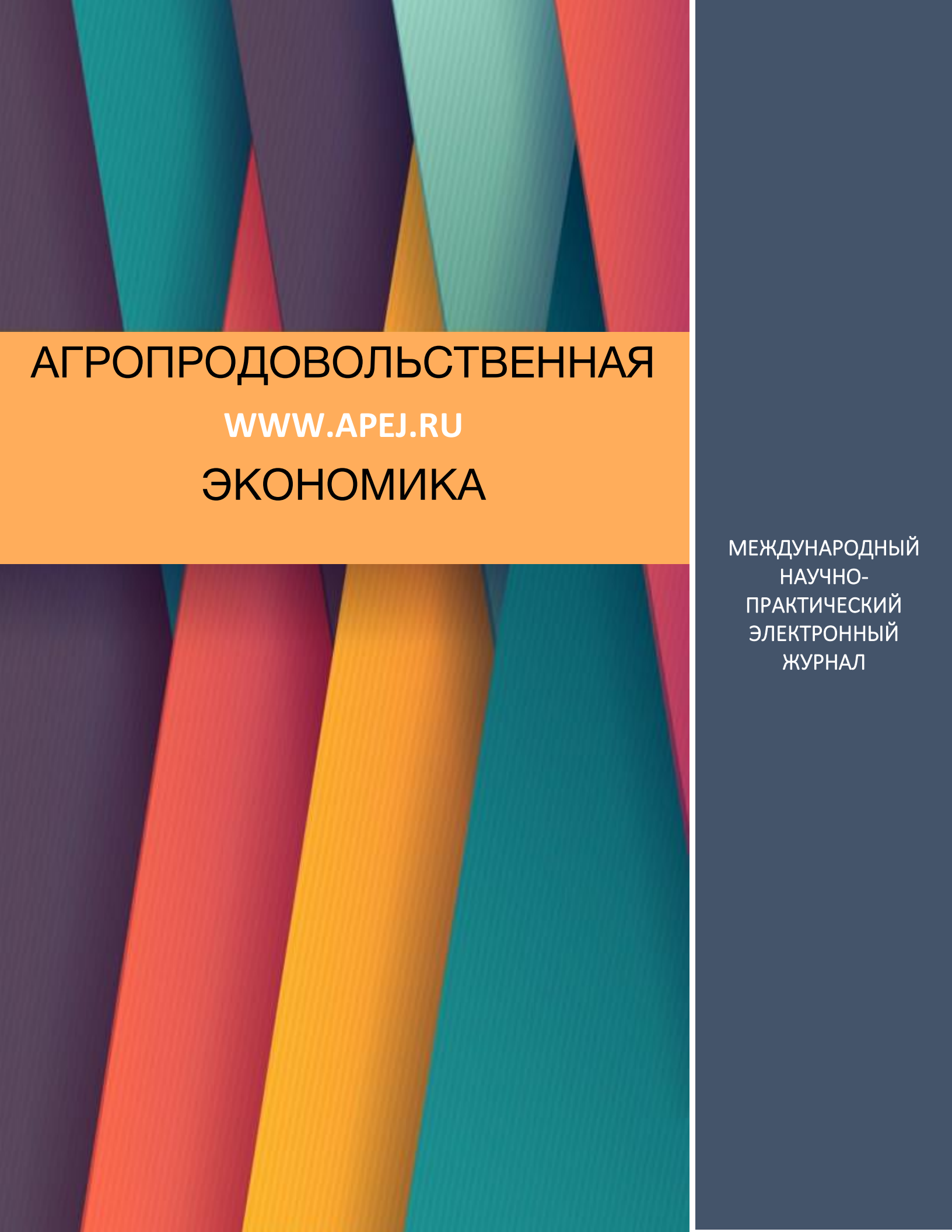




АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ

WWW.APEJ.RU

ЭКОНОМИКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ
ЖУРНАЛ

**НАУЧНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА**

АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ЭКОНОМИКА

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ**

№ 10/2019

www.apej.ru

Нижний Новгород 2019

УДК 338.43

ББК 65.32

А 263

Международный научно-практический электронный журнал «Агропродовольственная экономика», Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука» - № 10- 2019. – 105 с.

ISSN 2412-2521

Статьи журнала содержат информацию, где обсуждаются наиболее актуальные проблемы современной аграрной науки и результаты фундаментальных исследований в различных областях знаний экономики и управления агропромышленного комплекса.

Журнал предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все включенные в журнал статьи прошли научное рецензирование и опубликованы в том виде, в котором они были представлены авторами. За содержание статей ответственность несут авторы.

Информация об опубликованных статьях предоставлена в систему Российского индекса научного цитирования – **РИНЦ** по договору № 685-10/2015.

Электронная версия журнала находится в свободном доступе на сайте [www.apej.ru](http://apej.ru) (http://apej.ru/2015/11?post_type=article)

УДК 338.43

ББК 65.32

Редакционная коллегия:

Главный редактор – **Краснова Наталья Александровна**, кандидат экономических наук, доцент

Редакционный совет:

1. **Пестерева Нина Михайловна** – член-корр. Российской академии естественных наук; Действительный член Академии политических наук; Действительный член Международной академии информатизации образования; Доктор географических наук, Профессор метеорологии, профессор кафедры управления персоналом и экономики труда Дальневосточного федерального университета, Школы экономики и менеджмента г. Владивосток. Пестерева Н.М. награждена Медалью Ордена за услуги перед Отечеством II степени (за высокие достижения в сфере образования и науки). Является почетным работником высшего профессионального образования РФ. *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей по направлению “Экономика труда в АПК”, “Эколого-экономическая эффективность производства”.*

2. **Бухтиярова Татьяна Ивановна** – доктор экономических наук, профессор. Профессор кафедры “Экономика и финансы”. (Финансовый университет при Правительстве РФ, Челябинский филиал). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

3. **Гонова Ольга Владимировна** – доктор экономических наук, профессор. Зав. кафедрой менеджмента и экономического анализа в АПК (ФГБОУ ВПО “Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.К. Беляева”, г. Иваново). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

4. **Носов Владимир Владимирович** – доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и статистики ФГБОУ ВПО “Российский государственный социальный университет”. *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

5. **Самотаев Александр Александрович** – доктор биологических наук, профессор. Зав. каф. Экономики и организации АПК (ФГБОУ ВПО “Уральская государственная академия ветеринарной медицины”, г. Троицк). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

6. **Фирсова Анна Александровна** – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансов и кредита (ФГБОУ ВПО “Саратовский государственный университета им. Н.Г. Чернышевского”). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

7. **Андреев Андрей Владимирович** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов, кредита и налогообложения (Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей в рубриках: Управление и менеджмент, Экономика хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.*

8. **Захарова Светлана Германовна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и управления персоналом НОУ ВПО НИМБ. *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей в рубриках: Управление и менеджмент.*

9. **Земцова Наталья Александровна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

10. **Новикова Надежда Александровна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

11. **Новоселова Светлана Анатольевна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

12. Тиндова Мария Геннадьевна – кандидат экономических наук; доцент кафедры прикладной математики и информатики (Саратовский социально-экономический институт (филиал) ФБГОУ ВПО РЭУ им. Плеханова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей по проблемам экономико-математического моделирования.*

13. Шарикова Ирина Викторовна – кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой “Бухгалтерский учет, анализ и аудит” (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова). *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

14. Шаталов Максим Александрович – кандидат экономических наук. Начальник научно-исследовательского отдела (АНОО ВПО “Воронежский экономико-правовой институт”, г. Воронеж), зам. гл. редактора мультидисциплинарного журнала «Территория науки». *В полномочия входят организация и/или проведение экспертной оценки статей общеэкономической направленности.*

Материалы печатаются с оригиналов, поданных в оргкомитет, ответственность за достоверность информации несут авторы статей

© НОО Профессиональная наука, 2015-2019

Оглавление

Агроинженерия	7
Теловов Н. К., Тойгамбаев С.К. Обработка почвы нечерноземных земель РФ глубокорыхлителем – удобрителем для увеличения производства сельскохозяйственных культур.	7
Тойгамбаев С.К., Теловов Н. К. Уменьшение тягового сопротивления бульдозера с применением газовоздушного смазочного механизма.....	17
Землеустройство и кадастры	27
Горелая А.А., Цекоева Ф.К., Окомелко Н.В. Предпосылки возникновения долевой собственности на земли сельскохозяйственного назначения	27
Зарубко В.А., Цекоева Ф.К., Колобакин А.А. Особенности государственной регистрации прав на объекты недвижимости	33
Марченко Т.И., Басс О.В., Поемчук В.В. Совершенствование и перспективы развития топографо-геодезического и картографического обеспечения ведения землеустройства и кадастров. государственная геодезическая система координат ГСК-2011	37
Мирошниченко Р.А., Ясевич Е.П. Государственный земельный надзор в Российской Федерации.....	42
Сагателян Л.А., Зиновьев В.Н., Бадулина Н.И. Организация и пути совершенствования кадастровых работ в отношении объектов капитального строительства с применением данных мониторинга технического состояния.....	48
Ресурсный потенциал АПК.....	57
Родионова Т.Г., Горяинова Т.П. Вопросы кадрового обеспечения предприятий АПК инновационной бизнес-сферы.....	57
Тиндова М. Г. Анализ развития производства подсолнечника: региональный аспект	60
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции	69
Семенова А.В., Славянский А.А., Восканян О.С., Николаева Н.В., Лебедева Н.Н. Разработка технологии производства мучной восточной сладости чак-чак на основе полифункциональных компонентов растительного происхождения.....	69
Яшкин А.И. Исследование структурно-механических показателей мягкого сыра с пищевыми волокнами	76
Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров	83
Самченко О.Н. Изучение качества прессованного чая	83
Эколого-экономическая эффективность производства	95
Тютин В. В. Увеличение урожайности пшеницы сорта «Лаки» путём применения СВЧ облучения при оптимальных режимах	95

Агроинженерия

УДК 621.86. 621. 629.3; 669.54. 793

Теловов Н. К., Тойгамбаев С.К. Обработка почвы нечерноземных земель РФ
глубококорыхлителем – удобрителем для увеличения производства
сельскохозяйственных культур.

Soil treatment of non-Chernozem lands of the Russian Federation deep-drying fertilizer to increase crop
production

Теловов Н. К.

старший преподаватель кафедры машины и оборудование природообустройства и защиты
в чрезвычайных ситуациях. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Тойгамбаев С.К.,

к.т.н., профессор кафедры технической эксплуатации технологических машин и
оборудования природообустройства, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Telovov N. K.

senior lecturer in machinery and equipment of environmental engineering and protection in emergency situations.
Russian state agrarian University-MTAA them. K. A. Timiryazeva.

Toigonbaev S. K.,

ph.d., professor of the department of technical operation of technological machines and equipment of environmental
engineering, Russian state agrarian University-MTAA them. K. A. Timiryazeva.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы создания нового рабочего органа, обладающего оптимальной
конструкцией глубококорыхлителя и возможности адаптации к внешним условиям и видам выполняемых работ.
Предложен один из путей снижения тягового сопротивления в процессе работы глубококорыхлителя.

Ключевые слова: глубококорыхлитель; тяговые сопротивления; вспученность почвы.

Abstract. the article deals with the creation of a new working body with an optimal design of the deep-digger and
the possibility of adaptation to external conditions and types of work performed. One of the ways of reducing the traction
resistance in the process of deep-digger operation is proposed.

Keywords: deep desiccant; traction resistances; soil swelling.

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора
по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г.
Оренбург

В Российской Федерации значительная площадь обрабатываемых земель представлена
нечерноземными почвами, подверженными засолению и осолонцеванию. В результате длительной

8

эксплуатации сельскохозяйственных угодий происходит различные уплотнения почвенного профиля. При этом активизируются эрозионные процессы, и испарение почвенной влаги. Нарушаются водно-воздушный и солевой режимы почв. Возникает необходимость восстановления почвенного профиля нечерноземов, структура которых нарушена в результате длительного антропогенного воздействия. Выполнение этих работ осложняется из-за слабой устойчивости нечерноземных почв к механическому воздействию и давлению. Мелиорация таких почв с учетом природоохранных требований представляет собой трудную и до настоящего времени не решенную научно-техническую проблему. Существующая система многооперационной обработки нечерноземных почв при многократных проходах техники вызывает значительные нормальные и касательные напряжения в подпахотных горизонтах, что приводит к перекомпоновке почвенных частиц, изменению пористости и плотности обрабатываемого почвенного пространства. Это вызвано тем, что в современных конструкциях плужных машин в основном используют энергию давления и силы, действующие с поверхности рабочих органов (поверхностные силы). Объемные же (массовые) силы и кинетическую энергию, связанную с обрушением пласта, используют крайне редко из-за недостаточной изученности кинематики и динамики технологического процесса плужной обработки почв с учетом массовых сил [1].

Опыт показывает, что мелиоративная обработка нечерноземных почв на основе глубокого рыхления почвенного профиля на $H = 0,3-0,5$ м, позволяет устранить негативные явления, связанные с различного рода уплотнениями почвенных горизонтов, и представляет собой перспективную почвозащитную систему глубокой обработки почв, направленную на повышение плодородия земель и урожайности сельскохозяйственных культур. Разработка поставленной проблемы потребовала комплексного решения взаимосвязанной совокупности научных и практических задач, базирующихся на исследованиях:

- системы “почва - рабочий орган - мелиоративный агрегат” и отдельных ее подсистем и связей с богарным и орошаемым земледелием;
- кинематики и динамики почвенной среды при плужной обработке.

В результате исследований созданы вариационные ряды и конструкции глубокорыхлителей, схемы их агрегатирования с базовыми тракторами, технологии подпочвенной обработки и режимы работы мелиоративно-тракторного агрегата с учетом охраны почв. Решению указанной проблемы посвящены настоящие исследования, автором в Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева за последние 10-15 лет под руководством профессоров, д.т.н. В.А. Шмониной, и к.т.н. С.К. Тойгамбаева.

Цели и задачи исследований. Повысить продуктивность уплотненных нечерноземов путем деструкции почвенного профиля и создания его комковатой структуры с применением глубокорыхления без

оборота пласта на глубину 0,3 - 0,5 м для создания благоприятных условий возделывания сельскохозяйственных культур, что послужит созданием теоретической основы разработки технических средств и технологии глубокой мелиоративной обработки уплотненных нечерноземных почв. Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

- изучить физико-механические и водно-воздушные свойства уплотненных нечерноземных почв, определить пригодность их для глубокой мелиоративной обработки без уплотнения почвы. Исследовать плотность почвенных горизонтов и структуру их сложения;
- провести аналитический поиск приемлемых принципиальных схем и конструкций глубокорыхлительных мелиоративных агрегатов с повышенной полнотой рыхления, изучить технологию применения рыхлителей при глубокой обработке уплотненных нечерноземных почв и режимы их работы для обеспечения высокой производительности;
- исследовать кинематику и динамику почвенных частиц и области распространения деформаций при глубокой обработке нечерноземных почв с применением методов механических аналогий, теории поля и теории потоков. На этой базе разработать теоретические методы изучения деформаций почвенной среды плужными орудиями как научной основы при определении энергоемкости и тяговых сопротивлений мелиоративных агрегатов для глубокой обработки уплотненных нечерноземных почв без оборота пласта и выбора тяговых базовых машин.

Методика исследований. В соответствии с поставленными целями и задачами методикой предусматривалось проведение теоретических и экспериментальных исследований в лабораторных и полевых условиях на основе системного подхода. Разработана структура диссертационной работы в виде блок-схемы основных этапов исследований, методов математического и механического моделирования. Осуществлен поиск вариантов конструктивных схем мелиоративного агрегата для глубокой обработки уплотненных нечерноземных почв и отдельных его систем, технологии и режимов работы агрегата с помощью амплитудного и частотного спектров и морфологического анализа.

По подсистеме "почва - мелиоративное орудие" проводились натурные полевые исследования в различных районах Саратовской области и Московской области (на полях колхоза имени Путь Ильича Волоколамском районе), а также лабораторные исследования в грунтовом канале кафедре «Машины и оборудование природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» ФГБОУ ВПО «РГАУ-МСХА» им. К.А. Тимирязева. При этом в лабораторных исследованиях изучались:

- физические модели рабочих органов (масштаб 1:2) в грунтовом канале;
- образцы почв, их физико-механические и водно-физические свойства;

- тяговые характеристики глубокорыхлителей при различной глубине, скорости движения и угла установки лемеха.

Проверку установленных теоретических зависимостей осуществляли по результатам натурных исследований в полевых условиях при глубине рыхления 0,3 - 0,5 м при различных комбинациях агрегатирования орудия с тягового класса 14, 30 и 70 кН соответственно. Это позволило научно обосновать эффективные решения по выбору приемлемых конструкций мелиоративного агрегата, рабочих экспериментов не превысила 6-8%.

В работе отражены материалы исследований, полученные лично автором, а также выполненные под его научным руководством и при непосредственном участии.

Научная новизна.

- разработаны и обоснованы принципы и методы деструкции уплотненного почвенного профиля нечерноземов с применением глубокорыхлителей на глубину $H = 0,3 - 0,5$ м для условий фермерских хозяйств Российской Федерации. Применение энергонасыщенных легких колесных тракторов класса 14 - 30 кН, а также вариационные ряды этих орудий для разработки семейства машин, обеспечивающих повышенную полноту рыхления и устойчивую работу на высоких скоростях при использовании принципа обрушения почвы с учетом требований охраны природы;
- предложено исходить из целенаправленного изменения плотности сложения и пористости почвы в процессе механического воздействия на почвенную среду с помощью глубокорыхлителей, обеспечивающих работу в зоне рыхления, без образований уплотненных зон и рассеивания энергии в прилегающие слои почвы;
- с помощью методов теории поля и потенциальных функций изучены кинематика и динамика почвенных частиц (выделенных объемов) в процессе взаимодействия их с модульными элементами глубокорыхлителя при различной глубине хода, скорости и угле крошения лемеха при создании высокоэффективных машин для деструкции уплотненного профиля без образования вертикальных сквозных щелей, исследована устойчивость хода. Обоснованы методы применения дискретных функций для исследования производительности машины;
- разработаны вариационные ряды рабочих органов сельскохозяйственного тракторного агрегата для глубокой обработки уплотненных нечерноземных почв, с применением графов и матриц инцидентности на основе принципа обрушения.

Новизна технических решений подтверждается патентом № 2150183, [3].

Глубокорыхлитель предназначен для глубокого (до 0,5 м) рыхления тяжелых минеральных почв и эксплуатации сельскохозяйственного земель.

Глубокое рыхление минеральных почв тяжелого механического состава улучшает водопроницаемость подпахотного горизонта, тепловой и воздушные режимы корнеобитаемого слоя почвы, сокращает продолжительность подтопления пахотного горизонта во влажные периоды года, улучшает осушительное действие дренажа.

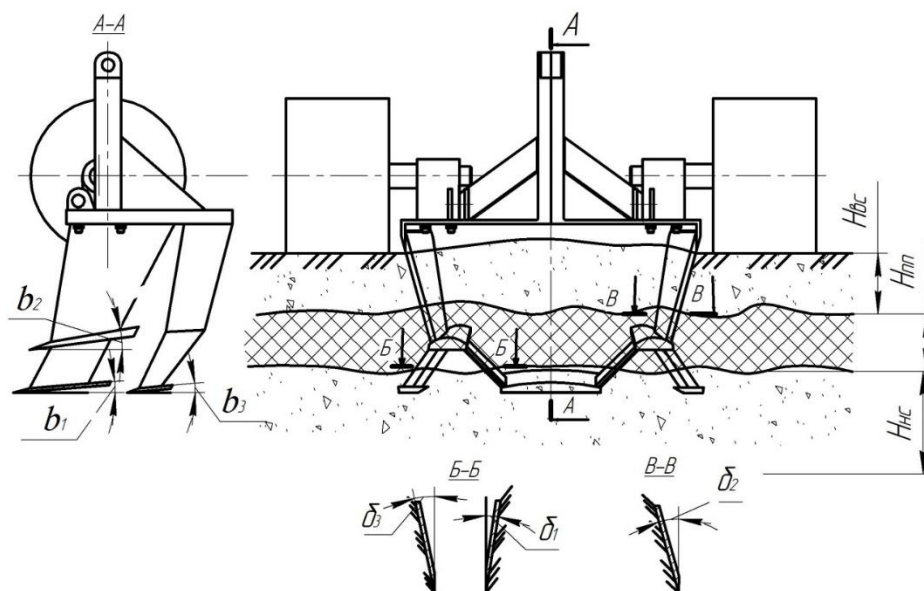


Рисунок 1. Схема расположения грунтов в разрезе, вид спереди и сбоку в разрезе двухступенчатого двух рядного глубокорыхлителя. $H_{вс}$ – грунт естественный обрабатываемого поверхностного верхнего слоя; $H_{пл}$ – грунт уплотненный длительным действием сельскохозяйственных агрегатов; $H_{нс}$ – грунт естественный нижнего слоя; b_1 – угол резания лемеха; δ_1 – угол нижнее боковые режущей стойки; b_2 – угол резаний лемехов; δ_2 – угол верхние боковые режущие стойки; b_3 – угол резания лемеха второго ряда стойки; δ_3 – угол нижнее боковые режущей стойки второго ряда.

К основным параметрам предлагаемого глубокорыхлителя (рис. 1) можно отнести: углы резания нижней b_1 и верхней b_2 ступеней; b_3 – углы резание второго ряда стойки; δ_1 – углы нижнее боковые режущий стойки; δ_2 – углы верхние боковые режущие стойки; δ_3 – углы нижнее боковые режущий стойки второго ряда стойки; ширина лемехов нижней и верхних ступеней (b_1 и b_2). Влияние этих параметров на тяговое усилие и процесс рыхления практически не изучено. Глубокий рыхлитель тяжелых почв агрегируется с тракторами тягового класса 14, 30 и 70 кН, выполнен сварной металлоконструкцией из прокатной стали и состоит из следующих основных узлов: передней рамы с двумя зубьями, переходной рамы, задней рамы с одним зубом и опорных колес.

12

Основное отличие рыхлителя – конструкция зуба, который выполнен W-образной формы и состоит из долота и двух боковых ножей, расположенных в поперечной плоскости под углом 45° . Каждый нож имеет рациональную геометрию с точки зрения резания грунта, т.е. передний угол 30° и задний – 5° . В основании W-образного зуба расположено долото с углом резания 30 и задним углом 10. Передняя рама рыхлителя состоит из несущей балки, двух W-образных зубьев, кронштейнов для крепления к задней навеске трактора и переходной раме. Расстояние между зубьями составляет двойной шаг установки зубьев и равно 1880 мм. Аналогична металлоконструкция задней рамы рыхлителя, выполненная с одним зубом. Переходная рама служит для подсоединения задней рамы рыхлителя к передней. На торцах несущих балок передней и задней рамы рыхлителя имеются места для крепления кронштейнов опорных колес. Глубина рыхления регулируется путем перестановки опорных колес. Работа рыхлителя осуществляется при установке гидросистемы в плавающее положение с опорой рыхлителя на колеса и техническая характеристика в табл. 1. Работа глубокорыхлителя в зависимости от категории сложности разработки грунта, глубины рыхления, типа агрегируемого трактора может осуществляться двумя или тремя рабочим органом (моделей). При навеске трех моделей расположение их в плане – шахматное: два впереди и один сзади. При этом, рыхление грунта производится сплошной полосой, и последующие проходы должны выполняться с перекрытием разрыхленной полосы на 0,3 - 0,5 м. Движение агрегата может осуществляться по загонной или продольно-поворотной

схемам, рыхление должно производиться перпендикулярно закрытым дренам.

Таблица 1

Техническая характеристика глубокорыхлителя

1	Тяговой класс базовых машин, <i>кН</i>	14, 30, 70
2	Тип зубьев	V, W образные
3	Количество рабочих органы (моделей), <i>шт</i>	1-3
4	Глубина рыхления, <i>м</i>	0,5
5	Ширина рыхления, <i>м</i>	1,2-2,8
6	Рабочая скорость, <i>км/ч</i>	3...5
7	Шаг установки зубьев, <i>м</i>	0,85
8	Производительность, <i>га/ч</i>	0,6-1,4
9	Масса рыхлителя, <i>кг</i>	650-2000
10	Обслуживающий персонал, <i>чел</i>	1

При навеске только передней, двухзубой рамы рыхлителя в процессе работы между двумя параллельными разрыхленными бороздами образуется полоса целикового грунта, которую разрыхляют последующим проходом рыхлителя совместно со смежной полосой. Применение рыхлителя тяжелых почв

13

позволяет получить годовой экономический эффект органов, технологий и режимов рыхления уплотненных почв.

В на кафедре мелиоративных и строительных машин разработан глубокорыхлитель с криволинейной поверхностью режущей части. Получен патент

№ 2150183/13 С1 от 30 апреля 1999 г. МПК 7 А 01 В 13/08, 13/16 (рис. 2).

Изготовленный макетный образец прошел испытания в динамометрической лотке и показал: - уменьшилось сопротивление перемещения по сравнению с аналогом на 21%; - улучшилась равномерность глубины обработки на 10%.

Планируем проведение натурных испытаний для определения энергетических показателей. Одновременно определим показатели качества работы: - определяем гребнистость при обработке почвы.

Сущность метода состоит в определении разности высот между дном впадины и вершинами соседних с ней гребней. Для определения гребнистости применяют линейки. При замере гребнистости одну из линеек устанавливают на два соседних гребня, вторую ставят вертикально на дно впадины (рис. 3.). Деления на

вертикальной линейке, находящиеся против нижней кромки горизонтально, покажут величину гребнистости.

Точность измерения 1 см. Количество замеров не менее 20.

При обработке данных определяют среднюю гребнистость почвы ($h_{ср}$)

по формуле: $h_{ср} = (h_1 + h_2 + \dots + h_n) / n, \text{ см}, (1)$

где: $h_1, h_2, \dots, h_n$ - результаты замеров высоты гребней, см, n - количество замеров.

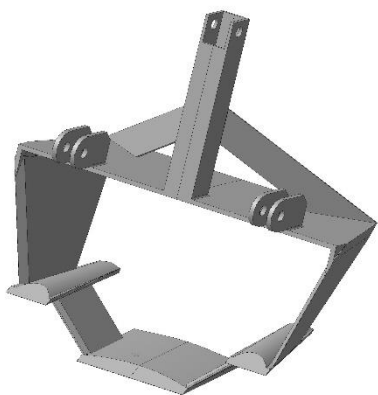


Рисунок 2. Глубокорыхлитель с криволинейной поверхностью режущей части.

Метод определения глубины обработки применим тот же что и при культивации, дисковании, лушении дисковыми лушильниками, рыхлении игольчатыми боронами, безотвальной и плоскорезной обработке культиваторами – плоскорезами, а так же обработкой серийными глубокорыхлителями.

Сущность метода состоит в определении расстояния от поверхности поля до необработанного слоя. Для замера глубины применяют трость агронома, линейки, щуп и др. Инструмент вводят в почву вертикально до необработанного слоя, слегка разровняв почву (рис. 4).

