ЗАКЛЮЧЕНИЕ

д.т.н., профессора Батырканова Ж. И. эксперта Диссертационного совета Д 05.18.584 при КГУ им. И Арабаева и КГТУ им. И. Раззакова по научному докладу д.ф.-м.н., проф. Бийбосунова Болотбека Ильясовича на тему «Математическое моделирование и информационные технологии и системы в прикладных задачах», представленного на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.16 — Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям наук), рассмотрев представленный соискателем Бийбосуновым Болотбеком Ильясовичем научный доклад по трудам, пришел к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности 05.13.16, по которой дано право Диссертационному совету принимать диссертации к защите

Доклад по научным трудам полностью соответствует профилю Диссертационного совета и паспорту специальности 05.13.16 — Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям наук) по следующим пунктам: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 и 9 паспорта специальности.

В работе проводится исследование, связанное с постановкой и решением целого ряда крупных научных задач на основе теории математического моделирования, применения вычислительной техники, на основе проектирования и разработки новых информационных технологий и систем, что в полной мере отвечает указанной специальности.

2. Целью научного доклада является

Математическое моделирование и разработка информационных технологий и систем в прикладных научных задачах. Основная цель реализована постановкой и решением новых научно-теоретических и прикладных задач.

Исследуются гидродинамические течения в нефтеносных пластах с учетом неизотермических условий и фазовых переходов.

Новые постановки начально-краевых задач для исследования опасных склоновых процессов, распространенных на территории республики.

Предложены новые решения, основанные на теории распознавания образов и машинного обучения, применительно к аграрной отрасли.

Проектируются и разрабатываются новые информационные технологии и системы для образовательной и социально-экономической сферы.

Объекты исследования соответствуют основным целям и задачам.

Предложенные методологи и разнообразные методы исследования также соответствуют поставленным целям и задачам.

Актуальность темы высокая, и выражается в том, что формулируется ряд крупных научных проблем и задач, связанных с теорией математического моделирования, проектированием и разработкой новых информационных технологий и систем, которые являются важными как с научнотеоретической, так и практической точки зрения.

Таким образом, можно заключить, что научные исследования соискателя представляются своевременными, важными и актуальными для науки и отрасли ИКТ.

3. Научные результаты

В работе представлены новые научно-обоснованные теоретические результаты, совокупность которых имеет немаловажное значение для развития технических наук.

- 3.1 Научная новизна и ценность данной работы заключается в постановке и решении нескольких важных прикладных задач, связанных с повышением нефтеотдачи в нефтяных пластах, исследованием катастрофических селевых и оползневых потоков на территории страны, а также предложены новые информационные технологии и системы, которые реализуют государственные задачи по цифровизации в различных областях. Ряд изложенных в научном докладе решений может быть рекомендован для практического использования в других разработках в области ИКТ.
- 3.2 Обоснованность и достоверность полученных результатов подтверждена современными методологиями и методами исследования, а также практической реализацией результатов и актами внедрения разработок, выполненными в процессе исследований. Хочу обратить внимание на уровень программных продуктов и разработок, представленных в докладе, который соответствует современному научно-техническому уровню ИКТ.
- 3.3 Теоретическое значение работы соискателя можно оценить как очень высокое, им предложены новые физические и математические подходы для анализа и прогноза склоновых процессов, постановка и решение задач подземной нефтяной гидродинамики, а также новая концепция общереспубликанской аппаратно-программной платформы и целый ряд других решений, связанных с новыми информационными технологиями.
- 3.4 Представленный доклад по научным трудам соответствует основным квалификационным признакам к докторским диссертациям (1.2; 2.1; 3.1; 4.2; 5.2; 6.1).

4. Практическая значимость полученных результатов

Многие результаты получены в ходе выполнения научно-прикладных госпрограмм, поэтому они обладают достаточной практической ценностью. Большинство предложенных разработок реализованы на практике, а также имеются акты о внедрении.

5. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат для научного доклада по трудам не требуется, сам научный доклад оформлен в виде автореферата и соответствует требованиям ВАК КР.

6. Замечания

Серьезных или существенных замечаний по научному докладу нет.

7. Предложения

Первым официальным оппонентом предлагаю назначить члена Диссертационного совета д.ф.-м.н., проф. Скляра Сергея Николаевича.

