

Письменный отзыв официального рецензента на диссертационную работу Симанчук Елены Андреевны по теме «Изучение закономерностей естественного зарастания отвалов предприятий горнодобывающей промышленности Костанайской области», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05101-Биология

№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	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</p> <p>2) <u>Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</u></p> <p>3) <u>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</u></p>	<p>Соответствует</p> <p>2) Исследование Симанчук Е.А. направлено на решение актуальной проблемы экологической реабилитации техногенных ландшафтов и способствует достижению целей <u>Общенационального приоритета «Построение диверсифицированной и инновационной экономики»</u>. Данное исследование напрямую соотносится с приоритетами государственной экологической политики, обозначенными в <u>«Стратегии достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года»</u>. Полученные результаты могут быть использованы при проведении лесной рекультивации техногенных ландшафтов, что позволит сократить углеродный след горнодобывающей промышленности и способствовать достижению целей устойчивого развития.</p> <p>3) Проведенное исследование соответствует приоритетному направлению развития казахстанской науки «Экология, окружающая среда и рациональное природопользование», обозначенному в <u>Государственной программе развития науки и научно-технического потенциала Республики Казахстан на 2021-2025 годы</u>.</p>
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит/не вносит</u> существенный вклад в науку, а ее важность хорошо <u>раскрыта/не раскрыта</u>	Исследование вносит существенный вклад в науку, расширяя теоретические представления о сукцессиях на техногенных субстратах. Впервые для отвалов Костанайской области установлена взаимосвязь между химизмом пород и видовым составом растительности, а также выявлены ключевые лимитирующие факторы,

			определяющие динамику процессов. Практическая значимость работы подтверждается разработкой эффективных технологий лесной рекультивации для создания устойчивых экосистем. Особую ценность представляет детальный «Конспект техногенной флоры» с полными эколого-ценотическими характеристиками видов. Результаты работы получили признание международного научного сообщества, что подчеркивает актуальность исследования проблемы техногенного воздействия на растительный мир
3.	Принцип самостоятельности и	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий</u> ; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Высокий уровень самостоятельности автора подтверждается глубоким анализом проблемы и разработкой оригинальной концепции рекультивации для аридных условий Костанайской области. Соискатель проявил инициативу на всех этапах: от переговоров с предприятиями и проведения полевых исследований до сбора обширного эмпирического материала. Автором лично выполнено более 70 геоботанических описаний, отобраны почвенные пробы, подготовлены гербарные листы и разработана методика оценки влияния химизма техноземов на флору. Результаты исследования и методические рекомендации не только опубликованы в ведущих научных трудах, но и успешно внедрены в деятельность АО «ССГПО» и АО «Качары руда», что подтверждает практическую зрелость и высокую квалификацию автора
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u> ; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность темы обусловлена нарастающей техногенной деградацией земель в Казахстане и, в частности, в Костанайской области, где крупнотоннажные железорудные отвалы оказывают деструктивное воздействие на окружающую среду. В диссертации глубоко раскрыта значимость комплексного изучения фитоценозов в техногенной среде: детальный анализ структуры и динамики растительных сообществ позволил выявить

			<p>закономерности их развития в экстремальных условиях. Обоснование актуальности неразрывно связано с задачами работы и принципом её внутреннего единства, так как последующие главы направлены на решение выявленных проблем. Проведенное исследование современного состояния отвалов, оценка эффективности текущей рекультивации и прогноз естественного зарастания подчеркивают своевременность и высокую практическую востребованность полученных результатов.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u>; 2) Частично отражает; 3) Не отражает</p>	<p>Содержание диссертации полностью соответствует заявленной теме, охватывая все её аспекты — от анализа физико-химических свойств техноземов до динамики растительных сообществ на отвалах Костанайской области. Автор обосновал выбор объектов исследования, а комплексный подход позволил выявить ключевые факторы формирования растительного покрова в техногенных ландшафтах. Структура работы строго выдержана в соответствии с целями и задачами: разделы логически взаимосвязаны и последовательно раскрывают закономерности естественного зарастания через анализ природных условий, субстратов, флоры и сукцессионных процессов. Такой подход обеспечивает внутреннее единство исследования и завершается конкретными практическими рекомендациями.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u>; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют</p>	<p>Цели и задачи исследования логически связаны между собой и последовательно раскрывают тему диссертации. Автор четко определил, какие аспекты естественного зарастания отвалов требуют наиболее детального изучения, что полностью обеспечивает принцип внутреннего единства работы. Поставленные задачи, начиная от изучения физико-химических и орографических особенностей техногенных субстратов и заканчивая разработкой Конспекта техногенной флоры, направлены на достижение основной цели</p>