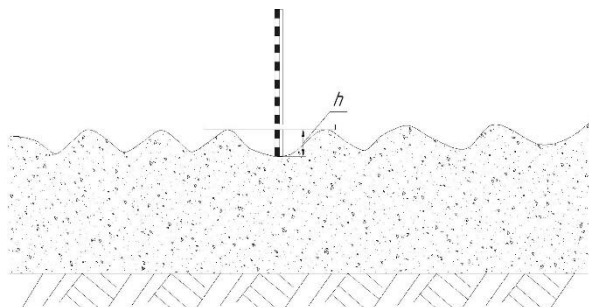


Рисунок 3. Определение гребнистости при обработке почвы

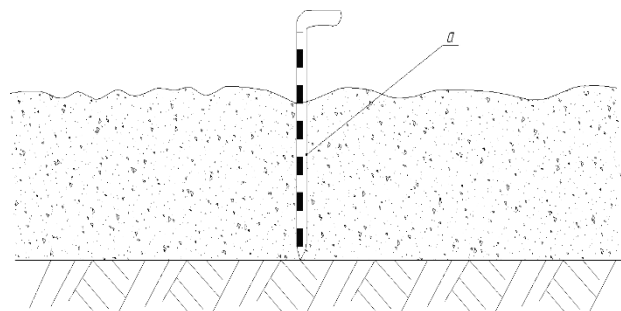


Рисунок 4. Определение расстояния от поверхности поля до необработанного слоя

Точность измерения 1 см. Количество замеров не менее 20. При обработке данных определяют:

а) отклонение средней глубины обработки от заданной в агротребованиях (Δa) по формуле:

$$\Delta a = a_{cp} - a_z, \text{ см}, \quad (2)$$

где: a_{cp} , a_z - средняя по результатам замера и заданная в агротребованиях глубина обработки, см.

б) при плоскорезной и безотвальной обработке культиваторами - плоскорезами дополнительно определяют среднюю неравномерность глубины обработки

$$(\Delta H) \text{ по формуле: } \Delta H = (a_{max} - a_{min}) / a_{cp} * 100, \%, \quad (3)$$

где: a_{max} ; a_{min} - максимальный и минимальный результаты замера глубины обработки, см.

Метод определения огрехов при обработке культиваторами – плоскорезами и глубокорыхлителями. Сущность метода состоит в измерении расстояния между следами стоек двух соседних проходов. Для замера применяют рулетку. Замеряют расстояние между серединами следов стоек при смежных проходах агрегата (рис. 5). На одном отрезке делают по 3 замера с расстоянием между замерами около 10 см.

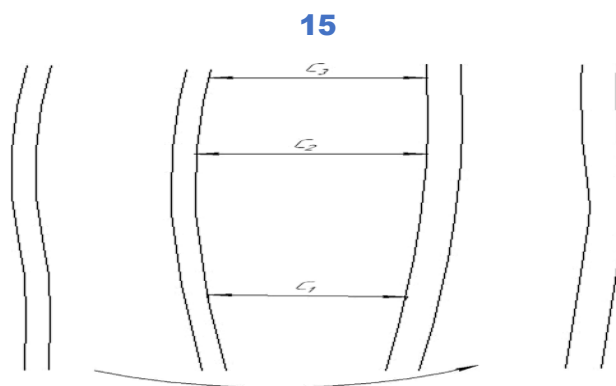


Рисунок 5. Измерение расстояния между следами стоек двух соседних проходов.

Количество замеров не менее 20. Точность измерения 1 см. При обработке данных определяют отклонение среднего расстояния между двумя проходами от заданного в агротребованиях (ΔC) по формуле:

$$\Delta C = C_{\text{ср}} - C_3, \text{ см},$$

(4)

где: $C_{\text{ср}}$; C_3 - среднее по результатам замеров и заданная в агротребованиях расстояние между проходами агрегата, см.

При проведении теоретических исследований использованы современные методы:

- механического моделирования, основанные на механических аналогиях, теории поля и теории потоков векторов;
- методы морфологического анализа и поиска приемлемых вариантов решений конструктивных схем мелиоративного агрегата, рабочих органов;
- методы численного эксперимента с использованием ПЭВМ и разработанных математических моделей; ряды и гармонический анализ работы мелиоративного агрегата в режиме дискретных ходов с применением дискретных функций.

В процессе исследований применялись методы тензометрии, кинофотосъемки, а при обработке данных экспериментов – методы теории вероятности и математической статистики, а также матрицы.

PS: В 1977г. глубокий рыхлитель тяжелых почв прошел приемочные испытания.

Выводы:

1. Обработка почвы, особенно под плужные подошвы позволит создать благоприятные условия для развития корневой системы пропашных, зерновых и других культур. Однородность обработанного слоя почвы, полученная в результате испытаний равномерная по фракциям, будет способствовать лучшему развитию растений.

2. Глубокорыхление на глубину до 50 см - технологический процесс, обеспечивающий оптимальный влаго-воздушный обмен во взрыхленном слое, улучшает микроклимат в почве и обеспечивает: - хорошую аэрацию и фильтрацию дождевых и талых вод; - в несколько раз увеличивается пористость почвы. - на 20% повышается водопроницаемость; - создаются условия для "всасывания", накопления значительных запасов находящейся влаги в почве и воздухе, а так же ее перераспределения.

Библиографический список

1. В.Я.Черненко, Ш.И.Брусиловский. Глубокое рыхление осушаемых тяжелых почв. М.Колос. 1983г. – 63 с.
2. Голиницкий П.В., Тойгамбаев С.К. Измерение и контроль деталей транспортных т транспортно-технологических комплексов. М.: Изд-во «Спутник+», 2018. 154 с.
3. Теловов Н.К., Глубокорыхлитель./Н.К. Теловов, Ю.Г. Ревин, В.А. Казаков //Патент № 2150183/13 С1, от 30.04.99.МПК 7 А 01 В 13/08, 13/16
4. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Входной контроль и метрологическое обеспечение на предприятиях технического сервиса// Сельский механизатор. 2017. № 4. С. 36-38.
5. Тойгамбаев С.К., Шнырёв А.П., Мынжасаров Р.И. Надежность технологических машин. Учебное пособие для ВУЗов рекомендован УМО ВУЗов МВТУ им.Н.Э. Баумана и СПбГПУ. М., ред. изд. отдел МГУП, 2008 – 193с.
6. Тойгамбаев С.К., Ногай А.С., Нукешев С. Проводимость почвенного слоя в Акмолинской области. Вестник МГАУ им. В,П. Горячкина. 2008. № 1 (26). С. 86-89.
7. Тойгамбаев С.К. Повышение долговечности деталей сельскохозяйственных и мелиоративных машин при применении процесса термоциклической диффузионной металлизации. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / МГУП им. Н.А. Костякова. Москва, 2000г.
8. Тойгамбаев С.К., Ногай А.С., Нукешев С. Проводимость почвенного слоя в Акмолинской области. Вестник МГАУ им. В,П. Горячкина. 2008. № 1 (26). С. 86-89.

УДК 621.86. 621. 629.3; 631.35. 669.54. 793

Тойгамбаев С.К., Теловов Н. К. Уменьшение тягового сопротивления бульдозера с применением газовоздушного смазочного механизма
Reduction of traction resistance bulldozer with applicable
gas air lubricating mechanism.

Тойгамбаев С.К.,

к.т.н., профессор кафедры технической эксплуатации
технологических машин и оборудования природообустройства, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Теловов Н. К.

старший преподаватель кафедры машины и оборудование
природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Toigonbaev S. K.,

ph.d., professor of the department of technical operation of technological machines and equipment of environmental
engineering, Russian state agrarian University-MTAA them. K. A. Timiryazeva.

Telovov N. K.

senior lecturer in machinery and equipment of environmental engineering and protection in emergency situations.
Russian state agrarian University-MTAA them. K. A. Timiryazeva.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы перспективы создания рабочих органов, обладающих свойствами широкой адаптации к внешним условиям и видам выполняемых работ. Одним из путей снижения сил трения грунта об инструмент является применение газовоздушного смазочного механизма в отвалах бульдозеров. Приведены схемы отвалов бульдозеров, тяговый расчет и расчет расхода воздуха на единицу площади поверхности скольжения, контактирующую с грунтом.

Ключевые слова: отвал; газовоздушная смесь; бульдозер; пласт.

Abstract. The article discusses the prospects of job creation, possesses properties of broad adaptation to external conditions and types of work are satisfied. One way to reduce the frictional forces on the ground The tool is the use of gas-lubricating mechanism dozer blade. The schemes dozer blade, traction calculation and distribution of air flow per unit area of the slip surface, tiruyuschuyu contacts with the ground.

Keywords: blade; gas mixture; bulldozer; formation.

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент,
заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт
экологических проблем», г. Оренбург

Анализ достижений технологии индустриального развития строительства позволяет выделить ряд основных направлений развития и исследований в области землеройных машин, методов их интенсификации и повышения эффективности. Эти направления в значительной степени обусловлены общими положениями развития машиностроения и могут быть сформулированы следующим образом:

- первое направление охватывает проблемы повышения надежности и конкурентоспособности машин и комплексов, выпускаемых серийно, а так же машин, подлежащих внедрению;
- второе направление включает в себя проблемы совершенствования привода и гидросистем управления рабочими процессами машин;
- третье направление характеризует работы по автоматизации и исследованию путей роботизации землеройных машин;
- четвертое направление связано с проблемами повышения функциональных свойств машин и совершенствование рабочих органов на базе достижения техники и фундаментальных работ, а также создание тяжелых машин и машин для стесненных условий строительства.
- пятое направление характеризует одну из важнейших тенденций строительства, развития строительного и дорожного машиностроения, как отрасли, обеспечивающей производство новой техники, и включает проблемы использования средств и методов автоматизированного проектирования и исследования машин в практике их создания и эксплуатации.

Перечисленные направления обусловлены развитием и достижениями базовых отраслей машиностроения. Указанные направления включают проблемы и вопросы, краткое рассмотрение которых позволяет в общих чертах выявить определяющие тенденции развития землеройной техники. Повышение надежности, уровня энергетических показателей и конкурентоспособности заключается в совершенствовании машин путем улучшения эксплуатационных свойств надежности, показателей ремонтопригодности и технического обслуживания. При этом решают следующие вопросы: создание конструкций, требующих значительно меньшего объема работ по техническому обслуживанию; использование и разработка узлов, обеспечивающих увеличение периодов между операциями технического обслуживания; использование высокоэффективных фильтров; разработка конструкций, обеспечивающих легкий доступ к узлам; использование узлов с встроенными диагностическими системами.

Совершенствование привода и систем управления рабочими органами машин включает в себя решение ряда проблем в области двигателестроения и гидрофикации машин определяет одно из важнейших направлений совершенствования землеройных машин, при этом металлоемкость машин снижается в 2 раза. Гидропривод на землеройной технике находит все большее применение и здесь имеются большие резервы. Повышение функциональных свойств машин и совершенствование рабочих органов связано с

реализацией традиционных методов воздействия на грунт и на базе использования новых физических эффектов. Большая группа вопросов касается совершенствования конструкции рабочих органов на базе традиционных методов воздействия на среду. Перспективно создание рабочих органов, обладающих свойствами широкой адаптации к внешним условиям и видам выполняемых работ. Эта тенденция определяется появлением бульдозеров с перекосом отвала, отвалов с управляемым выступающим средним ножом (ВСН), отвалов с двухножевыми рабочими органами, отвалов с изменяющимся углом резания, отвалов, оборудованных челюстным захватом с ВСН; создание землеройных машин с подводом энергии к рабочему органу, минуя движитель. Тенденцию, связанную с разработкой и созданием принципиально новых землеройных машин, определяют проблемы использования для разрушения грунтов новых физических эффектов, являющихся результатом исследований в области фундаментальных наук. Большое значение приобретает применение новых эффектов для интенсификации процессов копания путем снижения сил трения грунта об инструмент. Другой важный вопрос – это исследование по использованию достижений газо- и гидродинамики для интенсификации разрушения и перемещения материала, горных пород, грунтов. Повышение эффективности рабочих органов землеройных машин достигается в основном методами, обеспечивающими снижение действующих сил сопротивления грунта, разработка конструкций, расширяющих область применения машин, увеличивающих производительность и снижающих затраты на единицу производимой продукции. Эффект по снижению сил сопротивления достигается в основном за счет использования: приемов, облегчающих последующее отделение грунта от массива; интенсификации процесса перемещения грунта по транспортирующей поверхности рабочих органов; методов снижения сил трения грунта о поверхность рабочих органов, контактирующих со средой приемов, устраняющих залипание грунта на рабочих органах. Наибольший эффект по обеспечению снижения сил трения грунта о поверхность рабочих органов, а так же устранение залипания дает газоздушная смазка. В этом случае в значительной степени устраняется непосредственный контакт между грунтом и поверхностью рабочего органа.

В данной работе рассматриваться бульдозер на базе трактора тягового класса 10 с интенсифицирующим рабочим органом. Бульдозеры предназначены для выполнения землеройно-планировочных работ, разработки песчано-гравийных карьеров, котлованов, сооружения канав, водоемов и возведения насыпей, дамб и плотин.

Бульдозерное оборудование состоит из отвала 1, толкающих брусьев 6 или универсальной рамы, системы управления отвалом и для рассматриваемого случая компрессором 10. Отвал может быть поворотным и неповоротным (в горизонтальной плоскости) рис. 1. Экономически выгодная дальность перемещения грунта, которая в свою очередь зависит от тяговых качеств бульдозера, вида грунта и эксплуатационных условий. Одним из важных направлений снижения силы сопротивления копанию является

уменьшение сил трения, возникающих в процессе взаимодействия рабочего органа с грунтом. Газо-воздушная смазка, выполняя роль смазывающей прослойки между грунтом и отвалом бульдозера, снижает общее сопротивление грунта сдвигу по поверхности контакта.

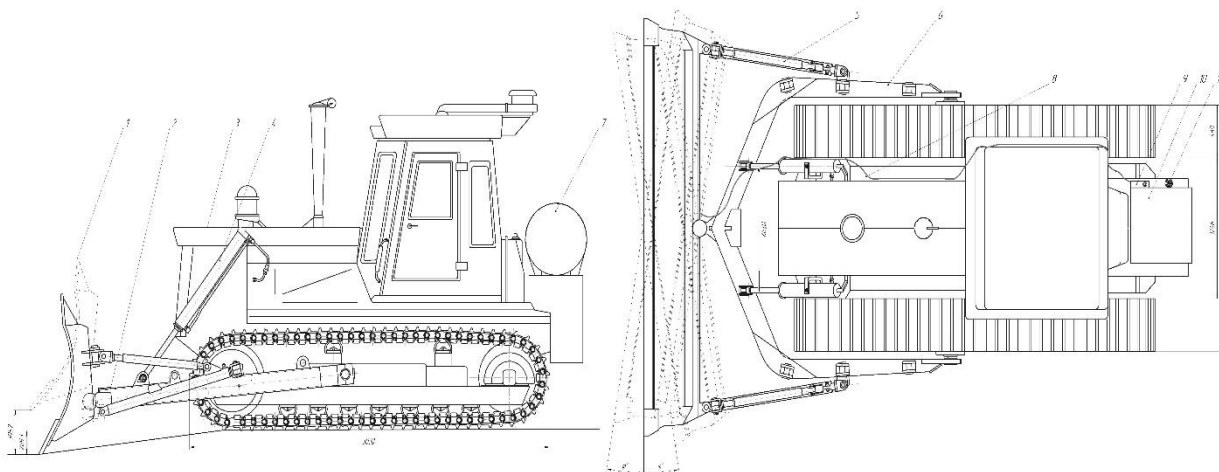


Рисунок 1. Бульдозер с компрессором

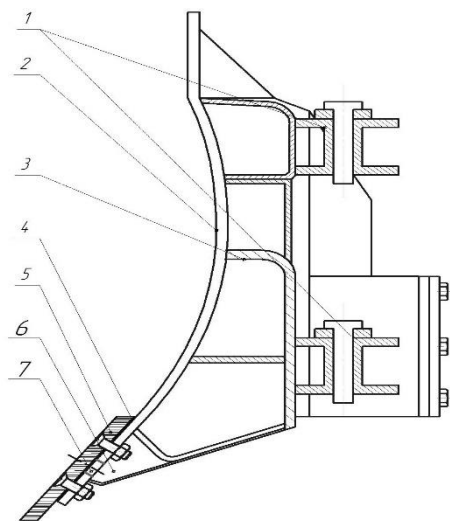
1- отвал универсальный, 2- центральный шарнир, 3- базовый трактор,
4- гидроцилиндры 2 шт., 5- раскосы для регулировки угла 2 шт.,
6 - универсальный толкающий брус, 7- ресивер для сжатого воздуха.
8 – воздушная магистраль для подачи сжатого воздуха на отвал,
9- крепления редуктора и компрессора, 10 – редуктор и компрессор в защитном кожухе, 11 - предохранительный клапан воздуха,

Для оборудования бульдозеров газо-воздушной смазкой поверхности скольжения, контактирующей со средой, в задней части базового трактора устанавливают компрессорную установку 10, привод которой осуществляется от вала отбора мощности двигателя трактора. Отверстия для выхода сжатого газа выполнены в отвале (рис.2) под углом 90^0 к касательной поверхности скольжения. Над выходными отверстиями 7 расположена задняя грань режущего ножа 5. Это предотвращает непосредственный контакт отверстий с грунтом, а так же обеспечивает подачу газо-воздушной смазки вверх по отвалу. Между ножом 5 и поверхностью отвала 2 установлена прокладка 4 толщиной 1...2 мм, обеспечивающая зазор для выхода сжатого газа к поверхности отвала, по каналам имеющимся в ней. Для распределения сжатых газов по выпускным отверстиям с тыльной стороны режущего ножа установлен газовый коллектор 6. Его целесообразно совместить с конструктивными элементами отвала – коробкой жесткости и другими, обеспечив при изготовлении герметичность сварочных швов. В нижней части газового коллектора

21

расположена герметичная пробка для периодического слива конденсата. Входное поперечное сечение штуцера и трубопровода в 2-3 раза превышает суммарное проходное сечение выпускных отверстий.

Давление в системе газовоздушной смазки



оказывает существенное влияние на изменение сопротивления движению пласта по поверхности контакта.

- 1 – крепления отвала,
- 2 – криволинейный лист отвала,
- 3 – центральное ребро жесткости,
- 4 – прокладка, 5 – режущий нож отвала,
- 6 – газовый коллектор, 7 – отверстия подачи газовоздушной смеси.

Рисунок 2. Отвал бульдозера.

Изучено влияние давления воздуха, подводимого непрерывным потоком на границу раздела двух сред, на величину сопротивления сдвигу. Экспериментально были измерены величины сопротивления движению пласта грунта различного по толщине и весу по поверхности контакта в условиях вариации давления газо-воздушной смазки, изменяемой от 0,025 до 0,2 МПа для песчаных и супесчаных грунтов и от 0,02 до 0,3 МПа для глинистых и суглинистых. Анализ полученных данных показывает, что для песчаных грунтов влажностью $\omega = 3...4\%$ и прочностью с числом ударов динамического плотномера ДорНИИ $C_{уд} = 1...2$, перемещающихся по поверхности скольжения с газовоздушной смазкой, с увеличением давления воздуха $P_B = 0,025...0,075 \text{ МПа}$ сопротивление движению пласта снижается. Пласт вывешивается и передвигается практически на газовоздушном слое. При $P_B = 0,1 \text{ МПа}$ происходит стабилизация сопротивления движению пласта. Дальнейшее увеличение давления P_B не ведет к уменьшению сопротивления движению пласта. При этом продолжается рост расхода воздуха и общих энергозатрат. Для супесчаных грунтов в первоначальный момент процесс протекает аналогично. Снижение потребного тягового усилия происходит с увеличением давления воздуха, но до определенного предела. Далее наблюдается увеличение сопротивления движению пласта, что объясняется исчезновением воздушной прослойки под пластом. При увеличении давления воздуха, подводимого на границу сдвига, происходит образование сквозной трещины в грунте («прострел» пласта струей сжатого воздуха) и эффекта вывешивания пласта не наблюдается. Образуется уменьшенная

аэрированная площадь контакта, что приводит к опусканию пласта на металлическую поверхность скольжения.

Прострел пласта струей сжатого воздуха объясняется превышением давления действующей струи газа величины прочности грунта. Для суглинистых и глинистых грунтов различной влажности, прочности и плотности с увеличением давления воздуха сопротивление движению пласта снижается. Установлено, что пласт суглинистых грунтов влажностью $\omega = 18\%$ и числом ударов динамического плотномера ДорНИИ $C_{уд} = 4-5$, при давлении воздуха $P_B = 0,1...0,15$ МПа всплывает над поверхностью скольжения и передвигается на воздушном слое.

Всплывание пласта над поверхностью скольжения для глинистых грунтов наступает при $P_B = 0,1...0,15$ МПа. Для глинистых грунтов влажностью $\omega = 20\%$ и $C_{уд} = 11...12$ вывешивание пласта на газовом слое наступает раньше, при давлении $P_B = 0,05...0,1$ МПа.

Увеличение P_B для глин и суглинков свыше критической величины давления при которой наблюдается эффект всплывания пласта не ведет к дальнейшему снижению сил сопротивления. При вывешивании пласта на газовом слое трение грунта по металлу практически сводится к трению грунта по слою грунта, насыщенному воздухом. Дальнейшее повышение давления газа до $0,25$ МПа обеспечивает снижение потребного тягового усилия T на 10% . Расход газа Q при этом возрастает на 75% и мощность компрессора в $2,7$ раза. Рациональным следует считать расход воздуха на единицу площади поверхности скольжения, контактирующую с грунтом не менее:

$$\frac{Q}{F} \geq (4,4...5,85) \text{ м}^3 / (\text{мин} \cdot \text{м}^2)$$

Величина угла наклона выходных отверстий к поверхности оказывает влияние на сопротивление движению пласта по поверхности скольжения.

Величина угла наклона выходных отверстий к поверхности оказывает влияние на сопротивление движению пласта по поверхности скольжения. Это положение подтверждают эксперименты, которые были проведены на песчаном грунте плотностью $\gamma_{гр} = 1,8 \text{ г/см}^3$ при влажности $\omega = (6...8)\%$ и $C_{уд} = 3...4$, а так же на суглинистом грунте с плотностью $\gamma_{гр} = 1,9 \text{ г/см}^3$ при влажности $\omega = (12...14)\%$. В ходе экспериментов менялся угол наклона продольной оси отверстий β к поверхности в пределах от 0 до 180° . Сжатый воздух подавался на границу раздела «грунт-поверхность скольжения» через 6 круглых отверстий диаметром $d_{отв} = 1,7 \text{ мм}$ расположенных в линию поперек движения пласта с шагом 30 мм . Минимальная сила тяги и соответствующее ей минимальное значение коэффициента трения наблюдается при подводе сжатого воздуха через отверстия, установленные под углом $\beta = 30^\circ$ и менее по направлению движения пласта грунта по поверхности скольжения. Потребная сила тяги снижается при этом в $1,74 - 2,14$ раза для песчаных грунтов и $1,45-4,35$ для суглинков в зависимости от давления газовой смазки.

23

Тяговый расчет

Тяговые сопротивления при работе бульдозера определяют в момент окончания набора грунта перед отвалом.

Общее тяговое сопротивление: $F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$ (1)

где F_1 – сопротивление отделению грунта от массива, H ;
 F_2 – сопротивление перемещению призмы волочения, H ;
 F_3 – сопротивление трению при движении грунта по отвалу, H ;

F_4 – сопротивление движению тяговой машины с бульдозерным отвалом, H .

1. Сопротивление отделению грунта от массива: $F_1 = k \cdot B \cdot h \cos \alpha$ (2)

где $k = 110 \times 10^3 \text{ Н/м}^2$ – удельное сопротивление резанию на единицу лобовой площади отвала;
 $B = 3,5 \text{ м}$ – ширина отвала;
 $h = 0,1 \text{ м}$ – глубина резания; $\alpha = 25^\circ$ – угол установки отвала в плане.

$$F_1 = k B h \cos \alpha = 110 \times 10^3 \times 3,5 \times 0,1 \times 0,91 = 34892,8 \text{ Н}$$

2. Сопротивление перемещению призмы волочения, H
 $F_2 = V \cdot \gamma \cdot g \cdot f_r \cos \alpha$ (3)

где V – объем призмы волочения, м^3 ; $\gamma = 1900 \text{ кг/м}^3$ – плотность грунта;
 f_r – коэффициент трения грунта о грунт, $f_r = 0,5$;

$$F_2 = V \cdot \gamma \cdot g \cdot f_r \cos \alpha = 3,5 \cdot 1900 \cdot 9,81 \cdot 0,5 \cdot 0,91 = 29652,4 \text{ Н.}$$

3. Сопротивление трению при движении грунта вверх по отвалу
 $F_{31} = V \cdot \gamma \cdot g \cdot f_c \cos^2 \delta \cos \alpha$ (4)

где f_c – коэффициент трения грунта по металлу; $\delta = 55^\circ$ – угол резания

$$F_{31} = 3,5 \times 1900 \times 9,8 \times 0,7 \cos^2 55^\circ \cos 25^\circ = 13298,8 \text{ Н}$$

4. Сопротивление трению при движении грунта вдоль по отвалу

$$F_{32} = V \gamma g f_c f_r \sin \alpha = 3,5 \times 1900 \times 9,8 \times 0,7 \times 0,5 \times 0,42 = 9580 \text{ Н}$$

5. Сопротивление движению базовой машины с бульдозерным оборудованием; $F_4 = G \cdot f$ (5)

где $f = 0,1$ – коэффициент сопротивления движению базовой машины

24

$$F_4 = 165816 \times 0,1 = 16581,6 \text{ Н}$$

Суммарное сопротивление трению при движении грунта по отвалу

$$F_3 = F_{31} + F_{32} = 13298,8 + 9580 = 22878,8 \text{ Н}$$

Общее тяговое сопротивление

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 = 34892,8 + 29652,4 + 22878,8 + 16581,6 = 104005,6 \text{ Н}$$

Расчет сопротивлений при газозвушной смазке поверхности скольжения отвала. Все сопротивления движению кроме F_3 останутся неизменными т.к. в них составляющие не изменяются. Производим расчет только сопротивления трению грунта по поверхности скольжения отвала.

