



УТВЕРЖДАЮ:

Председатель ФИЦ КНЦ РАН,

д.т.н., член-корреспондент РАН

С. В. Кривовичев

«26» июня 2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ УЧЕНОГО СОВЕТА

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Федеральный исследовательский центр

«Кольский научный центр Российской академии наук»

(ФИЦ КНЦ РАН)

Диссертационная работа «Концепция и методы формирования горно-геологической информационной системы (ГГИС MINEFRAME)» выполнена к.т.н. Наговицыным Олегом Владимировичем в лаборатории теории комплексного освоения и сохранения недр Горного института - обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Кольский научный центр Российской академии наук" (ГоИ КНЦ РАН).

Наговицын О.В. в 1988 г. окончил Свердловский ордена трудового красного знамени горный институт имени В.В. Вахрушева по специальности «Технология и комплексная механизация открытой разработки месторождений полезных ископаемых».

В 1995 г. решением диссертационного совета К 003.79.01 ГоИ КНЦ РАН на основании успешной защиты диссертации «Влияние вземных условий на горные технологии для тел солнечной системы (на примере Луны)» О.В.Наговицыну была присуждена учёная степень кандидата технических наук

В период подготовки докторской диссертации соискатель ученой степени доктора технических наук О.В. Наговицын работал в ГоИ КНЦ РАН в лаборатории теории комплексного освоения и сохранения недр в должностях от младшего до ведущего научного сотрудника. Научным консультантом по по подготовке диссертационной работы на завершающей стадии был и.о. директора Горного института КНЦ РАН доктор технических наук Лукичев Сергей Вячеславович.

В диссертационной работе обоснована концепция и предложена методологии создания горно-геологической информационной системы «ГГИС MINEFRAME», что обеспечило решение актуальной научно-технической задачи расширения применения современных информационных технологий в практике планирования и проектирования горных работ. Соискателем разработаны методы моделирования, алгоритмы и программные средства, составляющие основу современной версии ГГИС, в их числе алгоритмы, интерактивные и автоматические программные инструменты, позволяющие использовать модели различных типов для получения точного и обоснованного решения задач проектирования и планирования горных работ; структура и состав цифровых моделей и БД, программные средства создания и управление ими; методы решения прикладных задач, способы визуализации моделей и подготовки на их основе технологической документации; новые приемы и компьютерные технологии обработки пространственной геотехнологической информации.

Основные результаты завершенного соискателем цикла научных исследований, нашедшие отражение в диссертационной работе, заключаются в следующем:

1. Разработана архитектура горно-геологической информационной системы, предназначенной для решения задач проектирования, планирования и инженерного сопровождения горных работ.

2. Обоснована структура геоинформационной модели объекта горной технологии, обеспечивающая хранение в едином комплексе всей информации о геометрии, местоположении и свойствах таких объектов как рудные тела, пласты, тектонические нарушения, природные и техногенные топографические поверхности, подземные выработки, выемочные блоки и секции и пр. Предложенная структура модели объекта горной технологии позволяет сохранять историю изменения объектов в 4-х измерениях пространства-времени.

3. На основе геоинформационной модели объекта, содержащей в своей структуре комплекс методов для векторного, каркасного и блочного представления горно-геологических объектов, создана ГГИС MINEFRAME, обеспечивающая комплексное решение задач горной технологии в режиме многопользовательского контролируемого доступа к БД.

4. Разработаны структуры БД моделей объектов горной технологии, геологического опробования, горно-транспортного оборудования и программные средства управления ими.

5. Показано, что создание единого геоинформационного пространства объединяющего данные получаемые и обрабатываемые геологическими и маркшейдерскими службами, техническими отделами, службами, связанными с мониторингом природных и технологических процессов, с помощью унифицированных программных средств и способов доступа и обработки информации в распределённых БД является необходимым условием эффективной реализации ГГИС на горном предприятии.

6. Разработан системный подход к формированию компьютерной технологии проектирования и планирования горных работ на различных этапах жизненного цикла работы горного предприятия.

7. Внедрение ГГИС MINEFRAME позволило автоматизировать процессы проектирования, планирования и сопровождения горных работ на ряде горнодобывающих предприятий России, среди них ОАО «ППГХО», ОАО «СЗФК» ОАО «Оренбургские минералы», ОАО «Боксит Тимана», ОАО «Учалинский ГОК», рудники холдингов «АЛРОСА», «РУСАЛ» и др.

8. ГГИС MINEFRAME применяется для проведения научных исследований институтами Российской академии наук – ГоИ КНЦ РАН, Институт угля Сибирского отделения РАН, Институт горного дела Севера Сибирского отделения РАН, Институт горного дела Дальневосточного отделения РАН, Институт горного дела Уральского отделения РАН.

9. Разработаны и преподаются учебные курсы «Компьютерное моделирование процессов и объектов горной технологии» и «САПР и планирование подземных/открытых горных работ» для студентов горных и геологических направлений в вузах горного профиля.