Вторым официальным оппонентом предлагаю д.т.н., профессора Шумилова Бориса Михайловича, профессора кафедры «Прикладная математика» Томского государственного архитектурно-строительного университета, известного специалиста по 05.13.16.

Третьим оппонентом предлагаю д.т.н., профессора Зрюмова Евгения Александровича, министра информатизации Алтайского края РФ.

Ведущей организацией предлагаю назначить Таразский государственный университет им. М. Дулати, кафедру «Прикладной информатики и программирования».

8. Рекомендации

В качестве рекомендаций могу пожелать соискателю довести до внедрения концепцию общереспубликанской компьютерной сети.

9. Заключение

Научный доклад, который содержит целый ряд новых научнотеоретических и научно-практических результатов, полностью соответствует таким требованиям, как актуальность тематики, обладают высокой научной ценностью и новизной, имеют практическую значимость, отвечают всем критериям, предъявляемым к соисканию ученой степени доктора технических наук в виде доклада по научным трудам.

Отмечу, что в докладе отсутствуют какие-либо результаты кандидатской или докторской диссертаций соискателя, которые он защитил по механикс жидкости, газа и плазмы.

10. Эксперт Диссертационного совета, рассмотрев представленные документы, рекомендует Диссертационному совету Д 05.18.584 при КГУ им. И Арабаева и КГТУ им. И. Раззакова принять научный доклад на тему «Математическое моделирование и информационные технологии и системы в прикладных задачах» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.16 — Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям науки).

Эксперт д.т.н., профессор

30 ноября 2020 г.

И. Батырканов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

д.ф.-м.н., проф. Урусова Р.М. эксперта диссертационного совета Д 05.18.584

при КГУ им. И Арабаева и КГТУ им. И. Раззакова по диссертации в виде научного доклада д.ф.-м.н., профессора Бийбосунова Болотбека Ильясовича на тему «Математическое моделирование и информационные технологии и системы в прикладных задачах», представленного на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.16 — Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям наук), рассмотрев представленную соискателем Бийбосуновым Болотбеком Ильясовичем диссертацию в виде научного доклада по трудам, пришел к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности 05.13.16, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите

Представленная диссертация в виде научного доклада соответствует профилю диссертационного совета. В работе проводится исследование, связанное с постановкой и решением целого ряда крупных научных задач на основе теории математического моделирования, применения вычислительной техники, на основе проектирования и разработки новых информационных технологий и систем, что в полной мере отвечает паспорту специальности 05.13.16 — Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям наук) по пунктам 1-4 и 6-9 паспорта специальности.

2. Целью диссертации является

Математическое моделирование и разработка информационных технологий и систем в прикладных научных задачах.

Поставленная цель достигнута решением следующих задач:

- разработка новых математических моделей и численных алгоритмов для задач вытеснения высоковязкой нефти при термическом воздействии на нефтеносные пласты;
- развитие методов математического моделирования и гидродинамические расчеты селевых и оползневых течений, распространенных на территории Кыргызстана;
- разработка информационных технологий и систем для аграрного сектора республики на базе новых технологий глубокого машинного обучения;
- разработка информационных технологий для задач цифровизации в системе высшего образования и межвузовского информационного обмена;

- проектирование и создание аппаратно-программной цифровой платформы и страновой информационной системы для государственных учреждений, общественных организаций и гражданского общества.

Поставленные задачи полностью отражают достижение основных целей научного доклада. Это достигается применением современных и научно обоснованных математических моделей, апробированных численных методов, современных программных средств разработки программного обеспечения, облачных технологий и современного программного инструментария.

Объекты исследования соответствуют целям и задачам, сформулированным в научном докладе.

Для каждой из вышеприведенных задач применялись современные вычислительные средства, персональные компьютеры, серверы, техническое оборудование.