			<p>работы – изучение особенностей зарастания разновозрастных отвалов, входящих в состав АО «Соколовско-Сарбайского горно-обогатительного производственного объединения» (АО «ССГПО») и АО «Качары руда», и формулирование прогнозов и рекомендаций по их лесной рекультивации.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>полностью взаимосвязаны;</u> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует 	<p>Диссертация обладает максимально высокой степенью внутреннего единства и последовательности, что соответствует требованиям к структуре научно-квалификационной работы. С учетом рекомендаций комитета, положения работы были дополнительно систематизированы для повторной защиты. Все разделы диссертации строго взаимосвязаны: от постановки цели, задач и теоретических оснований — к методам, результатам, обсуждению и практическим рекомендациям.</p> <p>В работе четко соблюден принцип внутреннего единства и параллелизма структуры: количество и формулировки задач исследования полностью соответствуют количеству и содержанию положений, выносимых на защиту, а также находят прямое отражение в выводах по разделам и заключении. Каждая из поставленных задач последовательно раскрывается в отдельных пунктах диссертации, подтверждается исчерпывающими результатами полевых исследований и статистического анализа и завершается конкретизированными выводами. Такой подход в обновленной редакции обеспечивает абсолютную логическую согласованность всех элементов исследования и демонстрирует высокий уровень научной культуры автора.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>критический анализ есть;</u> 2) анализ частичный; 	<p>Проблема естественного зарастания отвалов рассмотрена в контексте мировой практики, что позволило автору разработать оригинальные и обоснованные подходы к рекультивации. Особую ценность представляет критический анализ известных</p>

		3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	решений, на базе которого предложен комплексный подход к оценке лимитирующих факторов. Он включает усовершенствованную классификацию техногенных субстратов Казахстана (по сумме солей, рН и гранулометрическому составу) и учет орографических характеристик как определяющих факторов водного режима. Сопоставление традиционных подходов с собственными методами позволило автору более точно спрогнозировать динамику зарастания и обосновать адаптированные к аридным условиям рекомендации по лесной рекультивации, что подтверждает внутреннее единство и практическую значимость работы
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Исследование отличается высокой степенью новизны. Автор провел комплексное ботаническое обследование разновозрастных отвалов АО «ССГПО» и АО «Качары руда», что позволило выявить закономерности сукцессионных процессов на техногенных ландшафтах в зависимости от возраста и свойств почв. Особую ценность представляют результаты систематического анализа флоры отвалов, в ходе которого были обнаружены новые для флоры Костанайской области виды растений: <i>Rubus sachalinensis</i> , <i>Achillea</i> × <i>kasakhstanica</i> , <i>Bryonia alba</i> , <i>Chondrilla ambigua</i> и <i>Sorghum sudanense</i> . Конспект техногенной флоры, объединивший в себе имеющиеся данные за 50 лет по составу флоры отвалов, был дополнен 192 видами в результате собственных сборов автора. Разработанные рекомендации по рекультивации железорудных отвалов, основанные на эмпирических данных, представляют собой значительный вклад в теоретическую и практическую базы восстановления нарушенных экосистем. Результаты исследования были оформлены в виде авторского свидетельства на электронное учебное пособие, систематизирующее знания о флористическом составе железорудных