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач исследований, а также лично автором выполнены:

1. Разработка архитектуры горно-геологической информационной системы.
2. Обоснование структуры геоинформационной модели объекта горной технологии.
3. Формулирование подходов к реализации комплекса методов и алгоритмов для векторного, каркасного и блочного представления горно-геологических объектов обеспечивающих комплексное решение задач горной технологии в режиме многопользовательского контролируемого доступа к БД.

4. Показано, что создание единого геоинформационного пространства объединяющего разнородные данные геологического моделирования, маркшейдерских работ, проектирования и планирования горных работ с помощью унифицированных

программных средств и способов доступа и обработки информации является необходимым условием эффективной реализации ГГИС на горных предприятиях.

5. Получение основных научных результатов диссертации, состоящих в разработке системного подхода к формированию компьютерной технологии проектирования и планирования горных работ на различных этапах жизненного цикла работы горного предприятия.

Научные и практические результаты, разработанные соискателем, доведены до практического внедрения:

Применение ГГИС MINEFRAME позволило осуществить реализацию компьютерной технологии проектирования, планирования и сопровождения горных работ на ряде горнодобывающих предприятий России. Среди них: ОАО «ППГХО», ОАО «СЗФК» ОАО «Оренбургские минералы», ОАО «Боксит Тимана», ОАО «Учалинский ГОК», ОАО Ураласбест», рудники холдингов «АЛРОСА» и «РУСАЛ», «ЕВРОХИМ» и многие другие. Общее количество лицензированных рабочих мест превышает 500 и постоянно увеличивается.

С применением ГГИС MINEFRAME в Горном институте Кольского научного центра РАН (ГоИ КНЦ РАН) ведется большинство исследовательских и хозяйственных работ, связанных с разработкой технологических решений открытых и подземных горных работ, технико-экономическим обоснованием разработки месторождений полезных ископаемых (ПИ). С помощью ГГИС MINEFRAME в ГоИ КНЦ РАН проведены исследовательские работы поддержанные грантом РФФИ (проект № 00-07-90076), и государственным контрактом с Федеральным агентством по науке и инновациям (№ 02.740.11.0316), а также федеральными целевыми программами, программами фундаментальных исследований Президиума РАН, программами ОНЗ РАН.

ГГИС MINEFRAME используется для проведения исследований в Институте угля Сибирского отделения РАН, Институте горного дела Севера Сибирского отделения РАН, Институте горного дела Дальневосточного отделения РАН, Институте горного дела Уральского отделения РАН.

На основе разработанного программного обеспечения и учебно-методических материалов в Апатитском филиале Мурманского государственного технического университета и Мурманском арктическом государственном университете преподаются курсы «Компьютерное моделирование в геологии», «Компьютерное моделирование процессов и объектов горной технологии» и «САПР и планирование подземных/открытых горных работ» для студентов горных и геологических направлений.

В Роспатенте получены свидетельства государственной регистрации программ для ЭВМ входящих в ГГИС MINEFRAME. ГГИС MINEFRAME признана соответствующей требованиям и включена в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, утвержденный постановлением Правительства РФ №1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 16 ноября 2015 г.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов подтверждается:

применением современных методов исследований, обширным использованием отечественных и зарубежных научных и производственных источников данных;

соответствием направленности исследований тенденциям мировой практики горного и геологического моделирования и построения ГГИС;

положительными результатами внедрения компьютерной технологии проектирования, планирования и сопровождения горных работ на карьерах, разрезах и подземных рудниках и шахтах.

По теме диссертации опубликовано более 70 печатных работ, из них 26 работ - в изданиях, рекомендованных ВАК. Полнота изложения материалов диссертации в указанных публикациях соответствует требованиям, тематика публикаций корреспондируется с научным направлением 25.00.35 «Геоинформатика».

Диссертационная работа рассмотрена и всесторонне обсуждена на заседании Горной секции Ученого совета Горного института КНЦ РАН под председательством Заслуженного деятеля науки РФ, д.т.н., профессора Козырева Анатолия Александровича. В заседании приняли участие 25 полномочных членов Горной секции, в том числе 7 докторов наук и 17 кандидатов технических наук. По результатам обсуждения единогласно принято решение одобрить положительное заключение о диссертации и рекомендовать ее к защите (протокол № 1-2018 от «9» апреля 2018 г.).

Проект Заключения о диссертационной работе О.В.Наговицына, подготовленный экспертами ГоИ КНЦ РАН и ФИЦ КНЦ РАН, был рассмотрен и одобрен Ученым советом Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Кольский научный центр Российской академии наук" 26 июня 2018 года (протокол № 08). На заседании присутствовали 23 из 33 полномочных членов Ученого совета ФИЦ КНЦ РАН, в том числе 2 члена-корреспондента РАН, 14 докторов наук и 7 кандидатов наук. Открытым голосованием единогласно принято решение одобрить Заключение о соответствии диссертационной работы О.В.Наговицына

«Концепция и методы формирования горно-геологической информационной системы (ГГИС MINEFRAME)» требованиям ВАК и рекомендовать ее к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.35 «Геоинформатика».

Секретарь Ученого совета ФИЦ КНЦ РАН

К.Г.-м.н

Виноградов
26.06.18

А.Н.Виноградов