

ПИСЬМЕННЫЙ ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА
 на диссертационную работу Ким Гульнар Амангельдыевны
 на тему «Разработка математических моделей и алгоритмов автоматического
 управления продуктивностью роста лекарственного растения в условиях
 гидропонных систем», представленную на соискание степени
 доктора философии (PhD) по специальности
 6D075100 - «Информатика, вычислительная техника и управление»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы) 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы) 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	Тема диссертационной работы докторанта соответствует приоритетному направлению развития науки Казахстана: «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции», государственной программе «Цифровой Казахстан»: утв. 12 декабря 2017 года, №827. Диссертационная работа выполнена в рамках государственной программы «Цифровой Казахстан»: утв. 12 декабря 2017 года, №827, соответствует приоритетному направлению развития науки Казахстана: «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции»
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Диссертационная работа вносит существенный вклад в науку, ее важность хорошо раскрыта. Разработана математическая модель продуктивности роста лекарственного растения в зависимости от изменений параметров

			<p>системы. Предложен способ позволяющий, не удаляя листья, провести необходимые измерения в условиях гидропонной системы для получения исходных морфологических параметров и ускорить процесс определения прироста относительной площади листовой поверхности, в том числе непосредственно на растениях и в динамике.</p> <p>Разработанная система распознавания может быть использована для осуществления главной обратной связи системы автоматизированного управления гидропонной установкой. Это позволит снизить влияние участия человека на ход процесса и повысить урожайность Aloe Arborescens L.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <p>1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет</p>	<p>Диссертационная работа носит комплексный исследовательский характер, является самостоятельной разработкой, в которой рассматриваются актуальные вопросы автоматического управления продуктивностью роста лекарственных растений.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <p>1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.</p>	<p>Актуальность диссертации обоснована, так как визуальная оценка отклонения от нормы является субъективной и малоинформативной. В решении этой проблемы важное значение имеет разработка более совершенного информационно-аналитического способа оценки морфологических параметров лекарственного растения.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <p>1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает</p>	<p>Содержание диссертации явно отражает тему диссертации «Разработка математических моделей и алгоритмов автоматического управления продуктивностью роста лекарственного растения в условиях гидропонных систем». В диссертационной работе разработаны математическая модель роста лекарственного растения с учетом влияния внешних параметров, модель классификатора для распознавания отклонений в росте Aloe Arborescens L. и алгоритмы для организации автоматизированного управления продуктивностью роста растений.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме</p>	<p>В диссертационной работе автором четко сформулированы цель и задачи</p>

	диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	исследований, которые полностью соответствуют теме диссертации.
	4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Все разделы и научные положения в диссертационной работе логически взаимосвязаны, обладают единством идей, цели, задач как теоретических, так и экспериментальных исследований, и в том числе в полученных результатах исследований.
	4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	На основании критического анализа известных решений по автоматизированному управлению гидропонными системами автором предложено новое решение – организация главной обратной связи в автоматизированной системе управления процессом роста лекарственных растений посредством применения разработанного модуля автоматического контроля роста. При этом, разработанная математическая модель, модель классификатора растений по типам отклонений послужили важными составляющими для управления морфологическими процессами в растении. В работе в систематизированном виде представлены концепции указанных научных направлений, показаны их преимущества, которые составляют основу представленных моделей. Разработанные алгоритмы управления автоматизированным ростом лекарственных растений в условиях гидропонных систем являются предложенными автором решениями, объединяющими новые научные достижения, описанные в диссертационной работе. Обоснованием наличия критического анализа служит тщательный аналитический обзор научных источников.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые;
		Научные результаты и положения являются полностью новыми, так как диссертация соискателя решает ряд недостаточно изученных, либо

