

## ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертацию Саидзода Парвиз Хамро на тему: «Идентификация экологических проблем Таджикистана и усовершенствование устойчивого функционирования системы высшего образования в сфере экологии с применением математического моделирования», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 03.02.08 – экология и 05.13.18 - математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.**

Экологическая оценка окружающей среды является одним из приоритетных направлений экологических наук. Немаловажное значение также имеет подготовка высококвалифицированных кадров в области инженерной экологии. Основой экологического образования являются современные, базовые представления, практически всех областей естественных наук. В связи с этим диссертационная работа Саидзода Парвиз Хамро, которая посвящена теме «Идентификация экологических проблем Таджикистана и усовершенствование устойчивого функционирования системы высшего образования в сфере экологии с применением математического моделирования» является важным, актуальным и своевременным.

Учитывая это автором, поставлена цель, выявить и детально идентифицировать экологические проблемы в Таджикистане, разработка современных методов совершенствования подготовки инженеров-экологов в системе высшего профессионального образования.

Диссертационная работа соискателя Саидзода Парвиз Хамро на тему «Идентификация экологических проблем Таджикистана и усовершенствование устойчивого функционирования системы высшего образования в сфере экологии с применением математического моделирования» состоит из введения, 4-х глав, заключения, списка использованной литературы из 160 наименований и приложений. Общий

объем диссертационной работы состоит из 177 страниц компьютерного набора. Основной текст диссертации изложен на 156 страницах, включая 61 рисунок и 22 таблицы.

К основным задачам диссертационной работы относятся следующие:

1. Изучить природу и природные ресурсы Республики Таджикистан.
2. Оценить влияние антропогенных факторов на экологическую ситуацию в Республике Таджикистан, в условиях изменения климата.
3. Осуществить мониторинг состояния экологического образования в общей системе профессионального образования в Республике Таджикистан.
4. Осуществить анализ, оценку и разработать рекомендации по подготовке специалистов «Инженерная защита окружающей среды» (На примере ТТУ имени академика М.С. Осими).
5. Разработать методику и провести научно-экспериментальные исследования качества экологического образования в рамках Целей устойчивого развития и оценить уровень подготовленности обучающихся в технических ВУЗах.
6. Разработать систему контроля процесса подготовки специалистов и определить приоритетные технологии, области экологического воспитания, с организацией учебных образовательных модулей и учебных методических комплексов по экологии и рациональному природопользованию.
7. Разработать модели и рекомендации, способствующие повышению уровня и качества знаний, посредством введения спецкурсов в технических ВУЗах по направлению экологического образования.

**Практическая ценность** результатов исследовательских работ заключены в следующем:

*По специальности 03.02.08 – Экология (технические науки):*

1. Полученные результаты в области экологической оценки влияния антропогенных факторов в условиях изменения климата в Республике Таджикистан могут быть применены при прогнозировании и предупреждении возможных экологических рисков.

2. Разработанные методы и методологические подходы могут быть применены специалистами реализующие исследования в области экологического образования.

3. Результаты исследований и предложенная теория выполнения формирования и проектирования методики индивидуальных учебных планов и программ профессиональной подготовки, а также переподготовки специалистов, могут быть полезны в совершенствовании образовательного процесса, в соответствующей области.

4. Сформулированные научно-методические механизмы модернизации экологического образования, соответствующие концепции устойчивого развития, основанные на комплексных экологических знаниях и навыках, а также на интегрированном подходе технических, естественно-научных и гуманитарных наук, будут полезны для специалистов и могут быть внедрены в систему высшего профессионального образования.

*По специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ:*

5. Разработанные и предложенные программные средства с целью автоматизации доступа, а также совмещения с учебно-методическими материалами для участников процесса обучения на различных этапах, начиная от проектирования учебных планов и программ обучения и до окончания реализации специального обучения в разнообразных формах, могут быть внедрены в практику высших технических учебных заведениях.

