



## **ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА**

**«СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА,  
ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ  
КРУПНЫХ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ»**

УТВЕРЖДАЮ:



Генеральный директор  
АО «НЦ ВостНИИ»

Ю.М. Филатов

«13» сентября 2018 г.

# ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА

## «СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ КРУПНЫХ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ»

ВЫПИСКА ИЗ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ «СИСТЕМА  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ И  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ,  
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ КРУПНЫХ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ» В ЧАСТИ  
«РАЗРАБОТКА НОВЫХ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
ДЕЙСТВУЮЩИХ НОРМАТИВНО-  
МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ПО ОХРАНЕ ТРУДА,  
ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ»

Рассмотрено и согласовано  
на заседании  
Ученого совета  
АО «НЦ ВостНИИ»  
Протокол №4 от 12.09.2018 г.

## Оглавление

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕЙ КОНЦЕПЦИИ И ПРОГРАММЫ «СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ КРУПНЫХ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ» И ИХ СООТВЕТСТВИЕ ПРИОРИТЕТНЫМ ЗАДАЧАМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	4
Сведения об ожидаемых результатах реализации инвестиционных проектов и номенклатуре головных (пилотных) образцов оборудования, разрабатываемых в рамках Программы «Система обеспечения охраны труда, промышленной и экологической безопасности, предупреждения крупных аварий и катастроф на предприятиях горной отрасли» на период 2019-2021 гг. ....	18
Раздел 1. Разработка инновационных технологий, обеспечивающих снижение выделения метана в атмосферу горных выработок угольных шахт и его утилизацию .....	18
Направление 1.1. Разработка комплексных технологических решений по организации работ по вентиляции и дегазации действующих высокопроизводительных очистных и проходческих забоев, обеспечивающих пылегазовую и пожарную безопасность при современном уровне ведения горных работ для предупреждения аварийных ситуаций .....	18
1. Разработка методологии организации работ по вентиляции угольных шахт и дегазации угольных пластов .....	18
2. Разработка технических требований по безопасной эксплуатации дегазационных и энергетических установок, утилизирующих шахтный метан .....	19
Раздел 2. Разработка инновационных технологий инертизации шахтной атмосферы, создание нового поколения наноструктурированных флегматизаторов и связывающих составов и автоматизированных устройств для предотвращения и локализации взрывов пылеметановоздушной смеси по сети горных выработок.....	19
Направление 2.1. Разработка методологии обеспечения пылевзрывобезопасности горных выработок угольных шахт.....	19
1. Создание методологии системы комплексной пылевзрывозащиты угольных шахт .....	19
2. Разработка методологии и новых технических средств для снижения пылеобразования при различных технологических процессах горного производства .....	19
РАЗДЕЛ 3. Разработка инновационных решений по нейтрализации источников воспламенения пылеметановоздушной смеси в горных выработках угольных шахт.....	20
Направление 3.1. Разработка инновационных решений по предупреждению самовозгорания угля в целиках и выработанных пространствах очистных забоев .....	20
1. Развитие методологии предупреждения самовозгорания угля в выработанных пространствах очистных забоев угольных шахт.....	20
Направление 3.2. Создание системы мониторинга геомеханического состояния локальных геологических и горнотехнических объектов в угольных шахтах для предотвращения газодинамических явлений, несанкционированных обрушений пород кровли и вывалов бортов горных выработок, прорывов воды и глины в горные выработки .....	20
1. Разработка мероприятий по предупреждению вредного воздействия массовых взрывов на угольных разрезах на охраняемые объекты и окружающую среду и снижению влияния на сейсмоактивность региона .....	21
Направление 3.3. Разработка новых экологически и технологически безопасных рецептур взрывчатых веществ, материалов и средств взрывания, технологий их производства и применения, исключающих возможность воспламенения пылеметановоздушной смеси.....	21
1. Разработка комплекса безопасных средств инициирования взрывчатых веществ и организация их опытно-промышленного производства .....	21
2. Разработка комплекса технологических схем применения взрывчатых веществ и материалов нового поколения, исключающих возможность воспламенения пылеметановоздушной смеси .....	21
Направление 3.4. Разработка автоматизированной системы контроля и управления состоянием шахтного электрооборудования.....	22
1. Разработка методологии проектирования схем электроснабжения с учетом горно-технических условий и нормативных требований .....	22
Раздел 4. Разработка интеллектуальной системы предупреждения аварийных ситуаций на основе непрерывного мониторинга параметров геомеханического состояния горного массива, возникновения	

эндогенной и экзогенной пожароопасности, вентиляции и состава рудничной атмосферы, пылевого контроля, пылевзрывобезопасности сети горных выработок .....	22
Направление 4.1. Разработка и оснащение предприятий угольной промышленности электронной системой управления промышленной безопасностью и охраной труда.....	22
1. Разработка системы информационной поддержки контроля и управления технологическими и производственными процессами для обеспечения промышленной безопасности и охраны труда .....	22
Направление 4.2. Разработка распределенной электронной системы мониторинга параметров безопасности и охраны труда на опасных производственных объектах с выводом информации на серверы всех заинтересованных организаций (Минэнерго РФ, Ростехнадзор, отраслевые НИИ и пр.).....	22
1. Разработка многоуровневой информационной системы мониторинга параметров безопасности с удаленным доступом .....	22
Направление 4.3. Создание новой системы переподготовки кадров для работников подземной группы угольных шахт, обеспечивающей качественно новый уровень компетентности персонала .....	22
1. Модернизация отраслевых центров подготовки работников подземной группы угольных шахт и приведение учебных программ в соответствие с современным уровнем развития горного производства и требованиями по промышленной безопасности .....	23
2. Разработка комплекса обучающих компьютерных и видеопрограмм по идентификации производственных опасностей и безопасным приемам работы в угольных шахтах .....	23
Раздел 5. Реконструкция и модернизация отраслевого института НЦ ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли.....	26
Направление 5.1. Концентрация основополагающих экспертных решений в области промышленной безопасности в рамках отраслевого института по безопасности. Оснащение НЦ ВостНИИ комплексом научно-исследовательского оборудования нового технического уровня.....	26
1. Модернизация существующей и развитие экспериментальной и стендовой базы института.....	26
Раздел 6. Разработка интеллектуальной системы предупреждения аварийных ситуаций и залповых выбросов (сбросов) на основе непрерывного мониторинга объектов окружающей среды .....	30
Направление 6.1. Разработка инновационных технологий, способов и средств по обработке, обезвреживанию и утилизации отходов.....	30
1. Разработка методологии по использованию отходов добывающей и перерабатывающей промышленности.....	30
2. Разработка многоуровневой информационной системы мониторинга окружающей среды .....	30
3. Разработка многоуровневой информационной системы мониторинга организованных источников выбросов и сбросов.....	30
Направление 6.2. Создание новой системы повышения квалификации руководителей и специалистов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности, обеспечивающей качественно новый уровень компетентности руководителей и специалистов .....	30
1. Разработка учебных программ в соответствии с современным уровнем развития производства и требованиям по экологической безопасности .....	30
2. Разработка компьютерных программ по аттестации руководителей и специалистов по охране окружающей среды и экологической безопасности .....	31
Направление 6.3. Создание современной системы геоэкологического мониторинга горнодобывающих предприятий на основе методов и средств цифровой экономики и данных дистанционного зондирования Земли .....	31
1. Создание современной системы на основе методов и средств цифровой экономики и данных дистанционного зондирования Земли .....	31
Экономические показатели программы «Система предупреждения крупных аварий и катастроф на угольных шахтах России» .....	33