Сопротивление трению при движении грунта вверх по отвалу

$$F_{3r1} = V \cdot \gamma \cdot g \cdot f_c \cos^2 \delta \cos \alpha$$

(6)

$f_c = 0,033$ – коэффициент трения грунта по металлу при наличии газозвушной смазки

$$F_{3r1} = 3,5 \times 1900 \times 9,8 \times 0,033 \times 0,32 \times 0,91 = 626,9 \text{ Н}$$

Сопротивление трению при движении грунта вдоль по отвалу

$$F_{3r2} = V \cdot \gamma \cdot g \cdot f_c \sin 25^\circ = 3,5 \times 1900 \times 9,8 \times 0,033 \times 0,5 \times 0,42 = 451,6 \text{ Н}$$

Суммарное сопротивление трению при движении по отвалу

$$F_{3r} = F_{3r1} + F_{3r2} = 626,9 \text{ Н} + 451,6 \text{ Н} = 1078,5 \text{ Н}$$

Общее тяговое сопротивление

$$F = 34892,8 + 29652,4 + 1078,5 + 16581,6 = 82205,3 \text{ Н}$$

Расчет мощности

Мощность необходимая на передвижение:
$$P = 1,3 \frac{F \cdot v}{\eta \cdot 10^3},$$

(7)

где F – общее сопротивление передвижению, Н ;

$v = 0,6 \text{ м/с}$ – скорость передвижения; $\eta = 0,85$ – КПД передачи

$$P = 1,3 \frac{104005,6 \cdot 0,6}{850} = 95,4 \text{ кВт}$$

Определяем максимальную скорость с подачей газозвушной смазки и той же мощностью

$$v = \frac{10^3 \eta \cdot P}{1,3 \cdot F} = \frac{850 \cdot 95,4}{1,3 \cdot 82205,3} = 0,76 \text{ м/с}$$

25

Мощность необходимая для привода компрессора: $P = q_p \cdot F \cdot k_c$, (8)

где $q_p = (11...13,2) \text{ кВт/м}^2$ – удельный расход мощности, необходимый для обеспечения газовой смазки на единицу площади поверхности, скольжения, контактирующей с грунтом, для суглинков;

F – общая площадь поверхности, контактирующей с грунтом, м^2 ;

k_c – коэффициент смазки отвальной поверхности скольжения, для суглинистых грунтов $k_c = 0,8...0,9$

$$P = 11 \times 22,5 \times 0,8 \text{ кВт}$$

Движение трактора с бульдозерным оборудованием возможно, если

$$F_{к.ц} \geq F_k \geq F,$$

где $F_{к.ц}$ – касательная сила тяги по сцеплению движителя с грунтом, Н ;

F_k – касательная сила тяги по движителю, Н .

$$F_{к.ц} = m g f_{ц} = (15000 + 1920) \times 9,8 \times 1,0 = 165816 \text{ Н}$$

$$F_k = T_{дв} \eta_T \kappa^1,$$

(9)

где $T_{дв}$ – вращающий момент двигателя, $\text{Н}\cdot\text{м}$; $T_{дв} = 9550 P_{дв} / n_{дв}$,

где $P_{дв} = 118 \text{ кВт}$ – максимальная мощность двигателя, $n_{дв} = 750 \text{ мин}^{-1}$;

$$T_{дв} = (9550 \times 118) / 750 = 1502 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

$$F_k = (1502 \times 45,2 \times 0,89 \times 1) / 0,42 = 145,7 \text{ кН}; \quad F_{к.ц} \geq F_k \geq F$$

$$165816 > 145700 > 104005 \quad (\text{условие соблюдается}).$$

Расчет производительности

Производительность бульдозера ($\text{м}^2/\text{ч}$) при планировочных работах

$$\Pi_m = \frac{3600 (B \cos \alpha - a) l}{(\frac{l}{v_{сп}} + t_{нов}) n'},$$

(10)

где B – ширина отвала, м , α – угол установки отвала в плане, *град.*

a – часть полос, перекрываемая при последующем проходе и равно $0,3...0,5 \text{ м}$, l – длина участка, м ; $v_{сп}$ – средняя рабочая скорость, м/с ;

$t_{пов}$ – время на поворот, с; n' – число проходов по одному месту, $n'=1...2$.

Производительность бульдозера при планировочных работах без газовой смазки

$$P_m = \frac{3600(3,5 \cos 25 - 0,4)30}{\left(\frac{30}{0,6} + 5\right) \cdot 1} = 5443,4 \text{ м}^2 / \text{ч}$$

Производительность бульдозера при планировочных работах с газовой смазкой

$$P_{m_2} = \frac{3600(3,5 \cos 25 - 0,4)30}{\left(\frac{30}{0,76} + 5\right) \cdot 1} = 6727,7 \text{ м}^2 / \text{ч}$$

По выше представленным расчетам видно, что применив газовую смазку, мы на 23% увеличили производительность.

Выводы:

1. Применение газовой смазки для отвала бульдозера позволяет значительно снизить сопротивление грунта при трении о поверхность отвала, что в свою очередь снижает энергозатраты.
2. Производительность бульдозера при планировочных работах с газовой смазкой увеличивается на 23 %.

Библиографический список

1. Плешков Д.И. Бульдозеры, скрейперы, грейдеры Учебник для сред. Проф. Техн. Учеб. Заведений Д.И. Плешков, М.И. Чейфец, А.А. Яркин М. Высш. Школа 1980, 271 с. 22 см.
2. [Ронинсон Э.Г.](#) Машинист бульдозера. Учебное пособие Ронинсон Э.Г. Академия (Academia) 2007, с178
3. Леонов О.А. Теоретические основы расчета допусков посадок при ремонте сельскохозяйственной техники // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2010. № 2. С. 106-110.
4. Ерохин М.Н., Леонов О.А. Взаимосвязь точности и надежности соединений при ремонте сельскохозяйственной техники // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2006. № 2. С. 22-25.
5. Голицынский П. В., Вергазова Ю. Г., Антонова У. Ю. Разработка процедуры управления внутренней документацией для промышленного предприятия // Компетентность. 2018. № 7 (158). С. 20-25.
6. Тойгамбаев С.К., Ногай А.С., Нукешев С. Проводимость почвенного слоя в Акмолинской области. Вестник МГАУ им. В.П. Горячкина. 2008. № 1 (26). С. 86-89.
7. Тойгамбаев С.К. Повышение долговечности деталей сельскохозяйственных и мелиоративных машин при применении процесса термоциклической диффузионной металлизации. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / МГУП им. Н.А. Костякова. Москва, 2000г.

Землеустройство и кадастры

УДК 33

Горелая А.А., Цекоева Ф.К., Окомелко Н.В. Предпосылки возникновения долевой собственности на земли сельскохозяйственного назначения

Background of acquisition of share property on lands of agricultural purpose

Горелая Анна Андреевна,

магистрант кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна,
Балтийский федеральный университет им. И. Канта.

Научные руководители:

Цекоева Фатима Касполовна,

заместитель директора Института природопользования, территориального развития и градостроительства
Балтийского федерального университета им. И. Канта, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
градостроительства, землеустройства и дизайна;

Окомелко Наталья Владимировна,

старший преподаватель кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна
Gorelaya Anna Andreevna,

Department of Urban Planning, Land Management and Design, Immanuel Kant Baltic Federal University (IKBFU)

Scientific directors:

Tsekoeva Fatima Kaspolovna,

Deputy Director of the Institute of Nature Management, Urban Planning and Territorial Development of the Immanuel Kant
Baltic Federal University, the candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of Urban Planning,
Land Use and Design;

Okomelko Natalya Vladimirovna,

Higher lecturer of the Department of urban planning, land management and design;

Аннотация. Проводимая в начале 90-х годов земельная реформа была направлена на отмену монополии государственной собственности на землю, введение многообразия форм собственности на землю, создание условий для развития наиболее эффективных форм хозяйствования в агропромышленном комплексе, обеспечение рационального и экологически безопасного использования земель, удовлетворение потребности граждан и юридических лиц в земельных участках и решение ряда других социально-экономических задач.

Ключевые слова: земельные участки, земельная доля, земельная реформа, общая долевая собственность, кризис, селекционные центры, колхозы, кооперативные организации, крестьянские хозяйства.

Abstract. In the early 90s land reform carried out was aimed at abolishing the monopoly of state ownership of land, introducing a variety of forms of land ownership, creating conditions for the development of the most effective forms of management in the agricultural sector, ensuring rational and environmentally friendly use of land, satisfying fulfilling the needs of citizens and legal entities in land plots and solving a number of other socio-economic problems.

Keywords: lands, land share, land reform, common ownership, crisis, breeding centers, collective farms, cooperative organizations, peasants farms.

Рецензент: Гурнович Татьяна Генриховна, д.э.н, профессор, кафедры организации производства и инновационной деятельности. ФГБОУ ВО "Кубанский ГАУ"

В конце 80-х годов XX века начался экономический кризис планово-административной экономики. Необходимо было развивать земельные отношения, поскольку стал снижаться уровень производства сельскохозяйственной продукции [1].

Кризис сельского хозяйства в СССР выражался в следующем: биоклиматический потенциал страны использовался только на 35-40%, а генетические возможности создаваемых в селекционных центрах СССР сортов и гибридов, пород животных - на 30-35%, ведение производства было ресурсоемким: на производство единицы продукции расходовалось энергии в 2-3 раза больше, чем в развитых странах мира, увеличивался разрыв в урожайности культур и продуктивности животных по сравнению с развитыми странами мира, техническая база была такова, что 70% работников были заняты ручным трудом, что обуславливало низкую производительность [2].

Таким образом, возникли предпосылки к проведению земельной реформы. Неизбежность реформирования колхозов и совхозов стала очевидной при отказе от планово-административной экономики и к переходу России к рыночной экономике.

Проводимая в начале 90-х годов земельная реформа была направлена на отмену монополии государственной собственности на землю, введение многообразия форм собственности на землю, создание условий для развития наиболее эффективных форм хозяйствования в агропромышленном комплексе, обеспечение рационального и экологически безопасного использования земель, удовлетворение потребности граждан и юридических лиц в земельных участках и решение ряда других социально-экономических задач [6].

Земельные отношения до начала земельной реформы характеризовались государственной монополией на землю. В соответствии с Конституцией СССР и Конституцией РСФСР земля находилась в исключительной собственности государства и передавалась только в пользование.

Так статьи 9,10,11,12 Земельного кодекса РСФСР устанавливали, что земля предоставляется в пользование колхозам, совхозам и другим сельскохозяйственным и несельскохозяйственным организациям и гражданам СССР, при этом пользование землей могло быть как бессрочным, так и временным [3].

В РСФСР устанавливалась бесплатность пользования землей за исключением случаев, которые устанавливались законодательством Союза СССР. Земельные участки предоставлялись на основании решений органов государственной власти.

В соответствии со статьей 44 Земельного Кодекса РСФСР, земли сельскохозяйственного назначения предоставлялись в бессрочное пользование:

- колхозам, совхозам, другим сельскохозяйственным государственным, кооперативным, общественным предприятиям и организациям для ведения сельского хозяйства;
- научно - исследовательским, учебным и другим сельскохозяйственным учреждениям - для ведения полевых исследований, практического применения и распространения достижений науки и передового опыта в сельском хозяйстве, а также для производственных целей;
- несельскохозяйственным предприятиям, организациям и учреждениям - для ведения подсобного сельского хозяйства; гражданам - для ведения личного хозяйства без применения наемного труда [3].

Впервые возможность приватизации земель сельскохозяйственных предприятий появилась 15 декабря 1990 г. после внесения изменений и дополнений в Конституцию РСФСР 1978 г. Так статья 11 Конституции РСФСР установила следующие формы собственности на природные ресурсы: государственную, муниципальную, частную и коллективную [4].

Статья 12 признавала, что собственностью совхозов, колхозов, кооперативных организаций, крестьянских хозяйств, их объединений являются произведенная ими продукция, средства производства и другое имущество, необходимое для осуществления их производственной и иной, не запрещенной законом деятельности, а земельные участки для производства сельскохозяйственной продукции. предоставляются государством в пользование, пожизненное наследуемое владение или собственность [4].

Закон РСФСР «О земельной реформе» провозгласил переход к приватизации земли, принадлежащей сельскохозяйственным предприятиям. Приватизация земель сельскохозяйственных предприятий началась одновременно с их реорганизацией.

Конституция Российской Федерации 1993 г. была направлена на развитие и закрепление процесса приватизации земель. В статье 9 установлено, что земля может находиться в государственной, муниципальной, частной и иных формах собственности [3].

Приватизация представляет собой процесс получения гражданами и юридическими лицами государственных и муниципальных фондов безвозмездно или в виде выкупа.

Реорганизация сельскохозяйственных предприятий - это процессы разделения предприятия на более мелкие предприятия, слияния с другими предприятиями или преобразования их в иную организационно-правовую форму. По своей организационно-правовой форме колхозы и совхозы не приватизировались, а подлежали реорганизации в соответствии с действующим законодательством.

Исключение составляли сельскохозяйственные предприятия, функционирование которых имело общегосударственное значение или носило индустриальный характер. Такие предприятия остались в государственной собственности, порядок их приватизации и реорганизации определяется особо [5].

К этим организациям относятся:

1. Государственные племенные и конные заводы, селекционно-гибридные центры, государственные семенные инспекции и лаборатории по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, сортоиспытательные станции и участки, предприятия и хозяйства по производству ценных и анадромных видов рыб, специализированные овощеводческие совхозы с мелиоративными системами.

2. Сельскохозяйственные предприятия и объекты Российской Академии наук, Российской академии образования, отраслевых академий, Министерства науки, высшей школы и технической политики Российской Федерации, объекты государственных научных центров, опытно-показательные хозяйства и опытные сельскохозяйственные станции.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 29 декабря 1991 года N 341 "Об ускорении приватизации государственных и муниципальных предприятий", приватизация указанных предприятий осуществляется только по решению Правительства Российской Федерации.

3. Крупные парниково-тепличные комбинаты (свыше 6 га), молочные и мясные крупного рогатого скота (свыше 5 тыс. голов), свиноводческие (свыше 24 тыс. свиней), овцеводческие (свыше 24 тыс. овец), птицеводческие (свыше 50 тыс. кур несушек и более 100 тыс. бройлеров) комплексы, семеноводческие хозяйства, племенные совхозы (включая репродукторы первого и второго порядка по птицеводству) и племзаводы-колхозы; виноградарские совхозы-заводы, плодопитомнические хозяйства, зверосовхозы.

Указанные предприятия с высокой долей государственных инвестиций в основной капитал могут преобразовываться как целостные производственные комплексы без права выделения из их состава земли и имущества. Конкретный размер общей долевой собственности работников в стоимости основных и оборотных средств и порядок её передачи коллективу определяет Министерство сельского хозяйства Российской Федерации по согласованию с Государственным комитетом Российской Федерации по управлению государственным имуществом [6].

При реорганизации колхозов и совхозов соблюдается ряд принципов таких как:

- сохранение, как правило, сельскохозяйственного или обслуживающего сельское хозяйство профиля использования объектов в реорганизуемых хозяйствах;
- обеспечение всем производителям сельскохозяйственной продукции равной доступности объектов производственной и социальной инфраструктуры;

- добровольность выбора организационно-правовой формы предприятия в рамках действующего законодательства;

- социальная справедливость и защищенность населения и работников реорганизуемых хозяйств;
- учет национальных и исторических особенностей.

Согласно Указу Президента "О неотложных мерах по осуществлению земельной реформы в РСФСР" колхозы и совхозы должны были до 1 января 1993 г. провести реорганизацию, а образовавшиеся в результате этой реорганизации предприятия - зарегистрировать свою организационно-правовую форму.

Реорганизация колхозов и совхозов предполагала три основных направления:

- раздел хозяйства на крестьянские хозяйства и малые предприятия с последующим их добровольным объединением в ассоциацию или кооперативы;
- реорганизация хозяйства или его части в акционерное общество открытого или закрытого типа;
- реорганизация хозяйства или его части в производственный кооператив (коллективное предприятие).

Коллектив работников сельскохозяйственного предприятия на добровольной основе выбирал одно из возможных направлений реорганизации. Этот принцип не относился к колхозам и совхозам, объявленным несостоятельными, которые подлежат ликвидации и реорганизации в особом порядке [5].

В России в ходе проведения земельной реформы сельскохозяйственные угодья, ранее принадлежавшие колхозам и совхозам, были распределены между работниками этих предприятий, пенсионерами, работавшими на этих предприятиях, работниками социальной сферы, занятыми в сельской местности, в виде долей в праве общей собственности на земельные участки.

Размер земельной доли в общей долевой собственности устанавливался, исходя из предельной нормы бесплатной передачи земли в собственность в соответствующем районе. Таким образом, появилась общая долевая собственность на земли сельскохозяйственного назначения. Также в собственность передавались имущественные паи [3].

Земельная реформа в России не обеспечила создание эффективных землевладельцев из граждан, получавших право на земельные доли, а также привела к дроблению единого землепользования на земельные доли, но несмотря на незавершенность земельных преобразований, можно констатировать, что зарождение в России частной собственности и реализация земельной реформы, создали предпосылки для развития земельных отношений и рыночного оборота земель.

Библиографический список

1. Буздалов, И.Н. Аграрная теория: концептуальные основы, исторические тенденции, современные представления [Текст]: монографические исследования / И.Н. Буздалов; Всероссийский ин-т аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова.- М.: Academia, 2005.- 344 с.
2. Стариков, И.В. Экономическое регулирование оборота земель сельскохозяйственного назначения [Текст] / И.В. Стариков, В.Е. Зенякин.-М.: Алгоритм, 2003. - 319 е., ил.
3. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним [Электронный ресурс]: федер. закон РФ от 21.07.1997, № 122-ФЗ [по сост. на 19.07.2011] // <http://www.consultant.ru/>
4. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Текст]: федер. закон: офиц. текст. - [4-е изд.]. — М.: Омега-ИИ, 2009. —112 с.
5. Аграрная реформа в Российской Федерации: правовые проблемы и решения [Текст]/ З.С. Беляева, В.В. Устюкова., Э.И Павлова [и др.].- М.: Институт государства и права РАН, 1998. - 226 с. 1
6. Барсукова, Г.Н. Проблемы реализации земельных отношений при использовании земельных долей в Краснодарском крае [Текст] / Г.Н. Барсукова, Н.Н. Забугин, К.А. Юрченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Вып. 4 - .Краснодар, 2009. - С. 17-21.

УДК 33

Зарубко В.А., Цекоева Ф.К., Колобакин А.А. Особенности государственной
регистрации прав на объекты недвижимости
Features of state registration of rights to real estate

Зарубко Валентина Алексеевна,

магистрант кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна,
Балтийский федеральный университет им. И. Канта.

Научные руководители:

Цекоева Фатима Касполовна,

заместитель директора Института природопользования, территориального развития и градостроительства
Балтийского федерального университета им. И. Канта, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
градостроительства, землеустройства и дизайна;

Колобакин Александр Александрович,

старший преподаватель кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна

Zarubko Valentina Alekseevna,

Department of Urban Planning, Land Management and Design, Immanuel Kant Baltic Federal University (IKBFU)

Scientific directors:

Tsekoeva Fatima Kaspolovna,

Deputy Director of the Institute of Nature Management, Urban Planning and Territorial Development of the Immanuel Kant
Baltic Federal University, the candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of Urban Planning,

Land Use and Design;

Kolobakin Alexander Alexandrovich,

Higher lecturer of the Department of urban planning, land management and design;

Аннотация. В статье проводится оценка нововведений, касающихся Федерального закона "О государственной регистрации недвижимости" от 13.07.2015 № 218-ФЗ. Рассматриваются проблемы защиты сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости и иные проблемы, связанные с государственной регистрацией прав на недвижимое имущество.

Ключевые слова: недвижимое имущество, государственная регистрация, Единый государственный реестр недвижимости, выписка из ЕГРН

Abstract. The article assesses innovations regarding the Federal Law "On State Registration of Real Estate" dated 07.13.2015 № 218-ФЗ. The problems of protecting the information contained in the Unified State Register of Real Estate and other problems associated with the state registration of rights to real estate are considered.

Keywords: real estate, state registration, the Unified state register of real estate, extract from the EGRN.

Рецензент: Ахрамева Ольга Владимировна, кандидат юридических наук, старший преподаватель
кафедры гражданского права и процесса, кафедра гражданского права и процесса юридического
института ФГАОУ ВО Северо-Кавказский федеральный университет

Актуальность темы статьи обусловлена несколькими причинами:

- во-первых, ростом рынка недвижимости;
- во-вторых, необходимостью обеспечения безопасности субъектов сделок с недвижимостью;
- в-третьих, необходимостью совершенствования процедуры государственной регистрации.

В связи с этим, сложность и обширность законодательства в сфере государственной регистрации недвижимого имущества требует тщательного его изучения, выявления проблем и их устранения.

Проблемы государственной регистрации недвижимости на протяжении длительного времени обсуждаются на государственном уровне.

Так, 13 июля 2015 года был принят новый Федеральный закон № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [1], в котором сделана попытка решить часть существующих на тот момент проблем.

В рамках данного вопроса рассмотрим преимущества и недостатки нововведений.

Среди преимуществ можно назвать следующие:

1. Появление Единого государственного реестра недвижимости. В настоящее время ведение данного реестра осуществляется в электронной форме с использованием федеральной государственной информационной системы ведения ЕГРН (ФГИС ЕГРН).

2. Закрепление правового статуса машиноместа, как объекта недвижимого имущества (однако это не касается парковочных мест вне здания).

3. Отмена градостроительного плана земельного участка.

4. Сокращение срока кадастрового учета и государственной регистрации прав.

5. Появление экстерриториальности (т. е. на сегодняшний день документы можно сдавать в любом подразделении Росреестра или МФЦ, независимо от того, где расположен объект недвижимого имущества).

6. Появление электронного обмена информацией между государственными органами (т. е. в настоящее время государственные органы могут самостоятельно обмениваться информацией, что в значительной степени облегчает процесс получения тех или иных необходимых документов и сам процесс регистрации прав), что экономит время и средства лиц, участвующих в деле и процессуальные сроки [3].

Таким образом, все вышеуказанные изменения безусловно делают оборот недвижимости проще и удобнее для обычных граждан и дают больше гарантий защиты со стороны государства.

Еще одним плюсом, можно назвать то, что выписка из Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним отражает больше сведений, это:

- наличие или отсутствие права собственности на недвижимое имущество; вид права собственности (полное, долевое);

- наличие или отсутствие обременительных прав (арест, ипотека, залог, сервитут).

Следует отметить, что введенные новшества все же не решили все существующие на практике проблемы.

К недостатку указанного закона можно отнести закрепление электронной формы выписки сведений из единого государственного реестра недвижимости, подтверждающей право на недвижимое имущество.

Анализ норм федерального закона показывает, что электронная форма единого государственного реестра недвижимости является с одной стороны преимуществом нового закона, а с другой стороны порождает новые проблемы.

Так, п. 11 статьи 7 федерального закона говорит о том, что защита сведений единого государственного реестра недвижимости осуществляется оператором федеральной государственной информационной системы ведения единого государственного реестра недвижимости в соответствии с законодательством Российской Федерации.

При этом, ссылка на законодательство отсутствует. Законодательство лишь устанавливает, что функция оператора возлагается на федеральное государственное бюджетное учреждение «ФКП Росреестра» [2].

В связи с этим необходимо законодательно регулировать процедуру защиты сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости путём принятия соответствующей инструкции.

В настоящее время права на недвижимое имущество удостоверяет выписка из единого государственного реестра недвижимости.

С одной стороны, выписка обладает свойством актуальности, так как она имеет силу только в момент выдачи, удобства, так как выдается и в бумажном, и в электронном виде.

Но с другой стороны, при современных темпах развития информационных технологий существует угроза хакерских атак и изменения сведений о правах на недвижимость, в результате чего сведения, содержащиеся в выписке, могут быть недостоверны.

Формат выписки упрощает мошеннические схемы с недвижимым имуществом, поскольку, если свидетельство о праве собственности выдавалась на государственном бланке, то выписка выдается на обычной бумаге.

Следует отметить, что федеральный закон также не дает определения выписки и при упоминании об удостоверении права на недвижимое имущество, законодатель используют различные формулировки: выписка из единого государственного реестра недвижимости, документ, содержащий сведения из единого государственного реестра недвижимости.

Следует придерживаться одной категории — выписка и определить её как документ, удостоверяющий государственную регистрацию и содержащий сведения из единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости, выдаваемый в бумажном или электронном виде.

Говоря о минусах, внесенных в закон изменений, можно сказать то, что перестала существовать альтернатива в выборе свидетельства или выписки.

Также, при каждом действии в отношении объекта недвижимости (будь то, купля-продажа, аренда, мена, дарение) потребуется данная выписка, которая облагается государственной пошлиной [4].

Таким образом, важной задачей государства является обеспечение защиты прав граждан и юридических лиц на недвижимое имущество и снижение размеров государственной пошлины за выдачу выписки из Единого государственного реестра недвижимости.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2018)// СЗ РФ. 2015. № 29 (часть I). Ст. 4344.
2. Приказ Росреестра от 04.05.2017 г. № П/0214 «О наделении федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии» полномочиями оператора федеральной государственной информационной системы ведения Единого государственного реестра недвижимости» (Зарегистрировано в Минюсте России 31.05.2017 N 46889) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>. 31.05.2017.
3. Киреева О. А. Основные изменения в законодательстве о государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним // Научный альманах. 2017. № 4–1 (30). С. 442–445.
4. Сармин Н. А. Актуальные проблемы государственной регистрации прав на недвижимое имущество и нотариальное удостоверение сделок с ним // Материалы конференции с международным участием «Актуальные проблемы государственной регистрации прав на недвижимое имущество и нотариального удостоверения сделок с ним». Ростов н/Д: Издательство ЮРИУ РАНХиГС, 2017. 2017. с.77–87.

УДК 33

Марченко Т.И., Басс О.В., Поемчук В.В. Совершенствование и перспективы развития топографо-геодезического и картографического обеспечения ведения землеустройства и кадастров. государственная геодезическая система координат ГСК-2011

Improvement and prospects for the development of topographic-geodesic and cartographic support of land development and cadasters. state geodesic system of coordinates GSK-2011

Марченко Трофим Иванович,

магистрант кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна,
Балтийский федеральный университет им. И. Канта.

Научные руководители:

Басс Олег Васильевич,

кандидат географических наук,
доцент кафедры географии, природопользования и пространственного развития;

Поемчук Владимир Владимирович,

старший преподаватель кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна
Marchenko Trofim Ivanovich,

Department of Urban Planning, Land Management and Design, Immanuel Kant Baltic Federal University (IKBFU)

Scientific directors:

Bass Oleg Vasilyevich,

the candidate of geographical sciences, associate professor of the geography, environmental management and spatial development;

Poemchuk Vladimir Vladimirovich,

Higher lecturer of the Department of urban planning, land management and design

Аннотация. повышение точности исходных данных путём усовершенствования систем координат;

Ключевые слова: кадастр, геодезия, съёмка, межевание, земля, точность, система координат

Abstract: improving the accuracy of the source data by improving coordinate systems;

Keywords: cadastre, geodesy, geodetic survey, land survey, land, precision, coordinate system.

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

Совершенствование и перспективы развития топографо-геодезического и картографического обеспечения ведения землеустройства и кадастров возможно по нескольким направлениям:

1. Применение новейших приборов и технологий.
2. Повышение точности измерений.
3. Повышение точности исходных данных путём усовершенствования систем координат[5].

Для кадастровых целей (особенно на больших участках, площадь которых более 50 гектар) целесообразнее вместо наземных геодезических методов использовать спутниковые технологии и данные ДЗЗ. А также, в некоторых случаях, использовать единую электронную картографическую основу, создаваемую в соответствии с законодательством о геодезии и картографии[5].

Сведения о геодезической и картографической основах кадастра размещаются на официальном сайте ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» <https://cgkipd.ru/opendata/> [5].

Геодезическая и картографическая основы постоянно обновляются и пополняются новыми сведениями.

Согласно ст. 6 закона 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости», геодезической основой Единого государственного реестра недвижимости (далее - геодезическая основа) являются государственные геодезические сети (ГГС), а также геодезические сети специального назначения (СГС), создаваемые в соответствии с законодательством о геодезии и картографии[1].

Исходя из этого, для обеспечения ведения кадастра недвижимости необходимо охранять и поддерживать в надлежащем состоянии существующие пункты ГГС и СГС.

Существующие геодезические сети, особенно в населённых пунктах, к сожалению, часто страдают от хозяйственной деятельности. Их предписывается восстанавливать с помощью именно спутниковых технологий.

Так, ЦНИИГАИК ещё в 2003 г. издал «Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS», ГКИНП (ОНТА)-01-271-03[2].

Пункты спутниковых сетей, как известно, в основном сосредоточены в экономически развитых районах Российской Федерации, что нарушает принцип равномерности их распределения по всей территории страны.

Имеет место недостаток пунктов спутниковых сетей в северных районах Архангельской и Тюменской областей, Красноярского края, Республики Саха, Чукотского автономного округа и на островах арктического бассейна.