			отвалов.
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>полностью новые</u>; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Выводы исследования обладают высокой научной новизной и признанием, что подтверждается публикациями в Scopus/Web of Science и апробацией на девяти международных конференциях. Автором впервые установлены закономерности естественного зарастания отвалов Костанайской области, включая прямое влияние химических показателей техноземов (солей, микроэлементов, органики) на видовой состав ценопопуляций. Оригинальность работы заключается в синтезе традиционного флористического анализа и современных подходов, что позволило выявить новые аспекты формирования флоры. Впервые проведенный анализ синантропизации внес существенный вклад в теорию адаптации растений к экстремальным техногенным условиям, подтверждая актуальность и фундаментальность полученных результатов</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) <u>полностью новые</u>; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Диссертационное исследование внесло существенный вклад в разработку новых технических, технологических и управленческих решений в области рекультивации отвалов горнодобывающих предприятий. Автор предлагает инновационные подходы к выбору растительного материала, технологии подготовки почв и мониторингу рекультивационных мероприятий. Разработанные решения учитывают специфические условия Костанайской области и направлены на повышение эффективности и экологической безопасности процессов восстановления нарушенных земель. Особую ценность представляют предложенные автором методические рекомендации для горнодобывающих предприятий, которые позволят оптимизировать затраты на рекультивацию и ускорить восстановление природных экосистем.</p>

6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Научная обоснованность выводов подтверждается обширным массивом эмпирических данных, собранных на отвалах АО «ССГПО» и АО «Качары руда». Использование современных геоботанических методов, лабораторных исследований по ГОСТ и статистической обработки (ANOVA, корреляционный анализ) позволило выявить объективные зависимости между параметрами техногенных субстратов, орографией и стадиями сингенеза. Корректность полученных данных подтверждается выявлением пяти видов, впервые отмеченных во флоре Костанайской области. Все выводы логически вытекают из результатов исследования, что позволило автору обоснованно сформулировать концепцию переходного фитоценоза и доказать арестованный характер сукцессии. Работа базируется на строгом аналитическом инструментарии и проверяемом фактическом материале, что обеспечивает высокий уровень научной аргументации
7.	Основные положения, выносимые на защиту	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) да; 2) нет</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) да; 2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий; 2) средний; 3) широкий</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p>	<p>1. Динамика естественной экологической сукцессии на техногенных насыпях АО «ССГПО» и АО «Качары руда» характеризуется стадийностью; однако, темпы и флористический состав данного процесса лимитируются прежде всего степенью содержания солей в субстратах. Несмотря на то, что на незасоленных площадях интенсивность зарастания выше, это не приводит к полному восстановлению естественных зональных сообществ.</p> <p>7.1: доказано — вывод опирается на данные маршрутно-экспедиционных обследований, почвенно-аналитических исследований и статистической обработки.</p> <p>7.2: не является тривиальным, поскольку содержит новое объяснение механизмов арестованной сукцессии на железорудных отвалах.</p> <p>7.3: является новым, так как впервые показана роль засоления как ключевого лимитирующего фактора</p>

		<p>1) да; 2) нет</p>	<p>динамики растительности на конкретных техногенных субстратах региона.</p> <p>7.4: уровень применения широкий, поскольку положение подтверждено на пяти крупных отвалах Костанайской области и может быть перенесено на другие техногенные территории с аналогичными условиями.</p> <p>7.5: да, ключевые элементы отражены в публикациях автора.</p> <p>2. Формирование растительного покрова на отвалах железорудных месторождений определяется комплексом эдафических и орографических факторов; гетерогенность техногенного рельефа создает мозаику местообитаний, детерминирующую пространственную неоднородность и характер сукцессионных процессов.</p> <p>7.1: доказано — подтверждено полевыми наблюдениями и статистической оценкой влияния факторов.</p> <p>7.2: не является тривиальным, поскольку раскрывает многокомпонентный характер определяющих факторов техногенной сукцессии.</p> <p>7.3: является новым, так как впервые комплексно описывает взаимодействие орографии, гранулометрического состава и степени засоления в контексте формирования растительности на отвалах железорудных предприятий.</p> <p>7.4: уровень применения широкий, поскольку результаты релевантны для изучения естественного зарастания других техногенных объектов</p> <p>7.5: да, ключевые элементы отражены в публикациях автора.</p> <p>3. Техногенная флора отвалов характеризуется специфической таксономической, биоморфологической и эколого-ценотической структурой, отражающей адаптацию растений к условиям нарушенных местообитаний: преобладают травянистые поликарпики</p>
--	--	--------------------------	---

