных режимов работы форсунок.

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

Автоматические циклы тестов форсунок - запуск с помощью одного нажатия клавиши.

Визуальный контроль формы факела распыла топлива форсунками.

Питание: 220 В

Потребляемая мощность: 450 Вт

Мощность ультразвукового излучателя: 100 Вт

Диапазон давления: 6.4 кг/см²

Регулировка времени открытия форсунок: 0-20 мс с шагом 0,1 мс

Диапазон числа оборотов: 1 - 9950 об/мин с шагом 50 об/мин

Рабочая температура: -20° С ~ 38° С

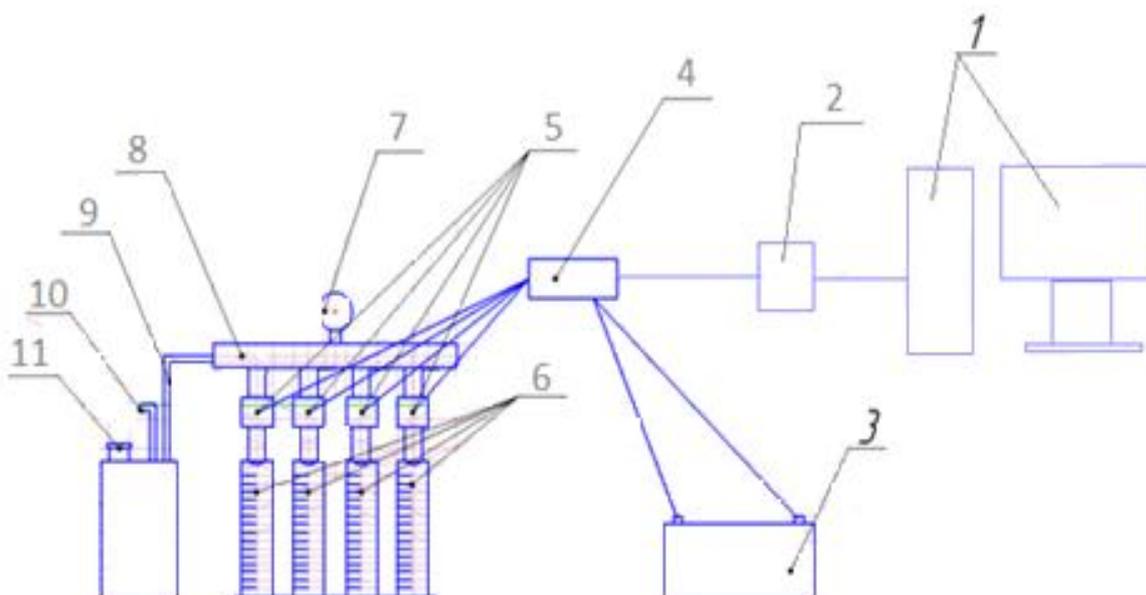
Габаритные размеры, не более: 560 x 560 x 750 мм

Вес, не более: 42/56 кг

Рекомендуемая жидкость: KERRY KR-310 355мл, LAVR ML101 Injection System Purge.

Стоимость стенда: 36900 рублей.

Проанализировав методы, устройства и приборы для промывки форсунок мы предлагаем устройство для диагностирования и очистки форсунок (рисунок 2).



1 - персональный компьютер; 2 - аналогово-цифровой преобразователь; 3 - АКБ; 4 - блок управления; 5 - форсунки; 6 - колбы мерные; 7 - манометр; 8 - рампа; 9 - трубопровод; 10 - вход сжатого воздуха 11 – заливная горловина.

Рисунок 2 - Стенд диагностики и очистки форсунок

Затраты на материалы приведены в таблице 1.

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В АПК**

Таблица 1 – Стоимость материалов

№	Наименование материалов и оборудования	Количество шт., м.	Цена одной единицы, р.	Всего, р.
1	usb – com порт	1	700	700
2	бензонасос	1	950	950
3	мерные колбы	4	200	800
4	резистор	7	10	70
5	оптопара	1	20	20
6	плата микросхема	1	50	50
7	топливная рампа	1	1000	1000
8	манометр	1	500	500
9	регулятор давления	1	500	500
10	емкость	1	200	200
11	шланги	4	100	400
	Итого			5190

Для тестирования и промывки на предлагаемом стенде подходят все выше перечисленные жидкости.

