

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Баранова Николая Федотовича на диссертационную работу Тюльнева Александра Владимировича на тему «Повышение эффективности функционирования технологических систем заготовки кормов на основе энерго-ресурсосбережения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» (технические науки) в диссертационный совет ДМ 006.048.02 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого».

Диссертация представлена на 255 страницах, из них 212 страниц, основного текста и включает: титульный лист (1с.); содержание (4с.); введение (7с.); главы 1...5 (198с., в том числе 21 таблица, 57 рисунков); общие выводы (2с.); список использованной литературы (140 наименований); приложения (27с., в том числе: результаты исследований в табличной форме на 20с.; копии четырех документов об использовании результатов работы соискателя и свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ).

### 1. Актуальность темы диссертации и ее связь с научно-исследовательскими программами

Развитие животноводческого сектора агропромышленного комплекса непосредственно связано с созданием стабильной кормовой базы и эффективным использованием кормов.

Технологии возделывания кормовых культур и заготовка их на корма относятся к одним из самых энерго-ресурсоемких, как следствие, главной целью развития кормопроизводства является снижение общих затрат на заготовку кормов. Поэтому диссертационная работа Тюльнева Александра Владимировича, направленная на повышение эффективности технологии

возделывания кормовых культур и заготовки их на корма путем выбора оптимального состава и рационального использования технических ресурсов в технологических системах кормопроизводства, является актуальной.

Работа выполнена в соответствии с планами НИР Нижегородской ГСХА, а также согласно Указу президента РФ № 350 от 26.07.2016 г. «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства».

## 2. Степень обоснованности выводов и рекомендации, достоверность и новизна научных положений

В диссертационной работе имеется семь общих выводов, рекомендаций производству и перспективы дальнейшей разработки темы.

Достоверность их подтверждается результатами теоретических исследований и анализе статистических данных производственной деятельности ряда хозяйств и агроклиматических условий Нижегородской области.

**Первый вывод** информирует о том, что проведена классификация природно-климатических образов сезона основных периодов функционирования технологических систем по заготовке кормов юго-востока Нижегородского региона. Вывод достоверен и подтверждает первое защищаемое положение.

**Второй вывод** сообщает, что разработана модель прогнозирования требуемых темпов работ, основных периодов функционирования технологических систем по заготовке кормов. Вывод достоверен и подтверждает первое защищаемое положение.

**Третий вывод** отмечает, что разработан алгоритм адаптации функционирования технологических систем по заготовке кормов к условиям производства и формирующемуся типу сезона. Вывод достоверен, нов и подтверждает второе защищаемое положение.

**Четвертый вывод** отмечает, что установлена зависимость функционирования технологических систем по заготовке кормов от природно-климатических воздействий и их пределы варьирования. Вывод достоверен, нов и частично подтверждает второе защищаемое положение.

**Пятый вывод** содержит результаты исследований и имитационного моделирования по определению оптимальных параметров использования энергетических ресурсов в производственном процессе возделывания кормовых культур и заготовки их на корма от формирующихся условий

сезона. Вывод достоверен, нов и частично подтверждает третье и четвертое защищаемые положения.

*Шестой и седьмой выводы* обобщают результаты исследований и имитационного моделирования с указанием энергетического и экономического эффекта от использования разработанного алгоритма адаптации технологических систем по заготовке кормов к складывающимся природно-производственным условиям. Выводы достоверны, новы и частично подтверждают третье, четвертое и пятое защищаемые положения.

В основном выводы достоверны, новы, практически значимы, но могли бы быть более четко сформулированы во взаимосвязи с защищаемыми положениями и задачами исследований.

### 3. Значимость результатов диссертации для науки и практики

Значимость результатов исследований для науки заключается в обосновании алгоритм адаптации технологий возделывания кормовых культур и заготовки их на корма к складывающимся природно-производственным условиям, позволяющего проводить оптимизацию производственного процесса на основе энергетического критерия. Наиболее существенными научными результатами, полученными соискателем, являются оптимальные и рациональные составы технологических систем возделывания кормовых культур и заготовки их на корма, а также оптимальные энергетические затраты технологических процессов для конкретных складывающихся условий сезона.

Практическая значимость заключается во внедрении разработанного алгоритма адаптации механизированных процессов возделывания кормовых культур и заготовки их на корма к складывающимся условиям в хозяйствах Нижегородской области ООО «ПЗ «Пушкинское» и ООО «СПК «МИР». Новизна решения задач исследований подтверждается актами и справкой по внедрению.

Материалы диссертации используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» при курсовом и дипломном проектировании для студентов инженерного факультета.

4. Оценка содержания диссертационной работы, ее  
завершенности в целом и качества оформления  
рукописи

**Во введении** обоснована актуальность темы, изложены цель и задачи исследований, научная новизна и практическая значимость работы, а также основные положения, выносимые на защиту. Приведены результаты апробации работы.