## **ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕЙ КОНЦЕПЦИИ И ПРОГРАММЫ «СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ КРУПНЫХ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНОЙ ОТРАСЛИ» И ИХ СООТВЕТСТВИЕ ПРИОРИТЕТНЫМ ЗАДАЧАМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

Угольная промышленность остается для России одной из важнейших стратегических отраслей, а для Кузбасса – одним из основных источников областного бюджета. Вместе с тем именно деятельность предприятий угольной отрасли является основным фактором негативной статистики по аварийности, травматизму и профессиональной заболеваемости.

Реализация конституционного права на жизнь и безопасный труд в угольной отрасли нашей страны должна осуществляться тремя составляющими единой системы: государственной политикой в области промышленной безопасности, надзорной деятельностью за соблюдением законодательства и нормативных правовых актов по безопасности и охране труда и научным обеспечением безопасности ведения горных работ, т. е. государство, возводя право на труд в ранг приоритетов, должно брать на себя ответственность и обязанность, с одной стороны, развивать систему надзора и контроля за деятельностью шахт, всемерно укрепляя и поддерживая эту службу, с другой – должно обеспечиваться развитие, организация и финансирование научных исследований в области безопасности.

В конце 2011 г. Государственной Думой принят федеральный закон № 366-ФЗ «О ратификации конвенции о предотвращении крупных промышленных аварий (конвенция № 174)». Документ одобрен Советом Федерации и подписан президентом Д.А. Медведевым.

Ратификация Россией международной конвенции о предотвращении крупных промышленных аварий поможет создать в стране, прежде всего, в угольной отрасли, жесткую систему правового регулирования в сфере промышленной безопасности.

Крупные аварии последних лет и особенно катастрофа на шахте Распадская выявили глобальные пробелы в системе промышленной безопасности угольной отрасли.

В последние годы удельный вес подземной добычи угля остается практически на неизменном уровне и составляет 25-30 % от всей добычи угля в России (рис. 1; табл. 1). При этом показатели аварийности и травматизма (как общего, так и смертельного) в угольных шахтах более чем на порядок выше, чем в целом по отрасли и по иным отраслям промышленности. При относительной тенденции к уменьшению общего количества аварий в последние годы количество смертельно травмированных остается на высоком уровне вследствие роста тяжести происходящих катастроф (рис. 2).

Катастрофы на угольных шахтах сопряжены с большими социальными, экономическими и стратегическими последствиями. Минимизация риска аварий, снижение тяжести за счет предотвращения крупных аварий и катастроф является в настоящее время актуальной проблемой.

Анализ крупных аварий, произошедших в угольных шахтах мира за последнее столетие, свидетельствует о том, что наиболее разрушительные катастрофы происходят при взрывах метановоздушной смеси и угольной пыли.

Следует отметить, что Россия не является исключением в сложившейся ситуации с аварийностью в шахтах. Крупные аварии и катастрофы происходили и происходят во всех крупных угледобывающих странах мира. Причем до 70-80-х годов прошлого века периодичность и тяжесть подобных аварий во всех странах была примерно одинакова. И только после осознания в разных странах мира тяжести социально-экономических последствий подобных катастроф начала выработываться идеология государственной политики и предприниматься меры по предотвращению крупных аварий. При этом различные страны задействовали различные подходы к решению этой проблемы. Одни пошли по пути полной ликвидации либо минимизации

подземной добычи угля (Япония, Франция, Великобритания, Словакия, Чехия, Германия и др.). В других странах были приняты законы, запрещающие отработку угольных пластов с высокой газоносностью и другими явными проявлениями опасностей (США, Австралия, ЮАР и др.). В третьих в дополнение к ограничению допустимых к разработке пластов были законодательно ужесточены требования к нарушениям промышленной безопасности и научному обеспечению и сопровождению ведения горных работ (США, Польша, Германия и др.). Реализация этих подходов привела к перелому критической ситуации с аварийностью и смертельным травматизмом на угольных шахтах мира. Эти показатели коренным образом уменьшились и смертельный травматизм сократился на порядки.

В России вследствие произошедших глубоких социально-экономических перемен последних десятилетий эти тенденции на фоне общего кризиса национальной идеологии остались не замеченными как на государственном уровне, так и в сознании общественности. И только в последние годы осознание необходимости решения этой проблемы стало очевидным для власти и общества. По инициативе высших органов Государственной власти был предпринят ряд шагов, направленных на повышение уровня промышленной безопасности в угольных шахтах: принят так называемый закон о дегазации угольных шахт, ряд социальных гарантий работников угольных шахт, постановление Правительства РФ о нормах содержания опасных газов в угольных шахтах, ряд изменений в Правила безопасности в угольных шахтах. Минэнерго совместно с Минздравсоцразвития реализует программу дальнейшего развития и актуализации нормативной базы по промышленной безопасности. И, несмотря на актуальность поставленных задач, вызывает опасения практика разработки данных документов. К их разработке и экспертизе не был привлечен ни один отраслевой институт по безопасности. Как пример, критика 1-ой редакции Правил по охране труда, направленная в Минздравсоцразвития и Росуглепроф, осталась без ответа. В 2012 году

Ростехнадзор инициировал переработку Правил безопасности в угольных шахтах. Однако при отсутствии финансирования отраслевой науки после принятия новых Правил кардинальной смены идеологии промышленной безопасности ожидать не следует, так как уровень развития технологической базы горного производства в настоящее время существенно выше, чем уровень идеологии и технического оснащения промышленной безопасности.