	<p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>совершенно не изученных проблем. Первый результат является новым, так как впервые предложена логистическая модель с коэффициентами, описывающими влияние внешних параметров на рост растения. Новизна второго результата заключается в том, что впервые разработана модель классификатора, определяющая причину отклонения в росте Aloe Arborescens L. Третий и четвертый результаты следует расценивать как новые, поскольку впервые разработаны структурная схема информационно-аналитического сопровождения при выращивании лекарственных растений и модуль автоматического контроля роста с использованием достижений первых двух результатов, описанных в диссертации.</p>
	<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Степень новизны выводов диссертации, которые в развернутом виде представлены в заключительной части работы, не вызывают сомнения. Новизна всех основных выводов диссертационной работы подтверждается публикацией основных результатов в изданиях, рекомендованных КОКСОН, в издании, входящем в базу Scopus и полученным авторским свидетельством на объект интеллектуальной собственности.</p>
	<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:</p> <p>1) полностью новые;</p> <p>2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Технические и управленческие решения являются полностью новыми, так как впервые предложено оценивание отклонений в росте растений при помощи блока фотографирования гидропонной системы. Описана структурная схема адаптивной системы управления скоростью роста растения Aloe Arborescens L. с эталонной моделью, полученной во второй главе диссертации.</p>
6.	<p>Обоснованность основных выводов</p>	<p>Все основные выводы вытекают из полученных результатов исследования и обосновываются в той мере, в какой это необходимо.</p>
	<p>Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки</p>	

		по искусству и гуманитарным наукам)	
7.	Основные положения, выносимые на защиту	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет</p>	<p>Первое положение является доказанным, так как разработанная математическая модель обладает надежностью, достоверностью, достаточной для использования в качестве эталонной. Данное положение нетривиально, так как является новым. Уровень применения достаточно широк.</p> <p>Второе положение доказано, так как рассчитана точность тестовых образцов экспериментальных данных и достоверность правильной классификации. Положение новое, нетривиальное. Уровень применения можно считать широким, так как результаты исследования можно адаптировать под любое растение.</p> <p>Третье, четвертое, пятое и шестое положения доказаны, так как данные разработки являются необходимыми составляющими для осуществления главной обратной связи в процессе автоматизированного управления ростом растений, являются новыми, нетривиальными. Уровень применения широк, так как описанные алгоритмы применимы для выращивания любых культур.</p> <p>По результатам исследования опубликовано 7 научных статей, из них 3 статьи в сборниках международных конференций, 3 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК, 1 статья в журнале, индексируемом в базе SCOPUS, а также получено 1 авторское свидетельство на объект интеллектуальной собственности.</p>
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет</p> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием</p>	<p>Методология, использованная в диссертационной работе, обоснована, исследована, логична, достаточно подробно описана.</p> <p>Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с</p>

		<p>современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) да; 2) нет</p>	<p>применением современного программного обеспечения.</p>
		<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) да; 2) нет</p>	<p>Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены собственным экспериментальным исследованием. Корректность применения методов и технологий описана в диссертационной работе (глава 2 и глава 3 диссертации).</p>
		<p>8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Важные выводы диссертации актуальны и убедительны, подтверждаются ссылками на современные научные публикации.</p>
		<p>8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>Автором диссертации проведен большой литературный обзор научной литературы по теме исследования, использовано 98 источников.</p>
9	Принцип практической ценности	<p>9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:</p> <p>1) да; 2) нет</p>	<p>Диссертационное исследование имеет важное теоретическое значение, так как в нем предложены новые теоретические основы организации главной обратной связи в процессе автоматизированного управления ростом растения в гидропонных установках.</p>
		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p>	<p>Диссертационное исследование имеет важное практическое значение, так как автоматическая оценка морфологических параметров лекарственного растения создает основу для совершенствования технологических процессов, что позволит</p>

	<p><u>1) да;</u> 2) нет</p>	повысить эффективность агротехнологий за счет снижения трудозатрат и точность оценки качественных характеристик растений.
	<p>9.3 Предложения для практики являются новыми? <u>1) полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	Предложения для практики являются новыми, так как впервые в комплекс гидропонной системы добавляется блок фотографирования, который стал основой для получения исходных данных о наличии отклонений в развитии выращиваемого растения. Данный блок является ключевым элементом модуля автоматического контроля роста.
10.	<p>Качество написания и оформления Качество академического письма: <u>1) высокое;</u> 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.</p>	Качество академического письма высокое, так как диссертационная работа написана научным языком, грамотно и доступно.

Решение официального рецензента: Ходатайствовать перед Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан для присуждения докторанту Ким Гульнар Амангельдыевне степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075100 - «Информатика, вычислительная техника и управление».

Официальный рецензент:
доктор PhD по специальности «6D070300 – Информационные системы (по отраслям)», ассоциированный профессор кафедры «Информационные системы» факультета Компьютерных систем и профессионального образования Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, Республика Казахстан



**Исмаилова
Айсүлу Абжаппаровна**

«Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті»
Коммерциялық заңды тұлғасы
Әкімшілік департаменті