**В первой главе** «Состояние вопроса, задачи исследований» проведен анализ природно-климатических условий функционирования системы кормопроизводства, энергетической оценки технологий, рассмотрены методы определения объемов уборочных работ, принципы адаптированной оптимизации технологий возделывания кормовых культур и заготовки их на корма, возможные направления совершенствования планирования и использования средств механизации в кормопроизводстве с учетом складывающихся условий сезона.

Глава логична, показывает компетенцию автора в этом вопросе.

***Замечания по первой главе.***

1. Завышен объем текста (51с.)
2. Автор не поясняет, что означает «х» в выражениях (1.1) и (1.2).
3. При анализе динамика посевных площадей кормовых культур в области автор не показывает площади сельскохозяйственных угодий, посевные и др. площади, что дало бы более развернутую картину для анализа.
4. Из рисунка 1.3 не видно, что урожайность трав в 2010г. и последующие годы снизилась на порядок, как отмечает автор на с.15.
5. Выводы разделов 1.1.; 1.2.1. (с. 19,29) не несут в себе новизны.
6. Автор применяет сокращения в виде: ФАР; Д.Н.В.; ГТК и др. не представив их расшифровку и не поясняя их физический смысл.
7. Не ясно, кто является автором выражений (1.9)...1.11 если это стандартная методика, то надо дать ссылку на источник информации.
8. Ось абсцисс на рисунке 1.12 имеет «обратный» отсчет, что затрудняет анализ графиков.
9. Неудачно отредактирован заголовок раздела 1.3 «Теоретические аспекты энергетического баланса технологических систем по заготовке кормов», т.к. это лишь обзор теоретических разработок.
10. Как получена размерность МДж в выражении (1.16), если множители содержат такие размерности, как часы, тонны, штуки и т.д., включая и человеческий фактор (структура управления). Кто

является автором выражения (1.16)?

11. На странице 46 автор предлагает пути достижения эффективного алгоритма работы системы через реализацию ряда мероприятий, называя их критериями, что не логично.
12. Если автором разработан производственный энергетический комплекс (рис. 1.17), то где он опубликован или апробирован?
13. Цель и задачи исследований представленные в разделе 1.6 (с. 62...63) не соответствуют цели и задачам на с. 9...10 и в автореферате.
14. Отсутствуют выводы по первой главе.

**Во второй главе** «Теоретические аспекты повышения эффективности механизированных процессов технологических систем по заготовке кормов» соискателем на основе теоретических и экспериментальных исследований обоснованы принципы адаптации механизированных процессов возделывания кормовых культур и заготовки их на корма к складывающимся природно-производственным условиям предприятий. Для оптимизации состава и режимов функционирования технологических линий предложена математическая модель определения оптимальных энергетических параметров технологических систем по заготовке кормов.

***Замечания по второй главе.***

1. Завышен объем текста (48 с.).
2. В разделе 2.1. автор ошибочно называет схему взаимосвязи объектов и факторов схемой технологической системы производства кормов, в которой не нашлось места качеству и потенциалу, заложенному в семенах растений.
3. В выражениях (2.3) ... (2.5) не дается пояснений символов  $A_1, A_2, B_1, B_2, V_1, V_2$ , сочетания ОЭ.
4. Не ясно, на каком основании автор делает по разделу 2.1. выводы 1 и 2 о воздействиях внешних факторов, находящихся в динамике.
5. В разделе 2.2 не приводится нижняя граница значений коэффициента энергетической эффективности.
6. Отсутствуют пояснения символов  $K_{11}, K_{21} \dots K_{mn}$  в таблице 2.1.
7. В разделе 2.3 номера формул неожиданно уменьшились на 11 пунктов.
8. Раздел 2.3 трудно назвать «обоснованием модели», скорее это обзор научных исследований В.П. Горячкина, Б.И. Горбунова и других авторов.