В экономически развитых районах Российской Федерации при современных требованиях к точности координатных определений также ощущается острая нехватка в пунктах спутниковых сетей.

Неравномерность распределения пунктов спутниковых сетей является основной причиной недостаточной точности геодезических измерений на всей территории Российской Федерации[2].

Повышению точности геодезического обеспечения кадастра недвижимости уделяется внимание как в Росреестре, так и среди геодезического сообщества.

Например, разработке методов геодезического обеспечения кадастра недвижимости урбанизированных территорий, обеспечивающих повышение точности определения положения объектов недвижимости и их площадей, посвящена диссертация к.т.н. Брынь М.Я. (Санкт-Петербург, 2015). В качестве средства для повышения точности он предлагает комплексное использование спутниковой и традиционной геодезической технологий и строгие методы обработки измерений[3].

Кроме того, необходимо выполнение анализа систем координат, используемых для создания координатной основы, анализа спутниковых методов создания координатной основы кадастра недвижимости, анализа и исследования точности этой основы.

Необходима разработка общих принципов технологической схемы с учетом использования наиболее современных и высокоэффективных технических средств и методов, на основе которых могут быть предложены соответствующие решения и рекомендации выполнения некоторых отдельных элементов схемы[3].

Самым главным для повышения точности определения местоположения объектов недвижимости и их площадей считаются безупречные исходные данные: выбранная система координат и пункты ГГС. Но часто бывает, что выполненные на объекте спутниковые измерения точнее, чем погрешность исходных данных.

Как известно, система координат – это модель, которая реализуется с помощью развития геодезических сетей. Уже не первое столетие учёные-геодезисты бьются над тем, какую математическую модель выбрать для правильного описания фигуры земли.

Так, в нашей стране долгое время (с 1942 г.) использовался эллипсоид Красовского, параметры которого больше других подходили для территории СССР. Фигуру Земли не описать простой математической моделью, работы по её определению ведутся до сих пор (рисунок 1).

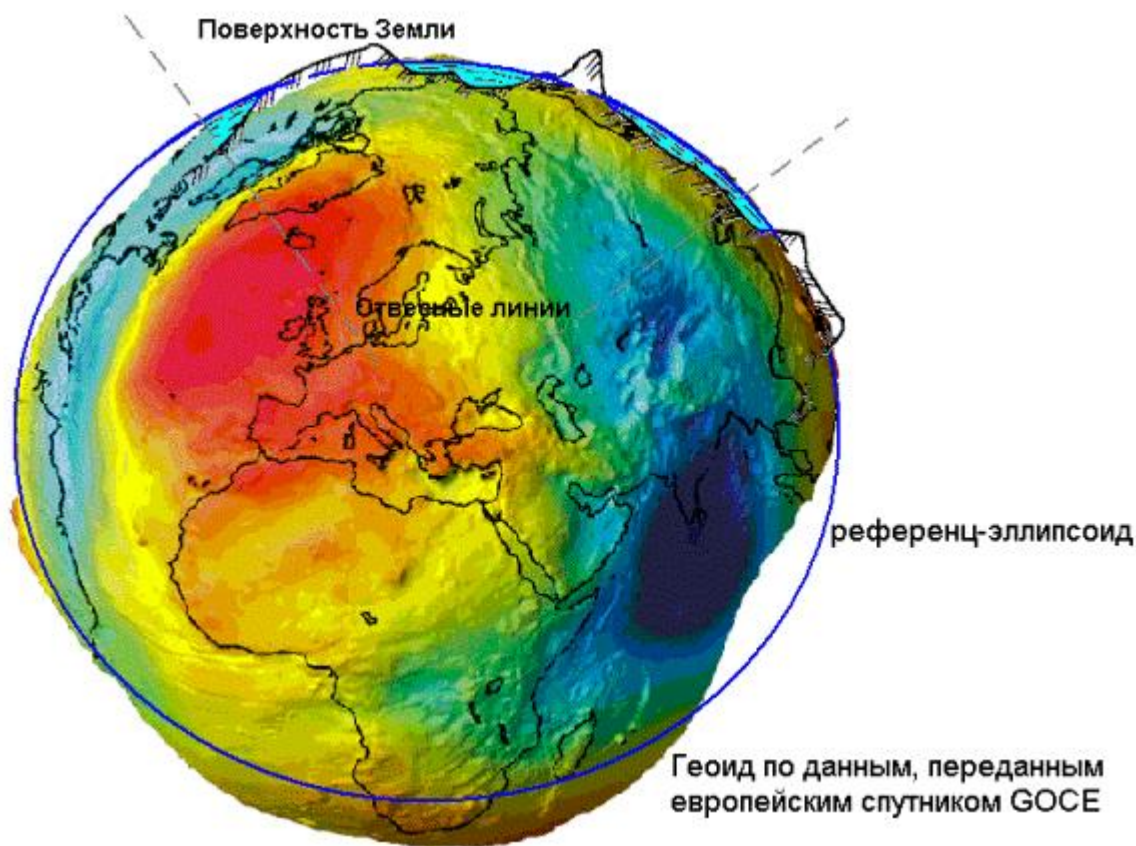


Рисунок 1. *Фигура Земли*

В настоящее время с развитием спутниковых технологий приняты другие геодезические параметры общеземного эллипсоида. Эти параметры используются в единых государственных системах координат. При этом ориентации координатных осей и угловая скорость единых государственных систем координат в составе числовых геодезических параметров должны соответствовать рекомендациям Международной службы вращения Земли и Международного бюро времени.

Геометрические и физические числовые геодезические параметры государственной геодезической системы координат 2011 года (ГСК-2011) утверждены Постановлением Правительства РФ от 24.11.2016 N 1240 "Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы" [4].

В структуру государственной геодезической сети, практически реализующей систему координат ГСК-2011 и обеспечивающей ее доступность для использования потребителями, также входят сети триангуляции,

полигонометрии и трилатерации 1–4 классов (~283 000 пунктов), уравненные с опорой на пункты ФАГС, ВГС и СГС–1, что обеспечивает возможность использования в системе координат ГСК–2011 большого количества геодезических, топографических и картографических материалов, полученных ранее на основе традиционных методов и технологий[4].

Значения детальных физических характеристик Земли содержатся в модели гравитационного поля Земли ГАО-2012, являющейся неотъемлемой частью системы координат ГСК-2011.

Погрешность привязки ГСК-2011 к центру Земли и разворотов относительно Международной земной системы координат характеризуется величиной 0,1 м. Погрешность относительной привязки постоянно действующих пунктов ФАГС составляет 0,02 м. Погрешность ГСК-2011, реализуемой системой ГЛОНАСС, характеризуется величиной 0,1 м. Погрешность определения высот квазигеоида составляет 0,2 м.

Как следует из приведенных характеристик, ГСК-2011 очень хороша, и с избытком удовлетворяет требованиям к точности для ведения кадастра недвижимости. Однако в перспективе необходимо оценить деформации сети, которые образовались при переходе от одной системы координат к другим. Выявить «слабые места» и гармонизировать их с общеземной, государственной и местной системами координат. Но эта задача из области высшей геодезии и должна решаться на государственном уровне[4].

Библиографический список

1. Федеральный закон от 13.07.2015 №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости».
2. ЦНИИГАИК «Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS», ГКИНП (ОНТА)-01-271-03. 2003г.
3. Брынь М.Я. Разработка методов повышения точности геодезического обеспечения городского кадастра. 25.00.32 ПГУПС. - СПб., 2015.
4. Постановлением Правительства РФ от 24.11.2016 N 1240 "Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы".
5. <https://cgkipd.ru/opendata/>

УДК 332

Мирошниченко Р.А., Ясевич Е.П. Государственный земельный надзор в
Российской Федерации

State land supervision in the Russian Federation

Мирошниченко Роман Александрович,

магистрант кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна,
Балтийский федеральный университет им. И. Канта.

Научный руководитель:

Ясевич Елена Петровна,

старший преподаватель кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна

Mirosnichenko Roman Alexandrovich

Department of Urban Planning, Land Management and Design, Immanuel Kant Baltic Federal University (IKBFU)

Scientific director:

Yasevich Elena Petrovna,

Higher lecturer of the Department of urban planning, land management and design.

Аннотация. В данной статье рассматривается понятие охраны земель в Российской Федерации, сущность и понятие государственного земельного надзора, цели охраны земель в соответствии с земельным законодательством, разграничение компетенции надзорных органов, проводящих проверку, основные возникающие проблемы при проведении надзора, меры возможного их устранения, нормативно правовая база, регулирующая проведение государственного земельного надзора;

Ключевые слова: охрана земель, цели охраны, государственный земельный надзор, государственный экологический контроль, надзорные органы, органы исполнительной власти, госземинспектор, нарушения земельного законодательства, контроль;

Abstract. This article discusses the concept of land protection in the Russian Federation, the nature and concept of state land supervision, the goals of land protection in accordance with land legislation, the delimitation of the competence of the supervisory authorities conducting the audit, the main problems encountered during the supervision, measures to eliminate them, the regulatory framework regulating the conduct of state land supervision;

Keywords: land protection, protection objectives, state land supervision, state environmental control, regulatory authorities, executive authorities, state inspector, violations of land legislation, control.

Рецензент: Ахрамеева Ольга Владимировна, кандидат юридических наук, старший преподаватель кафедры гражданского права и процесса, кафедра гражданского права и процесса юридического института ФГАОУ ВО Северо-Кавказский федеральный университет

Вопрос рационального использования и охраны земель возникал всегда на любом этапе развития земельных отношений.

Согласно п. 1 ст. 9 Конституции Российской Федерации, установлено: земля и другие природные

ресурсы используются и охраняются как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории [1].

Охрана земель и почв является первостепенной задачей, так как земельные ресурсы являются не возобновляемыми ресурсами.

В соответствии со ст. 36 Конституции Российской Федерации использование земли не должно наносить ущерб окружающей среде и нарушать права и законные интересы иных лиц.

Земельный кодекс Российской Федерации закрепил широкие права собственников, землепользователей и арендаторов земельных участков на их использование [2].

Наряду с правами участники земельных отношений имеют и широкий круг обязанностей по рациональному использованию и охране земель согласно ст. 42 Земельного Кодекса Российской Федерации.

Из этого следует вывод, о важности и необходимости грамотного, точного проведения государственного земельного надзора в сфере охраны и использования земель.

Обеспечение исполнения установленных норм, правил, требований использования земель как почв, также в проверке исполнения мероприятий по охране земель органами государственной власти, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами является первостепенными задачами надзора за соблюдением земельного законодательства, охраной и использованием земель.

Земельный надзор – это всеобщий надзор, который распространяется на всех собственников, арендаторов, землепользователей и землевладельцев[2].

Государственный земельный надзор в Российской Федерации осуществляются Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр), Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и их территориальными органами.

Муниципальный и общественный земельный контроль носят промежуточный характер, дополняя государственный земельный надзор.

Муниципальный земельный контроль подразумевает под собой деятельность органов местного самоуправления по контролю, соблюдению органами государственной власти, органами местного самоуправления, юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, гражданами в отношении земельных участков и иных объектов земельных отношений требований законодательства Российской Федерации, за нарушение которых законодательством предусмотрена административная и иная ответственность.

При определении объекта муниципального земельного контроля следует обратить внимание на два обстоятельства:

- во-первых, при его осуществлении органы местного самоуправления не могут возлагать на себя функции специальных уполномоченных органов государственного земельного надзора;
- во-вторых, если государственный земельный надзор и общественный земельный контроль осуществляется за использованием и охраной земель, то муниципальный земельный контроль - только за использованием земель.

Порядок ведения муниципального земельного контроля определяется нормативными правовыми актами органов местного самоуправления.

Общественным земельным контролем является деятельность граждан, некоммерческих организаций, общественных объединений, направленная на контроль за деятельностью органов государственной власти, органов местного самоуправления по принятию решений, предусмотренных Земельным Кодексом Российской Федерации, которые затрагивают права и законные интересы граждан, юридических лиц, а также в целях проведения общественной проверки, анализа и общественной оценки издаваемых органами власти актов и принимаемых ими решений[2].

Результаты общественного земельного контроля представляют из себя обращения, жалобы или иные предусмотренные законодательством формы и представляются в органы государственной власти Российской Федерации и ее субъектов, а также органы местного самоуправления. Они подлежат обязательному рассмотрению в 30-дневный срок с момента обращения и регистрации обращения.

Наиболее значимым является государственный земельный надзор. В соответствии со статьей 71 Земельного Кодекса Российской Федерации государственный земельный надзор осуществляется специально уполномоченными государственными органами. Он является всеобщим, то есть охватывает все категории земель на территории страны и касается всех собственников земли, землепользователей, землевладельцев, арендаторов и иных носителей земельных прав.

Государственный земельный надзор является постоянным, то есть его осуществление не ограничивается временными промежутками и не имеет разового характера [2].

Государственный земельный надзор имеет следующие принципы:

1. принцип комплексности отношений земельного надзора, согласно которому в зависимости субъектного и объектного состава этих отношений они могут носить характер как публично-правовых, так и частноправовых;
2. принцип учета разделения властей, в соответствии с которым органы законодательной, исполнительной и судебной власти самостоятельны и в сфере земельного надзора и действуют в рамках предоставленных им полномочий;
3. принцип преодоления множественности надзорных органов, который предполагает, что функции

государственного земельного надзора должны осуществляться одним, специально уполномоченным на то органом, а в случае, если это невозможно, координироваться им;

4. принцип разграничения надзорных и хозяйственных функций, следуя которому один и тот же орган не должен одновременно наделяться полномочиями по использованию земли и государственному надзору за таким использованием;

5. принцип адекватной законотворческой деятельности в сфере земельного надзора, согласно которому проекты законодательных и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы, призванные регулировать отношения в названной сфере, должны учитывать изменения в понимании земельного надзора, его целей, задач и принципов.

Государственный земельный надзор является не только функцией управления в сфере использования и охраны земель, межотраслевым правовым институтом и институтом земельного права, но и служит гарантией исполнения земельных законов, соблюдения требований рационального использования и охраны земель, а также представляет собой правовую форму деятельности в названной сфере.

Предметом проверок при осуществлении надзора является соблюдение в отношении объектов земельных отношений требований земельного законодательства, органами государственной власти, органами местного самоуправления, юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, гражданами за нарушение которых законодательством Российской Федерации предусмотрена ответственность [3].

Нормативно правовые акты, применяемые при осуществлении государственного земельного надзора:

- Конституция Российской Федерации;
- Земельный кодекс Российской Федерации;
- Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях;
- Гражданский кодекс Российской Федерации;
- Федеральный закон Российской Федерации от 21.12.2004 № 172 –ФЗ;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2014 № 1515;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 18.03.2015 № 251;
- Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ;
- Федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 01.06.2009 № 457;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 02.01.2015 № 1;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 30.06.2010 № 489;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2011 № 1248;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 18.09.2013 № 821;
- Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 20.07.2015 № 486;
- Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 30.04.2009 № 141;
- Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 30.09.2011 № 532;
- Приказ Генеральной Прокуратуры Российской Федерации от 27.03.2009 № 93;
- Приказ Генеральной Прокуратуры Российской Федерации от 11.08.2010 № 313;
- Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 14.05.2010 № 178.

При осуществлении государственного земельного надзора в Российской Федерации возникает ряд проблем:

- недоверие к инспекторам со стороны проверяемой стороны;
- недостаток инструктивных и методических материалов, необходимых для грамотного проведения проверок в рамках государственного земельного надзора;
- проблема выявления нарушителя для привлечения к ответственности, малая эффективность надзора.

Для увеличения эффективности государственного земельного надзора можно предложить:

1. Расширение штата инспекторов проводящих выездные проверки как и сотрудников отделов, с целью эффективного и более масштабного проведения работы по государственному земельному надзору;
2. Увеличить полномочий муниципального контроля, в сфере соблюдения земельного законодательства, так как наибольший процент заявлений на проведении проверок поступают в адрес администраций муниципальных образований. Для этого рекомендуется составлять ежегодные планы проведения проверок соблюдения земельного законодательства в отношении как юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, так и физических лиц, проводить внеплановые проверки при наличии оснований полагать, что имеется нарушение земельного законодательства.
3. Организовать более тесное сотрудничество с УМВД России, во избежание конфликтных ситуаций при проведении как государственных так и муниципальных проверок в связи с возникающим недоверием, недопониманием к сотрудникам проводящим проверку.
4. Предложения по совершенствованию нормативно-правового регулирования и осуществления государственного земельного надзора. Внесение необходимых поправок в КоАП РФ в части увеличения сроков давности привлечения к административной ответственности. В течение двухмесячного срока

правонарушитель находит способы не присутствовать при рассмотрении дела вследствие объективных причин. В результате по делам принимаются решения о прекращении дела в виду истечения сроков давности.

5. Улучшение информационной базы доступа к сведениям, как объектов, так и субъектов проверок по соблюдению земельного законодательства.

6. Улучшение материально-технической базы, а именно: наличие персональных компьютеров, портативных принтеров и других средств, присутствие которых необходимо при выездных проверках, это позволит значительно сократить время проведения проверки[3].

Таким образом, делаем вывод, что государственный земельный надзор является неотъемлемой частью земельных отношений, его функции позволяют качественно и эффективно следить за соблюдением требований, норм, правил земельного законодательства, предложения и меры по совершенствованию проведения надзора позволят сделать земельный надзор более эффективным и увеличить еже моментный обхват проверяемых территорий.

Библиографический список

1. Конституция Российской Федерации от 25.12.1993 (изм. от 30.12.2008) Российская газета. - 2009. - 21 января.
2. Земельный кодекс Российской Федерации: Федер. закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ.
3. Болтанова, Е. С. Комментарий к Земельному кодексу Российской Федерации: постатейный комментарий / Е.С. Болтанова, С.З. Женетль; Под общ. ред. Е.С. Болтановой. - 2-е изд. - Москва: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 440 с.

УДК 33

Сагателян Л.А., Зиновьев В.Н., Бадулина Н.И. Организация и пути
совершенствования кадастровых работ в отношении объектов капитального
строительства с применением данных мониторинга технического состояния
**Organization and ways of improvement of cadastral works with respect to objects of capital construction using
the monitoring data of the technical condition**

Сагателян Лаура Альбертовна,

магистрант кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна,
Балтийский федеральный университет им. И. Канта.

Научные руководители:

Зиновьев Владимир Николаевич,

кандидат технических наук, доцент кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна;

Бадулина Наталья Ивановна,

старший преподаватель кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна

Sagatelyan Laura Albertovna,

Department of Urban Planning, Land Management and Design, Immanuel Kant Baltic Federal University (IKBFU)

Scientific directors:

Zinoviev Vladimir Nikolaevich,

the candidate of technical sciences, associate professor of the department of Urban Planning, Land Use and Design;

Badulina Natalia Ivanovna,

Higher lecturer of the Department of urban planning, land management and design;

***Аннотация.** В статье рассматриваются основные требования безопасности, уровни ответственности и надежности в отношении объектов капитального строительства, а также возможность применения результатов мониторинга технического состояния, оценки качества элементов зданий при проведении кадастровых работ;*

***Ключевые слова:** капитальное строительство; кадастровый учет; мониторинг технического состояния;*

***Abstract.** The article discusses the basic safety requirements, levels of responsibility and reliability in relation to capital construction projects, as well as the possibility of applying the results of monitoring the technical condition, quality assessment of building elements during cadastral works.*

***Keywords:** capital construction; cadastral registration; monitoring of the technical condition.*

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора
по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем»,
г. Оренбург

На данном этапе собственник не обязан осуществлять технический учет, принадлежащего ему имущества, ввиду замены технического паспорта на кадастровый, следовательно, современная проблематика будет заключаться в недостатке открытых и достоверных сведений об объекте капитального строительства, а именно касаясь качества строительных конструкций, систем инженерного обеспечения, степени морального и физического износов, и других данных, необходимых для рыночной и кадастровой оценки.

Мониторинг технического состояния направлен на комплексную систему непрерывного наблюдения за техническим состоянием исследуемого объекта с целями:

- прогнозирования и контроля изменений технического состояния;
- соблюдения требований безопасности;
- установления соответствующей эксплуатации по результатам отчета технического состояния;
- своевременного обнаружения дефектов строительных конструкций

Любая система диагностирования включает в себя компоненты управления и контроля (рисунок 1).



Рисунок 1. Составляющие системы диагностирования[1]

В процессе эксплуатации в конструкциях происходят циклические изменения их надежности, что связано с изменчивостью величин нагрузок и эксплуатационных свойств, вследствие различных повреждений.

Под надежностью строительного объекта понимается свойство выполнять заданные функции в течение требуемого промежутка времени (проектного срока эксплуатации), иными словами, надежность представляет собой безотказность работы конструкции.

Отказам строительных конструкций могут предшествовать:

- недопустимые деформации;
- трещины;
- колебания.

С течением времени происходит процесс накопления повреждений в конструкциях, вызывающий преждевременный физический износ объекта капитального строительства.

Наиболее опасны внезапные отказы, сопровождающиеся мгновенным обрушением строительных конструкций и их частей. В качестве основных причин можно выделить:

- грубые ошибки, допущенные в проектной документации;
- неверный характер эксплуатации.

Соответственно, долговечность объекта капитального строительства оценивается продолжительностью его работоспособного состояния при установленной системе ремонта. [1]

Основные требования к общей безопасности зданий и сооружений определены Техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года) 384-ФЗ.

Законом установлены необходимые требования безопасности к зданиям и сооружениям по следующим категориям: [2]

- пожарная безопасность;
- безопасность при опасных природных процессах и явлениях и техногенных воздействиях;
- безопасность для жизни и здоровья граждан;
- безопасное функционирование здания;
- обеспечение доступности зданий для маломобильных групп населения;
- энергетическая эффективность;
- безопасный уровень воздействия зданий и сооружений на окружающую среду.

Настоящий Федеральный закон устанавливает уровни ответственности зданий и сооружений.

Уровень ответственности – характеристика здания или сооружения, определяемая в соответствии с объемом экономических, социальных и экологических последствий его разрушения (рисунок 2)[2].

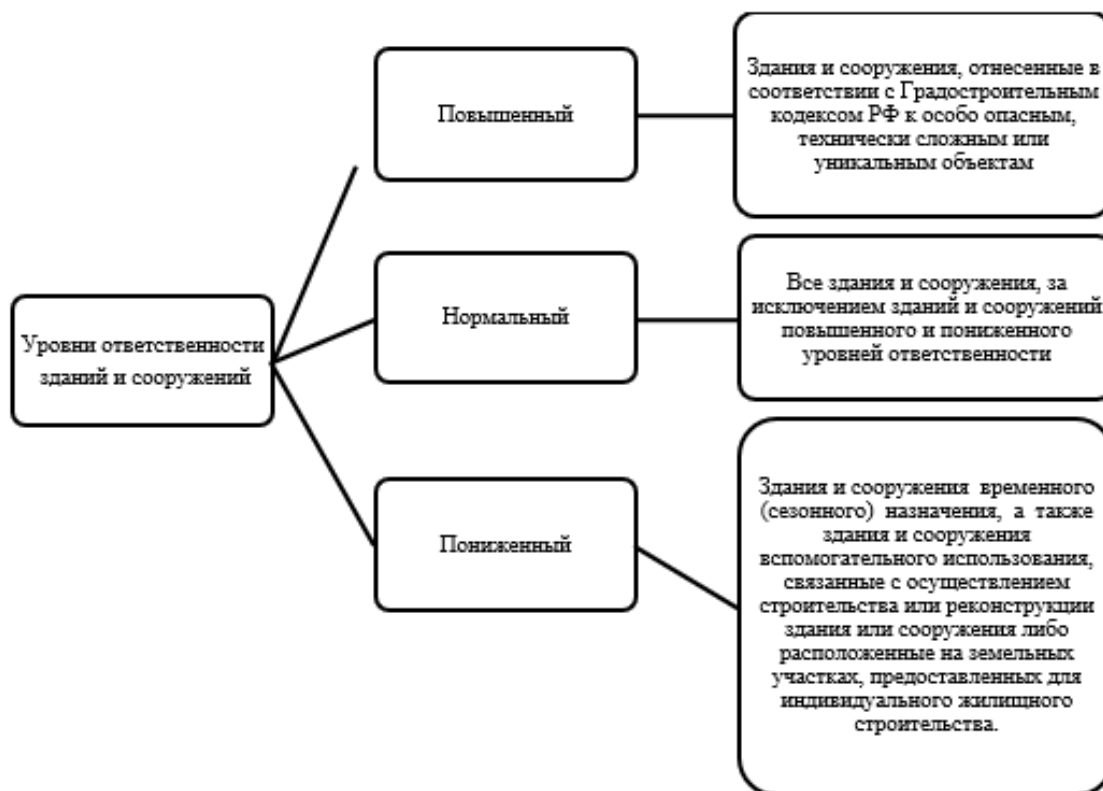


Рисунок 2. Уровни ответственности зданий [2]

В соответствии со статьей 16 ФЗ-384 «Требования к обеспечению механической безопасности здания или сооружения» и ГОСТ 27751-2014, расчетные значения усилий в элементах строительных конструкций и оснований здания или сооружения должны определяться с учетом коэффициента надежности по ответственности (таблица 1). [3]

Таблица 1

Минимальные значения коэффициента надежности по ответственности»

Класс сооружений	Уровень ответственности	Минимальные значения коэффициента надежности по ответственности
КС-3	Повышенный	1,1
КС-2	Нормальный	1,0
КС-1	Пониженный	0,8

Примечание – Для зданий высотой более 250 м и большепролетных сооружений (без промежуточных опор) с пролетом более 120 м коэффициент надежности по ответственности следует принимать не менее 1,2 (1,2).

Уровни ответственности зданий и сооружений должны устанавливаться:

- при оценке долговечности зданий и сооружений;
- при разработке номенклатуры и объема проектных работ, а также проводимых инженерных изысканий и экспериментальных исследований;
- при разработке конструктивных решений надземной и подземной частей зданий и сооружений;
- при разработке программ научно-технического сопровождения, при проектировании, изготовлении и монтаже конструкций;
- при разработке правил приемки, испытаний, эксплуатации и технической диагностики строительных объектов. [3]

Общие принципы обеспечения механической безопасности, надежности, долговечности строительных конструкций и оснований, установление расчетных сроков службы, а также свойства строительных материалов и грунтов отражены в ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»

В соответствии с вышеуказанным ГОСТ устанавливаются рекомендуемые сроки службы зданий и сооружений (таблица 2). [3]

Таблица 2

Рекомендуемые сроки службы зданий и сооружений

Наименование объектов	Примерный срок службы
Временные здания и сооружения (бытовки строительных рабочих и вахтового персонала, временные склады, летние павильоны и т.п.)	10 лет
Сооружения, эксплуатируемые в условиях сильноагрессивных сред (сосуды и резервуары, трубопроводы предприятий нефтеперерабатывающей, газовой и химической промышленности, сооружения в условиях морской среды и т.п.)	Не менее 25 лет
Здания и сооружения массового строительства в обычных условиях эксплуатации (здания жилищно-гражданского и производственного строительства)	Не менее 50 лет
Уникальные здания и сооружения (здания основных музеев, хранилищ национальных и культурных ценностей, произведения монументального искусства, стадионы, театры, здания высотой более 75 м, большепролетные сооружения и т.п.)	100 лет и более

Применительно к объектам капитального строительства из данной таблицы будут более актуальны последние 2 пункта.

