

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор ФГБОУ ВО "Тулский
государственный университет" по научной
работе Кухарь Владимир Денисович

« 18 »

В. Д. Кухарь

июня

2018



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию **СТАДНИКА Дениса Анатольевича «Разработка научно-методической базы автоматизированного проектирования освоения георесурсного потенциала угольных шахт»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 25.00.21 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем» и 25.00.35 – «Геоинформатика»

1. Актуальность работы

Несмотря на определенные позитивы в процессе развития научно-технического прогресса в угледобывающей отрасли промышленности России, выходные характеристики эффективности ее функционирования до сего времени оставляют желать лучшего. Во многом это является следствием приверженности традиционному подходу к освоению георесурсов угольных месторождений, базирующемуся на устоявшихся технологиях отработки запасов и методах проектирования.

Для обеспечения качественного автоматизированного проектирования угольных шахт как сложных и динамично развивающихся во времени и в пространстве производственных объектов необходимо модельное представление изменений условий функционирования горных предприятий в течение всего периода времени, определенного проектом, не только с учетом особенностей залегания угольных пластов и запасов полезного ископаемого, но и в целях выявления прогрессивных тенденций развития технологий угледобычи, а также с учетом появления качественно новых видов горной техники.

Современное геоинформационное обеспечение недропользовательской деятельности, применяемое для принятия проектных пространственно-планировочных решений по отработке запасов участков недр, базируется на горно-геологических информационных системах (ГГИС), представленных различными программными продуктами. Но имеющиеся ГГИС в большинстве своем не позволяют в полной мере перейти к автоматизации проектирования производственных процессов в связи с отсутствием в них действенных механизмов интеллектуального анализа больших массивов данных, механизмов привязки к нормативно-правовому обеспечению, а также

низким уровнем использования инновационных информационных технологий. В связи с этим становится очевидной необходимость совершенствования имеющейся в угледобывающей отрасли методологической базы автоматизированного проектирования горнотехнических систем для более эффективного и безопасного освоения георесурсов угольных месторождений.

Таким образом, актуальность тематики исследования Стадника Д.А. определяется необходимостью разработки научно-методической базы автоматизированного проектирования освоения георесурсного потенциала угольных шахт для реализации возможности корректного реагирования в автоматизированном режиме на изменения условий освоения георесурсного потенциала угольных шахт.

2. Обоснованность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в рецензируемой диссертации

Все семь научных положений, выносимых автором на защиту, в совокупности отвечают целевой направленности диссертации и в должной мере раскрывают теоретическую сущность основной ее идеи. Так, вполне объективно в работе формулируется сущность научного посыла в части необходимости формирования единой отраслевой системы автоматизированного проектирования, обеспечивающей инфраструктурную поддержку инновационного развития угледобывающей отрасли, что в конечном итоге обеспечит уровень прогрессивности проектных решений по освоению георесурсного потенциала угольных шахт.

Не вызывает возражений научное утверждение о том, что переход на перманентное использование эталонных горнотехнических моделей, наделенных прогностическими возможностями и созданных при участии группы ведущих экспертов в области горного дела, обеспечивает адекватность проектных решений изменениям внутренней и внешней сред функционирования горных предприятий.

Заслуживает одобрения «формула» теоретической основы автоматизированного проектирования и управления горнотехническими системами при использовании эталонных моделей, базирующаяся на реализации методов искусственного интеллекта.

Позитивной оценки заслуживает научное положение в части научно-обоснованного утверждения о позиционировании технологической карты горнотехнической системы в качестве базового инструмента автоматизированного управления режимами освоения георесурсов угольных шахт, в том числе при использовании роботизированного оборудования.

Несомненно следует согласиться с утверждением автора диссертации о целесообразности реализации оценки георесурсного потенциала угольных шахт посредством интеллектуального анализа в автоматизированном режиме больших массивов данных, формализованных в первую очередь горно-геологическими информационными системами в цифровых 3D-моделях месторождений полезных ископаемых.

Заслуживает высокой позитивной оценки научное положение в части реализации методического подхода к формированию виртуального пространства единой отраслевой системы автоматизированного проектирования освоения георесурсов на базе структуры упорядоченных связей горнотехнических моделей и 3D-моделей угольных месторождений в составе технологических карт.

Вполне объективно следует согласиться с научным утверждением автора диссертации о том, что использование системного моделирования с применением современного базиса геоинформационных технологий позволяет в рамках стратегического перехода на цифровую экономику выполнять объективную оценку и повышать качество проектов угольных шахт.