Список литературы

1. Пузанков А. Г. Автомобили : устройство и техническое обслуживание/ Пузанков А. Г.- М. : Академия, 2008. - 638 с.
2. Туревский И. С. Техническое обслуживание автомобилей зарубежного производства/ И. С. Туревский. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2009. - 207 с.
3. <https://infourok.ru/statya-metodi-ochistki-forsunok-1355615.html>
4. <http://krutimotor.ru/ochistka-inzhektora/>
5. <http://stotakt.ucoz.ru/publ/1-1-0-15>

References

1. Puzankov A. G. Avtomobili : ustrojstvo i tekhnicheskoe obsluzhivanie/ Puzankov A. G.- M. : Akademiya, 2008. - 638 s.
2. Turevskij I. S. Tekhnicheskoe obsluzhivanie avtomobilej zarubezhnogo proizvodstva/ I. S. Turevskij. - M. : FORUM : INFRA-M, 2009. - 207 s.
3. <https://infourok.ru/statya-metodi-ochistki-forsunok-1355615.html>
4. <http://krutimotor.ru/ochistka-inzhektora/>
5. <http://stotakt.ucoz.ru/publ/1-1-0-15>

Сведения об авторах

Цэдэшиев Цэдэши Владимирович – студент 4 курса инженерного факультета (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89149184518, e-mail:thedashiev2016@mail.ru).

Ильин Петр Иванович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка, безопасность жизнедеятельности и профессиональное обучение». Иркутский государственный аграрный университет им. А.

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В АПК**

А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89025191511, e-mail: ipi.academy@mail.ru).

Information about the author

Tsedashi Tsedashi Vladimirovich - 4th year student of engineering faculty (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny settlement, phone: 89149184518, e-mail: thedashiev2016@mail.ru).

Иyin Petr Ivanovich - candidate of technical sciences, associate professor of the department "Operation of the machine and tractor desk, life safety and vocational training". Irkutsk State Agrarian University. A.Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny settlement, phone 89025191511, e-mail: ipi.academy@mail.ru).

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРОВ, ОХРАНЫ И МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ	
Безотечество М.И., Пономаренко Е.А.	3
ВНЕСЕНИЕ СВЕДЕНИЙ В ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР НЕДВИЖИМОСТИ ОХРАННЫХ ЗОН ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ	
Клименко Д.И.	9
ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ В СОВЕТСКИЙ ПЕРИОД	
Туголуков Н.К., Залесский Д.А.	16
ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНЦЫ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	
Никулина Е.И.	24
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	
Поддубева А.С., Шипыкин Е.В., Киров В.И.	31
УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	
Рагоза Е.А.	38
ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ	
Раченко А.М., Раченко М.А., Худоногова Е.Г.	44
ИЗУЧЕНИЕ ЛИНЕЙНОГО ГОДИЧНОГО ПРИРОСТА ТОПОЛЯ БЕЛОГО (<i>POPULUS ALBA L.</i>) В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ИРКУТСКА	
Шарипова Д.Р., Половинкина С.В.	50

СЕКЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК. ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЯ «РЕЙТИНГ СТУДЕНТОВ» ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ИРКУТСКОГО ГАУ ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО	
Болиева Д.Е.	57
МЕТОДЫ УЧЕТА ЗАТРАТ И КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ В ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА	
Григорьева А.А.	65

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ЦЕН НА МЯСО СВИНИНЫ В ПЕРЕРАБОТАННОМ ВИДЕ НА ПРИМЕРЕ СХПК «УСОЛЬСКИЙ СВИНОКОМПЛЕКС»

Кулиева Л.А.73

АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Наумова Д.М.80

МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР С УЧЕТОМ ТЕНДЕНЦИЙ И АВТОКОРРЕЛЯЦИИ

Ненахова О.А.87

ПОРЯДОК ИСЧИСЛЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ КАРТОФЕЛЯ В ЗАО «ИРКУТСКИЕ СЕМЕНА» ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Пчельникова М.С.95

ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЧИВОСТИ ЛИВНЕВЫХ ОСАДКОВ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ

Пьянкова В.П.103

СОЗДАНИЕ МОДУЛЯ «ФОРМИРОВАНИЕ ПРИКАЗОВ» ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ ГАУ

Синицын М.Н.111

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ, СВЯЗАННЫМ С СЕЛЬСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ

Сторублевцева П.М., Иванько Я.М.120

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ СРЕДСТВ ЦЕЛЕВОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ МСФО

Федотова Е.С.128

СЕКЦИЯ ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА

ПРИМЕНЕНИЯ ШВА ШАССЕНЬЯКА-ХОЛСТЕДА В ВЕТЕРИНАРНОЙ ХИРУРГИИ

Корнилов А.Ю., Кисилева Я.С., Горбунова Н.В.136

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИТОЭКСТРАКТА ПРИ ЛЕЧЕНИИ РАН У ЖИВОТНЫХ

Кушеева Н.С.143

МИКРО- И МАКРОМОРФОЛОГИЯ ТОНКОГО И ТОЛСТОГО ОТДЕЛОВ КИШЕЧНИКА БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Норкина В. Е., Перунова М.А.150