Для обеспечения требуемой долговечности строительного объекта при его проектировании необходимо учитывать (рисунок 3):

- условия эксплуатации по назначению;
- расчетное влияние окружающей среды;

- свойства применяемых материалов, возможные средства их защиты от негативных воздействий среды, а также возможность деградации их свойств.
- применительно именно к материалам, можно выделить две группы показателей:
- нормативные значения прочностных характеристик (для материалов, проходящих приемочный контроль и сортировку норм. Значение должно быть не ниже 0,95);
- геометрические параметры (если отклонения геометрических параметров от проектных значений оказывают существенное влияние на работу конструкций, например, значительные эксцентриситеты, отклонения от вертикали или заданной формы, изменение размеров сечений вследствие воздействий агрессивных сред, их следует учитывать в расчетных моделях конструкций.) [3]



Рисунок 3. Основания для проведения оценки технического состояния

Проверку и оценку технического состояния строительного объекта проводят по плану технического обслуживания, по запросу владельцев или органов власти.

Мониторинг технического состояния осуществляется в отношении зданий, строений, сооружений, объектов незавершенного строительства и осуществляется в соответствии с ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения.

Правила обследования и мониторинга технического состояния».

Для целей внесения недостающих или отсутствующих данных в Государственный кадастр недвижимости более приемлемым будет именно комплексное обследование технического состояния здания (сооружения), так как включает в себя комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров: [4]

- грунтов основания;
- строительных конструкций;
- инженерного обеспечения (оборудования, трубопроводов, электрических сетей и др.);
- степени морального и физического износов

В совокупности они характеризуют работоспособность объекта обследования и определяют возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта, и включающий в себя обследование технического состояния здания (сооружения), теплотехнических и акустических свойств конструкций, систем инженерного обеспечения объекта, за исключением технологического оборудования

Объектами исследования являются составные элементы:

- - грунты основания, фундаменты, ростверки и фундаментные балки;
- стены, колонны, столбы;
- перекрытия и покрытия (в том числе балки, арки, фермы стропильные и подстропильные, плиты, прогоны и др.);
- балконы, эркеры, лестницы, подкрановые балки и фермы;
- связевые конструкции, элементы жесткости;
- стыки и узлы, сопряжения конструкций между собой, способы их соединения и размеры площадок опирания.

В соответствии с Приложением В (обязательным) форма заключения по комплексному обследованию технического состояния здания представлена в таблице 3.

Таблица 3

Форма заключения по комплексному обследованию технического состояния здания [4]

Заключение по комплексному обследованию технического состояния объекта	
1 Адрес объекта	
2 Время проведения обследования	
3 Организация, проводившая обследование	
4 Тип проекта объекта	
5 Проектная организация, проектировавшая объект	
6 Строительная организация, возводившая объект	
7 Год возведения объекта	
8 Собственник объекта	
9 Конструктивный тип объекта	
10 Число этажей	
11 Крен объекта (вдоль продольной и поперечной осей)	
12 Установленная категория технического состояния объекта	
13 Оценка технического состояния, физического и морального износа: - лифтового оборудования - электрических сетей и средств связи - водостоков инженерных систем: - горячего водоснабжения - отопления - холодного водоснабжения - канализации - вентиляции - мусороудаления - газоснабжения	
14 Оценка состояния звукоизоляции конструкций	
15 Оценка теплотехнического состояния ограждающих конструкций	

Применительно к государственному кадастру недвижимости и к перечню основных и дополнительных сведений, вносимых в него, хотелось бы отметить, что в большей степени они переносятся из содержания проектной документации и разрешения на ввод объекта в эксплуатацию. Это представляет собой непрерывный процесс межведомственного информационного взаимодействия для объектов нового строительства.

На данный момент, сведения о качественном состоянии объекта недвижимости применяется только в отношении земельных участков, а именно п. 15 ст. 8 [5] «сведения о результатах проведения государственного земельного надзора».[5]

Применительно к зданиям и сооружениям, именно в ходе мониторинга технического состояния выявляются следующие сведения, которые можно было бы отнести к основным и дополнительным:

- геометрические размеры здания (сооружения), элементов и конструкций;
- характеристики материалов (бетона, металла, камня и т.п.), из которых выполнены конструкции;
- конструктивную схему здания (сооружения);
- имевшие место замены и отклонения от проекта;
- моральный износ объекта, связанный с дефектами планировки и несоответствием конструкций современным нормативным требованиям;

Таким образом, исследование надежности конструктивных систем, мониторинг технического состояния позволяют решить несколько важных для практики задач:

- оценить надежность объекта капитального строительства;
- выявить различные характеристики (ранее отсутствующие);
- перспективу дальнейшей эксплуатации или ее остановки.

Все вышеприведенные факторы влияют как на оценку технического состояния, так и рыночную и кадастровую оценки объекта капитального строительства.

Полнота и открытость подобных сведений позволит более точно проводить оценку объектов капитального строительства.

Библиографический список

1. "Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам" [Книга] / авт. А.Н. Добромыслов. - 2008.
2. Федеральный закон № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (с изменениями на 2 июля 2013 года) [Книга]. - Москва : "Проспект", 2013.
3. ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения" [Книга]. - Москва : "Стандартинформ", 2015.
4. ГОСТ 31937-2011 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния" [Книга]. - Москва : "Стандартинформ", 2014.
5. Федеральный закон №218 "О государственной регистрации недвижимости" [Книга]. - Москва : Омега-Л, 2018.

Ресурсный потенциал АПК

УДК 33

Родионова Т.Г., Горяинова Т.П. Вопросы кадрового обеспечения предприятий
АПК инновационной бизнес-сферы

Issues of personnel support of agricultural enterprises innovative business sphere

Родионова Т.Г.

Горяинова Т.П.

1. к.э.н., доцент-Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

2. к.э.н., ст. преподаватель-Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

T.G. Rodionova

T.P. Goryainova

1. candidat economic of sciences, associate professor- Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Vologda State Dairy Farming Academy by N.V. Vereshchagin»

2. candidat economic of sciences, senior teacher- Federal state budgetary educational institution of higher education «St. Petersburg state economic University»

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые проблемы кадрового обеспечения предприятий инновационной бизнес-сферы, вопросы подготовки и переподготовки специалистов, проблемы поиска и отбора персонала, соответствующего инновационной стратегии развития предприятий.

Ключевые слова: инновационный процесс, инновационное предпринимательство, образовательный процесс, коучинг, персонал предприятия.

Abstract. The article discusses the key problems of staffing enterprises in the innovation business sphere, issues of training and retraining of specialists, problems of search and selection of personnel, the corresponding innovation strategy of enterprise development.

Keywords: innovation process, innovation entrepreneurship, educational process, coaching, enterprise personnel.

Рецензент: Гурнович Татьяна Генриховна, д.э.н, профессор, кафедры организации производства и инновационной деятельности. ФГБОУ ВО "Кубанский ГАУ"

Развитие инновационного предпринимательства в России невозможно без эффективного использования человеческих ресурсов. Инновационный процесс – это, с одной стороны, сами научные разработки, изобретения, а с другой – высококвалифицированные специалисты, без которых невозможно осуществить прорыв в развитии.

Инновационно – технологическое общество предъявляет новые требования к рынку труда. Появление особых экономических зон, бизнес – инкубаторов, большого количества малых и средних инновационных предприятий рождает проблему кадрового обеспечения инновационной деятельности.

Во-первых, где и как учить кадры для инновационных предприятий АПК, осуществлять их профессиональную переподготовку и повышение квалификации? Вузы и институты повышения квалификации уже заявили о новых направлениях подготовки в сфере инновационного менеджмента и предпринимательства. Модель подготовки инновационного менеджера в России пока только складывается. Но задача растить инноваторов не исчерпывается подготовкой специалистов с соответствующим дипломом. Система образования должна в целом задавать модель профессионала для информационной эпохи. Меняется парадигма образовательного процесса, она строится на принципах мобильности, индивидуализации, выбора траектории обучения и развития, интерактивности, сотрудничества, академических свобод. Подготовленный в таких условиях профессионал вне зависимости от полученной специальности уже готов к творческому изменению и развитию своей профессиональной среды, владеет информационно-коммуникационными технологиями, прекрасно ориентируется в инновационном пространстве, умеет учиться.

Во-вторых, кадровое обеспечение инновационных предприятий АПК – это сложнейшая процедура поиска и отбора кандидатов, соответствующих инновационной стратегии фирмы. Это основа выживания предприятия в рыночных условиях, один из внутренних источников снижения предпринимательских рисков. Особое значение имеет поиск и подбор инновационных менеджеров, которые должны сочетать в себе и предпринимательский талант, и высокий интеллект, и творческий потенциал, и дар предвидения грядущего спроса на инновационные продукты. Критерии отбора таких кандидатов в России пока плохо разработаны, формируются в основном опытным путем, без достаточного научного обоснования. В настоящее время практика выработала достаточно много традиционных процедур отбора – тестирование, собеседование, оценочные интервью, деловые игры. Эффективные методы выявления деловых качеств и способностей работника, в частности организаторских и исследовательских, отрабатываются консалтинговыми компаниями, специализирующимися на подборе, оценке и развитии персонала для инновационно-технологического бизнеса. Такие компании способны также предложить инновационному руководителю дальнейшее сопровождение – курсы коучинга (наставничества). Благодаря коучингу руководитель повышает уровень мотивации и ответственности у себя самого и у своих сотрудников. Коучинг способствует четкому видению целей организации, позволяет руководителю быть более критичным к себе, помогает раскрыться как творческой личности и мотивировать к этому сотрудников.

В третьих, к проблеме кадрового обеспечения инновационного бизнеса предприятий АПК относится и взаимодействие с уже работающим персоналом предприятия, внедряющим инновации. Руководитель такой организации должен ориентировать персонал на быстрое принятие инноваций. Служба персонала обязана обеспечить развитие инновационной культуры на предприятии, разработать меры по материальной и нематериальной мотивации сотрудников компании, пытаться корректировать и измерять их инновационную предприимчивость. В задачи службы персонала входит также стимулирование различных инициатив персонала, расширение участия исполнителей в принятии инновационных решений. Работа в этом направлении особенно сложна, так как трудовая деятельность творческого научного работника не поддается учету и нормированию.

Малым и средним инновационным предприятиям АПК решить сложные кадровые задачи зачастую не под силу. Большое значение приобретает необходимость сотрудничества с профессионалами кадрового рынка. Затраты на формирование эффективной инновационной команды рекомендуется сразу закладывать в бизнес-план.

Библиографический список

1. Инновационный бизнес: стратегическое управление развитием: Учебное пособие / Какаева Е.А., Дуненкова Е.Н. - М.: Дело АНХ, 2015. - 176 с.
2. Инновационный путь развития сельского хозяйства России: статья/Эйдис А.Л., Бунин М.С. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015.
3. Инновации в управлении персоналом //Официальный сайт Директор по персоналу. – 2016 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hr-director.ru/>
4. <http://www.hr-director.ru/article/63424-red-qqq-15-m3-innovatsii-v-upravlenii-personalom>

УДК 519.237.5

Тиндова М. Г. Анализ развития производства подсолнечника:
региональный аспект

Analysis of sunflower production development: regional aspect

Тиндова М. Г.

к.э.н., доцент кафедры прикладной математики и системного анализа
Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.
Tindova M.G.

Candidat of Sciences (in Economics), Associate Professor
Department of Applied Mathematics and System Analysis
Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

Аннотация. В работе проводится динамический анализ производства подсолнечника в целом по РФ, а также по таким субъектам РФ как ПФО, Саратовская и Самарская области. В качестве объекта исследования выбраны посевные площади, валовый сбор, урожайность подсолнечника, кроме того исследованы производство и потребление растительного масла в указанных регионах. На начальном этапе исследования с помощью показателей динамики исследовано общее развитие производства семян подсолнечника с 2002 по 2016 год. Далее на основе двухвыборочного F-теста для дисперсии, а также анализа автокорреляционной функции был проведен компонентный анализ исследуемых временных рядов. В результате были построены тренд-сезонные модели оценки развития указанных показателей, на основе которых сделан прогноз на 2019 – 2021 год.

Ключевые слова: динамика АПК; производство подсолнечника; эконометрический анализ

Abstract. In this paper, the author conducts a dynamic analysis of sunflower production in Russia as a whole, as well as in such subjects of the Russian Federation as the PFD, Saratov and Samara regions. The object of the research is such indicators as acreage, gross harvest, sunflower yield, in addition, the production and consumption of vegetable oil in these regions. At the initial stage of the study, the author used dynamics indicators to study the overall development of sunflower seed production from 2002 to 2016. Further, on the basis of a two-sample F-test for dispersion, as well as the analysis of the autocorrelation function, the author conducted a component analysis of the time series under study. As a result, the author built a trend-seasonal model for assessing the development of these indicators, on the basis of which he made a forecast for 2019 – 2021.

Keywords: dynamics of agro-industrial complex; sunflower production; econometric analysis

Рецензент: Землянухин А.И., Зав. кафедрой прикладной математики и системного анализа
Саратовского государственного технического университета, д.ф.-м.н., профессор

Введение. По данным аналитиков подсолнечник занимает второе место после зерновых культур в объеме занимаемых посевных площадей. Такой интерес к данной культуре сельхоз товаропроизводителей обуславливает цель исследования, заключающейся в динамическом анализе российского рынка производства семян подсолнечника и потребления растительного масла. Объектом исследования были выбраны временные ряды производства подсолнечника в РФ, ПФО, Саратовской и Самарской областях, а именно: средняя цена реализации подсолнечника (тыс.руб), производство растительных нерафинированных масел (тыс.тонн), валовый сбор семян подсолнечника (тыс.тонн), посевные площади подсолнечника (тыс.га), урожайность подсолнечника (ц/га), потребление растительного масла на душу населения (кг/год) [1]. Интервалом исследования – промежуток времени с 2002 по 2016 год.

Анализ показателей динамики временных рядов. На первом этапе исследования, проводя первичный анализ временных рядов с помощью показателей динамики [2], было определено общее развитие рынка производства семян подсолнечника по выбранным субъектам РФ.

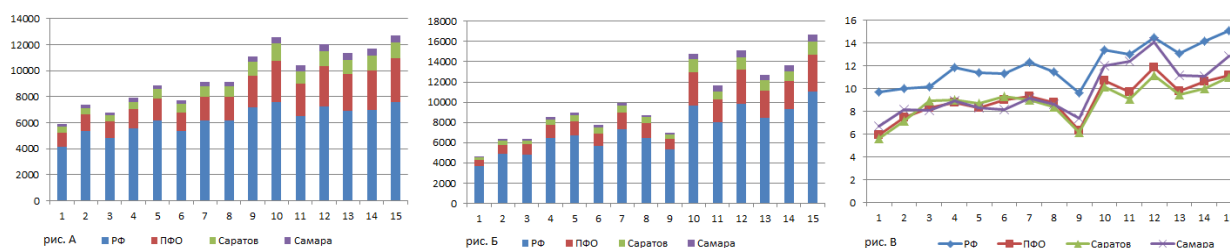


Рисунок 1. Динамика производства подсолнечника:

А) посевные площади (тыс.га); Б) валовый сбор (тыс.тонн); В) урожайность (ц/га)

Анализ рис. 1 показывает, что в целом по всем исследуемым параметрам наблюдалась положительная динамика на всем промежутке времени (табл.1).

В частности, производство семян подсолнечника в ПФО в 2 раза превышает показатели в целом по России и это происходит за счет производства Саратовской и в большей степени Самарской областей.

Таблица 1

Средние показатели прироста (процент)

	Посевные площади	Валовый сбор	Урожайность	Средняя цена
РФ	5,18	11,09	3,98	
ПФО	9,48	23,03	6,81	16,81
Сар.обл	8,79	21,77	6,97	17,24
Самар.обл	8,11	23,77	6,34	12,02

Однако, следует отметить, что общие тенденции к росту были нарушены в 2010 году, когда на территории России наблюдалось очень засушливое лето с большим количеством лесных пожаров на европейской части РФ, что привело к потерям сельхоз производителей по многим видам сельхозпродукции, в том числе и подсолнечника.

Компонентный анализ рядов для ПФО. Рассматривая каждый объект отдельно, и проводя компонентный анализ для временных рядов, характеризующих ПФО, на основании двухвыборочного F-теста для дисперсии было выявлено наличие основного тренда, а на основе анализа автокорреляционной функции рядов было выявлено наличие периодической составляющей [3]. В частности, для ряда средней цены реализации семян подсолнечника средние величины, а также дисперсии по различным частям ряда существенно отличаются друг от друга ($x_1=7,05$, $\sigma^2=9,7$ и $x_2=12,5$, $\sigma^2=14,8$), что говорит об отсутствии стационарности в данном ряду. Автокорреляционная функция для этого же ряда принимает значения $f(\tau=1)=0,474$, $f(\tau=2)=0,533$, $f(\tau=3)=0,563$, $f(\tau=4)=0,598$, $f(\tau=5)=0,307$, что говорит о наличии периодических колебаний ряда с периодом $T=4$.

Таким образом, учитывая рисунок 2А, модель временного ряда средней цены будет иметь мультипликативный вид $y = T \cdot P \cdot \varepsilon$ [4]. Аналогично для других рядов.

Осуществляя выбор модели тренда на основе сравнения линейной, квадратичной, показательной и логарифмической регрессий, по временным рядам, характеризующим ПФО, были выбраны следующие модели [5]:

- по ряду средней цены реализации подсолнечника: показательная модель $y = 4,58 \cdot e^{0,08 \cdot t}$, здесь $R^2=0,724$ и все параметры значимы по критериям Стьюдента и Фишера;

- по ряду производства растительных нерафинированных масел: квадратичная модель $y = 170,9 + 1,9 \cdot t + 4,2 \cdot t^2$, $R^2=0,947$ и все параметры значимы;

- по ряду валового сбора семян подсолнечника: показательная модель $y = 683,9 \cdot e^{0,11 \cdot t}$, здесь $R^2=0,815$ и все параметры значимы;

- по ряду потребления растительного масла на душу населения (кг/год): квадратичная модель $y = 10,9 + 0,5 \cdot t + 0,02 \cdot t^2$, $R^2=0,958$ и все параметры значимы.

Остатки данных моделей удовлетворяют свойствам нормальности (что было проверено на основе анализа коэффициентов асимметрии и эксцесса), независимости (тест Дарбина-Уотсона) и случайности (тест медианных серий) [6]. Другими словами, полученные модели можно использовать для прогнозирования показателей производства подсолнечника в ПФО.

Для моделирования периодической составляющей были сравнены тренд-сезонная модель и модель с индексом сезонности [7]. Полученные ошибки аппроксимации позволили для ряда средней цены реализации подсолнечника выбрать первый вид модели. В этом случае индекс сезонности показывает, насколько в среднем значения за каждый период отличаются от среднего уровня во внутреннем цикле. В нашем случае скорректированные индексы сезонности составили: $IS_1=75,6\%$, $IS_2=132,9\%$, $IS_3=103,4\%$ и $IS_4=87,9\%$. Таким образом, каждый второй год происходит резкий скачок цены реализации подсолнечника на 32,9% от среднего уровня и падение стоимости на 12,1% при переходе на следующий четырехлетний период. В результате мультипликативная тренд-сезонная модель прогноза цены реализации подсолнечника приняла вид (рис. 2А):

$$\text{для I периода } y = 3,302 \cdot e^{0,09 \cdot t};$$

$$\text{для II периода } y = 5,804 \cdot e^{0,09 \cdot t};$$

$$\text{для III периода } y = 4,517 \cdot e^{0,09 \cdot t};$$

$$\text{для IV периода } y = 3,839 \cdot e^{0,09 \cdot t}.$$

Аналогично для других временных рядов, характеризующих производств подсолнечника в ПФО. По ряду производства растительных нерафинированных масел – модель с индексом сезонности и квадратичным трендом (рис. 2Б):

$$\text{для I периода } y = 0,989 \cdot (170,9 + 1,9 \cdot t + 4,2 \cdot t^2);$$

$$\text{для II периода } y = 0,951 \cdot (170,9 + 1,9 \cdot t + 4,2 \cdot t^2);$$

$$\text{для III периода } y = 1,064 \cdot (170,9 + 1,9 \cdot t + 4,2 \cdot t^2);$$

$$\text{для IV периода } y = 0,995 \cdot (170,9 + 1,9 \cdot t + 4,2 \cdot t^2).$$

Здесь, для наглядности, выражения в скобках представляют собой уравнение тренда для производства растительных масел.

Для ряда валового сбора семян подсолнечника лучшей также является модель с индексом сезонности (рис. 2В):

$$\text{для I периода } y = 0,832 \cdot 683,9 \cdot e^{0,11 \cdot t};$$

для II периода $y = 1,078 \cdot 683,9 \cdot e^{0,11 \cdot t}$;

для III периода $y = 1,009 \cdot 683,9 \cdot e^{0,11 \cdot t}$;

для IV периода $y = 1,079 \cdot 683,9 \cdot e^{0,11 \cdot t}$.

Также для ряда потребления растительного масла (рис. 2Г):

для I периода $y = 1,004 \cdot (10,9 + 0,5 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$;

для II периода $y = 0,996 \cdot (10,9 + 0,5 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$;

для III периода $y = 0,997 \cdot (10,9 + 0,5 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$;

для IV периода $y = 1,0002 \cdot (10,9 + 0,5 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$.

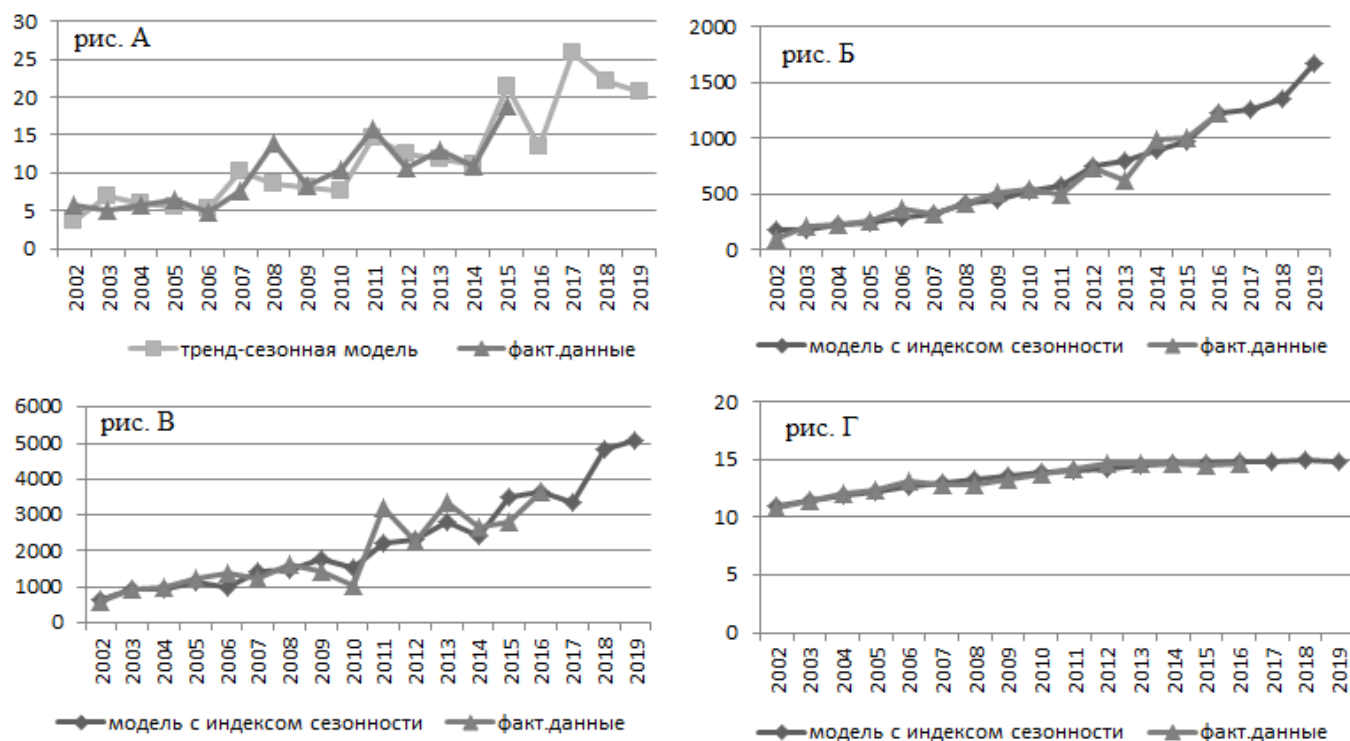
Прогноз развития на 2019-21 года, полученный по данным моделям имеет вид:

- по ряду средней цены реализации подсолнечника: $y_{2019}=25,8$ тыс.руб, $y_{2020}=22,08$ тыс.руб, $y_{2021}=20,6$ тыс.руб (ошибка аппроксимации $A=14,6\%$);

- по ряду производства растительных нерафинированных масел: $y_{2019}=1264,5$ тыс.тонн, $y_{2020}=1350,04$ тыс.тонн, $y_{2021}=1668,5$ тыс.тонн ($A=11\%$);

- по ряду валового сбора семян подсолнечника: $y_{2019}=3349,7$ тыс.тонн, $y_{2020}=4848,8$ тыс.тонн, $y_{2021}=5068,2$ тыс.тонн ($A=14\%$);

- по ряду потребления растительного масла на душу населения: $y_{2019}=14,8$ кг/год, $y_{2020}=14,9$ кг/год, $y_{2021}=14,7$ кг/год ($A=1,4\%$).



Рисунрок 2. Фактические данные, прогноз по лучшей модели и экстраполяция на три уровня:

- А) ряд средней цены реализации подсолнечника (тыс.руб);
- Б) ряд производства растительных нерафинированных масел (тыс.тонн);
- В) ряд валового сбора семян подсолнечника (тыс.тонн);
- Г) ряд потребления растительного масла (кг/год)

Результаты компонентного анализа по РФ, Саратовской и Самарской областям. Проводя аналогичные рассуждения по другим объектам исследования, получаем, что в целом по РФ производство и потребление растительного масла могут быть описаны тренд-сезонными моделями с квадратичным трендом:

- для производства: $R^2=0,951$ и

для I периода $y = 1,017 \cdot (1206,7 + 200,5 \cdot t + 4,08 \cdot t^2)$;

для II периода $y = 0,943 \cdot (1206,7 + 200,5 \cdot t + 4,08 \cdot t^2)$;

для III периода $y = 1,029 \cdot (1206,7 + 200,5 \cdot t + 4,08 \cdot t^2)$;

для IV периода $y = 1,011 \cdot (1206,7 + 200,5 \cdot t + 4,08 \cdot t^2)$;

- для потребления: $R^2=0,977$ и

для I периода $y = 1,003 \cdot (10,1 + 0,5 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$;

для II периода $y = 0,997 \cdot (10,1 + 0,5 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$;

для III периода $y = 0,996 \cdot (10,1 + 0,5 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$;

для IV периода $y = 1,002 \cdot (10,1 + 0,5 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$.

Ошибки аппроксимации соответственно составляют 6% и 1,2% [8].

Прогноз производства и потребления растительного масла в целом по РФ на основе полученных моделей имеет вид:

- для производства: $y_{2019}=5623,4$ тыс.тонн, $y_{2020}=5856,2$ тыс.тонн, $y_{2021}=6247,5$ тыс.тонн;

- для потребления: $y_{2019}=13,7$ кг/год, $y_{2020}=13,8$ кг/год, $y_{2021}=12,6$ кг/год.