6. Применение технологии «пользователь-сервер» с использованием технологии Data Snap и разработанная схема взаимодействия пользовательского приложения с серверным, реализованная с применением данной технологии, могут быть использованы в процессе внедрения АИС.

Практическая ценность результатов исследовательских работ заключается в том, что полученные результаты данной диссертационной работы, которая посвящена экологической оценке влияния антропогенных факторов в условиях изменения климата в Республике Таджикистан, могут

быть использованы при прогнозировании и предупреждении возможных экологических рисков окружающей среды города Душанбе.

Следует отметить, что разработанные методы и методологические подходы могут быть применены специалистами реализующие исследования в области экологического образования. Немаловажное прикладное значение имеют результаты исследований и предложенная теория выполнения формирования и проектирования методики индивидуальных учебных планов и программ профессиональной подготовки, а также переподготовки специалистов, могут быть полезны в совершенствовании образовательного процесса, в соответствующей области.

Большую практическую ценность также имеют разработанные и предложенные программные средства с целью автоматизации доступа, а также совмещения с учебно-методическими материалами для участников процесса обучения на различных этапах, начиная от проектирования учебных планов и программ обучения и до окончания реализации специального обучения в разнообразных формах, могут быть внедрены в практику высших технических учебных заведениях.

Работа также имеет теоретическую ценность. Теоретическую ценность диссертации соискателя Саидзода Парвиз Хамро заключается в том, что они могут обуславливать усовершенствование существующих теорий относящихся к зависимости химического состава флоры от экологического состояния зоны произрастания.

В целом работа выполнена на современном уровне. Автором лично или при его непосредственном участии, получены, обработаны и анализированы экспериментальные результаты, сформулированы конкретные и общие итоги работы.

Диссертация написана четко и профессионально, приведённые в ней рисунки и таблицы позволяют глубже и нагляднее ознакомиться с обсуждаемыми результатами. Выводы достаточно полно и правильно отражают основные достижения данного исследования.

На представляемой диссертационной работе можно сделать следующие замечания:

1. При экологической оценке влияния газовых и аэрозольных отходов ТЭЦ-2 города Душанбе автором применен биохимический метод анализа. Полученные результаты не вызывают сомнения, но к сожалению не изучены влияния этих отходов на метаболизм образования компонентов исследуемых растений.

2. Автором выявлены газовые, аэрозольные и твердые отходы применяемого твердого топлива в ТЭЦ-2 города Душанбе, но для утилизации этих отходов не рекомендованы соответствующие технологии. Поскольку решение этих задач является важным для улучшения экологии уязвимых зон отходов ТЭЦ-2 города Душанбе.

3. Целью экологической оценки действующей технологии водоочистительных сооружения Гулбутты города Душанбе с применением химических методов анализа автором изучен химический состав всех фракций очистки вод, но не исследованы бактерии состава этих вод.

4. К следующим недостаткам работы относятся присутствие грамматических и технических ошибок в диссертации.

Эти замечания не уменьшают достоинство высокой оценки работы. Работа выполнена на высоком научном уровне и представляет собой законченное исследование в области экологии и математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Полученные результаты достоверны и опубликование работы по теме диссертационной работы оформлены в соответствии с критериями, установленными ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Диссертационная работа соискателя по объему, теоретической и практической значимости, новизне отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан, утвержденного постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30.06.2021 г., №267, предъявляемым к кандидатским

диссертациям. Её автор Саидзода Парвиз Хамро заслуживает присуждения  
ученной степени кандидата технических наук по специальностям 03.02.08  
– экология и 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и  
комплексы программ».

Официальный оппонент,

доктор технических наук, доцент,

директор Агентство по ядерной и

радиационной безопасности Национальной

академии наук Республики Таджикистан



Мирсаидзода И.

Подпись д.т.н., доцент Мирсаидзода И. заверяю:

Инспектор Отдела кадров АХБРЯБ НАНТ



Ш. Шосафарова

(подпись)

(Ф.И.О.)



(печать организации)

Дата: 06 августа 2023 г.