Актуальность темы диссертации. Формулируются и решаются актуальные фундаментальные и прикладные задачи:

- 1. Математическое моделирование процессов тепло- и массопереноса в нефтяных пластах при термическом воздействии на них и при вытеснении высоковязкой нефти горячей водой и паром. Постановка этих задач ведет к решению проблемы повышения нефтеотдачи для месторождений высоковязкой нефти.
- 2. Исследуются основные виды экзогенных геологических процессов: оползни и сели, которые распространены на территории Кыргызстана и представляют угрозу и опасность для населения, экономики и экологии.
- 3. Разработаны математические модели и информационные технологии на базе нейронных сетей и машинного обучения для задач агропромышленного комплекса (АПК), что имеет большое научное и практическое значение.
- 4. Разработка автоматизированных информационных систем, новых информационных технологий, переход от бумажных технологий на цифровые, формирование и развитие открытых образовательных ресурсов, предоставление новых информационных услуг в образовательной сфере, переход к электронному образованию является важной и актуальной научно-практической проблемой в нашей стране. Актуальность не вызывает сомнений, особенно учитывая повсеместный переход на онлайн обучение в связи с эпидемиологической ситуацией в стране.
- 5. С целью достижения цифрового суверенитета и обеспечения потребности нашей страны в информационных услугах предлагается информационная сеть, которая базируется на национальных платформах, программных продуктах и телекоммуникациях, и явля-

ется альтернативой для существующих глобальных информационных сетей, находящихся вне национальной юрисдикции.

На основании вышеизложенного можно заключить, что научные исследования, предпринятые соискателем, представляются весьма актуальными и своевременными для отечественной науки, экономики и общества.

3. Научные результаты

В работе представлены следующие новые научно-обоснованные теоретические результаты, совокупность которых имеет важное значение для развития технических наук.

3.1 . Разработаны численные модели в плоскопараллельной постановке задачи вытеснения нефти горячей водой и паром в однородном и неоднородном нефтеносном пласте. Предложены численные модели в радиальной постановке задачи вытеснения высоковязкой нефти при термическом воздействии.

Разработаны математические модели, аналитические и численные методы для фильтрационных и инфильтрационных течений в горных склонах в одномерной, двухмерной и трехмерной постановке. Предложено численное моделирование на основе теории мелкой воды селевых и оползневых течений, как основных типов опасных и катастрофических природных явлений.

Созданы новые технологии машинного обучения и математические модели для анализа и прогноза в растениеводстве и животноводстве, как основных сельскохозяйственных отраслей.

Впервые разработана цифровая аппаратно-программная платформа для информатизации и цифровизации государственных организаций и учреждений, общественных объединений и организаций, и гражданского общества на основе новых облачных технологий.

- 3.2 Достоверность научных результатов. Соискателем изучены и анализируются известные достижения и теоретические положения, существующие в современной научной литературе по исследуемым вопросам. Результаты и выводы соискателя строго обоснованы и достоверны, они опираются на существующую теоретико-методологическую базу, полученные модели, численные методы и алгоритмы физически и математически обоснованы. Обоснованность и достоверность полученных результатов подтверждена актами внедрения разработок, выполненными в процессе исследований.
 - 3.3 Результаты имеют теоретическое значение:
- предложены научно-методологические основы математического моделирования процессов тепло- и массопереноса в нефтеносных пластах при термическом воздействии для повышения нефтеотдачи высоковязкой нефти;

- новые математические модели и численные методики расчета селевых потоков и оползневых течений, как основных типов опасных и катастрофических природных явлений, распространенных на территории Кыргызстана;
- новые технологии машинного обучения и математические модели для задач анализа и прогноза в растениеводстве и животноводстве, как основных сельскохозяйственных отраслей.
- новая концепция информационной сети в виде цифровой аппаратно-программной платформы на основе новых облачных технологий.
- 3.4. Диссертация в виде научного доклада соответствует основным квалификационным признакам к докторским диссертациям (1.2; 2.1; 3.1; 4.2; 5.2; 6.1).

4. Практическая значимость полученных результатов

Все основные научно-исследовательские работы соискателя имеют прикладной характер и основные научные результаты имеют значительную внедренческую ценность и нашли свое практическое применение, что подтверждается актами о внедрении. Кроме того, результаты получены в ходе выполнения государственных программ прикладного значения, финансируемых МОН КР. Соискателем также получены 9 авторских свидетельств на компьютерные программы, базы данных и информационные системы.

5. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Для диссертации в виде научного доклада автореферат не пишется.

- 6. Замечания: существенных замечаний по диссертации нет.
- 7. **Предложения:** предлагаю в качестве ведущей организации назначить Таразский государственный университет им. М. Дулати, где имеется кафедра «Прикладная информатика и программирование».

В качестве первого официального оппонента предлагаю назначить члена диссертационного совета д.ф.-м.н., проф. Скляра Сергея Николаевича.