9. Не обязательно в уравнении на странице 78 степенной показатель при  $t$  равен 2.
10. Неравенство 2.11 не бесспорно так как весенний теплый сезон продолжительность полевых работ может быть большой из-за дождей.
11. Из раздела 2.3 не вытекает модель прогнозирования оптимальных сроков и продолжительности работ. Раздел не содержит теоретической новизны.
12. В разделе 2.4 не верна запись выражения (2.13), так как в числителе дроби должно быть  $dQ$ .
13. Через энтропию решение задачи не всегда корректно, особенно это касается агросистемы, так как почва – сложная система и не всегда поддается энтропийному анализу.
14. Модель природно-энергетических условий производства кормов следовало представить в виде аппроксимирующей кривой (линией Тренда) и зависимостью вида  $i = f(T_k)$ .
15. Амплитудные колебания представленные на рисунке 2.6 отражают не «закономерность», а вариативность энтропии в рассматриваемом сезоне, при чем не понятно в какой год наблюдений.
16. Вывод по разделу 2.4. носит декларативный характер, так как нет предлагаемой модели ни в виде математического выражения, ни в приемлемой графической форме.
17. Временной промежуток автор называет либо участком, либо периодом. Нет единообразия в понятиях.
18. Раздел 2.5. за исключение первого абзаца является обзором литературы, который следовало представить в первой главе и корректно сослаться на авторов. Вывод по разделу не имеет научной новизны.
19. В разделе 2.6. выражение (2.20) автор назвал «ход готовности на  $\Psi$ -ом поле». Какова размерность и физический смысл данного понятия?
20. Вывод по разделу 2.6.1. лишь констатирует общеизвестную истину.
21. В разделе 2.6.2. автор предлагает показатель – «темп работы технологических систем  $\theta$ ». И тут же, ссылаясь на других авторов исследований поясняет, что это скорость проведения технологических операций. Так в чем суть предлагаемого показателя?
22. Нет четкого пояснения величин, входящих в неравенство (2.29)...(2.31).
23. Не понятно на чем основывается вывод по разделу 2.6. Какой

временной период имеет «достаточная заблаговременность»?

24. Раздел 2.7. в основном содержит обзор литературных источников. Автор не поясняет суть символов в уравнении (2.40).

25. Выводы по второй главе не содержат конкретики не понятно как их апробировать в производственных условиях.

**Третья глава** «Методика экспериментальных исследований» содержит программу и методику исследований, дана методика обработки результатов экспериментов; применены стандартные методики экспериментальных исследований, методика проведения полного факторного эксперимента; разработана схема имитационного моделирования использования техники в технологических линиях кормопроизводства, позволяющая определять оптимальные условия проведения механизированных работ и проводить оптимизацию производственного процесса.

Глава соответствует своему назначению и показывает хорошую методическую подготовку соискателя.

***Замечания по третьей главе.***

1. Отсутствует конкретное понятие объекта исследований.
2. Не имело смысла представлять раздел 3.3 так как достаточно задаться доверительной вероятностью и относительной ошибкой, чтобы определить число повторностей наблюдений.
3. Комплексные показатели представленные выражениями (3.5)...(3.7) стандартизованы, а не рекомендованы авторами [57, 58, 68] из списка литературы.
4. Раздел 3.5.2. «Модель классификации...» следовало представить во второй главе, как это сделано в автореферате.
5. В разделе 3.6. «Методика определения энергоемкости...» в формулах (3.22)...(3.26) отсутствуют размерности физических величин.
6. Правомерно ли автор использует информацию из кандидатской диссертации В.И. Филимонова?
7. Автор не поясняет как получены эмпирические коэффициенты уравнения (3.31), представленные в таблице 3.5.
8. Как определялись фиксированные уровни факторов нижний и верхний, представленные в таблице 3.6. Как реализован факторный эксперимент?
9. Нет методики определения «коэффициента учета влияния метеорологических условий Кму».
10. В главе 3 отсутствует методика паспортизации природно-климатических условий.

**В четвертой главе** «Результаты экспериментальных исследований» приведены результаты имитационного моделирования и экспериментальных исследований функционирования технологических систем по заготовке кормов в условиях Нижегородской области. Соискателем экспериментальным путем получена эксплуатационно-технологическая оценка технических ресурсов при заготовке кормов. Рассчитаны оптимальные количественные и качественные составы технологических систем заготовки кормов для складывающихся условий сезона. Определены совокупные удельные техногенные энергозатраты при возделывании кормовых культур и заготовки их на корма для каждого из выделенных типов сезонов. Рассчитаны математические модели оптимальных энергетических затрат на механизированных работах, адаптированных к складывающимся природно-производственным условиям.

***Замечания по четвертой главе.***

1. В разделе 4.1 «Производственные условия предприятия для проведения исследований» среди выделенных факторов фигурируют урожайность и питательность, хотя это интересующие нас выходные показатели.
2. Производственные условия представлены не полно.
3. В диссертации отсутствует расчет, о котором упоминается в разделе 4.1.
4. Не ясно, по результатам какого периода исследований, 2015-2018 гг. (с.149) или 1990-2015 гг. (с.150), и как построены графики представленные на рисунках 4.1...4.7. Если это эмпирические зависимости, то должны строиться по точкам, если аппроксимирующие, тогда где уравнения?
5. Автор не поясняет физический смысл и размерность фактора «Д.Н.В. Воздуха».
6. Вывод автора (с.152) о прямопропорциональном воздействии на ход работы вызывает сомнения так как отсутствует математический анализ результатов наблюдений или измерений.
7. Отсутствие статистического материала в диссертации затрудняет анализ достоверности уравнения (4.1).
8. Отсутствие приложения 1, на которое ссылается автор, поэтому сложно судить о «хорошей согласованности» метеоусловий с ходом работ.
9. По разделу 4.2 отсутствует вывод.