Осознание общественностью и государством ответственности и необходимости решения этой проблемы и первые шаги, сделанные в этом направлении, позволят сформировать общую идеологию предупреждения аварий и катастроф, выработать системный, комплексный подход и разработать технические решения в рамках реализации государственной политики и радикально изменить существующее положение дел в безопасности угольной отрасли.

Как уже упоминалось, наиболее разрушительные катастрофы происходят при взрывах метановоздушной смеси и угольной пыли. А их возникновение возможно только при совмещении во времени и пространстве трех факторов: наличие взрывоопасной концентрации метана определенного объема, отложений угольной пыли по сети горных выработок, способной перейти во взвешенное состояние с концентрацией выше нижнего предела взрываемости и источника воспламенения метана (эндогенные и экзогенные пожары, ведение взрывных работ, неисправное электрооборудование и пр.). Последовательная нейтрализация данных факторов, а также создание организационной и технологической структуры по своевременному выявлению аварийной ситуации и ее локализации, позволит предупредить возникновение крупных аварий. Для решения этой проблемы необходимо разработать и грамотно интегрировать комплекс программных целевых установок в рамках единого документа, позволяющего систематизировано обеспечить минимизацию рисков возникновения аварийных ситуации при ведении горных работ в угольных шахтах.

Таким образом, для создания предпосылок для уменьшения количества и тяжести последствий аварий в угольных шахтах необходимо разработать и реализовать качественно новые подходы к решению следующих проблем.

Разработка инновационных технологий, обеспечивающих снижение выделения метана в атмосферу горных выработок угольных шахт и его утилизацию (т. е. нейтрализация первого фактора). Ориентировочная стоимость работ по данному направлению составляет 3 650 млн руб.

Разработка инновационных технологий инертизации шахтной атмосферы, создание нового поколения наноструктурированных флегматизаторов и связывающих составов и автоматизированных устройств для предотвращения и локализации взрывов пылеметановоздушной смеси по сети горных выработок (удаление второго факта). Ориентировочная стоимость работ по данному направлению составляет 3 533 млн руб.

Разработка инновационных решений по нейтрализации источников воспламенения пылеметановоздушной смеси в горных выработках угольных шахт (исключение источника воспламенения). Ориентировочная стоимость работ по данному направлению составляет 5 909 млн руб.

Разработка интеллектуальной системы предупреждения аварийных ситуаций на основе непрерывного мониторинга параметров геомеханического состояния горного массива, возникновения эндогенной и экзогенной пожароопасности, вентиляции и состава рудничной атмосферы, пылевого контроля, пылевзрывобезопасности сети горных выработок. Ориентировочная стоимость работ по данному направлению составляет 2 225 млн руб.

Реконструкция и модернизация отраслевого института НЦ ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли. Ориентировочная стоимость работ по данному направлению составляет 4 170 млн руб.

По разработке и реализации интеллектуальной системы предупреждения аварийных ситуаций и залповых выбросов (сбросов) на

основе непрерывного мониторинга объектов окружающей среды. Ориентировочная стоимость работ составляет 440 млн руб.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ и Указом Президента Российской Федерации от 06.05.2018 N 198 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу» АО «НЦ ВостНИИ» подготовлена целевая программа «Система обеспечения охраны труда, промышленной и экологической безопасности, предупреждения крупных аварий и катастроф на предприятиях горной отрасли».

Для реализации государственной политики в области предотвращения крупных аварий и катастроф в угольных шахтах необходимо принятие концепции и программы нейтрализации трех основных факторов их возникновения и для контроля реализации этой политики делегировать полномочия в преимущественном осуществлении экспертной оценки состояния промышленной безопасности на угольных шахтах, анализа, расследования и выработки рекомендаций по стабилизации обстановки в предаварийных ситуациях отраслевому институту по безопасности, т. е. придать АО «НЦ ВостНИИ» статус головного института по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли.

Эти принципы позволят сформировать новые подходы к разработке нормативной документации, учитывающей как специфику горного производства, так и современный уровень новых технологий.

**Целевые индикаторы и показатели реализации Программы «Система обеспечения охраны труда, промышленной и экологической безопасности, предупреждения крупных аварий и катастроф на предприятиях горной отрасли»**

№	Показатели	Единица измерения	Всего по разделам в 2019-2021 гг.	В том числе по разделам					
				1	2	3	4	5	6
1	Количество разработанных технических проектов оборудования	шт.	94	6	8	15	10	50	5
2	Количество изготовленных головных (пилотных) образцов оборудования	шт.	100	5	8	20	12	50	5
3	Количество внедренных головных (пилотных) образцов оборудования	шт.	50	6	9	20	10		5
4	Количество вновь разработанных технологий, соответствующих мировому уровню	шт.	22	6	7	4	1		4
5	Количество вновь разработанных образцов комплексов оборудования, соответствующих мировому уровню	шт.	42	6	6	15	10		5
6	Количество полученных патентов на результаты интеллектуальной деятельности	шт.	78	10	10	20	15	13	10
7	Количество разработанных нормативно-методических документов	шт.	121	6	3	7	40	60	5
8	Количество вновь созданных рабочих мест	шт.	1 350	250	200	350	250	200	100



Рисунок 1 – Добыча угля в России (по способам добычи)

## Динамика добычи угля, количества аварий, смертельного травматизма и удельный показатель смертельного травматизма в России