3. Оценка научной новизны и достоверности результатов исследования

В первую очередь следует положительно оценить научную сущность требований к формированию единой отраслевой системы автоматизированного проектирования технологий освоения георесурсов, реализующей прогрессивные направления совершенствования практики разработки инновационных проектов угольных шахт. В контексте этого автором научно обоснована необходимость создания единого банка эталонных горнотехнических моделей на базе системного моделирования и автоматизированного синтеза технологических систем, целевое использование которого позволит реализовать переход к визуальному интерактивному 3D-моделированию при обосновании прогрессивных проектных решений по рациональному освоению георесурсного потенциала угольных месторождений.

На достаточно высоком уровне новизны автором разработаны методические принципы синтеза эталонных горнотехнических моделей, минимизирующих негативы неопределенности и недостаточной четкости исходной геологической и горнотехнической информации, а также учитывающих профессиональные знания высококвалифицированного менеджмента горных предприятий и проектных организаций. При этом должное место в работе отводится результатам оценки передового опыта отработки запасов угля в различных условиях освоения георесурсного потенциала пластовых месторождений.

Достаточно высокой оценки новизны, по мнению ведущей организации, заслуживает результат научного обоснования структурного представления технологических карт горнотехнических систем, предназначенных для управления в виртуальном пространстве режимами освоения георесурсной базы угольных шахт.

Вполне обоснованно в аспекте научной новизны позиционируются разработанные в диссертации научно-методические основы обработки горно-геологической информации на базе 3D-моделей угольных месторождений, задействуемые при использовании горно-геологических информационных систем.

Автором диссертации на достаточно оригинальной основе разработана критериальная база оценки проектных решений инновационного уровня, адресно ориентируемого при автоматизированном проектировании и управлении горнотехническими системами угольных шахт с использованием геоинформационных технологий и методологии системного моделирования.

Аргументация научных положений, выводов и рекомендаций принципиальных возражений не вызывает, так как используются современные научные подходы к их обоснованию и реализации.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, содержащихся в работе, подтверждаются:

- анализом представительного объема геолого-маркшейдерской и проектной документации отечественных и зарубежных угольных шахт с интенсивной отработкой запасов полезного ископаемого;
- корректным использованием методов автоматизированного проектирования, технологического и компьютерного моделирования, прогнозирования, искусственного интеллекта, теории вероятностей и системного анализа;
- формированием прототипа виртуального пространства единой отраслевой системы автоматизированного проектирования технологий освоения георесурсов с использованием современных геоинформационных технологий и программного обеспечения («Micromine», «Geovia», «MatLab», «Deductor», «FuzzyTECH», «Microsoft» и др.);
- работоспособностью предложенных моделей и алгоритмов при сравнении с реализуемыми проектными решениями на действующих угледобывающих предприятиях АО «СУЭК», а также в ООО «Сибирский Институт Горного Дела» в составе холдинга «СДС-Уголь».

4. Теоретическая и практическая значимость диссертации

Теоретическую значимость рецензируемой научно-квалификационной работы следует позиционировать как развитие методологической базы проектирования горнотехнических систем, наделенных функций гибкого реагирования в автоматизированном режиме на изменения условий освоения георесурсного потенциала угольных шахт и изменения конъюнктуры рынка их конечной продукции.

Практическую значимость диссертации следует объективно связывать с реализацией горнотехнических моделей на основе разработанной автором процедуры их синтеза, что обеспечивает обоснованный выбор прогрессивных технологических и пространственно-планировочных решений.

Следует признать, что практическое использование технологических карт согласно разработанным автором рекомендациям позволит управлять горнотехническими системами, в том числе обеспечивая внедрение безлюдных технологий отработки запасов угольных шахт.

Использование на горных предприятиях и в проектных организациях разработанных автором моделей и алгоритмов интеллектуальной обработки геоинформационных данных определенно позволит повысить достоверность

цифровых 3D-моделей угольных месторождений, реализуемых в ГГИС, при оценке георесурсного потенциала угольных месторождений, автоматизированном проектировании угольных шахт и управлении горнотехническими системами.

Следует отметить, что результаты исследования автора интегрированы в общую структуру учебно-методического и научного комплекса кафедры «Геотехнологии освоения недр» в аспекте решения учебных и научных задач при многоуровневой подготовке обучающихся в НИТУ «МИСиС».

5. Оформление диссертации.