Адрес: 734025, Республики Таджикистан, город Душанбе, улица Хамза Хакимзода, 17 А,  
тел: (+992 37) 221-77-91

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Саидзода Парвиза Хамро на тему **«Идентификация экологических проблем Таджикистана и усовершенствование устойчивого функционирования системы высшего образования в сфере экологии с применением математического моделирования»**, представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 03.02.08 – экология и 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

**Актуальность темы диссертации.** Основой экологического образования являются современные, базовые представления, практически всех областей естественных наук. Современная экология — это самостоятельное научное направление со своей идеологией и алгоритмами поведения, со специфическими механизмами принятия решений, но вместе с тем требующая своевременного, коренного изменения нашего отношения, вообще, и в области высшего образования в частности. Вместе с тем, она предопределяет пути реализации задач совершенствования концепции и самой системы экологического образования, включающее в себя не только приобретение первоначальных знаний по экологии, но также формирования целостной системы экологических понятий и системы адекватного поведения, требующие постоянного обновления форм образования и подготовки кадров с использованием, современных научно-теоретических основ естественных наук.

Усовершенствование и придание современного содержания экологическому образованию достигается за счет его наполнения, с учетом современных представлений об экологии, базирующиеся на естественно-научных реалиях природы и концепции устойчивого развития. Востребованность «экологизации» всех сфер науки, относящихся к жизнедеятельности людей неоспорима.

Следует отметить, что в Таджикистане, повсеместно осуществляется внедрение системы постоянного экологического воспитания и образования,

интегрирующая образовательные учреждения всех уровней и направленная на синергизм, специализированных и научно-практических знаний, а также приобретенных навыков с воспитанием ценностных ориентаций, целевых занятий и поведения, способствующие созданию у обучающихся «рефлекса» чуткого отношения к экологии и экологической оценке окружающей среде.

Необходимо отметить, что разработанные в последние годы стандарты учебных планов, возникновения кардинальных перемен, основанные на интенсивном и прогрессивном развитии новейших информационных технологий, внедрения последних в систему высшего профессионального образования, основанные на использовании различных видов электронных обучающих элементов, являющиеся одним из главных направлений информатизации учебного процесса.

В настоящее время статус и распространенность электронного обучения в системе высшего образования требует более активного внимания и совершенствования. Естественными препятствиями на пути использования подобного обучения является значительная удаленность населения от головных образовательных и научно-образовательных центров.

Таджикский технический университет (ТТУ) имени академика М.С. Осими - единственный ВУЗ, осуществляющий подготовку специалистов «Инженерная защита окружающей среды» в стране. Анализ и оценка процесса подготовки высококвалифицированных экологов, позволил сделать вывод о том, что назрела острая необходимость в совершенствовании и модернизации всего учебного процесса, путем проведения научно-экспериментальных исследований с применением методов инженерной экологии и математического моделирования.

В общей системе образовательного процесса в высших учебных заведениях, предоставление основ экологических знаний и развития у обучающегося способности идентификации экологических рисков, создания условий по усвоению механизмов и путей обеспечения гармонии в природе, с использованием в частности современных методов математического



моделирования процесса обучения, выработки мышления об ответственности и отношении человека от простейших элементов окружающей среды до современных технологий инновационного развития и экономики знаний является актуальной задачей.

**Содержание диссертационной работы.** Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель, и основные задачи диссертационной работы. Изложены научная новизна, практическая и теоретическая значимость результатов исследований, научные результаты, выносимые на защиту, а также личный вклад диссертанта и апробация полученных результатов.

**Первая глава** посвящена экологической оценке влияния отходов производственных процессов Открытого Акционерного Общества «Таджикская алюминиевая компания», идентификации уязвимых зон влияния газовых и аэрозольных отходов этого производства и выявлению пути решения существующих экологических проблем.

Изучено влияние отходов угля, применяемых в качестве твёрдого топлива в ТЭЦ-2 города Душанбе и на основе результатов изучения химического состава применяемого энергоносителя, рассчитаны все типы выбросов. Выявлены экологические проблемы водоочистного сооружения «Гулбутта» города Душанбе.