			<p>евразийского происхождения степного и лугового комплексов; сочетание доминирования зональных видов с постоянным присутствием рудеральных компонентов свидетельствует о направленности сукцессии к зональным аналогам при сохранении нестабильности формирующихся экосистем.</p> <p>7.1: доказано — выведено на основе флористической инвентаризации, анализа биоморф, а также классификации эколого-ценотических групп видов.</p> <p>7.2: не является тривиальным, так как содержит новые данные о структуре техногенной флоры региона.</p> <p>7.3: является новым, поскольку в диссертации впервые представлены сведения о флоре отвальных территорий железорудных карьеров, включая выявление пяти видов, новых для флоры Костанайской области.</p> <p>7.4: уровень применения широкий, результаты могут использоваться при исследовании растительности других техногенных территорий</p> <p>7.5: да, ключевые элементы отражены в публикациях автора.</p> <p>4. Разработанные научно обоснованные методические рекомендации по биологической рекультивации отвалов железорудных месторождений Костанайской области включают в себя критерии оценки лесопригодности, требования к этапам работ, а также адаптированный к местным условиям ассортимент древесно-кустарниковых пород и агротехнику их выращивания на техногенных субстратах.</p> <p>7.1: доказано — рекомендации основаны на результатах исследования факторов, ограничивающих зарастание, и подтверждены данными эдафического и геоботанического анализа.</p> <p>7.2: не является тривиальным, поскольку содержит научно обоснованные подходы к рекультивации, адаптированные к специфике техногенных субстратов.</p> <p>7.3: является новым, так как впервые предложен</p>
--	--	--	---

			<p>региональный комплекс рекомендаций для отвалов железорудной промышленности Костанайской области.</p> <p>7.4: уровень применения широкий, поскольку может быть использован как в пределах региона, так и при разработке аналогичных программ на других техногенных объектах.</p> <p>7.5: да, основные элементы рекомендаций опубликованы.</p>
8.	<p>Принцип достоверности</p> <p>Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно подробно описана</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>Методология исследования обоснована и подробно описана. Она полностью соответствует современным требованиям к научным исследованиям в области ботаники, геоботаники и экологии нарушенных территорий. Автор последовательно представляет комплекс используемых методов, включая маршрутно-экспедиционные геоботанические описания, таксационный анализ техногенной флоры, почвенно-аналитические исследования, а также статистическую обработку данных с применением ANOVA и корреляционного анализа.</p> <p>Обоснованность методологии подтверждается строгим соблюдением действующих методических указаний и ГОСТов, использованием апробированных лабораторных и полевых процедур, что обеспечивает объективность, достоверность и воспроизводимость полученных результатов.</p> <p>Выбор и описание методологии подробно и корректно отражены в Главе 3 «Объекты и методы исследования», где последовательно раскрыта логика применения каждого метода в соответствии с задачами исследования.</p>
		<p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и актуальных методик обработки данных (выбор: да). В исследовании органично сочетаны традиционные геоботанические подходы с применением компьютерных технологий, что</p>

			<p>соответствует современному уровню научных исследований в области ботаники и экологии техногенных территорий.</p> <p>При анализе данных использовано специализированное программное обеспечение IBIS v.7.2, обеспечившее систематизированную обработку больших массивов флористических и геоботанических данных, проведение кластеризации, построение графических моделей и визуализацию результатов.</p> <p>Достоверность и объективность научных выводов подтверждаются применением современных статистических методов, включая дисперсионный анализ и корреляционный анализ, выполненных на основе реальных эмпирических данных. Такое сочетание методик существенно повышает точность интерпретации и способствует формированию научно обоснованных выводов.</p>
		<p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности <u>доказаны и подтверждены</u> экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) <u>да</u>;</p> <p>2) нет</p>	<p>Автор последовательно обосновывает каждое теоретическое положение на основе данных маршрутно-экспедиционных наблюдений, флористических описаний, почвенно-аналитических исследований, а также их статистической обработки.</p> <p>Полученные результаты подтверждают выявленные закономерности сукцессионной динамики, влияние комплекса эдафических и орографических факторов на формирование растительного покрова, специфику структуры техногенной флоры, а также обоснованность предложенных рекомендаций по биологической рекультивации.</p> <p>Применение математико-статистических методов позволило количественно подтвердить зависимость между характеристиками техногенных субстратов и особенностями растительных группировок, обеспечив тем самым достоверность выводов.</p> <p>Таким образом, все теоретические положения диссертации доказаны, экспериментально</p>