Анализ временных рядов посевных площадей подсолнечника, валового сбора семян подсолнечника, а также урожайности подсолнечника в целом по РФ, позволил построить следующие модели:

- для посевных площадей: тренд-сезонную модель с квадратичным трендом ($R^2=0,835$)

для I периода $y = 1,007 \cdot (3995,4 + 418,7 \cdot t + 13,2 \cdot t^2)$;

для II периода $y = 1,018 \cdot (3995,4 + 418,7 \cdot t + 13,2 \cdot t^2)$;

для III периода $y = 0,975 \cdot (3995,4 + 418,7 \cdot t + 13,2 \cdot t^2)$;

для IV периода $y = 0,998 \cdot (3995,4 + 418,7 \cdot t + 13,2 \cdot t^2)$;

- для валового сбора: тренд-сезонную модель с показательным трендом ($R^2=0,778$)

для I периода $y = 0,898 \cdot 4187,8 \cdot e^{0,06 \cdot t}$;

для II периода $y = 1,021 \cdot 4187,8 \cdot e^{0,06 \cdot t}$;

для III периода $y = 1,009 \cdot 4187,8 \cdot e^{0,06 \cdot t}$;

для IV периода $y = 1,072 \cdot 4187,8 \cdot e^{0,06 \cdot t}$;

- для урожайности: также тренд-сезонную модель с показательным трендом ($R^2=0,696$)

для I периода $y = 0,933 \cdot 9,58 \cdot e^{0,03 \cdot t}$;

для II периода $y = 1,006 \cdot 9,58 \cdot e^{0,03 \cdot t}$;

для III периода $y = 1,013 \cdot 9,58 \cdot e^{0,03 \cdot t}$;

для IV периода $y = 1,046 \cdot 9,58 \cdot e^{0,03 \cdot t}$.

Прогноз на 2017-2019 год по данным моделям имеет вид:

- для посевных площадей: $y_{2019}=7304,3$ тыс.га, $y_{2020}=7357,8$ тыс.га, $y_{2021}=7389,3$ тыс.га ($A=5,42\%$);

- для валового сбора: $y_{2019}=12079,1$ тыс.тонн, $y_{2020}=10762,6$ тыс.тонн, $y_{2021}=13006,2$ тыс.тонн ($A=9,24\%$);

- для урожайности: $y_{2019}=15,6$ ц/га, $y_{2020}=14,3$ ц/га, $y_{2021}=15,8$ ц/га ($A=4,66\%$).

Результаты моделирования, а также прогноз на 2017-2019 год по Саратовской и Самарской областям представлены в таблице 2.

Таблица 2

Тренд-сезонные модели, а также прогноз на три уровня по Саратовской и Самарской областям

	Модель посевных площадей		Коэффициент детерминации	Прогноз		Коэффициент аппроксимации
	S1	$y = 0,993 \cdot 443,7 \cdot e^{0,07 \cdot t}$		У ₂₀₁₉	1356,07	
Саратовская область	S2	$y = 1,054 \cdot 443,7 \cdot e^{0,07 \cdot t}$	0,875	У ₂₀₂₀	1572,7	8,19%
	S3	$y = 1,028 \cdot 443,7 \cdot e^{0,07 \cdot t}$		У ₂₀₂₁	1797,5	
	S4	$y = 0,923 \cdot 443,7 \cdot e^{0,07 \cdot t}$				
	Модель валового сбора		Коэффициент детерминации	Прогноз		Коэффициент аппроксимации
	S1	$y = 0,848 \cdot 301,6 \cdot e^{0,09 \cdot t}$		У ₂₀₁₉	1569,6	
	S2	$y = 1,111 \cdot 301,6 \cdot e^{0,09 \cdot t}$		У ₂₀₂₀	1364,4	
	S3	$y = 0,992 \cdot 301,6 \cdot e^{0,09 \cdot t}$		У ₂₀₂₁	1971,6	
	S4	$y = 1,077 \cdot 301,6 \cdot e^{0,09 \cdot t}$				
	Модель урожайности		Коэффициент детерминации	Прогноз		Коэффициент аппроксимации
	S1	$y = 0,861 \cdot 6,9 \cdot e^{0,03 \cdot t}$		У ₂₀₁₉	11,7	
	S2	$y = 1,027 \cdot 6,9 \cdot e^{0,03 \cdot t}$		У ₂₀₂₀	9,7	
	S3	$y = 1,04 \cdot 6,9 \cdot e^{0,03 \cdot t}$		У ₂₀₂₁	11,8	
	S4	$y = 1,071 \cdot 6,9 \cdot e^{0,03 \cdot t}$				
	Модель потребления		Коэффициент детерминации	Прогноз		Коэффициент аппроксимации
	S1	$y = 0,96 \cdot (19,47 + 0,47 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$		У ₂₀₁₉	20,8	
	S2	$y = 0,93 \cdot (19,47 + 0,47 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$		У ₂₀₂₀	21,9	
	S3	$y = 0,98 \cdot (19,47 + 0,47 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$		У ₂₀₂₁	23,03	
	S4	$y = 1,1 \cdot (19,47 + 0,47 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$				
Самарская область	Модель посевных площадей		Коэффициент детерминации	Прогноз		Коэффициент аппроксимации
	S1	$y = 0,963 \cdot 205,9 \cdot e^{0,07 \cdot t}$		У ₂₀₁₉	627,1	
	S2	$y = 1,001 \cdot 205,9 \cdot e^{0,07 \cdot t}$		У ₂₀₂₀	679,9	
	S3	$y = 1,078 \cdot 205,9 \cdot e^{0,07 \cdot t}$		У ₂₀₂₁	759,6	
	S4	$y = 0,955 \cdot 205,9 \cdot e^{0,07 \cdot t}$				
	Модель валового сбора		Коэффициент детерминации	Прогноз		Коэффициент аппроксимации
	S1	$y = 0,825 \cdot 129,7 \cdot e^{0,11 \cdot t}$		У ₂₀₁₉	838,2	
	S2	$y = 1,04 \cdot 129,7 \cdot e^{0,11 \cdot t}$		У ₂₀₂₀	719,1	
	S3	$y = 1,05 \cdot 129,7 \cdot e^{0,11 \cdot t}$		У ₂₀₂₁	1013,3	
	S4	$y = 1,07 \cdot 129,7 \cdot e^{0,11 \cdot t}$				

Модель урожайности		Коэффициент детерминации	Прогноз		Коэффициент аппроксимации
S1	$y = 0,891 \cdot 6,9 \cdot e^{0,04 \cdot t}$	0,676	У ₂₀₁₉	14,2	8,32%
S2	$y = 1,008 \cdot 6,9 \cdot e^{0,04 \cdot t}$		У ₂₀₂₀	12,4	
S3	$y = 1,034 \cdot 6,9 \cdot e^{0,04 \cdot t}$		У ₂₀₂₁	14,6	
S4	$y = 1,066 \cdot 6,9 \cdot e^{0,04 \cdot t}$				
Модель потребления		Коэффициент детерминации	Прогноз		Коэффициент аппроксимации
S1	$y = 0,99 \cdot (12,3 + 0,3 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$	0,818	У ₂₀₁₉	13,9	1,28%
S2	$y = 0,99 \cdot (12,3 + 0,3 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$		У ₂₀₂₀	13,6	
S3	$y = 1,06 \cdot (12,3 + 0,3 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$		У ₂₀₂₁	13,5	
S4	$y = 1,01 \cdot (12,3 + 0,3 \cdot t + 0,02 \cdot t^2)$				

Заключение. В качестве заключения следует отметить, что проведенный в работе эконометрический анализ позволил построить математические модели прогноза развития производства подсолнечника как на региональном уровне (ПФО, Саратовская и Самарская области), так и в целом по РФ. Данные модели показывают цикличность развития исследуемых показателей, что обуславливается непостоянством климатических процессов. Однако общие тенденции говорят об уверенном росте как в производстве, так и в потреблении подсолнечника и растительных масел по всем исследованным субъектам РФ.

Библиографический список

1. Регионы России. Социально-экономические показатели // Стат. сб. / Госкомстат России (режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/sep_region.html)
2. Тиндова М.Г. Предварительная кластеризация многомерных объектов в интеллектуальном анализе данных // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2008. №4 (23). С. 137-138
3. Жичкин К.А. Источники ущерба при нецелевом использовании земель сельскохозяйственного назначения и их фиксация при определении размера потерь // В сборнике: Инновационное развитие аграрной науки и образования. Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. 2016. С. 252-261.
4. Тиндова М.Г. Динамический анализ ввода нового жилья в РФ // Модели, системы, сети в экономике, природе и обществе. 2016. №1(17). С. 135-141.
5. Тиндова М.Г. Доходный подход в оценке ущерба при нецелевом использовании земель // Островские чтения. 2015. №1. С. 481-484.
6. Иванова К.С. Управление фондовым рынком // Вопросы экономики. №5. 2012. С. 45-58.
7. Тиндова М.Г. Затратный подход в оценке природных ресурсов // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2015. №1 (55). С. 101-103.
8. Носов В.В. Теория экономического анализа / Саратов. 2003.

Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

УДК 664.68

Семенова А.В., Славянский А.А., Восканян О.С., Николаева Н.В., Лебедева Н.Н.

Разработка технологии производства мучной восточной сладости чак-чак на основе полифункциональных компонентов растительного происхождения

Development of technology for the production of flour Eastern sweets chak-chak on the basis of multifunctional components of plant origin

Семенова Анастасия Владимировна, студент магистратуры

Славянский Анатолий Анатольевич, доктор технических наук, профессор

Восканян Ольга Станиславовна, доктор технических наук, профессор

Николаева Наталья Валерьевна, кандидат технических наук, доцент

Лебедева Наталья Николаевна, кандидат технических наук, доцент

г. Москва, ФГБОУ ВО МГУТУ имени К.Г. Разумовского (ПКУ)

Semenova Anastasiya Vladimirovna, master's student

Slavyansky Anatoly Anatolievich, Doctor of Technical Sciences, Professor

Voskanyan Olga Stanislavovna, Doctor of Technical Sciences, Professor

Nikolaeva Natalia Valerievna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Lebedeva Natalia Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «K.G. Razumovsky Moscow State University of technologies and management (the First Cossack University)»

Аннотация. Целью работы является разработка способа производства изделия чак-чак с повышенной функциональной и пищевой значимостью, улучшенными органолептическими свойствами и рассчитанного на длительное хранение. Для проведения исследования использовались следующие методы: аналитический, сравнительный, органолептический и физико-химические. В статье рассматривается характеристика функциональных ингредиентов для предлагаемой разработки, а также их технологические свойства. Описываются функциональные преимущества выбранных компонентов перед традиционными. Объясняется роль кавитационно-кумулятивной обработки сиропа в предлагаемой технологии с описанием механизма обработки. Приводится технологическая схема производства изделия чак-чак с технологическими параметрами процессов. Показаны результаты оценки качества готового продукта по основным органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с ГОСТ Р 50228–92 «Восточные сладости мучные. Общие технические условия». Техническим результатом изобретения является повышение физиологических свойств изделия чак-чак и снижение сахароемкости с возможностью сохранения первоначальной консистенции продукта при хранении. Технический результат достигается за счет использования полифункциональных ингредиентов, какими

являются маннит, кленовый сироп, порошок топинамбура, а также применения кавитационно-кумулятивной обработки сиропа для обеспечения равномерности при распределении компонентов по смеси.

Ключевые слова: мучное восточное изделие чак-чак, функциональные ингредиенты, пищевая ценность, антиоксиданты, топинамбур, кавитационно-кумулятивная обработка, физиологические свойства, показатели.

Abstract. The objective of this study is the development of a method of manufacturing a sweet pastry chack-chack with high functional and nutritional value, good organoleptic properties and long shelf life. Analytical, comparative, organoleptic and physico-chemical methods were used in the study. The paper deals with the properties of functional ingredients of the formulation developed as well as technological characteristics. The functional advantages of the selected components over traditional ones are described in the paper. The role of the cavitation-cumulative treatment with described mechanism is explained. The technological scheme of production of a sweet pastry chack-chack with parameters is given. The results of evaluating of the main organoleptic and physico-chemical properties were showed in accordance with GOST R 50228–92. The technical result of the invention is the increasing of physiological properties in a sweet pastry chack-chack and reducing of total sugar content. The technical result is achieved by using of multifunctional components such as mannitol, maple syrup, artichoke powder as well as using of cavitation-cumulative treatment of syrup to ensure uniformity in the distribution of components.

Keywords: oriental sweet pastry chack-chack, functional ingredients, nutritional value, antioxidants, Jerusalem artichoke, cavitation-cumulative treatment, physiological properties, parameters.

Рецензент: Потапова Елена Владимировна, Доктор сельскохозяйственных наук, кандидат биологических наук, Профессор кафедры гидрологии и природопользования. Иркутский государственный университет

Введение

В России и во всем мире инновационные функциональные продукты разрабатываются с целью повышения питательной ценности продукта, так как при традиционных методах переработки сырья теряются многие нутриенты.

В настоящее время в России существенно изменилось положение с рынком сырья для кондитерской промышленности [9]. В нашей стране производится более 400 наименований мучных кондитерских изделий (МКИ). Отдельный интерес представляют мучные восточные сладости. Они стали известны во всем мире благодаря странам Ближнего и Среднего Востока, и ассортимент их довольно разнообразен. Искусство приготовления таких десертов передаётся от поколения к поколению и продолжает совершенствоваться. На мучные восточные сладости распространяется ГОСТ Р 502228–92 [2].

Мучные восточные сладости, в частности чак-чак, содержат много жира и сахара, но в тоже время они бедны пищевыми волокнами и микронутриентами, что становится препятствием для их употребления людьми, страдающими сахарным диабетом, ожирением, сердечно-сосудистыми заболеваниями. Поэтому, разработки технологий, направленных на снижение их сахароемкости и обогащение таких продуктов биологически активными веществами, являются перспективным.

Методы исследования

В работе применены следующие методы:

- 1) Аналитический: критический анализ монографий, методических пособий, научных статей, патентов, ГОСТов;
- 2) Сравнительный: сопоставление известных способов производства мучных изделий чак-чак, сравнение характеристик предлагаемого продукта и его аналогов;
- 3) Метод органолептической оценки готового продукта по основным показателям;
- 4) Физико-химические методы анализа: определение влажности, массовой доли общего сахара, жира и золы в готовом продукте.

Экспериментальная часть

В данной работе представлена разработанная технология производства изделия чак-чак повышенной биологической и физиологической ценности. На основе данной разработки подана заявка на изобретение: «Способ производства мучной восточной сладости чак-чак». Особенности разработанной технологии являются: использование в качестве сиропа-связки кленового сиропа с добавлением порошка топинамбура, применение кавитационно-кумулятивной обработки смеси, добавление в тесто маннита до замешивания, а также введение мальтозной патоки в сироп во время уваривания.

Выбор кленового сиропа обусловлен рядом его преимуществ перед традиционными компонентами, такими как мед и сахар. Это низкая калорийность (261 ккал на 100 г), невысокий гликемический индекс (54), высокое содержание важных для организма макро- и микронутриентов, а также рибофлавина и тиамина. Кленовый сироп содержит уникальное сладкое вещество квебекол, которое относится не к углеводам, а к полифенолам [1]. В отличие от меда, кленовый сироп крайне редко вызывает аллергические реакции.

Большую ценность представляют антиоксиданты кленового сиропа: выявлено 54 соединения. Роль природных антиоксидантов заключается в гашении свободных радикалов и замедлении процессов окисления биомолекул и ферментативной перекисидации липидов. Объясняется это тем, что при взаимодействии со свободными радикалами, антиоксиданты окисляются быстрее, чем жиры [10].

Фенольные соединения сиропа активируют антиоксидантные ферменты, тем самым защищая организм от онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний. Фенольные соединения способны присоединяться к липопотеидам низкой плотности и защищать их от перекисидации [10].

Следующая функциональная добавка – это порошок из клубней топинамбура. Высушенный корень топинамбура содержит 60-70% инулина. Инулин – отличный пребиотик. Его регулярное употребление помогает решать проблему дисбактериоза кишечника. Нерасщепленная в ЖКТ часть инулина связывает вредные вещества и вместе с ними выводится из организма. Внесение порошка топинамбура позволяет дополнительно обогатить продукт незаменимыми аминокислотами, витаминами В₁, В₂ и С, железом, марганцем, калием и кальцием, а также важными для метаболизма ферментами [5].

Теперь проведем сравнение технологических свойств классических и предлагаемых функциональных ингредиентов.

Мед и сахар не устойчивы к нагреванию. При уваривании медового и сахарного сиропа происходит цепочка превращений, приводящая к накоплению оксиметилфурфурола (ОМФ). ОМФ затем превращается в муравьиную и левулоновую кислоты. Часть ОМФ полимеризуется с образованием красящих веществ желто-коричневого цвета [7]. При высоких температурах снижается пищевая ценность меда (деактивация ферментов, накопление ОМФ, ухудшение органолептических показателей). Кленовый сироп проявляет устойчивость к нагреванию, что позволяет использовать его в выпечке или для карамелизации. Кроме того, именно при концентрировании кленового сока образуется уникальное фенольное соединение квебекол [6].

Добавление порошка топинамбура уменьшает приторность изделий и облегчает резание.

Маннит в данной работе применяется в качестве разделителя и антислеживателя. Добавка позволяет снизить прилипание изделий к жарочным поверхностям. Механизм действия антислеживателей объясняется их способностью образовывать гидрофобные слои между частицами продуктов. В организме маннит усваивается без участия инсулина. Он не сбраживается микроорганизмами полости рта, что важно для здоровья зубов [4].

Слеживание и комкование – далеко не единственная проблема, которая может возникнуть при хранении продукта. Заготовки для изделия чак-чак обжариваются во фритюре, и готовый продукт содержит около 20% жира. Под действием кислорода, тепла и света липиды, а также витамины, ферменты продукта способны вступать во взаимодействие со свободными радикалами, окисляться, разрушаться. В отсутствие кислорода воздуха продукты окисления жиров способны к полимеризации. Все эти факторы в совокупности приводят к снижению пищевой ценности и, в конечном итоге, к порче жиросодержащего продукта.

Антиоксиданты кленового сиропа способны замедлять порчу продуктов путем прерывания реакций самоокисления жиров продукта. Соответственно, прерываются все вытекающие из этого нежелательные процессы, что позволяет значительно продлить сроки хранения изделий.

Мальтозная патока улучшает реологические свойства готовых мучных изделий, хорошо влияет на качество продукта при хранении, так как не кристаллизуется. Хроматографический анализ показал, что

мальтозная патока содержит 45% мальтозы и только 7% глюкозы. Она не является аллергеном. Мальтозная патока – универсальный, незаменимый улучшитель всех сортов хлеба и изделий из пшеничной муки [8].

В предлагаемом способе производства чак-чак используется еще одна новая технологическая операция – это кавитационно-кумулятивная обработка смеси путем подачи в суперкавитирующий статический аппарат.

При обтекании лопастей кавитатора, основного рабочего органа аппарата, поток сиропа закручивается, и за лопастями образуются суперкаверны. В зоне замыкания суперкаверн происходят два процесса. Образование за лопастями крыльчатки вихревых пелен способствует макросмешиванию. А хвостовая пульсирующая часть суперкаверн, разрушаясь, на микроуровне генерирует поля кавитационных микропузырьков. При пульсации эти пузырьки схлопываются с образованием сверхскоростных кумулятивных микроструек [3]. После прохождения процесса кавитации сироп направляется в диффузор, где давление сиропа на стенки аппарата значительно падает за счет расширения. Все это способствует интенсификации процессов растворения и перемешивания.

Технологическая схема производства, а также технологические параметры процессов представлены на рис. 1.



Рисунок 1. Технологическая схема производства чак-чак

Результаты

Полученное по данной технологии изделие имеет более яркий янтарный цвет по сравнению с аналоговыми продуктами, насыщенный вкус и приятный аромат. Заметно снижена липкость. Вид в изломе - равномерно пористый без следов непромеса.

Для оценки качества готового продукта в соответствии с ГОСТ Р 50228 – 92 [2] были определены следующие физико-химические показатели: влажность – 14 %, массовая доля общего сахара – 11,7 %, массовая доля жира – 20 % и массовая доля золы – 0,1 %.

Для сравнения был проведен расчет содержания общего сахара и жира при использовании традиционного медово-сахарного сиропа. Результаты показали, что от использования функционального сырья в изделии содержание жира не изменяется. Это объясняется тем, что ингредиенты обеих рецептур содержат одинаковое количество жира. При этом содержание общего сахара в предлагаемом продукте снижено более, чем в два раза.

Заключение

Таким образом, проведенный анализ полученного по предлагаемому способу производства чак-чак указал на значительно большую функциональную и пищевую значимость изделия по сравнению с аналогами. Разработанный продукт соответствует ГОСТ Р 50228–92 «Восточные сладости мучные. Общие технические условия». Полученный по предлагаемой технологии продукт приобретает multifunctional свойства: он менее сахароемкий, некариогенный; обогащен антиоксидантами, микроэлементами, инулином, незаменимыми аминокислотами; обладает высокими вкусовыми качествами. Кроме того, входящие в состав компоненты позволяют снизить липкость и продлить сроки хранения изделия.

Библиографический список

1. Волкова Р. Защита от кислорода-убийцы. Новые методы от 100 болезней. – М.: АСТ, 2014. – 256 с.
2. ГОСТ Р 50228–92 «Восточные сладости мучные. Общие технические условия», 6 с.
3. Патент SU 1273149 A1 «Аппарат для растворения» А.Ф. Немчин., Ю.Д. Кот, М.С. Чернюк и др. Оpubл. 30.11.1986 Бюл. № 44. – 4 с.
4. Сарафанова Л.А. Современные пищевые ингредиенты. Особенности применения / Л.А. Сарафанова. – СПб.: Профессия, 2009. – 208 с.

5. Свойства инулина и его промышленное использование/О.С. Восканян, Т.В. Шленская, Г.И. Козярина и др. – М.: Пищепромиздат, 2012. – 100 с.
6. Славянский А.А. Промышленное производство сахара. - Москва, МГУТУ имени К.Г. Разумовского, 2015. – 255 с.
7. Славянский А.А. Сахар: назначение, свойства и производство: Учебное пособие. – М.:, МГУТУ, 2012. – 213 с.
8. Славянский А.А. Технология сахаристых продуктов: крахмал и крахмалопродукты: учеб. пособие. – М.: МГУТУ, 2012. – 230 с.
9. Славянский А.А., Штерман С.В., Скобельская З.Г. Сахар-песок как сырье для производства карамели // Кондитерское производство. – 2001. - №1. – С. 14 – 16.
10. Шарова Е.И. Антиоксиданты растений: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2016. – 140 с.

УДК 637.3

Яшкин А.И. Исследование структурно-механических показателей мягкого сыра с
пищевыми волокнами

Study of structural and mechanical parameters of soft cheese with dietary fiber

Яшкин Александр Иванович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»

г. Барнаул, Российская Федерация

Yashkin Alexander Ivanovich

candidate of agricultural sciences, associate professor

FSBEI HE Altai state agricultural university, Barnaul, Russian Federation

Аннотация. Пищевые волокна – это съедобные и устойчивые к перевариванию в тонком отделе кишечника человека компоненты растительного происхождения. Пищевые волокна нашли применение в технологии производства сыров, выступая в качестве стабилизатора структуры и влагосвязывающего агента. В данной работе исследованы реологические свойства мягких кислотно-сычужных сыров с цитрусовыми пищевыми волокнами по показателям прочности сырных сгустков и мгновенно-упругой деформации поверхностного слоя сыра. Пищевые волокна вносили в диспергированном виде в количестве 0,1% от массы молока вместе с глюконо-дельта-лактоном (0,6%) и бактериальной закваской (0,5%). Предел прочности сырных сгустков определяли на реоконсистометре Гепплера, деформацию сыров исследовали на пенетрометре AP/4 с цилиндрическим индентором. Установлено, что внесение пищевых волокон в молоко приводит к росту предела прочности сгустков в 1,7-1,9 раза, что объясняется связыванием свободной влаги волокнами и ростом вязкости молочной смеси перед свертыванием. Показано, что уровень мгновенно-упругой деформации поверхностного слоя сыров зависит от особенностей их производства только в начальный период хранения. Наименее устойчивым к пенетрации является мягкий сыр с пищевыми волокнами: по показателю деформации он уступает остальным образцам сыра на 7-11%. Твердость сырной корки возрастает на 38-42% в процессе хранения вне зависимости от особенностей производства сыра.

Ключевые слова: мягкий сыр, пищевые волокна, качество продукции, консистенция сыра, реологические свойства, прочность сгустков, деформация сыра.

Abstract. Dietary fiber is edible and resistant to digestion in the small intestine of human components of plant origin. Dietary fibers have found application in cheese production technology, acting as a structure stabilizer and moisture-binding agent. In this paper the rheological properties of soft acid-rennet cheeses with citrus dietary fibers are studied on the indicators of the strength of cheese curd and deformation of the surface layer of cheese. Dietary fibers were introduced in dispersed form in an amount of 0.1% by weight of milk together with glucono-delta-lactone (0.6%) and starter culture (0.5%). The tensile strength of cheese curds was determined on a Geppeler reoconsistometer, the deformation of cheeses was studied on an AP/4 penetrometer with a cylindrical indenter. It was found that the introduction of dietary fibers in milk leads to an increase in the strength limit of the curds in 1.7-1.9 times, which is explained by the binding of free moisture by fibers and an increase in the viscosity of the milk mixture before coagulation. It is shown that the level of deformation of the surface layer of cheeses depends on the characteristics of their production only in the initial period of storage. Soft cheese with dietary fibers is the least resistant to penetration: in terms of deformation it is inferior to other cheese samples by 7-11%. The hardness of the cheese crust increases by 38-42% during storage, regardless of the characteristics of cheese production.

Keywords: *soft cheese, dietary fibers, product quality, consistency of cheese, rheological properties, strength of curd, deformation of cheese.*

Рецензент: Потапова Елена Владимировна, Доктор сельскохозяйственных наук, кандидат биологических наук, Профессор кафедры гидрологии и природопользования. Иркутский государственный университет

Введение. Впервые термин «пищевые волокна» (*dietary fiber*) был введен *E. Hipsley* в 1953 году для обозначения неперевариваемых компонентов, которые формируют клеточную стенку растений. Данное определение было расширено и истолковано *H.C. Trowell et al.* в 1976 году в физиологическом смысле, основанном на съедобности и устойчивости волокон к расщеплению в тонком отделе кишечника человека [1]. В настоящее время в понятие «пищевые волокна» включают не только остатки растительных клеток, полисахариды, лигнин и связанные с ними вещества, толерантные к гидролизу алиментарными ферментами человека, но и устойчивые к перевариванию олигосахариды и крахмал. Таким образом, классифицировать пищевые волокна можно на следующие группы: целлюлоза, гемицеллюлоза, инулин, пектины, неперевариваемые декстрины, полидекстрозы, устойчивые крахмалы, лигнин, танины, воски, сапонины и другие соединения [2].

По имеющимся данным [3], пищевые волокна оказывают благоприятное влияние на здоровье человека, доказано содействуя снижению рисков развития инсульта, диабета, ожирения и ряда других болезней при их потреблении на уровне 14 г/1000 ккал для детей и от 28 до 36 г/сутки для взрослых. Однако роль пищевых волокон не ограничивается аспектами функционального питания и может быть рассмотрена в контексте их применения для совершенствования технологических процессов производства сыров. К настоящему времени установлен оптимальный способ внесения пищевых волокон в молоко, показано повышение массовой доли влаги и выхода сыров с пищевыми волокнами [4]. Доказано, что пищевые волокна участвуют в стабилизации структуры готового продукта и в улучшении реологических параметров мягких сыров [5, 6].

