

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Мухамадьярова Фарзутдина Фаткутиновича на диссертационную работу Захаровой Елены Борисовны на тему «Оптимизация системы технологий и машин для производства продукции растениеводства по агротехническим показателям», представленную на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 05.20.01- технологии и средства механизации сельского хозяйства (сельскохозяйственные науки) в диссертационный совет Д 220.02.01 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет».

Диссертация представлена на 283 стр., из них 236 стр. основного текста, приложения - 47 стр. Список использованных источников 408 наименований.

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

Природно-климатические условия Амурской области соответствуют биологическим требованиям зерновых, кормовых, овощных и других культур. В большей мере они благоприятны для возделывания сои – ценной высокобелковой культуры. Вместе с тем агроландшафты характеризуются высокой неравномерностью распределения во времени и пространстве ведущих факторов среды, а также длительным периодом промерзания почвы, опасностью заморозков в начале и конце вегетации, ливневым характером выпадения осадков. Все это обуславливает повышенные требования к выбору и оптимизации факторов среды обитания растений. Одними из них являются техногенные. Поэтому тема исследований по оптимизации системы технологий и машин для производства продукции растениеводства по агротехническим показателям для условий Амурской области является актуальной, имеет высокую научную новизну, теоретическую и практическую значимость и вносит значительный вклад в развитие сельского хозяйства.

Работа выполнена в соответствии с программами НИР ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» по темам: «Перспективная система технологий и машин для сельскохозяйственного производства Дальнего Востока России», номер государственной регистрации 01200503571; «Плодородие почв», номер государственной регистрации 01200503570.

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

В диссертационной работе имеется восемь общих выводов, а также рекомендации производству.

**Первый вывод** констатирует, что существующая система технологий и машин для производства продукции растениеводства в Амурской области не удовлетворяет предъявляемым агротехническим требованиям. Поэтому эффективность производства продукции растениеводства снижается, а урожайность сои остается в 2-3 раза ниже биологического потенциала возделываемых сортов. Вывод коррелирует с первой задачей исследования, основывается на результатах анализа, содержит актуальную и полезную информацию.

**Второй вывод** информирует о том, что разработана структурно-логическая схема формирования системы технологий и машин. Она позволяет осуществить рациональное использование средств механизации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивая снижение негативного воздействия движителей машин на почву. Вывод является результатом решения второй задачи исследований и подтверждает первое защищаемое положение. Вывод достоверен и имеет высокую научную ценность.

**Третий вывод** сообщает о том, что проведена оценка влияния тракторов, используемых в системе технологий и машин, на уплотнение почвы и урожайность сои и зерновых культур. Приводятся данные о снижении урожайности зерновых культур и сои от кратности прохода тракторов по одному следу, видах обработки почвы, позволяющих сократить площадь поля, контактирующую с движителями тракторов, представлены математические зависимости урожайности сои и ячменя от плотности луговой черноземовидной почвы. Вывод достоверен и обладает новизной. Решает третью задачу и подтверждает второе защищаемое положение.

**Четвертый вывод** констатирует о полученных зависимостях урожайности сои и зерновых культур от агротехнических приемов основной обработки почвы и посевных агрегатов, перспективных для применения в системе технологий и машин. Представлены технические средства, обеспечивающие разуплотнение почвы и снижение засоренности посевов. Вывод достоверен и содержит новизну. Решает четвертую задачу и подтверждает третье защищаемое положение.

**Пятый вывод** сообщает о том, что наиболее эффективной по агротехническим показателям является система машин для возделывания зерновых культур и сои с гусеничными тракторами тягового класса 3 с давлением на почву 45-55 кПа. Приводятся сельскохозяйственные предприятия, использу-

ющие эту систему. Их показатели существенно выше, чем по региону. Вывод достоверен и имеет большую практическую ценность. Решает пятую задачу и коррелирует с четвертым защищаемым положением.

**Шестой вывод** информирует о агроэнергетической и экономической эффективности разработанной системы технологий и машин для производства продукции растениеводства. Приведены варианты высокорентабельных агротехнических приемов, осуществляемых машинными агрегатами в новой системе машин. Вывод решает пятую задачу и подтверждает шестое положение, выносимое на защиту. Достоверен и имеет значительную практическую ценность.

**Седьмой вывод** сообщает о том, что автором обоснована модель системы технологий и машин для крупного сельскохозяйственного товаропроизводителя. Для повышения эффективности системы технологий и машин, на примере АО «Луч», представлены рекомендации по корректировке обеспеченности техническими средствами возделывания сельскохозяйственных культур. Вывод достоверен и содержит признаки новизны. Решает шестую задачу и подтверждает четвертое защищаемое положение.