			<p>подтверждены и опираются на проверяемый эмпирический материал.</p>
		<p>8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u>/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Автор демонстрирует глубокое знание современного состояния исследований в области геоботаники, экологии нарушенных территорий и техногенной флоры. В тексте диссертации последовательно приводятся ссылки как на фундаментальные труды, так и на новейшие публикации последних лет, включая международные исследования, что обеспечивает научную обоснованность и аналитическую глубину ключевых положений.</p> <p>Обращение к актуальным источникам позволило автору сопоставить собственные результаты с мировыми научными данными, корректно интерпретировать выявленные закономерности и аргументированно сформулировать выводы. Это подтверждает высокий уровень теоретической проработки работы и её соответствие современным научным стандартам.</p>
		<p>8.5 Использованные источники литературы <u>достаточны</u>/не достаточны для литературного обзора</p>	<p>Использованные источники литературы являются достаточными и полностью удовлетворяют требованиям к научному обзору. Автор продемонстрировал глубокое погружение в предмет исследования, опираясь на обширный и актуальный массив научных публикаций. В литературном обзоре проанализировано более 188 отечественных и зарубежных источников, включающих фундаментальные труды по геоботанике, современные исследования по экологии техногенных территорий, материалы по флористике и почвоведению, а также новейшие статьи последних лет.</p> <p>Такой масштаб и разнообразие литературы обеспечили комплексное освещение теоретических основ исследования, позволили корректно обосновать актуальность выбранной темы и соотнести собственные результаты автора с мировыми научными тенденциями.</p>
9	Принцип	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	Теоретическая значимость исследования заключается в

практической ценности	1) <u>да</u> ; 2) нет	углублении представлений о механизмах сукцессий на техногенных субстратах. Систематический анализ флоры в сочетании с изучением эдафических и орографических факторов позволил выявить новые закономерности адаптации растений к экстремальным условиям, что послужило научной основой для развития концепции арестованной сукцессии . Впервые представленный конспект техногенной флоры железорудных месторождений Костанайской области существенно дополняет фундаментальные знания о флоре региона. Собранные автором гербарные коллекции и выявленные биоморфологические особенности видов обеспечивают базу для дальнейших ботанических исследований и верификации данных, подтверждая вклад работы в современную экологию и ботанику.
	9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u> ; 2) нет	Практическая значимость работы подтверждается разработкой научно обоснованных рекомендаций по лесной рекультивации отвалов Костанайской области. Автором предложены критерии оценки лесопригодности субстратов, выверен ассортимент древесно-кустарниковых пород и оптимальные агротехнические приемы, адаптированные к аридным условиям. Результаты исследования получили прямое промышленное внедрение: на их основе внесены изменения в План рекультивации Юго-Западного отвала Сарбайского месторождения (АО «ССГПО» и АО «Качары руда»). Дополнительную ценность представляют созданное автором электронное учебное пособие и «Конспект техногенной флоры», которые служат прикладными инструментами в образовательном процессе и мониторинге техногенных экосистем. Высокий уровень прикладной значимости диссертации подтверждается реальным внедрением её материалов в практику природопользования региона.
	9.3 Предложения для практики являются новыми?	Предложения, разработанные в диссертационной