Исследования сенсорных свойств сыров предусматривают обязательную оценку консистенции продукта, которая на практике проводится экспертным путем – методом дегустации, что в известной степени не исключает фактора субъективности при подведении итогов такой оценки. Среди множества факторов, снижающих объективность результатов прямой дегустации пищевых продуктов, большое влияние на итоговый результат оценки имеют сенсорная чувствительность и психологическое состояние дегустатора, темп проведения дегустации и другие причины. Повышение точности проводимых исследований с

применением инструментальных методик оценки консистенции возможно в ходе изучения структурно-механических показателей (реологических параметров) сыров [7].

Цель работы – провести реологические исследования мягких сыров с пищевыми волокнами на разных стадиях производства сыра по показателям прочности сырных сгустков и мгновенно-упругой деформации поверхностного слоя сыра.

Объекты и методы исследований. Для инструментального контроля консистенции использован метод пенетрации, обеспечивающий измерение прочностных свойств сыров и сырных сгустков с высокой точностью и как наиболее тесно коррелирующий с органолептической оценкой. Объектами исследований были сыры и сырные сгустки, полученные кислотно-сычужным свертыванием молока. В первый (контрольный) вариант молока вносили регулятор кислотности глюконо-дельта-лактона «*Cotion LTD*» (ГДЛ) в количестве 0,6%; второй вариант наряду с внесением ГДЛ предусматривал использование бактериальной закваски (БЗ), содержащей штамм *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis* СКМ-318, в количестве 0,5%; в третий вариант молока по сравнению со вторым дополнительно вносили цитрусовые пищевые волокна «*Herbacel AQ Plus*» (ПВ) в виде геля в дозе 0,1%. Применяемые дозировки ГДЛ, БЗ и ПВ обоснованы в [8]. Схема технологического процесса производства сыра предусматривала нормализацию и пастеризацию молока, свертывание молока кислотно-сычужным способом с использованием ферментного препарата «*Clerici 96/04*», разрезку и обработку сгустка, формование и самопрессование, посол, обсушку и хранение сыра.

Предел прочности молочных сгустков определяли инструментально в Сибирском НИИ сыроделия на модернизированном реоконсистометре Гепплера, который измеряет предельное усилие продавливания молочного сгустка индентором, движущимся с постоянной скоростью. Принцип работы прибора основан на разрушении сгустка под действием создаваемой нагрузки [9]. Прибор представляет собой штатив с установленной подвижной кареткой, снабженной датчиком усилия с присоединенным к нему специальным индентором, блока управления и компьютера (рисунок 1). Измерение мгновенно-упругой деформации сыров проводили с использованием пенетromетра AP/4 с цилиндрическим индентором диаметром 10 мм.

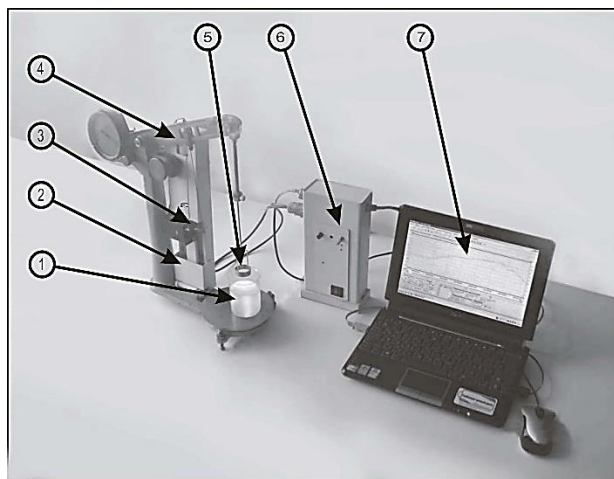


Рисунок 1. Прибор для измерения предела прочности молочного сгустка:

1 – проба сгустка, 2 – основание прибора, 3 – подвижный суппорт с датчиком измерения усилия, 4 – рычаг, 5 – индентор, 6 – блок управления, 7 – ЭВМ

Результаты и их обсуждение. Прочность сырного сгустка является его важным технологическим свойством. Известно [10], что слабые сгустки при получении сырного зерна дают много «сырной пыли», которая теряется при формовании и снижает выход продукта. Инструментальная оценка реологических характеристик сгустка дает возможность обосновано подбирать интенсивность и продолжительность его последующей механической обработки, а также прогнозировать синергетические свойства сырной массы и определять выход и качество продукта [11].

Проведена серия экспериментов для оценки влияния цитрусовых пищевых волокон, внесенных в молоко на фоне ГДЛ и БЗ, на прочности полученных сгустков. Результаты проведенных исследований показали, что бактериальная закваска и пищевые волокна оказывают неодинаковое влияние на формирование прочности сгустков (рисунок 2).

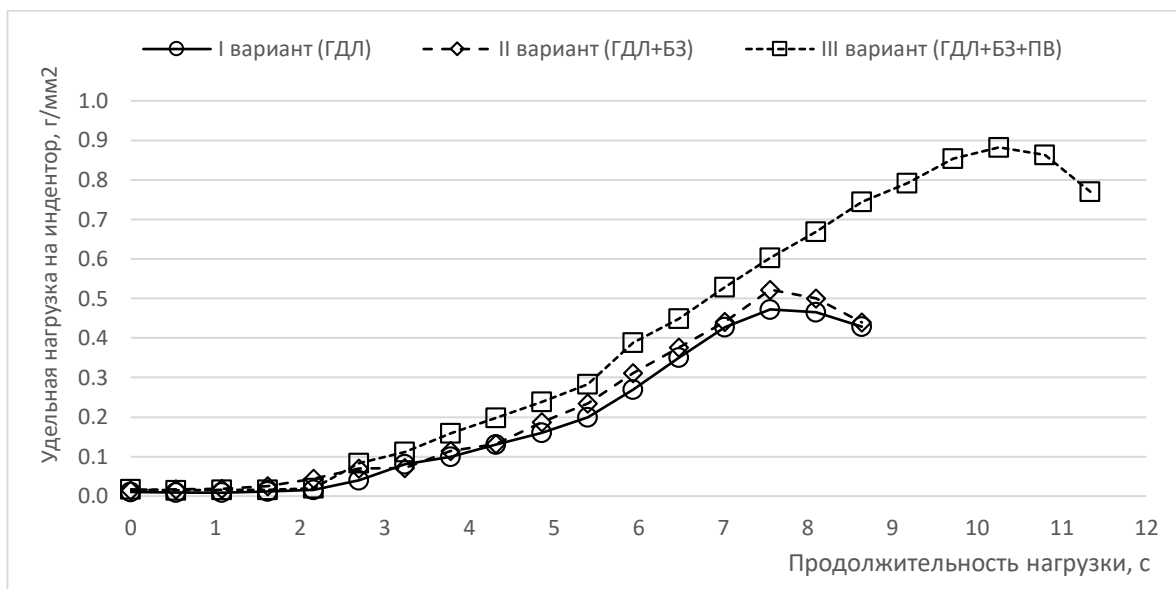


Рисунок 2. Предел прочности стустков, полученных с использованием бактериальной закваски и пищевых волокон

Наибольшей прочностью обладали образцы стустков с ПВ: значение предела прочности достигало величины 0,88 г/мм², что в 1,7-1,9 раза превышало показатели образцов, полученных без применения пищевых волокон. Полученные данные указывают на различную продолжительность нагрузки индентора на стустки до момента превышения предела их прочности: резкое снижение нагрузки фиксируется на седьмой и на десятой секундах соответственно по вариантам. Особенности формирования реологических характеристик стустков с пищевыми волокнами находят свое объяснение в связывании свободной влаги волокнами и закономерном росте вязкости молочной смеси перед свертыванием, что результируется в росте прочностных характеристик стустков. Прочность стустков демонстрирует корреляционную связь с выходом готового продукта ($r = +0,97$) и, таким образом, указывает на более эффективное использование компонентов молочной смеси с ПВ при переработке на сыр.

На следующем этапе работы изучена динамика мгновенно-упругой деформации поверхностного слоя сыров по вариантам производства на вторые, пятые и десятые сутки после изготовления. Согласно полученным данным (рисунок 3), прочность поверхностного слоя сыров нарастала на протяжении всего периода измерений. Уровень деформации коркового слоя зависит от особенностей производства сыра и более наглядно прослеживается в начале срока хранения продукта. Наименее устойчивым к пенетрации являлся мягкий сыр, выработанный с применением пищевых волокон: по показателю мгновенно-упругой

деформации он уступал остальным образцам сыра на величину от 7% до 11%. Вероятным объяснением низкой устойчивости сыров с ПВ к проникновению индентора является снижение массовой доли сухих веществ в них.

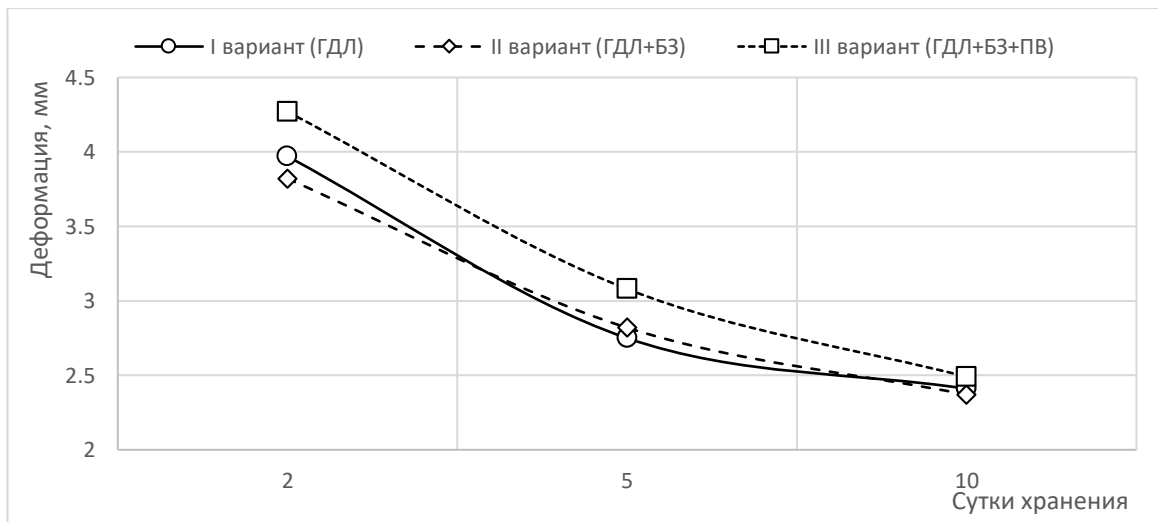


Рисунок 3. Динамика деформации поверхностного слоя сыров в процессе хранения

По данным рисунка 3, деформация сырной корки по всем вариантам снижалась на величину от 28% до 31% в первой половине срока хранения продукта. Контрольный замер деформации на 10-е сутки показал, что в количественном выражении различия между вариантами по глубине проникновения индентора были не значительными и составили от 1,6% до 4,9%. Последнее позволяет утверждать о влиянии пищевых волокон на снижение прочности сырной корки только в начальный период хранения сыра.

Выводы. Полученные данные, таким образом, показывают, что внесение цитрусовых пищевых волокон в молоко перед свертыванием приводит к росту предела прочности сырных сгустков в 1,7-1,9 раза. Прочность сгустков тесно коррелирует с выходом готового продукта: коэффициент корреляции между этими показателями составляет 0,9. Установлено, что применение пищевых волокон содействует снижению прочности поверхности мягких сыров только в начальный период их хранения. Твердость сырной корки возрастает на 38-42% в процессе хранения вне зависимости от особенностей производства мягкого сыра. Установленные в работе закономерности формирования реологических свойств мягких сыров с пищевыми волокнами позволяют прогнозировать качество продукции, исключая недостатки органолептической оценки показателя консистенции.

Библиографический список

- 1 McCleary, B. Evolution of a definition for dietary fiber and methodology to service this definition / B. McCleary, J. Cox // Luminacoids research. – 2017. – Vol. 21, No 2. – P. 9-21.
- 2 Anon. The definition of dietary fiber // Cereal foods world. – 2001. – Vol. 46, No 3. – P. 112-126.
- 3 Anderson, J.W. Health benefits of dietary fiber / J.W. Anderson, P. Baird, R.H. Davis, S. Ferreri, M. Knudtson, A. Koraym, V. Waters, C.L. Williams // Nutrition Reviews. – 2009. – Vol. 67, No 4. – P. 188–205. DOI 10.1111/j.1753-4887.2009.00189.x.
- 4 Мазалевский, В.Б. Исследование и разработка технологии мягкого сыра из восстановленного молока: дис. ... канд. техн. наук / В.Б. Мазалевский. – Барнаул, 2013. – 157 с.
- 5 Мироненко, И.М. Сырный крем «Нетающий пломбир» / И.М. Мироненко, А.И. Яшкин, С.А. Вахрушева // Сыроделие и маслоделие. – 2013. – № 1. – С. 19-21.
- 6 Яшкин, А.И. Разработка технологии мягкого кисломолочного сыра: 4. Структурно-механические свойства сыра / А.И. Яшкин, И.М. Мироненко // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей: в 3 кн. / X Междунар. науч.-практ. конф. (4-5 февраля 2015 г.). – Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – Кн. 3. – С. 204-206.
- 7 Хавров, Я.В. Исследование реологических свойств сыров и разработка инструментального метода контроля их консистенции: дисс. ... канд. техн. наук / Я.В. Хавров. – Кемерово, 2004. – 173 с.
- 8 Яшкин, А.И. Разработка технологии мягкого кисломолочного сыра с глюконо-дельта-лактоном / А.И. Яшкин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 7(153). – С. 181-185.
- 9 Майоров, А.А. Новые наукоемкие приемы оценки реологических свойств в сыроделии: изучение процессов свертывания молока и формирования структуры сгустка / А.А. Майоров, Ю.А. Сиденко, О.Н. Мусина // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – Т. 45. – № 2. – С. 55–61.
- 10 Майоров, А.А. Формирование структурно-механических свойств сыра / А.А. Майоров, Е.А. Николаева. – Барнаул: Азбука, 2007. – 223 с.
- 11 Майоров, А.А. Метод исследования способности молока к свертыванию / А.А. Майоров, И.М. Мироненко, Р.В. Жарков // Сыроделие и маслоделие. – 2010. – № 1. – С. 16-18.

Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров

УДК 663.961/964.4

Самченко О.Н. Изучение качества прессованного чая
Study of the quality of pressed tea

Самченко Ольга Николаевна

канд. техн. наук, доцент,
доцент кафедры товароведения и таможенной экспертизы
Владивостокского филиала Российской таможенной академии
Samchenko O.N.

Ph.D., Associate Professor,
Associate Professor of the Commodity Science and Customs Expertise Department
of the Vladivostok Branch of the Russian Customs Academy

Аннотация. Статья посвящена изучению качества образцов прессованного чая различных производителей. В качестве образцов для исследования были выбраны монгольский зеленый прессованный чай и китайский черный прессованный чай (пуэр). При оценке маркировки в трех образцах была выявлена информационная фальсификация (не соблюдены правила доступности и достаточности товарной информации). Органолептические свойства чая определяли, пользуясь 50-балльной шкалой, по которой два образца чая были отнесены к отличной категории качества, один – к хорошей и один – к удовлетворительной. Комплексные исследования образцов чая позволили определить общее содержание водорастворимых экстрактивных веществ, которое колебалось от 42,8 % до 43,6 %. Для более подробной характеристики водорастворимых сухих веществ было определено содержание танина. Лучшие показатели были отмечены у образца черного прессованного чая «Красный Пион». По содержанию влаги образцы приближались к верхней нормируемой границе, что обуславливает необходимость тщательного контроля при хранении чая. По показателям безопасности все образцы соответствовали требованиям нормативной документации. Полученные выводы могут быть интересны специалистам при формировании в торговых предприятиях ассортимента чайной продукции и потребителям при выборе продукции для личного потребления.

Ключевые слова: прессованный чай, пуэр, органолептическая оценка, водорастворимые экстрактивные вещества, танин, показатели безопасности.

Abstract. The article is devoted to the study of the quality of pressed tea samples from various manufacturers. Mongolian green pressed tea and Chinese black pressed tea (puer) were chosen as samples for research. When evaluating labeling in three samples, information falsification was revealed (the rules for accessibility and sufficiency of product information were not followed). The organoleptic properties of tea were determined using a 50-point scale, according to which two tea samples were assigned to an excellent quality category, one to good and one to satisfactory. Comprehensive studies of tea samples allowed us to determine the total content of water-soluble extractive substances, which ranged from 42.8% to 43.6%. For a more detailed description of water soluble solids, the tannin content was determined. The best

performance was observed in the sample of black pressed tea "Red Peony". The moisture content of the samples approached the upper normalized boundary, which necessitates careful monitoring during storage of tea. In terms of safety, all samples met the requirements of regulatory documentation. The findings may be of interest to specialists in the formation of a range of tea products at trade enterprises and to consumers when choosing products for personal consumption.

Keywords: *pressed tea, puer, organoleptic properties, water-soluble extractive substances, tannin, safety indicators.*

Рецензент: Потапова Елена Владимировна, Доктор сельскохозяйственных наук, кандидат биологических наук, Профессор кафедры гидрологии и природопользования. Иркутский государственный университет

Введение. Один из наиболее распространенных напитков у народов, населяющих нашу планету – это чай. Чай – пищевой продукт, изготовленный из чайного листа и не содержащий других компонентов [1]. На организм человека экстракт чая воздействует, как продукт, обладающий не только пищевыми свойствами, но и тонизирующим действием. Это обусловлено тем, что в чае содержатся разнообразные вещества, находящиеся в легкоусвояемой форме.

В XIX в. считали, что биологические свойства чая обуславливают пять веществ. В настоящее время идентифицировано около трехсот веществ. В листьях чайного растения синтезируется широкий спектр химических ингредиентов: от фенольных соединений и катехинов до сахаров, белковых соединений, витаминов, минеральных веществ, пигментов, ароматических и других веществ. Чайный лист на 50% состоит из экстрактивных (водорастворимых) веществ. В чайном листе присутствуют алкалоиды – кофеин и сопутствующие ему теофиллин и теобромин, которые придают чаю тонизирующие свойства [2 - 4].

Высокое потребление чая в настоящее время связано с тем, что этот напиток является одним из самых недорогостоящих. Кроме того, чай – это единственный напиток, который входит в официальную российскую потребительскую корзину.

В России рынок чая почти полностью зависит от поставок готовой продукции и сырья с внешнего рынка и от конъюнктуры мирового рынка. У России нет возможности обеспечивать себя чаем отечественного производства, поскольку подходящие климатические условия для его выращивания есть только в Краснодарском крае. Собственная сырьевая база незначительна, замещение импортного чая товарами отечественного производства крайне ограничено. При этом, качество импортного сырья и готовой продукции не всегда соответствует требованиям российских нормативных документов.

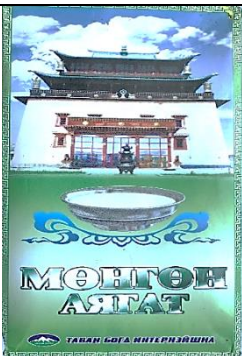
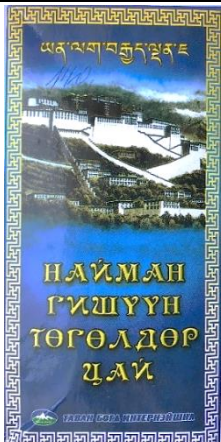
Целью работы являлось изучение качества чая прессованного. Исторически так сложилось, что прессованный чай появился раньше среди кочевых народов, чем его начали ввозить в Россию, по

официальным документам, чай был впервые завезен в 1638 г. Как отмечает Н.Л. Жуковская, чай в этот регион попал благодаря торговым караванам в конце XVII вв. Именно тогда китайские источники впервые упоминают о желании монгольских народов иметь «чайные рынки» [5]. На данный момент прессованный чай является традиционным напитком среди населения Сибири, при этом, основной объем потребляемого чая является импортным, что обуславливает актуальность выбранной темы.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования служили образцы прессованного чая, реализуемого на рынке г. Улан – Удэ (таблица 1).

Таблица 1

Исследуемые образцы

Образец исследования		Описание образца
Образец № 1		
		Чай прессованный зеленый «Монгон Аягат» («Монгольская чаша») Производитель: «Таван богд Групп», Улан-Батор, Монголия Масса: 700 г
Образец № 2		
		Чай прессованный зеленый «Найман Гишуун Тоголдор цай» («Сила восьми частей чая») Производитель: «Таван богд Групп», Улан-Батор, Монголия Масса: 300 г

Образец № 3		
		Чай прессованный пуэр «野林老茶砖» (Красный Пион в форме кирпича) Масса: 250 г
Образец № 4		
		Чай прессованный пуэр «老班章» («Старый класс» в форме блина) Происхождение: Провинция Юньнань, Китай Масса: 357 г

Для прессованного чая по новым стандартам из физико-химических показателей нормируется только один - массовая доля влаги [6]. Для более объективной оценки качества чая прессованного в работе использовали показатели, более полно характеризующие объекты исследования.

Исследование качества чая прессованного проводилось по общепринятым методикам: массовая доля влаги – по ГОСТ 1936, содержание водорастворимых экстрактивных веществ – по ГОСТ 28551, массовая доля танина – по ГОСТ 19885, золы – по ГОСТ ISO 1575-2013, плесени – по ГОСТ 10444.12, токсичные элементы – в соответствии с требованиями [7, 8].

Органолептическая оценка основывалась на визуальной оценке внешнего вида и цвета чайного листа, на обонятельных и вкусовых ощущениях, вызываемых летучими веществами, содержащимися в анализируемом настое чая, и компонентами настоя чая, на визуальной оценке цвета и интенсивности окраски разваренного чайного листа.

Органолептический анализ проводили в следующей последовательности:

- внешний вид чайного листа - форму частиц, однородность и цвет чая определяли визуально при рассеянном дневном свете;
- цвет настоя, его насыщенность, оттенок и дополнительные тона;

- аромат настоя;
- вкус настоя - по характеру и полноте вкуса, выраженности его оттенков, а также наличию привкуса;
- внешний вид разваренного чайного листа - определяли основную окраску и насыщенность разваренного чайного листа.

Для более объективной оценки органолептических показателей была разработана 50-бальная шкала с введением коэффициентов весомости (таблица 2 и таблица 3).

Таблица 2

Шкала органолептической оценки чая прессованного черного

Показатели	Оценка, баллы	Характеристика уровней качества
Внешний вид настоя чая, Кв=2	5	Чистый и интенсивный цвет от темно-красного до темно-коричневого
	4	Коричневый с красноватым оттенком
	3	Темно-коричневый, допускается незначительное замутнение
	2	Темно-коричневый с буроватым оттенком, допускается небольшая незначительное замутнение
	1	Темно-коричневый и мутный
Аромат и вкус настоя чая, Кв=4	5	Приятный аромат, полный с терпкостью вкус
	4	Приятный аромат, с терпкостью вкус
	3	Слабоватый аромат, грубоватый вкус
	2	Аромат слабый, вкус грубый
	1	Аромат отсутствует, неприятный вкус
Цвет разваренного листа чая, Кв=2	5	Ровный, темно-коричневый
	4	Достаточно ровный, темно-коричневый
	3	Неравномерный темно-коричневый
	2	Неравномерный темно-коричневый с небольшой зеленью
	1	Пестрый, темный с зеленью
Внешний вид чая, Кв=2	5	Спрессованная плитка, поверхность гладкая, края ровные
	4	Спрессованная плитка, поверхность гладкая, края слегка обломаны
	3	Спрессованная плитка, поверхность неравномерная, края слегка обломаны
	2	Спрессованная плитка, наличие небольших трещин, края слегка обломаны
	1	Спрессованная плитка, углы раскрошены

Таблица 3

Шкала органолептической оценки чая прессованного зеленого

Показатели	Оценка, баллы	Характеристика уровней качества
Внешний вид настоя чая, Кв=2	5	Чистый и интенсивный цвет красно-желтого цвета
	4	Чистый, но интенсивный цвет красно-желтого цвета
	3	Красно-желтого цвета, допускается незначительное замутнение
	2	Красно-желтого цвета с буроватым оттенком, допускается незначительное замутнение
	1	Темный и мутный цвет
Аромат и вкус настоя чая, Кв=4	5	Приятный аромат, полный с терпкостью вкус
	4	Приятный аромат, с терпкостью вкус
	3	Слабоватый аромат, грубоватый вкус
	2	Аромат слабый, вкус грубый
	1	Аромат отсутствует, неприятный вкус
Цвет разваренного листа чая, Кв=2	5	Ровный, темно-зеленый с темно-коричневым оттенком
	4	Достаточно ровный, темно-зеленый с темно-коричневым оттенком
	3	Неравномерный темно-коричневый
	2	Неравномерный, от светлого к темному
	1	Неравномерный
Внешний вид чая, Кв=2	5	Спрессованная плитка, поверхность гладкая, края ровные
	4	Спрессованная плитка, поверхность гладкая, края слегка обломаны
	3	Спрессованная плитка, поверхность неравномерная, края слегка обломаны
	2	Спрессованная плитка, наличие небольших трещин, края слегка обломаны
	1	Спрессованная плитка, углы раскрошены

При 50-бальной оценке общие баллы распределяются по категориям качества следующим образом: отличное - 50 – 40 баллов; хорошее - 39 – 25 баллов; удовлетворительное 24 – 15 баллов; плохое - 14 и менее баллов.

Маркировка образцов чая исследовалась в соответствии с требованиями ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Результаты и их обсуждение. В соответствии с требованиями к пищевой продукции в части ее маркировки, был проведен сравнительный анализ информации, имеющейся в маркировке исследуемых образцов с требованиями нормативной документации. Маркировка образцов приведена в таблице 4.

Маркировка исследуемых образцов

WWW.APEJ.RU

		№ 4 - Чай прессованный пуэр «老班章» («Старый класс») в форме блина
--	---	--

По результатам исследования был сделан вывод, что лишь образец № 2 соответствует требованиям ТР ТС 022/2011: маркировка представлена на русском языке, четко, легко читается. Образцы № 1, 3, 4 не имеют перевода данных, представленных на упаковке, что является нарушением требований. Образцы № 3, 4 китайского производства не имеют срока годности в связи с особенностью чая вида «Пуэр». На маркировке образцов № 3 и № присутствует информация о месте произрастания чайного растения. Таким образом, в образцах № 1, 3, 4 была выявлена информационная фальсификация (не соблюдены правила доступности и достаточности товарной информации).

При органолептической оценке учитывали особенности вида чая. Внешний вид образцов представлен на рисунке 1.



№ 1 «Монгольская чаша»



№ 2 «Сила восьми частей чая»



№ 3 «Красный пион»



№ 4 «Старый класс»

Рисунок 1. Внешний вид образцов

Образцы зеленого прессованного чая (№ 1 и 2) оливкового цвета со светлыми включениями. В чае «Монгольская чаша» больше светлых включений, но они мелкие, во втором образце наблюдались крупные включения более грубых листьев и веток. Образцы № 3 и 4 черного цвета с небольшим количеством светлых включений. Форма чая «Красный пион» - прямоугольная, чая «Старый класс» - круглая с углублением в центре. Поверхность всех образцов ровная, без трещин и сколов.

После заваривания определяли цвет, вкус и аромат настоя и внешний вид разваренного листа (рисунок 2).