10. результаты исследований, представленные на рисунке 4.8, вызывают сомнения, так как получены по анализу лишь двух сезонов (2000 и 2010 гг.), относящиеся к экстремальным.
11. Часть материала раздела 4.3 (с.164, 165) следовало представить в первой главе.
12. Отсутствуют расчеты вероятности представленных в таблице 4.3
13. Вывод по разделу 4.3 не отражает суть раздела.
14. В разделе 4.5 приводится технология производства сенажа, которая уже неоднократно излагалась в других главах.
15. Анализ удельных энергозатрат, представленный на странице 175 имеет отличие не на 92%, как утверждает автор, а в 12 раз.
16. Вывод по разделу 4.5 не отражает обоснованный выбор технологий и способов кормопроизводства.
17. В разделе 4.6.2. автор оперирует понятиями «низкий и высокий уровень функционирования», однако четкой градации этих понятий не приводит.
18. В диссертации отсутствует статистический или иной информационный материал, по которому рассчитывались уравнения регрессии, представленные в таблице 4.7.
19. Характеристики отражающие темпы выполнения работ (рис. 4.18...4.20) должны быть построены по точкам.
20. Отсутствуют общие выводы по 4 главе.

**В пятой главе** «Оценка эффективности исследований» рассчитаны энергетические и экономические показатели эффективности от применения адаптивной интенсификации технологических процессов кормопроизводства. Представлены результаты производственной проверки, подтвержденные актами и справками по внедрению.

***Замечания по пятой главе.***

1. Затраты на силосование и сенажирование, приведенные в таблице 5.1 следовало представить в удельной величине, руб/т.
2. В таблице 5.2 не верно название последней колонки «темп роста (снижения)%».
3. В таблице 5.3 не правильно рассчитано снижение затрат.
4. В тексте главы 5 отсутствует таблица 5.4.
5. В уравнениях (5.5), (5.4) и на рисунке 5.4 отсутствует размерность %.

В целом оформление диссертации удовлетворительное и соответствует требованиям, изложенным в нормативных документах. Материал представлен в логической последовательности и сопровождается алгоритмами, рисунками и схемами.

Вместе с тем имеются некоторые общие замечания по оформлению диссертации:

1. Имеют место неудачные и некорректные выражения, например: «...сокращение потребности в кормах в виде сокращения поголовья...»; «...отрицательную динамику отведенных площадей...»; «...для крупнорогатого скота...»; «Методика... происходит через фиксацию энергозатрат»; «...процесс производства заготовки кормов...»; «...уборочно-заготавливаемые работы.»; «Отсюда можно говорить...»; «...временной период времени...»; «...границы данного периода разграничивались...» и др.
2. Текст изобилует часто встречающимися словосочетаниями, например: «система кормопроизводства»; «системы по заготовке кормов». В тексте имеется значительное количество орфографических ошибок и излишних запятых.
3. Большинство рисунков выглядят сканированными, что затрудняет их прочтение и анализ.
4. В списке литературы отсутствует издания на иностранных языках и ссылки на интернет-ресурсы.

#### 6. Полнота опубликования основных результатов работы в научной печати и соответствие автореферата диссертации

Основные положения диссертации изложены в 12 научных работах, в том числе 4 работы в изданиях, рекомендованных ВАК, 6 — в материалах всероссийских и международных конференций. Опубликованные материалы по результатам исследований достаточно полно отражают основное содержание диссертации.

Автореферат и общие выводы отражают основные научные положения диссертации.

#### Заключение

Диссертационная работа Тюльнева Александра Владимировича «Повышение эффективности функционирования технологических систем заготовки кормов на основе энерго-ресурсосбережения», представленная к

защите на соискание ученой степени кандидата технических наук (технические науки) является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований изложены научно-обоснованные пути решения задач по повышению эффективности технологий возделывания кормовых культур и заготовки их на корм. Замечания, отмеченные в отзыве, имеют частный характер, направлены на повышение уровня научных исследований и могут быть устранены в последующей работе соискателя.

Выполненная диссертация в целом отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор, Тюльнев Александр Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Официальный оппонент, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»

Дата: 25.10.2021г.



Баранов Н. Ф.

ФИО лица, представившего отзыв	Баранов Николай Федотович
Место работы	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет»
Адрес	610017, г. Киров, Октябрьский проспект, д. 133
e-mail	...
Телефон	8-912-376-46-64

Подпись Баранова Н.Ф.

Заверяю: ученый секретарь ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»