Оформление диссертации и ее автореферата соответствует ГОСТ 7.0.11-2011 – «Диссертация и автореферат диссертации».

В целом текстовая часть работы изложена четким и грамотным языком с использованием общепринятой терминологии. Стиль изложения методических посылов, результатов исследований и соответствующих рекомендаций по их практической значимости и реализации может быть объективно квалифицироваться как научный. Все выводы, утверждения и заключения автором работы достаточно убедительно аргументированы.

Сформулированные автором научные положения, выводы и рекомендации в достаточной мере обоснованы, достоверны и надежны.

Диссертация состоит из введения, пяти разделов, заключения, содержит 62 рисунка, 5 таблиц и список литературы из 300 наименований.

Автором работы лично и в соавторстве опубликовано 33 научных труда. основополагающими по теме диссертации являются 29 научных трудов, в том числе 24 научные статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 1 монография, 1 авторское свидетельство, что говорит о достаточном уровне опубликованности результатов исследования.

6. К замечаниям по работе следует отнести следующее:

1. Из диссертации не совсем ясно, что автор понимает под термином «единая отраслевая система автоматизированного проектирования технологий освоения георесурсов».

2. В работе следовало бы более обстоятельно описать функциональную направленность подсистем, включенных в структуру единой отраслевой системы автоматизированного проектирования технологий освоения георесурсов.

3. Целесообразно было бы в заключении работы более четко сформулировать аспекты промышленной реализации предлагаемой автором единой отраслевой системы автоматизированного проектирования технологий освоения георесурсов.

4. В горнотехнической модели оптимального управления вентиляционными потоками по какой-то причине не предусмотрена необходимость предварительного обоснования параметров системы проветривания угольных шахт.

5. Желательно было бы в диссертации охарактеризовать вариант практической реализации технологической карты горнотехнической системы.

6. В работе следовало бы, хотя бы на уровне обсуждения, определить экономическую значимость результатов исследований автора.

7. В диссертации желательным было бы определить численную характеристику минимального набора горнотехнических моделей, необходимого для формирования прототипа виртуального пространства единой отраслевой системы автоматизированного проектирования технологий освоения георесурсов угольных шахт.

8. Желательным было бы более обстоятельно оценить правомерность методической сущности отбора горных предприятий для практической реализации горнотехнических моделей.

7. Общее заключение о соответствии диссертации комплексу критериев ВАК Минобрнауки России

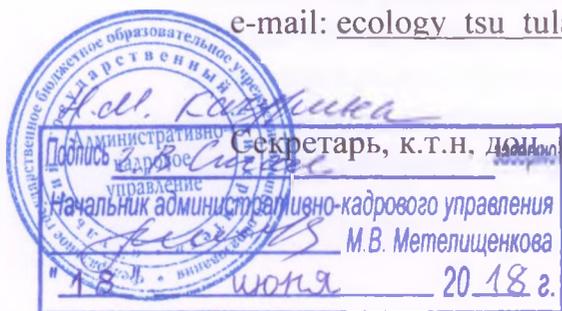
Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук **Стадника Дениса Анатольевича** является научно-квалификационной работой, в которой решена проблема разработки научно-методической базы автоматизированного проектирования освоения георесурсного потенциала угольных шахт, имеющая существенное значение для угольной промышленности России.

Сформулированные ведущей организацией замечания не изменяют общей положительной оценки выполненной работы, так как они не затрагивают целевой направленности диссертации и основных научных положений, выносимых на защиту.

Рецензируемая диссертационная работа характеризуется высокой научной и практической значимостью, ее результаты использованы на действующих угледобывающих предприятиях и в отраслевых проектных организациях (ООО «СИГД» в составе холдинга «СДС-Уголь», г. Кемерово; АО «СУЭК», г. Москва), в полной мере отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор - Стадник Денис Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям «25.00.21 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем» и 25.00.35 – «Геоинформатика».

Диссертация и автореферат рассмотрены и обсуждены на заседании кафедры геотехнологий и строительства подземных сооружений ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет» «14» мая 2018 г., № 5.

Качурин Николай Михайлович,
проф. д.т.н., заведующий кафедрой
геотехнологий и строительства
подземных сооружений (ГиСПС),
300012, г. Тула, пр. Ленина, 90,
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
тел.: +7(4872)25-71-06,
e-mail: ecology_tsu_tula@mail.ru



Секретарь, к.т.н. доц. каф. ГиСПС

Г.В. Стась