№ 1 «Монгольская чаша»



№ 2 «Сила восьми частей чая»



№ 3 «Красный пион»



№ 4 «Старый класс»

Рисунок 2. Разваренный лист образцов

У образца № 1 цвет разваренного листа оливковый с коричневым оттенком, достаточно равномерный, у образца № 2 цвет темно-зеленый, листья не раскрываются, большое количество веток, у образца № 3 цвет темно-коричневый, ближе к черному, достаточно равномерный и однородный, у образца № 4 более светлый цвет с оливковым оттенком, присутствуют грубые включения.

Результаты органолептической оценки образцов приведены в таблице 5.

Таблица 5

Органолептическая оценка образцов, балл

Показатели	Образцы			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Внешний вид настоя чая, Кв=2	8	8	10	8
Аромат и вкус настоя чая, Кв=4	20	8	12	16
Цвет разваренного листа чая, Кв=2	6	4	8	10
Внешний вид чая, Кв=2	8	6	8	10
Итого, с учетом коэффициента весомости	42	26	38	44
Категория качества	отличная	удовлетворительная	хорошая	отличная

По результатам исследования образцы № 1 и 4 были отнесены к отличной категории качества, образец № 3 – к хорошей категории и образец № 2 – к удовлетворительной. Данные категории определились, главным образом, ароматом и вкусом настоя чая: образец № 1 получил максимальное количество баллов за счет гармоничного, полного вкуса и аромата, у № 2 вкус был пустой, аромат невыраженный. Образцы № 3 и 4 отличались своеобразным вкусом и ароматом, с фруктовым привкусом у № 4.

Результаты оценки качества образцов по физико-химическим показателям представлены в таблице 6.

Таблица 6

Физико-химические показатели качества

Образец	Требования в соответствии с НД	Фактическое значение
Массовая доля влаги, %		
Монгольская чаша (№ 1)	не более 10	7,42
Сила восьми частей чая (№ 2)		8,05
Красный пион (№ 3)		8,73
Старый класс (№ 4)		8,09
Содержание водорастворимых экстрактивных веществ, %		
Монгольская чаша (№ 1)	не менее 33	43,36
Сила восьми частей чая (№ 2)		42,81
Красный пион (№ 3)	не менее 32	43,58
Старый класс (№ 4)		44,02
Массовая доля танина, %		
Монгольская чаша (№ 1)	не нормируется	5,21
Сила восьми частей чая (№ 2)		7,51
Красный пион (№ 3)		8,31
Старый класс (№ 4)		8,05

Образец	Требования в соответствии с НД	Фактическое значение
Массовая доля общей золы, %		
Монгольская чаша (№ 1)	4-8	5,14
Сила восьми частей чая (№ 2)		6,09
Красный пион (№ 3)		6,73
Старый класс (№ 4)		6,05

Как видно из данных, представленных в таблице 6, исследуемые образцы по показателям качества соответствовали требованиям нормативной документации, регламентируемым в отношении байхового черного и зеленого чая. Содержание танина соответствовало литературным данным [4].

Требования к безопасности чая, в том числе прессованного, определяются содержанием тяжелых металлов и плесенью (таблица 7).

Таблица 7

Показатели безопасности образцов, мг / кг

Показатель	Требования по ТР ТС (не более)	Образец			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Свинец	10, 0	0, 094	0,051	0,082	0,077
Мышьяк	1, 0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Кадмий	1, 0	0, 044	0,056	0,033	0,042
Ртуть	0, 1	0, 009	0, 005	<0,005	0,012
Плесени	1×10^3	10	<10	10	< 40

По показателям безопасности все исследуемые образцы соответствовали требованиям [9].

Заключение. По результатам проведенных исследований определено, что качественные показатели исследуемых образцов чая прессованного соответствуют параметрам чая более высокого качества (байхового). По содержанию влаги образцы приближались к верхней нормируемой границе, что обуславливает необходимость тщательного контроля при хранении чая. Полученные выводы могут быть интересны специалистам при формировании в торговых предприятиях ассортимента чайной продукции и потребителям при выборе продукции для личного потребления.

Библиографический список

1. ГОСТ 32593-2013 Чай и чайная продукция. Термины и определения. - Введ. 01.07.2015. - М.: Стандартинформ, 2015. - 14 с.
2. Афонина С.Н., Лебедева Е.Н. Химические компоненты чая и их влияние на организм // Успехи современного естествознания. - 2016. - № 6. - С. 59 – 63.
3. Михайлова С.А., Пьяникова Э.А., Заикина М.А. Повышение полезных свойств зеленого чая // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности. - 2016. - № 3 - С. 56 – 61.
4. Завьялова Г.Е., Червакова М.П. Изучение количественного содержания экстрактивных веществ как показателя биологической ценности чая // Грани познания. - 2015. - № 2 (35). - С. 94 – 98.
5. Пилипенко Т.В. Изучение качества и функциональных свойств образцов китайского зеленого чая // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые биотехнологии». - 2014. - С. 64 – 65.
6. Юсова О.В. Изменение Российской нормативной базы по классификации и качеству чая // Вестник образовательного консорциума среднерусских университетов. - 2015. - № 6. - С. 34 - 38.
7. ГОСТ 32574-2013 Чай зеленый. Технические условия. - Введ. 01.07.2015. - М.: Стандартинформ, 2014. - 6 с.
8. ГОСТ 32573-2013 Чай черный. Технические условия. - Введ. 2015.07.01. - М.: Стандартинформ, 2014. - 6 с.
9. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения 23.05.2019).

Эколого-экономическая эффективность производства

УДК 57.043

Тютин В. В. Увеличение урожайности пшеницы сорта «Лаки» путём применения СВЧ облучения при оптимальных режимах

The effect of microwawe ratiation on the process of germination of wheat varieties «lucky»

Тютин В. В.,

аспирант,

ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА

VasilyTyutin, graduate student

Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

Аннотация. В статье подробно описан дисперсионный метод для изучения вопроса воздействия различных 4-х режимов СВЧ облучения пшеницы сорта «Лаки» 2019 года сбора. Применяется двух- и трёхфакторный метод для определения наибольшей степени урожайности. Данные по полученной урожайности сравниваются с табличными данными урожайности данного сорта. На основе проведённого исследования делается вывод о стимулирующем или подавляющем воздействии того или иного режима СВЧ обработки. Для исследования выбран твёрдый сорт озимой пшеницы сорта «Лаки», взятый в Госорткомиссии. Перед посадкой весь посадочный материал был обработан средствами химзащиты в аккредитованной лаборатории Россельхозцентра. Испытания на широко применяемых и перспективных в стране семенном материале и стандартная химическая обработка семян дают возможность аграриям-практикам применять данные наработки. В ходе исследований удалось установить оптимальные условия обработки семян СВЧ излучением и время облучения. Опытным путём подобран оптимальный режим СВЧ обработки семян пшеницы.

Ключевые слова: СВЧ, пшеница, СВЧ облучение, электромагнитное поле, применения СВЧ технологий в сельском хозяйстве.

Abstract. The article describes in detail the dispersion method for studying the impact of different 4 modes of microwave irradiation of wheat varieties "Lucky" 2019 harvest. Two - and three-factor method is used to determine the highest degree of yield. The data on the obtained yield are compared with the tabular data of the yield of this variety. On the basis of the conducted research the conclusion about stimulating or suppressing influence of this or that mode of microwave processing is made. For the study, a hard variety of winter wheat "Lucky", taken in the state transport Commission, was selected. Before landing, all planting material was treated with chemical protection in an accredited laboratory of the Rosselkhoz nadzor. Tests on widely used and promising in the country seed material and standard chemical treatment of seeds allow farmers-practitioners to apply these practices. In the course of research, it was possible to establish optimal conditions for treatment of seeds with microwave radiation and irradiation time. Empirically selected the optimal mode of microwave processing of wheat seeds.

Keywords: microwave, wheat grain, microwave irradiation, electromagnetic field, applications of microwave technologies in agriculture.

Рецензент: Потапова Елена Владимировна, Доктор сельскохозяйственных наук, кандидат биологических наук, Профессор кафедры гидрологии и природопользования. Иркутский государственный университет

Актуальность проведения предпосевной СВЧ обработки у сельхозтоваропроизводителей растёт с каждым годом. Это обосновывается рядом факторов: во-первых, аграрная наука технологически динамично развивается, в частности, в сфере применения СВЧ технологий в сельском хозяйстве; во-вторых, пшеница, будучи культурой возделывания №1 в стране по параметру её востребованности на мировом рынке, страдает склонностью к различным плесневым и грибковым заболеваниям. Особенно это важно для отечественных сортов и гибридов, сравнительно недорогих по отношению к импортным. Предпосевная СВЧ обработка уничтожает всякие болезни; в-третьих, зерно имеет свою биологическую активность, от которой напрямую зависит и энергия прорастания, и сила роста, и, как результат, конечный урожай.

Применяемый нами дисперсионный метод тесно связан со статистическими группировками и предполагает, что изучаемая совокупность подразделена на группы по факторным признакам, влияние которых должно быть изучено.

На основе дисперсионного анализа производится: оценка достоверности различий в групповых средних по одному факторному признаку или нескольким; оценка достоверности взаимодействий факторов; оценка частных различий между парами средних.

В основе применения дисперсионного анализа лежит закон разложения дисперсий (вариаций) признака на составляющие.

Общая вариация D_0 результирующего признака при группировке может быть разложена на следующие составные части:

1. на межгрупповую D_m связанную с группировочным признаком;
2. на остаточную (внутригрупповую) D_B , не связанную с группировочным признаком.

Соотношение между этими показателями выражается следующим образом:

$$D_0 = D_m + D_B. (1.30)$$

Применение дисперсионного анализа в данном исследовании ориентировано на подбор оптимального режима СВЧ обработки семян пшеницы сорта «Лаки».

Полевой опыт проводился по методике Доспехова Б.Н. [].

Режимы облучения взяты из научных достижений профессора Орлова Б.Н.

Озимая пшеница. Сорт «Лакки». Предоставлено Госсорткомиссией.

Закладывается 5 грядок по 1 сотке:

- режим облучения №1 – 20 мин;
- режим облучения №2 – 40 мин;
- режим облучения №3 – 60 мин.;
- режим облучения №4 – 80 мин;

Зерно, обработанное агрохимической предпосевной подготовкой в Россельхозцентре по стандартной методике.

Стандартные показатели зерна пшеницы сорта «Лаки» контрольной группы были взяты из таблицы испытаний Госсорткомиссии.

Результат эксперимента – урожайность каждой из 4-х партий.

14 августа 2019 года в КБ «Салют» был проведён опыт по СВЧ-облучению озимой пшеницы сорта «Нарру» в четырёх различных диапазонах и временных рамках.

$F=2,451$ ГГц

$3=7$ мВт

В волноводе сечением 55х95 мм.

Плотность средняя 3,5 Вт/м²

Облучение длилось:

Каждый опыт проводится в 3-х повторностях: каждая из 4-х партий высевается на 1/3 сотки.

Высаживалось 8 делянок.

Почва соответствовала физико-химическим требуемым по характеристикам содержания микроэлементов.

Условия были максимально приближены к производственным, что актуализирует важность научных исследований. Целью работы является повышение урожайности.

В сущности опыта заложены такие факторы, как биологическая активность зерна, борьба с болезнями семенного материала, адаптация к региональным условиям. Опыты проводились в Нижегородской области, -- в условиях рискованного земледелия.

...

В данной научно-исследовательской работе требуется доказать, как влияют ли параметры СВЧ облучения пшеницы сорта «Лаки» на урожайность.

Исходные опытные данные для дисперсионного анализа представлены в табл. 1.

Таблица 1

Режимы СВЧ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	$\bar{Y}_c$
СВЧ-1	24	27	27	22	26	25	29	28	26
СВЧ-2	25	26	30	27	31	28	27	30	28
СВЧ-3	23	27	25	25	28	27	26	27	26
СВЧ-4	25	22	23	22	24	27	25	24	24
	24	26	26	24	27	27	27	26	$\bar{Y}_0 = 26$

В данном примере $N = 32$, $K = 4$, $l = 8$.

Определим общую суммарную вариацию урожайности, которая представляет собой сумму квадратов отклонений индивидуальных значений признака от общей средней:

$$D_o = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y}_o)^2,$$

где N – число единиц совокупности; Y_i – индивидуальные значения урожайности; Y_o – общая средняя урожайности по всей совокупности.

$$\begin{aligned} D_o = & (24-26)^2 + (27-26)^2 + \dots + (29-26)^2 + (28-26)^2 + \\ & + (25-26)^2 + (26-26)^2 + \dots + (27-26)^2 + (30-26)^2 + \\ & + (23-26)^2 + (27-26)^2 + \dots + (26-26)^2 + (27-26)^2 + \\ & + (25-26)^2 + (22-26)^2 + \dots + (25-26)^2 + (24-26)^2 = 170. \end{aligned}$$

Для определения межгрупповой суммарной вариации, определяющей вариацию результативного признака за счет изучаемого фактора, необходимо знать средние значения результативного признака по каждой группе. Эта суммарная вариация равна сумме квадратов отклонений групповых средних величин от общей средней величины признака, взвешенной на число единиц совокупности в каждой из групп:

$$\begin{aligned} D_M &= \sum_{i=1}^k (\bar{Y}_c - \bar{Y}_o)^2; \\ D_M &= \sum_{i=1}^k (\bar{Y}_c - \bar{Y}_o)^2 \times f_i = \\ &= [(26-26)^2 + (28-26)^2 + (26-26)^2 + (24-26)^2] \times 8 = 64. \end{aligned}$$

Внутригрупповая суммарная вариация равна сумме квадратов отклонений индивидуальных значений признака от групповых средних по каждой группе, суммированной по всем группам совокупности.

$$D_B = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - \bar{Y}_c)^2.$$

$$\begin{aligned} D_B = & (24-26)^2 + (27-26)^2 + \dots + (29-26)^2 + (28-26)^2 + \\ & + (25-28)^2 + (26-28)^2 + \dots + (27-28)^2 + (30-28)^2 + \\ & + (23-26)^2 + (27-26)^2 + \dots + (26-26)^2 + (27-26)^2 + \\ & + (25-24)^2 + (24-24)^2 + \dots + (25-24)^2 + (24-24)^2 = 106. \end{aligned}$$

Влияние фактора на результативный признак проявляется в соотношении между D_M и D_B : чем сильнее влияние фактора на величину изучаемого признака, тем больше D_M и меньше D_B .

Для проведения дисперсионного анализа нужно установить источники варьирования признака, объем вариации по источникам, определить число степеней свободы для каждой компоненты вариации.

Объем вариации уже установлен, теперь необходимо определить число степеней свободы вариации. Число степеней свободы – это число независимых отклонений индивидуальных значений признака от его среднего значения. Общее число степеней свободы, соответствующее общей сумме квадратов отклонений в дисперсионном анализе, разлагается по составляющим вариации. Так, общей сумме квадратов отклонений D_0 соответствует число степеней свободы вариации, равное $N - 1 = 31$. Групповой вариации D_M соответствует число степеней свободы вариации, равное $K - 1 = 3$. Внутригрупповой остаточной вариации соответствует число степеней свободы вариации, равное $N - K = 28$.

Теперь, зная суммы квадратов отклонений и число степеней свободы, можно определить дисперсии для каждой составляющей. Обозначим эти дисперсии: d_M – групповые и d_B – внутригрупповые.

$$d_M = \frac{64}{3} = 21,3;$$

$$d_B = \frac{106}{28} = 3,8.$$

После вычисления этих дисперсий приступим к установлению значимости влияния фактора на результативный признак. Для этого находим отношение: $d_M / d_B = F_{\phi}$,

Величина F_{ϕ} , называемая критерием Фишера, сравнивается с табличным, $F_{\text{табл}}$. Как уже было отмечено, если $F_{\phi} > F_{\text{табл}}$, то влияние фактора на результативный признак доказано. Если $F_{\phi} < F_{\text{табл}}$ то

можно утверждать, что различие между дисперсиями находится в пределах возможных случайных колебаний и, следовательно, не доказывает с достаточной вероятностью влияние изучаемого фактора.

Теоретическая величина связана с вероятностью, и в таблице ее значение приводится при определенном уровне вероятности суждения. В приложении имеется таблица, позволяющая установить возможную величину F при вероятности суждения, наиболее часто используемой: уровень вероятности «нулевой гипотезы» – 0,05. Вместо вероятностей «нулевой гипотезы» таблица может быть названа таблицей для вероятности 0,95 существенности влияния фактора. Повышение уровня вероятности требует для сравнения более высокого значения $F_{\text{табл}}$.

Величина $F_{\text{табл}}$ зависит также от числа степеней свободы двух сравниваемых дисперсий. Если число степеней свободы стремится к бесконечности, то $F_{\text{табл}}$ стремится к единице.

Таблица значений $F_{\text{табл}}$ построена следующим образом: в столбцах таблицы указаны степени свободы вариации для большей дисперсии, а в строках – степени свободы для меньшей (внутригрупповой) дисперсии. Величина F находится на пересечении столбца и строки соответствующих степеней свободы вариации.

Так, в нашем примере $F_f = 21,3/3,8 = 5,6$. Табличное же значение $F_{\text{табл}}$ для вероятности 0,95 и степеней свободы, соответственно равных 3 и 28, $F_{\text{табл}} = 2,95$.

Значение F_f полученное в опыте, превышает теоретическое значение даже для вероятности 0,99. Следовательно, опыт с вероятностью более 0,99 доказывает влияние изучаемого фактора на урожайность, т. е. опыт можно считать надежным, доказанным, а значит, режим облучения оказывает существенное влияние на урожайность пшеницы. Оптимальным сроком посева следует считать режим №2 (40 мин. Время СВЧ облучения), так как именно при этом сроке посева получены наилучшие результаты урожайности.

Нами рассмотрена методика дисперсионного анализа при группировке по одному признаку и случайному распределению повторностей внутри группы. Однако часто бывает так, что опытный участок имеет какие-то различия в плодородии почвы и т. д. Поэтому может возникнуть такая ситуация, что большее число делянок одного из вариантов попадет на лучшую часть, и его показатели будут завышены, а другого варианта – на худшую часть, и результаты в этом случае, естественно, будут хуже, т. е. занижены.

Чтобы исключить варьирование, которое вызывается не относящимися к опыту причинами, из внутригрупповой (остаточной) дисперсии вычленили дисперсию, рассчитанную по повторностям (блокам).

Общая сумма квадратов отклонений подразделяется в этом случае уже на 3 составляющие:

$$D_o = D_m + D_{\text{повт}} + D_{\text{ост}}$$

Для нашего примера сумма квадратов отклонений, вызванная повторностями, будет равна:

101

$$D_{\text{повт}} = \sum_{i=1}^n (\bar{Y}_n - \bar{Y}_o)^2 \times f_i.$$

$$D_{\text{повт}} = [(24 - 26)^2 + (26 - 26)^2 + (26 - 26)^2 + (24 - 26)^2 + (27 - 26)^2 + (27 - 26)^2 + (27 - 26)^2 + (26 - 26)^2] \times 4 = 44.$$

Стало быть, собственно случайная сумма квадратов отклонений будет равна:

Дост = Дв - Дповт; Дост= 106 - 44 = 62.

Результаты и обсуждение

Для остаточной дисперсии число степеней свободы будет равно $28 - 7 = 21$. Результаты дисперсионного анализа представлены в табл. 2.

Таблица 2

Источники вариации	Сумма квадратичных отклонений	Степени свободы вариации	Дисперсии	F-критерии	
				фактические	$p = 0,95$ теоретические
Режимы СВЧ	64	3	21,3	8,9	3,07
Повторности	44	7	6,3	2,6	2,49
Остаточная	62	21	2,4	1	X
Общая	170	31	X	X	X

Поскольку фактические значения F-критерия для вероятности 0,95 превышают табличные, то влияние сроков посева и повторностей на урожайность пшеницы следует считать существенным. Рассмотренный способ построения опыта, когда участок предварительно делится на блоки с относительно выровненными условиями, а проверяемые варианты распределяются внутри блока в случайном порядке, называется способом рендомизированных блоков.

С помощью анализа дисперсионным методом мы изучили влияние не только одного фактора на результат, а двух и более. Дисперсионный анализ в этом случае называется многофакторным дисперсионным анализом.

Двухфакторный дисперсионный анализ отличается от двух однофакторных тем, что он может ответить на следующие вопросы:

1. Каково влияние обоих факторов вместе?
2. Какова роль сочетания этих факторов?

Рассмотрим дисперсионный анализ опыта, в котором следует выявить влияние не только различных режимов СВЧ облучения, но и зависимость тех или иных сортов пшеницы на СВЧ облучение на урожайность. Замечено, что разные сорта пшеницы по-разному реагируют на СВЧ облучение (табл. 3).

Таблица 3

Данные опыта по влиянию сроков посева и сортов на урожайность пшеницы

Режимы СВЧ	Под-группы по сортам	Урожайность по повторностям, ц/га				Сумма	Средние по под-группам $\bar{Y}_{\text{пс}}$	Средние по группам $\bar{Y}_{\text{г}}$
		1	2	3	4			
СВЧ-1	А	24	27	27	22	100	25	26
	Б	26	25	29	28	108	27	
СВЧ-2	А	25	26	30	27	108	27	28
	Б	31	28	27	30	116	29	
СВЧ-3	А	23	27	25	25	100	25	26
	Б	28	27	26	27	108	27	
СВЧ-4	А	25	22	23	22	92	23	24
	Б	24	27	25	24	100	25	
По всем группам	А	100	+108	+100	+92	= 400	25	$\bar{Y}_{\text{с}}$
	Б	108	+116	+108	+100	= 432	27	
ВСЕГО:		400	+432			= 832		$\bar{Y}_{\text{о}} = 26$

$$D_o = \sum_i (Y_i - \bar{Y}_o)^2 = 170$$

– это сумма квадратов отклонений индивидуальных значений от общей средней.

Вариация по совместному влиянию различных режимов СВЧ облучения и сорта

$$D_{\text{пс}} = \sum_i (\bar{Y}_{\text{пс}} - \bar{Y}_o)^2 f = 96$$

– это сумма квадратов отклонений средних по подгруппам от общей средней, взвешенных на число повторностей, т. е. на 4.

Вычисление вариации по влиянию только 4-х различных режимов облучения СВЧ:

103

$$D_c = \sum_i (\bar{Y}_n - \bar{Y}_o)^2 \times f = [(26 - 26)^2 + (28 - 26)^2 + (26 - 26)^2 + (24 - 26)^2] \times 8 = \\ = [0 + 2^2 + 2^2] \times 8 = 64.$$

Вычисление вариации по влиянию только сорта пшеницы:

$$D_y = \sum_i (\bar{Y}_c - \bar{Y}_o)^2 \times f = [(25 - 26)^2 + (27 - 26)^2] \times 16 = 32.$$

Остаточная вариация определяется как разность между общей вариацией и вариацией по совместному влиянию изучаемых факторов:

$$\text{Дост} = D_o - D_{\text{пс}} = 170 - 96 = 74.$$

Результаты исследования.

Все расчеты оформляем в виде таблицы (табл. 4).

Таблица 4

Результаты дисперсионного анализа

Влияние факторов	Общая вариация	Число степеней свободы	Дисперсия на 1 степень свободы	$F_{\text{факт}}$	$F_{\text{табл}}$ для $p = 0,99$
Совместное -- режимов СВЧ и сортов	96	7	13,7	4,42	3,4
В том числе -- режимов СВЧ	64	3	21,3	6,88	4,7
сорта	32	1	32,0	10,3	7,7
Сочетание факторов	–	4	–	X	X
Остаточное	74	24	3,1	X	X
Общая вариация	170	31	5,5	X	X

Результаты дисперсионного анализа показывают, что влияние изучаемых факторов, т.е. 4-х различных режимов обработки СВЧ, на урожайность пшеницы существенно, так как F-критерии фактические по каждому из факторов значительно превышают табличные, найденные для соответствующих степеней свободы, и при этом с достаточно высокой вероятностью ($p = 0,99$). Влияние же сочетания факторов в данном случае отсутствует, так как факторы независимы друг от друга.

Выводы

Мы доказали, что при определённых условиях и режимах СВЧ облучения пшеницы сорта «Лаки» урожайность повышается. Исследования проводились при соблюдении всех необходимых требований и условий, описанных в методике Доспехова Б.А.

Математическая обработка проводилась с помощью дисперсионного метода, учитывающего как влияние одного фактора, так и нескольких.

Испытания сорта твёрдой озимой пшеницы «Лаки» показали, что СВЧ облучение на предпосевной обработке оптимально проводить в течении 40 минут.

Также, влияют и другие факторы на урожайность. И необходимо продолжить исследования для подбора сочетания влияния различных факторов.

Библиографический список

1. Айзенберг, Л.А. Интегральные представления и вычеты в многомерном комплексном анализе / Айзенберг Л.А., А.П. Южаков. - М.: , 2013. - 390 с.
2. Березин, Ф.А. Введение в алгебру и анализ с антикоммутирующими переменными / Ф.А. Березин. - М.: 2016. - 265 с.
3. Борисенко, А.И. Векторный анализ и начала тензорного исчисления / А.И. Борисенко, И.Е. Тарапов. - М., 2013. - 663 с.
4. Доспехов Б.А., Методика полевого опыта, Москва, 2011 год.
5. Ибрагимов, Н.Х. Азбука группового анализа / Н.Х. Ибрагимов. - М., 2010. - 287 с.
6. Кованцов, Н.И. Дифференциальная геометрия, топология, тензорный анализ (сборник задач) / Н.И. Кованцов, Г.М. Зражевская, В.Г. Кочаровский. - М.: 2016. - 907 с.
7. Любищев, А.А. Дисперсионный анализ в биологии / А.А. Любищев. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 101 с.
8. Люмис, Л. Введение в абстрактный гармонический анализ / Л. Люмис. - М.: 2014. - 708 с.
9. Риордан, Дж. Введение в комбинаторный анализ / Дж. Риордан. - М.: 2016. - 802 с.
10. Романовский, В.И. Избранные труды, том 2. Теория вероятностей, статистика и анализ / В.И., Романовский. - М., 2011. - 895 с.
11. Фостер, Дж. Автоматический синтаксический анализ / Дж. Фостер. - М., 2016. - 405 с.
12. Фурман, Я.А. Введение в контурный анализ и его приложения к обработке изображений и сигналов / Я.А. Фурман. - М.: 2013. - 701 с.
13. Хинчин, А.Я. Восемь лекций по математическому анализу: моногр. / А.Я. Хинчин. - М.: 2014. - 886с.
14. Хуа, Ло-кен Гармонический анализ функций многих комплексных переменных в классических областях / Ло-кен Хуа. - М. 2013. - 952 с.
15. Шабат, Б.В. Введение в комплексный анализ / Б.В. Шабат. - М., 2017. - 467 с.
16. Шеффе, Г. Дисперсионный анализ / Г. Шеффе. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2011. - 512 с.

Электронное научное издание

АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ЭКОНОМИКА

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ**

№ 10/2019

По вопросам и замечаниям к изданию, а также предложениям к сотрудничеству обращаться по электронной почте mail@scipro.ru

Подготовлено с авторских оригиналов

ISSN 2412-2521

Усл. печ. л. 2,9.

Объем издания 0,3 МВ

Издание: Международный научно-практический электронный журнал Агропродовольственная экономика
(Agro production and economics journal)

Учредитель, главный редактор: Краснова Н.А.

Издательство Индивидуальный предприниматель Краснова Наталья Александровна

Адрес редакции: Россия, 603186, г. Нижний Новгород, ул. Ломоносова 9, офис 309, Тел.: +79625087402

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзором) за номером ЭЛ № ФС 77 — 67047