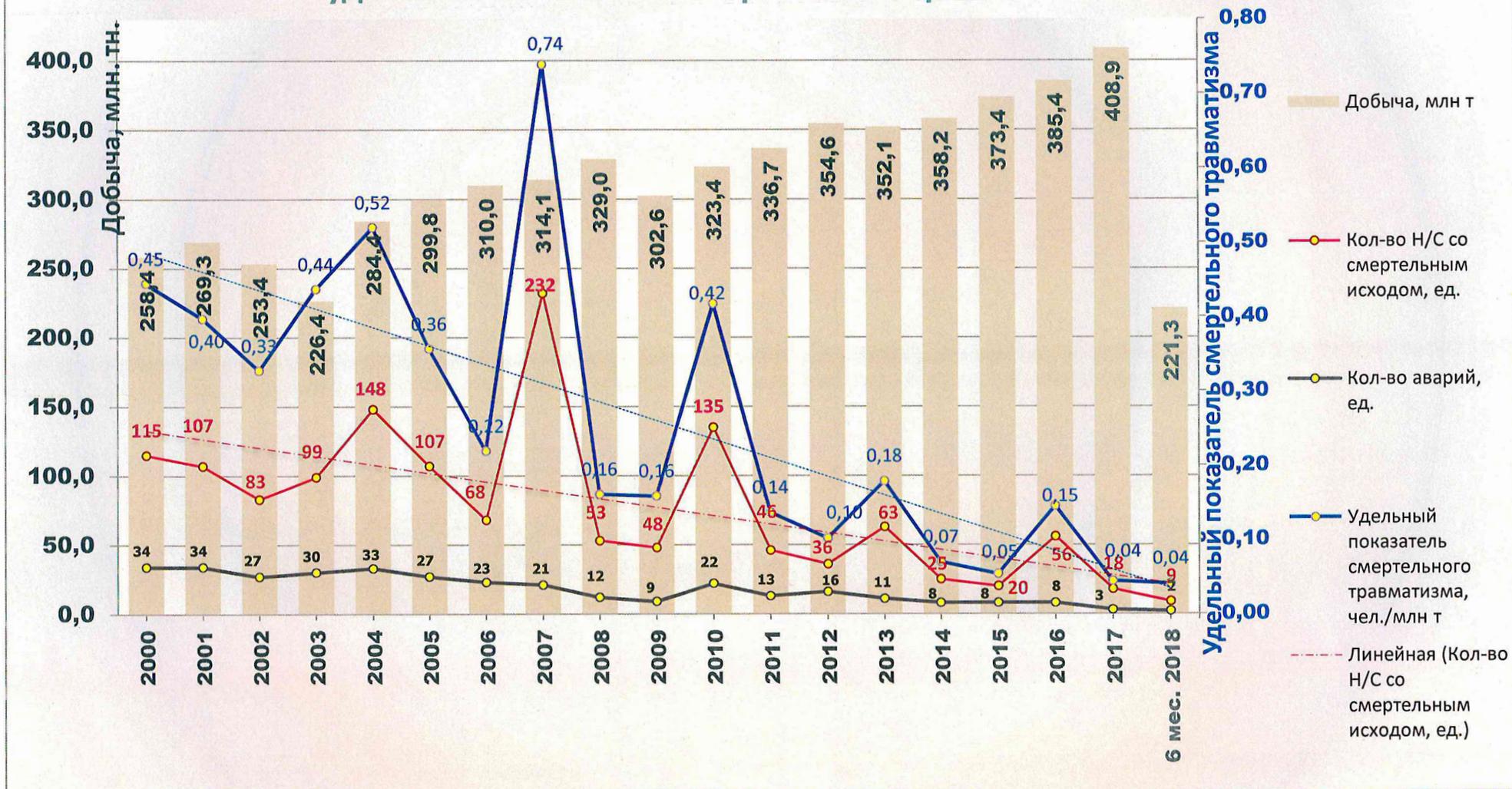


Рисунок 2 – Динамика добычи угля, количества аварий, смертельного травматизма и удельный показатель смертельного травматизма в России

Таблица 1 — Техничко-социальные показатели угледобычи в России за 2000 – 2018 гг.

Год	Добыча, млн т			Кол-во Н/С со смертельным исходом, ед.	Кол-во аварий, ед.	Удельный показатель смертельного травматизма, чел/млн т
	Всего	Подземным способом	Открытым способом			
2000	258,4	90,9	167,5	115	34	0,45
2001	269,3	95,2	174,1	107	34	0,40
2002	253,4	86,6	166,8	83	27	0,33
2003	226,4	93,3	133,1	99	30	0,44
2004	284,4	101,7	182,7	148	33	0,52
2005	299,8	104,7	195,1	107	27	0,36
2006	310,0	108,7	201,3	68	23	0,22
2007	314,1	109,6	204,5	232	21	0,74
2008	329,0	104,9	224,1	53	12	0,16
2009	302,6	107,4	195,2	48	9	0,16
2010	323,4	102,1	221,3	135	22	0,42
2011	336,7	100,7	236,0	46	13	0,14
2012	354,6	105,7	248,9	36	16	0,10
2013	352,1	101,3	250,8	63	11	0,18
2014	358,2	105,3	252,9	25	8	0,07
2015	373,4	103,7	269,7	20	8	0,05
2016	385,4	104,6	280,8	56	8	0,15
2017	408,9	105,4	303,5	18	3	0,04
6 мес. 2018	221,3	52,9	158,4	9	2	0,04
<b>ИТОГО</b>	<b>5 961,4</b>	<b>1 884,7</b>	<b>4 066,7</b>	<b>1468</b>	<b>341</b>	<b>0,25</b>

Таблица 2 – Крупнейшие аварии на угольных шахтах мира в XX-XXI вв.

№ п/п	Год	Название шахты	Причина аварии	Погибло, чел.	Страна
1.	1905	Шахта "Кэмбриэн"	Взрыв газа	33	Англия
2.	1906	Шахта "Курьер", Нор-па-де-Кале	Взрыв газа	1230	Франция
3.	1907	Шахта "Тогоока"	Взрыв	471	Япония
4.	1907	Шахта "Иоленд"	Взрыв газа	500	США
5.	1908	Шахта "Zeche Radbod Schacht 1/2", Бокум-Хёвель	Взрыв газа и пожар	348	Германия
6.	1908	Шахта "Mina Rosita Vieja", Сан-Хуан-де-Сабинас, Коауила	Взрыв	200	Мексика
7.	1908	Макарьевский (Рыковский) рудник, Донецк, Малороссия	Взрыв	271	Российская империя
8.	1909	Шахта в поселке Черри	Пожар	259	США
9.	1910	Шахта "Паоло"	Взрыв газа	200	Мексика
10.	1912	Шахта "Zeche Lothringen 1/2", Бохум, Рурская обл.	Взрыв газа	115	Германия
11.	1913	Шахта "Стэг Кенон" № 2, Нью-Мексико	Взрыв газа	263	США
12.	1913	Шахта "Universal Colliery", Сенг-Хенид, Уэльс	Взрыв газа	439	Англия
13.	1914	Шахта "Хильрест" Британская Колумбия	Взрыв газа	200	Канада
14.	1914	Шахта "Hoozyou", Мицубиси Ходзё, Кюсю	Взрыв газа	687	Япония
15.	1920	Шахта "Северная", Юбари, Хок-Кайдо	Взрыв газа	209	Япония
16.	1923	Шахта "Rozbark", Бытом	Взрыв пыли	145	Польша
17.	1925	Шахта "Zeche Minister Stein", Дортмунд, Рурская обл.	Взрыв	136	Германия
18.	1928	Шахта "№ 17" (сейчас 17-17-бис), Сталино (Донецк)	Взрыв динамита	12	СССР
19.	1930	Шахта в бассейне Фюво	Горный удар, выброс газа	150	Франция
20.	1930	Шахта "Grube Anna", Альсдорф Северный Рейн - Вестфалия	Взрыв газа	271	Германия
21.	1930	Шахта "Waslaw", Миколув	Взрыв газа	150	Польша
22.	1931	Шахта в месторождении Фушунь	Взрыв газа	3000	Китай
23.	1931	Шахта № 8, Черногорск, Хакасская АО	Взрыв газа	118	СССР
24.	1934	Шахта "Матер № 1", Пенсильвания	Взрыв газа	195	США
25.	1934	Шахта "Grcsford Colliery",	Взрыв газа	265	Англия