В качестве второго официального оппонента предлагаю д.т.н., профессора Ахметова Бахытжана Сражитдиновича, директора департамента «Информатизации образования» Казахского национального педагогического университета им. Абая.

Кандидатуру третьего официального оппонента предлагаю обсудить на заседании диссертационного совета.

8. Рекомендации: считаю целесообразным приложить к документам диссертации справку, подтверждающую, что международный научный электронный журнал «Colloquium-journal», в котором у соискателя опубликовано пять научных статей, с 14.03.2017 года до 26.04.2020 года индексировался в базе данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

9. Заключение

Диссертация в виде научного доклада соответствует всем требованиям ВАК КР, предъявляемым к докторским диссертациям, защищаемым в виде научного доклада по трудам. Имеется 15 статей в периодических научных изданиях, индексируемых системами "Scopus" и РИНЦ, опубликованных за пределами Кыргызской Республики и единоличная монография, входящая в РИНЦ. Диссертация содержит 52 научные работы, опубликованные соискателем.

По результатам работы сделаны научные доклады на международных и республиканских конференция и семинарах.

Диссертация не содержит материалов и результатов кандидатской диссертации соискателя, защищенной в 1989 г. и докторской диссертации, защищенной в 1998 г. по физико-математическим наукам.

10. Эксперт диссертационного совета, рассмотрев представленные документы, рекомендует Диссертационному совету Д 05.18.584 при КГУ им. И Арабаева и КГТУ им. И. Раззакова принять диссертацию в виде научного доклада на тему «Математическое моделирование и информационные технологии и системы в прикладных задачах» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.16 — Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям науки).

Эксперт

д.ф.-м.н., профессор

Р. М. Урусов

О11 - 3 декабря 2020 г.

КОЛ ТАМГАСЫН ТАСТЫКТАЙМЫК

полпись заверяю

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

д.ф.-м.н., с.н.с. Скляра С. Н. эксперта Диссертационного совета Д 05.18.584 при КГУ им. И Арабаева и КГТУ им. И. Раззакова по научному докладу д.ф.-м.н., профессора Бийбосунова Болотбека Ильясовича на тему

«Математическое моделирование и информационные технологии и системы в прикладных задачах»,

представленного на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.16 — Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям наук).

Рассмотрев представленный соискателем Бийбосуновым Болотбеком Ильясовичем научный доклад, пришел к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности 05.13.16, по которой дано право Диссертационному совету принимать диссертации к защите

Представленный научный доклад соответствует профилю Диссертационного совета Д05.18.584. В докладе приведены результаты исследований, посвященных решению нескольких крупных научных проблем с использованием методов математического моделирования, новых информационных технологий и систем, применением современной компьютерной техники. Доклад полностью соответствует паспорту специальности 05.13.16 - Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям наук) по пунктам 1, 2, 3, 4 и 6, 7, 8, 9.

2. Целью исследований, представленных в научном докладе является

Разработка математических моделей, а также новых информационных технологий и систем для решения ряда актуальных задач прикладной науки и народного хозяйства. В докладе сформулированы следующие основные задачи, реализующие поставленные цели:

✓ исследование гидродинамических моделей, используемых для описания термического воздействия в процессе добычи высоковязкой нефти;

- ✓ исследование гидродинамических моделей экзогенных геологических процессов на территории Республики;
- ✓ применение моделей и технологий машинного обучения для решения задач аграрно-промышленного комплекса Республики;
- ✓ постановка задач по проектированию и созданию систем межвузовского информационного обмена;
- ✓ постановка задач по проектированию и разработке локальной компьютерной сети республиканского уровня.

Приведенные задачи полностью отражают основные цели научного доклада. Объекты исследования полностью соответствуют основным целям и задачам, представленным в научном докладе.

Для реализации цели и основных задач применены новые математические модели, новые вычислительные методы и алгоритмы, новые информационные технологии и средства программирования.

Актуальность темы доклада. В докладе представлены результаты исследований, проведенных автором, и охватывающих такие актуальные с научной и практической точек зрения области как:

- ✓ эффективная разработка месторождений высоковязкой нефти, к числу которых относятся многие Казахстанские месторождения;
- ✓ прогнозирование экзогенных геологических процессов, таких как оползни, сели, лавины, эрозии, распространенных на территории Кыргызстана;
- ✓ использование моделей и методов машинного обучения для решения различных задач народного хозяйства;
- ✓ разработка информационных систем и использование современных информационных технологий в процессе перехода на цифровое образование;
- ✓ создание информационной платформы для взаимодействия гражданского общества и государства, обеспечивающей цифровой суверенитет страны.