**Восьмой вывод** констатирует о разработке программы управления системой технологий и машин основу, которой составляет информационная система «Паспорт поля». Вывод достоверен и обладает новизной. Решает седьмую задачу и подтверждает пятое положение, выносимое на защиту.

В целом выводы достоверны, новы и обладают высокой научной и практической ценностью. В рекомендациях производству изложены конкретные предложения для достижения наибольшего урожая зерновых культур и сои, повышения агротехнической и экономической эффективности их возделывания.

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

Большое значение для науки и практики имеют результаты по обоснованию новой системы машин для рационального использования в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур средств механизации с целью получения наибольшего урожая сои и зерновых культур. Достоинством данных исследований является то, что они проведены комплексно. Изучали виды и сорта культурных растений, технологии их выращивания, технические средства, с помощью которых реализовывали агротехнические приемы их возделывания. Причем мобильные энергетические средства рассматривались с позиции экологической безвредности их применения, используя критерии сохранности плодородия почвы.

Большим достоинством данной работы является еще то, что результаты исследований доведены до стадии практического использования. На завер-

шающем этапе разработаны рекомендации по применению агрегатов для возделывания зерновых культур и сои, позволяющие за счет использования информационной системы паспортизации полей (авторские свидетельства № 2014616453 и № 2014616199) повысить эффективность производства продукции растениеводства.

Результаты проведенных теоретических и экспериментальных исследований рассмотрены, одобрены и внедрены в ведущих сельскохозяйственных предприятиях Амурской области: АО «Луч», ОАО «Димское», ЗАО «Агрофирма АНК».

Материалы диссертационного исследования использованы при подготовке к изданию производственно-практического справочника «Системы земледелия Амурской области» (2016 год), и в «Системе технологий и машин для комплексной механизации растениеводства Амурской области на 2011-2015 гг.».

#### 4. Анализ содержания диссертации

**Во введении** обоснованы актуальность и степень разработанности проблемы, изложены цель и задачи исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, а также основные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** рассмотрены природно-производственные условия региона для получения продукции растениеводства, изучена роль системы технологий и машин в производственных процессах и проведен обзор путей повышения ее эффективности. Из анализа состояния вопроса исследований логично вытекают цель и задачи исследования.

##### *Замечания по первой главе:*

1. Параграфы в первой главе диссертации не равнозначны по объему. Так, содержательная часть параграфа 1.1 «Роль системы технологий и машин...» составляет 2 страницы, а последующие, соответственно, 12 и 31 страницу.

2. Имеются ссылки на работы, опубликованные в 50-70 годах прошлого века. В них приводятся технические средства (например, трактор Т-74), которые давно не выпускаются. У современных тракторов конструктивные и технологические параметры иные, поэтому результаты изменятся. Кроме того по сравнению с прошлым периодом произошло изменение исходной плотности почвы в результате машинных обработок, о чем соискатель справедливо отмечает на странице 35, при ссылке на источники [298, 301, 309].

3. На странице 32 приведено выражение «Деформация почвы начинается при условии, что внешнее воздействие превышает ее прочность...». По сути, оно не совсем корректное, так как упруго-вязко-пластичная среда, ко-

торая характеризует почву, оказывает сопротивление смятию и сдвигу. Более правильно будет выражение «предел несущей способности почвы».

4. На странице 35 имеется неудачное выражение «Депрессия урожая различных культур...» - угнетение может быть только у растения.

**Во второй главе** приведены методологические основы оценки эффективности системы технологий и машин для производства продукции растениеводства. Они базируются на структурно-логической схеме формирования системы для которой разработаны показатели и критерии оценки эффективности.

***Замечания по второй главе:***

1. На странице 58 имеется неудачное выражение «Как видно из рисунка 10 на формирование показателей агротехнической эффективности большое влияние оказывают входные показатели» - в системном анализе на входе обозначают факторы.

2. Согласно схемы, на рисунке 11, в ее надписи более правильным будет вместо взаимодействия писать воздействие.

3. В диссертации нет пояснений, на каком основании в выражении (19) приняты уровни весомости индексов?

**В третьей главе** приведена программа экспериментальных исследований. Поставлены задачи, даны характеристики изучаемых культур, технологий их возделывания, средств механизации. Представлены методики и условия проведения экспериментальных исследований, разработки информационной системы «Паспорт поля», а также методики проведения анализов и статистической обработки экспериментальных данных.