		<p>1) <u>полностью новые</u>;</p> <p>2) <u>частично новые</u> (новыми являются 25-75%);</p> <p>3) <u>не новые</u> (новыми являются менее 25%)</p>	<p>работе, являются полностью новыми и представляют собой инновационный подход к рекультивации техногенных ландшафтов железорудных месторождений Костанайской области. Разработанные автором «Методические рекомендации по лесной рекультивации нарушенных земель Соколовского, Сарбайского и Качарского месторождений» основаны на глубоком анализе свойств техногенных субстратов и фактических данных, полученных на разновозрастных отвалах АО «ССГПО» и АО «Качары руда».</p> <p>С учетом результатов исследования в рекомендации включены: детализированные критерии оценки лесопригодности техногенных территорий и показателей бонитета техноземов, включая коэффициент специфичности грунта техногенного местообитания; новая система подбора древесных и кустарниковых видов, адаптированная к различным типам техногенных субстратов, степени их засоления и категории эрозийной опасности. Впервые предложены рекомендации для пород <i>Betula pendula</i>, <i>Populus tremula</i>, <i>Ulmus pumila</i>, <i>Malus baccata</i>, <i>Hippophae rhamnoides</i>, а также условия ограниченного использования <i>Pinus sylvestris</i> на отвалах региона; точённые требования к горнотехническому этапу рекультивации.</p> <p>Таким образом, предложения автора представляют собой новую, научно обоснованную и практически востребованную систему рекультивации, адаптированную к условиям Костанайской области. Они опираются на реальные данные, современные нормативные требования и впервые учитывают комплекс факторов, определяющих успешность восстановления железорудных отвалов региона.</p>
10.	Качество написания и	<p>Качество академического письма:</p> <p>1) <u>высокое</u>;</p> <p>2) <u>среднее</u>;</p>	<p>Качество академического письма в диссертации оценивается как высокое. Работа выполнена в строгом соответствии с нормами научного стиля, с</p>

	оформления	3) ниже среднего; 4) низкое.	последовательным и логичным изложением материала. Автор демонстрирует глубокое владение специализированной научной терминологией и умение формулировать мысли чётко, аргументированно и научно корректно. Особо следует отметить, что текст диссертации построен с соблюдением принципа внутреннего единства: цели, задачи, методы, результаты и выводы структурно согласованы между собой, а ключевые теоретические положения последовательно раскрываются на протяжении всей работы. Это обеспечивает целостность изложения и усиливает научную убедительность текста. Таким образом, стиль, структура и язык диссертации полностью соответствуют требованиям к академическому письму на уровне докторских исследований.
11.	Замечания к диссертации	Работа Е.А. Симанчук является значимым и комплексным исследованием закономерностей естественного восстановления растительности на техногенных ландшафтах Костанайской области. Ценность диссертации несомненна, а следующие замечания носят исключительно рекомендательный характер для будущих исследований. Рекомендации для дальнейшей работы 1. В дальнейшем целесообразно применить разработанную методологию оценки стадий сукцессии к другим типам техногенных объектов в регионе. Это позволит проверить универсальность полученных выводов и расширить сферу применения рекомендаций по рекультивации. 2. Рекомендуется в будущих исследованиях дополнить анализ почвенных и климатических условий изучением микробного сообщества техноземов. Оценка роли почвенной микробиоты даст более полную картину механизмов естественного восстановления экосистемы.	
12.	Научный уровень статей докторанта по теме исследования	Опубликованные научные статьи полностью соответствуют требованиям PhD. Наличие публикаций в журналах, индексируемых в базах Scopus/WoS, подтверждает прохождение международного рецензирования и высокую новизну результатов. Материалы содержат не просто описание, а глубокий анализ лимитирующих экологических факторов, что гарантирует теоретическую и практическую значимость работы.	
13.	Решение официального рецензента	Диссертационная работа Е.А. Симанчук по теме «Изучение закономерностей естественного зарастания отвалов предприятий горнодобывающей промышленности Костанайской области» представляет собой завершённый, квалифицированный труд, в котором поставленная цель и задачи, научная новизна и практическая значимость полученных результатов полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание	

		степени доктора философии (PhD) Присудить степень доктора философии (PhD) Симанчук Елене Андреевне по образовательной программе «8D05101-Биология».
--	--	--

Официальный рецензент:
**Генеральный директор РГП «Институт
Ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ
МЭПР РК**
**Доктор биологических наук, академик
Каз НАЕН РК**



Г.Т. Ситпаева

Г.Т. Ситпаева Қолын
қуаандыратын Қазақстан Республикасының Экология
және табиғи ресурстар министрлігі Орман
шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің
«Ботаника және фитоинтродукция институты» шаруашылық
жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорны
Г.Т. Ситпаева