		Рексем, Уэльс			
26.	1934	Шахта "Кокань"	Взрыв газа	127	Югославия
27.	1941	Шахта "Rubengrube", Нова-Руда, Neuroder Revier, Germany	Взрыв газа	186	Германия
28.	1941	Шахта "Нова-Руда", Нова-Руда	Выброс углекислого газа	187	Польша
29.	1942	Шахта "Хонкейко", г. Бэньси, Ляонин	Взрыв пыли	1549	Китай
30.	1942	Шахта п городе Тёсей, Убе	Взрыв	183	Япония
31.	1944	Шахта "Байдаевская", Сталинск, Кемеровская область	Взрыв	120	СССР
32.	1947	Шахта "Сентралиа", Иллинойс	Взрыв газа	109	США
33.	1950	Шахта "Дальбуш"	Взрыв газа	78	Германия
34.	1951	Шахта "Ориент"№ 2, Иллинойс	Взрыв газа	119	США
35.	1951	Шахта "Изингтон"	Взрыв газа	81	Англия
36.	1952	Шахта № 1-1 бис, Макеевка, Донецкая область	Взрыв газа	54	СССР
37.	1954	Шахта "Barbara-Wyzwolenie", Хожув	Взрыв газа	102	Польша
38.	1955	Шахта "Дальбуш"	Взрыв газа	81	ФРГ
39.	1956	Шахта "Bois du Cazier Colliery", Марсинелле	Взрыв газа и пожар	263	Бельгия
40.	1958	Шахта "Асансоль"	Взрыв газа	218	Индия
41.	1960	Шахта "Laobaidong colliery", Датун	Взрыв	684	Китай
42.	1960	Шахта "Coalbrook"	Взрыв газа	437	ЮАР
43.	1961	Шахта "Больна"	Взрыв газа	106	ЧССР
44.	1962	Шахта "Luisenthal Mine", Фельклинген	Взрыв газа	372	ФРГ
45.	1963	Шахта "Mitsue Miike", Омута, Кюсю	Взрыв газа и пыли	449	Япония
46.	1963	Шахта Мицуи Минеки	Взрыв газа и пыли	458	Япония
47.	1964	Шахта "Эльдорадо"	Взрыв газа и пыли	60	Перу
48.	1964	Шахта "Люзекталь"	Взрыв газа	299	США
49.	1964	Шахта "Капитальная", Копейск (Челябинская обл.)	Взрыв газа	59	СССР
50.	1965	Шахта "Урикани"	Взрыв газа	41	Румыния
51.	1965	Шахта "Кокань"	Взрыв газа и обвал	124	Югославия
52.	1965	Шахта "Dhori colliery", Дханбад	Взрыв газа и пыли	268	Индия
53.	1969	Шахта вблизи Барротеррано	Взрыв газа и пожар	300	Мексика

54.	1971	Шахта "Уанки"	Взрыв газа	427	Южная Родезия
55.	1972	Шахта "Кайдамер"	Взрыв газа	68	Турция
56.	1972	Шахта "Дамегха"	Взрыв газа	38	Иран
57.	1973	Шахта Дханбад	Взрыв газа	100	Индия
58.	1974	Шахта № 3 в г. Лиеване	Взрыв газа	42	Франция
59.	1975	Шахта "Chasnala Sudamdith Colliery", Дханбад	Взрыв газа	372	Индия
60.	1976	Шахта "Стажич"	Взрыв газа	43	ЧССР
61.	1977	Шахта "Вильва Диана"	Взрыв газа	84	Колумбия
62.	1977	Шахта в бассейне Моатиз	Взрыв газа	150	Мозамбик
63.	1978	Шахта "Сакурская", Караганда	Взрыв газа	72	СССР
64.	1979	Шахта "Dumitrow", Бытом	Взрыв газа	34	Польша
65.	1980	Шахта Ловизени	Взрыв газа	49	Румыния
66.	1980	Шахта "Горская", Горское, Луганская область	Взрыв газа	66	СССР
67.	1981	Шахта "Плутто-2"	Взрыв газа	65	Чехословакия
68.	1982	Шахта Зеницкий бассейн	Взрыв газа	39	Югославия
69.	1983	Шахта Зонгулдакского угольного бассейна	Взрыв газа	103	Турция
70.	1983	Шахта "Хлобэйн"	Взрыв газа	63	ЮАР
71.	1984	Шахта "Wilberg Mine", Оранджвилль	Пожар	27	США
72.	1984	Шахта "Лейсянь"	Взрыв газа	103	Тайвань
73.	1984	Шахта "Mitsui Miike", Omuta, Фукуока	Взрыв газа	83	Япония
74.	1986	Шахта "Маура-№ 4"	Взрыв газа	12	Австралия
75.	1988	Шахта "Кустро и Медо"	Взрыв газа	39	Мексика
76.	1988	Шахта в юго-зап. провинция Гуй-чжоу	Взрыв газа	45	Китай
77.	1990	Шахта "Добрня" (Босния и Герцеговина)	Взрыв газа и пыли	180	Югославия
78.	1991	Шахта "Саньцзяохэ", провинция Шаньси	Взрыв газа	147	Китай
79.	1992	Шахта "Incirharmani", Зонгулдак	Взрыв газа и пожар	263	Турция
80.	1997	Шахта "Зырянская"	Взрыв газа	67	Россия
81.	1998	Шахта имени А. А. Скочинского	Взрыв газа и обвал породы	63	Украина
82.	2004	Шахта "Тайжина"	Взрыв метана и угольной пыли	47	Россия
83.	2005	Шахта "Sunjiawan", Фусинь, Ляонин	Взрыв	214	Китай
84.	2005	Шахта "Есаульская"	Взрыв метана	25 (8 шахтеров + 17 горноспасателей)	Россия
85.	2006	Шахта "Халемба", Руда-Слёнская	Взрыв газа	23	Польша