Разработаны рекомендации по модернизации действующей технологии с применением окисления органических примесей, методом фотокатализа.

Предложено включить в учебный процесс подготовки высококвалифицированных специалистов в области инженерной экологии (330101-05 «Инженерная защита окружающей среды») в ТТУ им. ак. М.С. Осими выявленные экологические проблемы данного объекта и методологию их решения.

**Во второй главе** диссертации рассматривается анализ состояния существующей системы высшего профессионального образования в

Республике Таджикистан. Проведен анализ и оценка качества образовательных услуг в системе высшего профессионального образования.

Изучена динамика изменения количества высших учебных заведений в стране, а также численность студентов и профессорского преподавательского состава вузов. Проведен анализ и оценка влияния качества образовательных услуг на рейтинг вузов Республики Таджикистана. Результаты рейтинга вузов указывают на то, что установленный методический подход определения рейтинга требует выполнения его усовершенствование.

**Третья глава** посвящена разработке моделей устойчивого функционирования учебного процесса для инженеров -экологов. Разработаны новые модели, расчета учебного процесса, основанный на принципе построения отношения предметной области, применительно к образовательной среде, как аксиоматическая теория, обуславливающая формализацию процесс проектирования касательно обучения, инвариантно применительно к предметной области обучения и подготовки специалистов в области инженерной экологии.

Предложена методика автоматизированного проектирования профессионального индивидуального образования, особенностью которой является ее универсальный характер и ориентация на конечного потребителя (пользователя). С учетом каждого этапа методики дано его формальное содержание, позволяющее автоматизировать реализацию данного этапа.

На основе математико-статистического метода планирования эксперимента и в зависимости от степени влияния соотношений компонентов получено регрессионное уравнение устойчивого функционирования учебного процесса.

Составлены программы и алгоритм расчёта его параметров с представлением результатов в виде номограммы.

**В четвертой главе** рассматривается реализация разработанных моделей устойчивого образовательного процесса подготовки инженеров-экологов. На основе полученных результатов выявлено, что для подготовки

высококвалифицированных специалистов в области инженерной экологии необходимо перерассмотреть учебные планы студентов, обучающихся в области инженерной экологии.

Предложен за счет уменьшения часов, относящихся к гуманитарному предмету увеличение количество часов в спецкурсах. Представлена программно-аппаратная реализация автоматизированной информационной системы (АИС) учебно-методического обеспечения.

Приведены и решены задачи с использованием АИС и рекомендованы области применения АИС. При внедрении АИС предложено применение технологии пользователь-сервер.

В работе выполнен анализ 3-х вариантов возможной реализации пользователь-серверного взаимодействия, с учетом наблюдаемых достоинств, а также недостатков каждого из вариантов. Разработаны рекомендации по применению Data Snap.

**Научная новизна.** В работе получены следующие новые научно-обоснованные теоретические и практические результаты, которые имеют важное значение для развития направления математического моделирования в экологии:

По специальности 03.02.08 – Экология (технические науки):

1. Осуществлены анализ и оценка влияния антропогенных факторов на экологию окружающей среды в Республике Таджикистан, в условиях изменения климата. Выявлены основные причины ухудшения экологии окружающей среды.

2. Определены пути совершенствования учебно-воспитательного процесса по качественной подготовке специалистов владеющие основами экологического образования.

3. Разработана эффективная модель процесса обучения, инвариантная к предметной области, основанная на превентивных понятиях знаний и навыков; на базе аксиом и выведенных формул данной теории выстроен

формализованный процесс проектирования обучения, применимый для различной предметной области.

По специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ:

4. Разработаны, в соответствии с образовательными программами для инженерных специальностей, модели учебного процесса подготовки специалистов с экологическим уклоном на базе реализации, разработанных электронных учебных планов.