3. Научные результаты

В работе представлены новые научно-обоснованные теоретические результаты, совокупность которых имеет немаловажное значение для развития технических наук.

3.1 Предложены и исследованы новые математические модели, а также численные методы и алгоритмы для описания гидродинамических процессов в нефтеносных пластах и в горных склонах. Предложены новые концеп-

ции проектирования информационных систем для решения задач информатизации и цифровизации образовательной среды, а также задач взаимодействия гражданского общества и государства.

Вышеперечисленные результаты основаны на новых научных подходах и идеях, используют современные вычислительные методы и средства.

- 3.2 Достоверность полученных теоретических и практических результатов не вызывает сомнений. Все результаты научно обоснованы: приведены строгие физические и математические постановки задач, для их анализа используются методы и средства современной математики, для численной реализации математических моделей применяются современные вычислительные методы и информационные технологии.
- 3.3 Теоретическое значение работы заключается в разработке и исследовании новых математических моделей для подземной нефтяной гидродинамики, моделей фильтрации и инфильтрации жидкости в горных склонах, а также новых информационных технологий для решения прикладных задач цифровизации образования и АПК Кыргызстана, задач взаимодействия гражданского общества и государства.
- 3.4 Научный доклад соответствует основным квалификационным признакам докторской диссертации (п. 8,9,11,16,18,19,26,27 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» в редакции постановления Правительства КР от 30.07.2014 г. №425, 30.07.2015 г. №542, 28.02.2017 г. №125).

4. Практическая значимость полученных результатов

Научно-исследовательская работа выполнена в соответствии с планом работ кафедры «Прикладная информатика» КГУ им. И. Арабаева. Основные результаты получены в ходе выполнения Государственных программ, включенных в приоритетные научные направления и финансируемых Министерством образования и науки КР. Все основные научно-исследовательские работы соискателя имеют прикладной характер, а научные результаты имеют значительную внедренческую ценность и нашли свое практическое применение.

5. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Научный доклад оформлен в виде автореферата и соответствует требованиям ВАК КР, предъявляемым к порядку защиты докторской диссертации в виде научного доклада. Автореферат в данном случае не предусмотрен.

6. Замечания

Серьезных замечаний по научному докладу нет.

7. Предложения

В качестве первого официального оппонента предлагаю д.т.н., профессора Шумилова Бориса Михайловича, профессора кафедры «Прикладная математика» Томского государственного архитектурно-строительного университета, прямого специалиста по 05.13.16.

Вторым оппонентом предлагаю Зрюмова Евгения Александровича, д.т.н., профессора, министра информатизации Алтайского края РФ.

Третий оппонент должен быть членом Диссовета и этот вопрос предлагаю обсудить на заседании совета.

В качестве ведущей организации предлагаю назначить кафедру «Прикладная информатика и программирование» Таразского государственного университета им. М. Дулати.

8. Рекомендации

Значимых рекомендаций не имеется.

9. Заключение

Научный доклад не содержит результатов кандидатской и докторской диссертаций соискателя, которые были защищены по физико-математическим наукам. В докладе отражены научные результаты соискателя за последние 10 – 15 лет.

Научный доклад соответствует всем требованиям ВАК КР, предъявляемым к докторским диссертациям, защищаемым в виде научного доклада: по теме доклада опубликовано 58 научных работ, у соискателя имеются единоличная монография, входящая в РИНЦ и, по крайней мере, 17 научных статей, опубликованных за пределами Кыргызской Республики в научных изданиях, индексируемых системами "Scopus", или РИНЦ (№№ 41-48 и 50-58 по списку трудов соискателя).

Имеется решение Президиума ВАК КР о разрешении защиты докторской диссертации в виде научного доклада.

10. Эксперт Диссертационного совета, рассмотрев представленные документы, рекомендует Диссертационному совету Д 05.18.584 при КГУ им. И Арабаева и КГТУ им. И. Раззакова *принять научный доклад* на тему «Математическое моделирование и информационные технологии и си-

стемы в прикладных задачах» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.16 — Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям науки).

Эксперт:

д.ф.-м.н., с.н.с.



С. Н. Скляр

12 декабря 2020 г.