86.	2006	Шахта имени В.И. Ленина (г. Шахтинск)	Взрыв газа	41	Казахстан
87.	2007	Шахта "Ульяновская"	Взрыв газа	110	Россия
88.	2007	Шахта им. Засядько г. Донецк	Взрыв	101	Украина
89.	2007	Шахта "Юбилейная"	Взрыв газа	39	Россия
90.	2008	Шахта, Петрила	Взрыв газа	12	Румыния
91.	2009	Шахта «Хэйлунцзян»	Взрыв газа	108	Китай
92.	2010	Шахта "Upper Big Branch Mine-South", Монтгоал	Взрыв газа и пыли	29	США
93.	2010	Шахта "Распадская"	Взрыв газа	91	Россия
94.	2013	Шахта "Воркутинская"	Взрыв метана	18	Россия
95.	2014	Шахта в г. Сома	Взрыв трансформатор а и пожар	284	Турция
96.	2016	Шахта "Северная"	Взрыв газа	36	Россия

**Сведения об ожидаемых результатах реализации инвестиционных проектов и номенклатуре головных (пилотных) образцов оборудования, разрабатываемых в рамках Программы «Система обеспечения охраны труда, промышленной и экологической безопасности, предупреждения крупных аварий и катастроф на предприятиях горной отрасли» на период 2019-2021 гг.**

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
<b>Раздел 1. Разработка инновационных технологий, обеспечивающих снижение выделения метана в атмосфере горных выработок угольных шахт и его утилизацию</b>			
<b>Направление 1.1. Разработка комплексных технологических решений по организации работ по вентиляции и дегазации действующих высокопроизводительных очистных и проходческих забоев, обеспечивающих пылегазовую и пожарную безопасность при современном уровне ведения горных работ для предупреждения аварийных ситуаций</b>			
1.	<p><b>Разработка методологии организации работ по вентиляции угольных шахт и дегазации угольных пластов, в т. ч.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Совершенствование методов прогноза газообильности высокопроизводительных выемочных участков, предусматривающих исследование процессов газовыделения из разрабатываемого пласта при комбайновой и струговой выемке угля; определения зон дренирования метана из угольного массива; исследование закономерностей метановыделения из отбитого угля.</li> <li>– Исследование процессов газовыделения из надрабатываемых пластов-спутников.</li> <li>– Исследование свойств угольных пластов, определяющих газоотдачу угольного массива и отбитого угля в очистной забой.</li> <li>– Исследование процессов газоотдачи угольных пластов в дегазационные скважины.</li> <li>– Определение эффективности способов и схем дегазации угольных пластов и выработанных пространств.</li> <li>– Разработка технологических схем дегазации угольных пластов и выработанных пространств, предусматривающих возможность утилизации капируемого шахтного метана.</li> </ul>	<p>Снижение концентрации метана до безопасной концентрации при ведении горных работ для предотвращения взрывов в угольных шахтах.</p> <p>Актуализация методологии организации работ по вентиляции и дегазации в угольных шахтах, разработка новых методических подходов к расчету параметров аэрологической безопасности.</p> <p>Оптимизация вентиляционного режима угольных шахт для повышения безопасности при ведении горных работ.</p> <p>Подготовка нормативной и методической базы к переводу шахт на всасывающие схемы проветривания.</p> <p>Повышение надежности и достоверности методов прогноза газообильности выемочных участков для оптимизации вентиляционного режима.</p> <p>Повышение безопасности горного производства за счет оптимизации аэрогазового режима угольных шахт.</p>	<p>Альбом технологических схем дегазации угольных пластов и выработанных пространств, предусматривающих возможность утилизации капируемого шахтного метана.</p> <p>НД по технологическим требованиям по организации всасывающего проветривания на угольных шахтах.</p> <p>НД Методика прогноза газообильности высокопроизводительных выемочных участков.</p>

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
2.	Разработка технических требований по безопасной эксплуатации дегазационных и энергетических установок, утилизирующих шахтный метан	Повышение безопасности при эксплуатации дегазационных и энергетических установок.	Технические требования к дегазационным установкам угольных шахт. Технические требования к установкам по переработке метана в тепловую энергию. Технические требования к установкам по переработке метана в электроэнергию.
<b>Раздел 2. Разработка инновационных технологий инертзации шахтной атмосферы, создание нового поколения наноструктурированных флегматизаторов и связывающих составов и автоматизированных устройств для предотвращения и локализации взрывов пылеметановоздушной смеси по сети горных выработок</b>			
<b>Направление 2.1. Разработка методологии обеспечения пылевзрывобезопасности горных выработок угольных шахт</b>			
1.	Создание методологии системы комплексной пылевзрывозащиты угольных шахт	Разработка новых подходов к организации работ по обеспечению пылевзрывобезопасности горных выработок. Повышение уровня пылевзрывозащиты угольных шахт для снижения аварийности при ведении горных работ.	НД Организация пылевзрывозащиты угольных шахт.
2.	<p>Разработка методологии и новых технических средств для снижения пылеобразования при различных технологических процессах горного производства, в т. ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка методологии оценки и управления уровнем опасности пылевого фактора.</li> <li>– Разработка комплекса оборудования нового поколения для обеспыливания технологических процессов при ведении горных работ.</li> <li>– Разработка автоматизированной системы осланцевания горных выработок угольных шахт.</li> <li>– Проектирование, строительство и оснащение технологической базы по производству и сервисному обслуживанию оборудования нового поколения для обеспыливания технологических процессов при ведении горных работ и автоматизированной системы осланцевания горных выработок угольных шахт.</li> </ul>	<p>Повышение уровня пылевзрывобезопасности за счет уменьшения интенсивности пылеотложений по сети горных выработок угольных шахт.</p> <p>Снижение концентрации угольной пыли в рудничной атмосфере для предотвращения заболеваний пылевой этиологии работников подземной группы угольных шахт.</p> <p>Автоматизация технологии сланцевой флегматизации для предотвращения взрывоопасных скоплений отложившейся угольной пыли.</p>	<p>Система управления безопасностью по пылевому фактору.</p> <p>Встроенная в горные машины пылеотсасывающая установка для обеспыливания рудничной атмосферы.</p> <p>Автоматизированные водяные завесы для обеспыливания исходящих из забоев воздушных потоков.</p> <p>Автоматизированная система осланцевания горных выработок угольных шахт.</p> <p>Технологическая база по серийному производству и сервисному обслуживанию оборудования нового поколения для обеспыливания технологических процессов при ведении горных работ и автоматизированной системы осланцевания горных выработок угольных шахт.</p>