АРХИТЕКТОНИКА БРОНХИАЛЬНОГО И АЛЬВЕОЛЯРНОГО ДЕРЕВА ЛЕГКИХ БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

Помойницкий Д.Р.157

СУДЕБНО-ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОСУЛИ СИБИРСКОЙ ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНОМ РАНЕНИИ	
Приземина А.В., Рябова Ю.А.	165
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ КРАСНОУХОЙ ЧЕРЕПАХИ TRACHEMYS SCRIPTA ELEGANS	174
Рафекова Э.В.	174
СОДЕРЖАНИЕ ЖИРАФОВ В УСЛОВИЯХ МАУ «ПАРК «РОЕВ РУЧЕЙ»	
Сосновая Е.А.	181
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ УБАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ	
Суфианов О.Р.	189

СЕКЦИЯ ЗООТЕХНИИ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

БИОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ	
Барлукова А.А., Халмакова Е.Д, Малюгин А.Д.	195
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТУШКИ ПТИЦЫ ПРИ ВОЗДУШНО-КАПЕЛЬНОМ ОХЛАЖДЕНИЕ	
Карпова Т.С.	201
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СЫРНИКОВ С ПРОТЕИНОМ	
Ковалева Е.А.	206
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ СВЕКЛОВИЧНОЙ МУКИ	
Луфаренко О.Д.	212
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ КОТЛЕТ С ДОБАВЛЕНИЕМ МОРКОВИ	
Проценко А.С.	219

СЕКЦИЯ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ В АПК

СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ	
Бобровникова Л.И., Иванов Д.А.	225
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТИПОВОГО МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА В Г. ИРКУТСКЕ	
Дыкус И.В., Нечаев В.В.	230
АНАЛИЗ ОТКАЗОВ СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 10 кВ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	
Калюжин К.М., Пурым А.В., Ланин А.В.	237
ПОЛЕВАЯ АГРОНОМИЧЕСКАЯ ПОГОДНАЯ СТАНЦИЯ С ТЕХНОЛОГИЕЙ IOT	

Малоземов В.Ю., Перфильев В. А., Кузнецов Б.Ф.....	250
РАСЧЁТ УСТАВОК И ВЫБОР УСТРОЙСТВ ДЛЯ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ 10-35 КВ В СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ	
Сурков С.Ю., Русинова А.Ю., Подъячих С.В.	254
РЕГИСТРАТОР ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ	
Клибанов М. В., Тархаев Р. В., Кузнецов Б.Ф.....	264
ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СОБОЛЯВ НИЖНЕИЛИМСКОМ РАЙОНЕ	
Белоусова К.А., Козлов М.С.....	269

СЕКЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ ЮЖНОЙ ОКОНЕЧНОСТИ БАЙКАЛА (НА ПРИМЕРЕ СЛЮДЯНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА)	
Бубнова М.А.	274
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА В ЗАКАМЕНСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ	
Гомбоева Я. Б.	280
ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЧИКОЙСКОГО РАЙОНА О СОЗДАНИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЧИКОЙ»	
Дианов Е.В.....	289
ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ОСОБЕННОСТИ МАРАЛОФЕРМЫ УЧЕБНОГО ХОЗЯЙСТВА «ГОЛОУСТНОЕ»	
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЧЕБНОГО ХОЗЯЙСТВА «ГОЛОУСТНОЕ» И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РЕШЕНИЯ	
Мазарака Л.Ю., Чугуевский С. С.	301
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАРАЛОВОДСТВА В ГУП «МАРАЛОВОДЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ТУРАН» РЕСПУБЛИКИ ТЫВА	
Салчак С.Т., Лебедев Г.А.....	306
ПРОБЛЕМЫ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ФГБУ «ЗАПОВЕДНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ»	
Сидорова А.И.	313
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕСНИ ТАЕЖНОЙ МУХОЛОВКИ (<i>FICEDULA MUGIMAKI</i> Temminck, 1836)	
Терешкина Ю.Д.....	320
КАБАРГА (<i>MOSCHUS MOSCHIFERUS</i> LINNAEUS, 1758) В УООХ «ГОЛОУСТНОЕ»: ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ЕЁ ЧИСЛЕННОСТИ	
Фунтусов И.С.	325

СЕКЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ОБЗОР ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ ДЛ <u>Я</u> МЕЛКОСЕМЯННЫХ КУЛЬТУР	
Овчинникова А.И., Бричагина А.А.	330
АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ РОТОРНЫХ СЕПАРАТОРОВ	
Панков В.Р., Кузьмин А.В.	337
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДРОНА-ОПРЫСКИВАТЕЛЯ	
Поворов В.С., Бричагина А.А.	345
СТАНЦИЯ ДЛ <u>Я</u> АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАМЕНЫ А <u>К</u> КУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ КОПТЕРОВ	
Поворов В.С., Степанов Н.Н., Бричагина А.А.	353
ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВА ДЛ <u>Я</u> ОЧИСТКИ ФОРСУНОК БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ	
Цэдашиев Ц. В.	359