***Замечания по третьей главе:***

1. Требуется пояснения выбор разных слоев (глубин) при изучении агрофизических свойств почвы. Влажность и плотность почвы определяли на глубину до 0,5 м; структурное состояние почвы по слоям до 0,2 м; твердость почвы на глубину до 0,3 м?

2. Не указано, с каким тяговым сопротивлением работали тракторы при уплотнении почвы в модельных опытах №3 и №10?

3. В методиках полевых опытов не приведены даты проведенных экспериментов. Без них сложно анализировать приведенные результаты (Опыты 3 и 4).

4. В методике опыта №4 нет пояснения в связи, чем выбрано расстояние 1,5 метра от колеи трактора при изучении изменения плотности почвы.

5. Из методики опыта №6 не понятно, в каких местах опытного поля проводили отборы почвы для агрофизических исследований?

**В четвертой главе** представлены результаты экспериментальных исследований в лабораторных, модельных и полевых опытах по определению влияния тракторов на почву и урожайность сельскохозяйственных культур.

***Замечания по четвертой главе:***

1. Судя по данным на рисунке 16, капиллярная и не капиллярная пористости почвы меняются не по линейным зависимостям. На рис. 22 и рис.26 зависимость урожайности ячменя и урожайности сои от количества проходов тракторов для варианта 120-125 кПа, судя по графикам, также не линейная. О чем косвенно можно судить по коэффициентам детерминации

2. На стр. 99 сказано «химический анализ почвы выявил, что с увеличением уплотнения снижается потребление калия и фосфора». Наверное, описка, скорее всего, речь идет о выносе растениями калия и фосфора, так как потребление элементов питания растениями очень маленькое и по анализу содержания в почве его очень сложно выявить.

3. Судя по данным таблиц 14 и 16, статистическая обработка результатов не проводилась. Правомочно ли говорить о различиях по вариантам?

4. Не понятно, каким образом проводили отборы растений на расстоянии 1,5 м от колеи трактора для биометрических исследований? В таблице Б.12 нет данных о твердости почвы рядом с колеей трактора.

5. В связи с высокой засоренностью посевов (в параграфе 4.5) не ясно, проводился ли факторный анализ результатов опыта?

6. Материал параграфа 4.5 перенасыщен цифровыми данными. Для анализа удобнее было их представить в виде таблиц и графиков.

7. Ряд экспериментальных данных в главе приведен за большой период исследований (табл. 17,18 и 19). В результате они усредняются. В этом случае теряется влияние очень важного фактора- фактора года.

8. На стр. 124 опечатка, колебания урожайности сои обусловлены изменениями плотности почвы не на 87%, а на 75%.

**В пятой главе** приведены результаты экспериментальных исследований по выбору рациональных вариантов обработки почвы и посева в системе технологий и машин для возделывания сои.

***Замечания по пятой главе:***

1. На рис. 34 не понятно, почему большие различия у плотности почвы в зависимости от расстояния от края поля на варианте прямой посев?

2. В таблице 24 необходимо пояснить, почему урожайность сои по 3 вариантам на расстоянии 150 м от края поля меньше, по сравнению с 50 м?

3. Необходимо пояснить, в связи с чем степень травмированности семян в автомобиле (таблица 27 и таблица 34 из главы 6) отличается более, чем в два раза?

4. На стр. 144 приводятся данные «Анализ густоты посевов на момент уборки показал, что норма высева семян в некоторых вариантах была завышена». На наш взгляд данный факт можно было выявить при оценке глубины заделки и равномерности распределения семян и принять меры.

5. Необходимо пояснить, почему в опыте по оценке агрегатов для посева сои по агротехническим показателям высокая неравномерность глубины заделки семян у зарубежных машин.

**В шестой главе** представлены результаты экспериментальных исследований по выбору рациональных агротехнических приемов в системе технологий и машин для возделывания зерновых культур.

***Замечания по шестой главе:***

1. На стр. 150 указано, что «уровень засоренности по безотвальной технологии выше», но и эта информация может быть полезной. По мнению И.Исайкина при обработке почвы без оборота пласта проще определить характер засоренности на будущий год и спланировать химические обработки, так как сорняки будут составлять те же виды, которые росли в текущем году.

2. Судя по тексту (стр. 151), корреляционные связи ( $r=0,636$ ) и ( $r=0,766$ ) должны быть со знаком минус.

**В седьмой главе** приведена оценка системы технологий и машин по критериям агротехнической эффективности.

***Замечания по седьмой главе:***

1. На стр. 168 опечатка, «урожайность снизилась и составила по зерновым в 2013 году – 1,40 ц/га», надо полагать, что должно быть 14 ц/га.