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
<b>РАЗДЕЛ 3. Разработка инновационных решений по нейтрализации источников воспламенения пылеметановоздушной смеси в горных выработках угольных шахт</b>			
<b>Направление 3.1. Разработка инновационных решений по предупреждению самовозгорания угля в целиках и выработанных пространствах очистных забоев</b>			
1.	<p>Развитие методологии предупреждения самовозгорания угля в выработанных пространствах очистных забоев угольных шахт, в т. ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Исследование влияния влажности угля на скорость и длительность инкубационного периода самовозгорания угля, химической активации в районе критической влажности для управления процессом самовозгорания и предупреждения пожароопасных ситуаций.</li> <li>– Исследование влияния пожаровзрывоопасных свойств угольной пыли и ее дисперсного состава, характерных для современных технологий угледобычи на пожаровзрывоопасные характеристики угольных шахт.</li> <li>– Исследование влияния способов и схем проветривания, продолжительности технологических остановок при производстве очистных работ на возможность возникновения очагов эндогенных пожаров.</li> <li>– Исследование и разработка оптимальных способов и схем нейтрализации окислительного процесса в выработанных пространствах очистных забоев и формирование методологии предупреждения самовозгорания угля.</li> </ul>	<p>Нейтрализация источников для инициирования взрывов пылеметановоздушной смеси для предотвращения аварий на угольных шахтах.</p>	<p>НД Профилактика эндогенных пожаров в выработанных пространствах очистных забоев.</p>
<b>Направление 3.2. Создание системы мониторинга геомеханического состояния локальных геологических и горнотехнических объектов в угольных шахтах для предотвращения газодинамических явлений, несанкционированных обрушений пород кровли и вывалов бортов горных выработок, прорывов воды и глины в горные выработки</b>			

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
1	<p><b>Разработка мероприятий по предупреждению вредного воздействия массовых взрывов на угольных разрезах на охраняемые объекты и окружающую среду и снижению влияния на сейсмоактивность региона, в т. ч.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Исследование факторов и параметров вредного влияния промышленных взрывов метана на угольных разрезах на сейсмоактивность региона и охраняемые объекты.</li> <li>– Разработка мероприятий по снижению мощности сейсмического воздействия и ударной волны при массовых взрывах на угольных разрезах.</li> <li>– Разработка программного комплекса для моделирования взрывной и ударно-воздушной волн при проведении взрывных работ на разрезах и определения негативного воздействия на близлежащие объекты (с учетом характеристики объектов, горно геологических условий и пр.).</li> <li>– Разработка технологии взрывных работ с использованием низкоплотных пористых материалов (пеногелей), обеспечивающих снижение пылегазовых выбросов и повышение безопасности массовых взрывов на открытых горных работах.</li> </ul>	<p>Установление факторов и параметров влияния промышленных взрывов на сейсмоактивность территории и охраняемые объекты.</p> <p>Мероприятия по снижению мощности сейсмического воздействия и ударной волны при массовых взрывах на угольных разрезах</p> <p>Предварительная оценка на основе моделирования риска негативного воздействия взрывных работ на охраняемые объекты и окружающую среду</p> <p>Разработка технологических направлений совершенствования производства взрывных работ.</p> <p>Разработка новых составов пеногелей, отвечающих установленным требованиям.</p> <p>Установление рациональной конструкции скважинных зарядов с низкоплотными пористыми материалами в породах различной степени обводненности.</p>	<p>НД Руководство по обеспечению промышленной безопасности при ведении взрывных работ на угольных разрезах.</p> <p>Программный комплекс для моделирования взрывной и ударно-воздушной волн при проведении взрывных работ на разрезах и определения негативного воздействия на близлежащие объекты.</p> <p>Технология взрывных работ с использованием низкоплотных пористых материалов (пеногелей), обеспечивающих снижение пылегазовых выбросов и повышение безопасности массовых взрывов на открытых горных работах.</p>
<b>Направление 3.3. Разработка новых экологически и технологически безопасных рецептур взрывчатых веществ, материалов и средств взрывания, технологий их производства и применения, исключающих возможность воспламенения пылеметановоздушной смеси</b>			
1.	<p><b>Разработка комплекса безопасных средств инициирования взрывчатых веществ и организация их опытно-промышленного производства, в т. ч.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Исследование и разработка комплекса средств инициирования взрывчатых веществ.</li> <li>– Создание технологического комплекса для опытно-промышленного производства комплекса средств инициирования взрывчатых веществ.</li> </ul>	<p>Снижение риска возникновения взрывов метановоздушной смеси при производстве взрывных работ.</p> <p>Создание новых рабочих мест.</p>	<p>Средства инициирования ВВ.</p> <p>Производственный комплекс по опытно-промышленному производству средств инициирования ВВ.</p>
2.	<p><b>Разработка комплекса технологических схем применения взрывчатых веществ и материалов нового поколения,</b></p>	<p>Повышение уровня безопасности при производстве взрывных работ.</p>	<p>Альбом технологических схем по безопасной эксплуатации ВВ и ВМ.</p>