5. Разработаны блок-схемы программного обеспечения с соответствующими алгоритмами, инструментальными средствами для автоматизированного проектирования и менеджмента в области профессионального образования с экологическим уклоном.

6. Разработана и предложена программно-аппаратная реализация автоматизированной информационной системы (АИС) учебно-методического обеспечения, рекомендованы области применения АИС, приведены и решены задачи при помощи АИС.

**Практическая ценность** результатов исследовательских работ заключены в следующем:

*По специальности 03.02.08 – Экология (технические науки):*

1. Полученные результаты в области экологической оценки влияния антропогенных факторов в условиях изменения климата в Республике Таджикистан могут быть применены при прогнозировании и предупреждении возможных экологических рисков.

2. Разработанные методы и методологические подходы могут быть применены специалистами реализующие исследования в области экологического образования.

3. Результаты исследований и предложенная теория выполнения формирования и проектирования методики индивидуальных учебных планов и программ профессиональной подготовки, а также переподготовки

специалистов, могут быть полезны в совершенствовании образовательного процесса, в соответствующей области.

4. Сформулированные научно-методические механизмы модернизации экологического образования, соответствующие концепции устойчивого развития, основанные на комплексных экологических знаниях и навыках, а также на интегрированном подходе технических, естественно-научных и гуманитарных наук, будут полезны для специалистов и могут быть внедрены в систему высшего профессионального образования.

*По специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ:*

5. Разработанные и предложенные программные средства с целью автоматизации доступа, а также совмещения с учебно-методическими материалами для участников процесса обучения на различных этапах, начиная от проектирования учебных планов и программ обучения и до окончания реализации специального обучения в разнообразных формах, могут быть внедрены в практику высших технических учебных заведений.

6. Применение технологии «пользователь-сервер» с использованием технологии Data Snap и разработанная схема взаимодействия пользовательского приложения с серверным, реализованная с применением данной технологии, могут быть использованы в процессе внедрения АИС.

**В качестве замечаний можно указать следующие недостатки работы:**

1. В диссертации нечетко указаны рисунки некоторых установок.
2. Не достаточно раскрыта особенность решения задачи с использованием компьютерной технологии. В работе не указаны какие новшества были введены при разработке программного обеспечения.
3. В работе имеются опечатки и стилистические неточности.

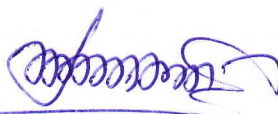
В целом, текст диссертации изложен достаточно грамотно. Замеченные некоторые стилистические и технические ошибки легко исправимы и никоим образом не умаляют её научную значимость.

Подводя итоги, отметим, что диссертация обладает признаками актуальности, новизны, внутреннего единства, научной и практической значимости.

Диссертационная работа Саидзода Парвиза Хамро на тему «Идентификация экологических проблем Таджикистана и усовершенствование устойчивого функционирования системы высшего образования в сфере экологии с применением математического моделирования», является законченной и выполнена автором самостоятельно на достаточно высоком научном уровне, основное содержание работы, выводы и результаты, представление в автореферате, вполне соответствуют основному её содержанию.

Представленная диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 30.06.2021 г., №267, предъявляемым к кандидатским диссертациям: содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, которые можно квалифицировать как новое научное достижение, имеющие важное значение для развития науки и промышленности Республики Таджикистан, а автор диссертации Саидзода П.Х. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 03.02.08 – экология и 05.13.18 - математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Официальный оппонент,  
доктор технических наук,  
доцент кафедры «Информатики»  
Таджикского национального  
университета



Мирзоев С.Х.

Подписи д.т.н., доцента Мирзоева С.Х. заверяю:  
Начальник Управление кадров  
и спец. части ТНУ



Тавкиев Э.

Адрес: 734025, Республика Таджикистан, город Душанбе, проспект Рудаки,  
17, тел.: (+992 98 507 27 87; E-mail: [saidsaid.mirzoev.1967@mail.ru](mailto:saidsaid.mirzoev.1967@mail.ru)).