2. Необходимо пояснить, каким образом при урожайности сои в АО «Луч» ниже среднеобластной агротехническая эффективность системы машин для возделывания сои там на 43 % выше среднеобластного показателя? Судя по данным табл. Д.6 прибавка урожая была только два года из пяти и по величине незначительная.

**В восьмой главе** представлена экономическая и агротехническая оценка результатов исследований.

***Замечания по восьмой главе:***

1. В таблице 44 не понятно, почему во всех вариантах, кроме Buhler Versatile + Salford 9715 CTS, урожайность сои, условно чистый доход и рентабельность производства на расстоянии 150 метров от края поля ниже, чем на расстоянии 10 метров?

2. Не понятно, почему в варианте Sunflower (таблица 45) по сравнению с вариантом Salford 4050 фактическая урожайность почти в два раза ниже? Это обусловлено качественными показателями посева или другими факторами? Аналогичные результаты приведены в таблице Е.4. Урожайность пше-

ницы в варианте Buhler Versatile + Salford более чем в два раза ниже по сравнению с агрегатами ВТ-175 + ЗСЗ-3,6 и Т-150К + Amazone 09-60-Super?

**В девятой главе** приведены рекомендации в виде модели системы технологий и машин для сельскохозяйственного предприятия на примере АО «Луч» Амурской области и программы управления системой технологий и машин «Паспорт поля» на примере ЗАО «Агрофирма АНК».

#### ***Замечания по девятой главе:***

1. В приведенных севооборотах необходимо пояснить состав многолетних трав. Если он представляет собой четырехкомпонентную злаково-бобовую травосмесь кострец безостый, тимофеевка, люцерна и клевер, то в каком состоянии будет клевер на четвертый год жизни (1,2,5 и 7 полевые севообороты)? Так же нужно пояснить, с какой целью в овощном севообороте (100 га) запланировано паровое поле после картофеля? Известно, что картофель является хорошим предшественником для многих культур?

2. Безусловно, «Паспорт поля» - важный шаг к использованию ГИС-технологий и переходу к точному земледелию, но его ценность будет значительно выше, если «Паспорт поля» дополнить агроэкологическими паспортами сортов сельскохозяйственных культур.

#### 5. Оформление диссертации и ее редактирование

В целом оформление диссертации хорошее и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам. Стиль изложения грамотный и логичный. Материалы исследований сопровождаются рисунками и фотографиями. Результаты внедрения подтверждены соответствующими документами.

Вместе с тем имеются некоторые общие замечания по оформлению диссертации:

- ряд не точных выражений, например (стр. 35) «Киевская ... область», на стр. 162 сказано «К 2015 г. показатель агротехничности системы машин предусмотрен 1,6-1,7», но сейчас уже 2018 год?;

- в тексте диссертации присутствуют опечатки и редакционные погрешности (стр.18, 56, 60, 63, 66, 150, 152, 159 и т.д.).

Однако общее количество такого рода погрешностей невелико, и они не снижают ценности работы.

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

Основные положения диссертации изложены в 76 научных работах, в том числе 14 в изданиях, входящих в перечень ВАК России. По результатам исследований в Роспатенте зарегистрированы 2 программы для ЭВМ. Содержание диссертации полностью раскрыто в опубликованных работах.

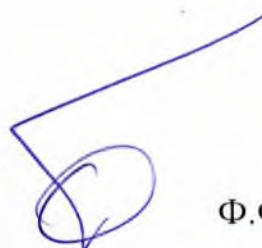


Автореферат отражает основные научные положения диссертации и соответствует ее содержанию.

### 7. Заключение

Диссертация Захаровой Елены Борисовны является самостоятельной, завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны новые научно-обоснованные технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие агропромышленного комплекса и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Захарова Елена Борисовна, заслуживает присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент,  
доктор технических наук, профессор  
ФГБОУ ВО Вятская ГСХА,  
профессор кафедры «Тепловые двигатели,  
автомобили и тракторы»



Ф.Ф. Мухамадьяров

УДОСТОВЕРЯЮЩАЯ ПЕЧАТЬ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВЯТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
ОГРН 1024301004301  
ИНН 42/0000000000  
М.П. Мухамадьяров Ф.Ф.  
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ВИА

ФИО лица, представившего отзыв	Мухамдьяров Фарзутдин Фаткутинович
Место работы	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»
Адрес	610017, РФ, г. Киров, Октябрьский проспект, 133
E-mail	f_muchamadjarov@mail.ru
Телефон	8-9127053957