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
	исключающих возможность воспламенения пылеметановоздушной смеси		
<b>Направление 3.4. Разработка автоматизированной системы контроля и управления состоянием шахтного электрооборудования</b>			
1.	<p>Разработка методологии проектирования схем электроснабжения с учетом горно-технических условий и нормативных требований, в т. ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка методологии расчета и моделирования систем электроснабжения угольных шахт.</li> <li>– Разработка программного обеспечения для проектирования схем и параметров шахтных электроустановок.</li> </ul>	Повышение уровня безопасности при эксплуатации шахтных электроустановок.	Методология расчета и моделирования систем электроснабжения угольных шахт. Программное обеспечение для проектирования схем и параметров шахтных электроустановок.
<b>Раздел 4. Разработка интеллектуальной системы предупреждения аварийных ситуаций на основе непрерывного мониторинга параметров геомеханического состояния горного массива, возникновения эндогенной и экзогенной пожароопасности, вентиляции и состава рудничной атмосферы, пылевого контроля, пылевзрывобезопасности сети горных выработок</b>			
<b>Направление 4.1. Разработка и оснащение предприятий угольной промышленности электронной системой управления промышленной безопасностью и охраной труда</b>			
1.	Разработка системы информационной поддержки контроля и управления технологическими и производственными процессами для обеспечения промышленной безопасности и охраны труда	Повышение эффективности функционирования системы промышленной безопасности и охраны труда, устойчивости развития предприятия.	Система информационной поддержки контроля и управления технологическими и производственными процессами для обеспечения промышленной безопасности и охраны труда.
<b>Направление 4.2. Разработка распределенной электронной системы мониторинга параметров безопасности и охраны труда на опасных производственных объектах с выводом информации на серверы всех заинтересованных организаций (Минэнерго РФ, Ростехнадзор, отраслевые НИИ и пр.)</b>			
1.	<p>Разработка многоуровневой информационной системы мониторинга параметров безопасности с удаленным доступом, в т. ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Создание системы оценки опасности и управления информацией, проведения сбора, анализа и систематизации сведений о технологиях обеспечения безопасности.</li> <li>– Создание информационно-технологической инфраструктуры системы обеспечения промышленной безопасности угольных шахт.</li> </ul>	Повышение оперативности информации и принятия решений на всех пользовательских уровнях.	Многоуровневая информационная система мониторинга параметров безопасности с удаленным доступом.
<b>Направление 4.3. Создание новой системы переподготовки кадров для работников подземной группы угольных шахт, обеспечивающей качественно</b>			

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
<b>новый уровень компетентности персонала</b>			
1.	<p><b>Модернизация отраслевых центров подготовки работников подземной группы угольных шахт и приведение учебных программ в соответствие с современным уровнем развития горного производства и требованиями по промышленной безопасности</b></p>	<p>Повышение уровня и качества подготовки безопасным приемам труда. Повышение уровня компетентности персонала. Снижение уровня аварийности и травматизма на угольных шахтах.</p>	<p>Программа обучения и переподготовки по промышленной безопасности для руководства угольных шахт. Программа обучения и переподготовки по промышленной безопасности в угольных шахтах инженерно-технических работников среднего звена. Программа обучения и переподготовки по промышленной безопасности в угольных шахтах для инженерно-технических работников низшего звена. Оборудование учебных классов компьютерными тренажерами и другими техническими средствами для обучения.</p>
2.	<p><b>Разработка комплекса обучающих компьютерных и видеопрограмм по идентификации производственных опасностей и безопасным приемам работы в угольных шахтах, в т. ч.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Комплект видеoinструкций по безопасности работ в угольной промышленности, в том числе интерактивные видеoinструкции с использованием 3D компьютерного моделирования.</li> <li>– Комплект целевых видеoinструктажей при выполнении опасных работ с использованием 3D компьютерного моделирования.</li> <li>– Учебно-методический комплекс для обучения и переподготовки работников подземной группы, с использованием видеoinформационных технологий и 3D компьютерного моделирования технологических процессов добычи угля.</li> <li>– Интерактивные видеоварианты «Правил безопасности в угольных шахтах» и иных нормативных документов по безопасности в угольной отрасли с элементами виртуальной симуляции шахты с экзаменатором для оценки уровня компетентности работника.</li> <li>– Обучающий мультимедийный интерактивный комплекс по выявлению, оценке производственных опасностей и управлению профессиональными рисками с элементами виртуальной симуляции шахты.</li> </ul>	<p>Формирование приемов и навыков безопасной трудовой деятельности. Снижение аварийности и травматизма при ведении горных работ на угольных шахтах.</p>	<p>Видеoinструкции по охране труда и промышленной безопасности для отдельных профессий работников подземной группы угольных шахт (20 профессий):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– бурильщик шпуров;</li> <li>– взрывник;</li> <li>– электрослесарь-монтажник подземного горнопроходческого оборудования;</li> <li>– горномонтажник подземный;</li> <li>– горнорабочий;</li> <li>– горнорабочий очистного забоя;</li> <li>– горнорабочий подземный;</li> <li>– горнорабочий по ремонту горных выработок;</li> <li>– доставщик крепежных материалов в шахту;</li> <li>– забойщик;</li> <li>– машинист конвейера;</li> <li>– машинист погрузочной машины;</li> <li>– машинист буровой установки;</li> </ul>

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
	<p>– Обучающий мультимедийный интерактивный комплекс по организации безопасного выполнения работ в шахте с мультимедийным ситуационным экзаменатором для оценки уровня компетентности работника.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– машинист горных выемочных машин;</li> <li>– машинист подземных установок;</li> <li>– машинист электровоза шахтного;</li> <li>– монтажник горного оборудования;</li> <li>– электрослесарь подземный;</li> <li>– проходчик;</li> <li>– стволовой.</li> </ul> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при проведении сварочных работ в угольных шахтах.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве работ по креплению горных выработок.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве работ по замене элементов крепи.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при использовании ленточных конвейеров для перемещения и доставки людей и грузов в горные выработки.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве взрывных работ (для персонала, не участвующего при ведении ВР).</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве взрывных работ (для персонала, проводящего взрывные работы).</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при проведении работ по осланцеванию горных выработок.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при установке и замене сланцевых заслонов.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности. Требования.</p>

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
			<p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при монтаже забойных конвейеров.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при демонтаже забойных конвейеров.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве ремонтных работ на пунктах перегруза.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве ремонтных работ на натяжных станциях.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве работ по переносу водяных и лабиринтно-тканевых завес.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве работ по химическому анкерованию горных выработок.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве работ по обслуживанию систем орошения на выемочных и проходческих комбайнах.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве работ по замене режущего инструмента на выемочных и проходческих комбайнах.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при проведении работ по бурению скважин.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве работ по нагнетанию жидкости в пласт.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве</p>

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
			<p>работ по принудительной посадке пород кровли.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве работ по обслуживанию подземных дегазационных трубопроводов.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при обслуживании вентиляторов местного проветривания.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве работ по наращиванию вентиляционных ставов.</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при производстве работ по обслуживанию подземных электроустановок (различного назначения).</p> <p>Видеоинструкция по охране труда и промышленной безопасности при ведении работ по профилактике газодинамических явлений.</p>

**Раздел 5. Реконструкция и модернизация отраслевого института НЦ ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли**

**Направление 5.1. Концентрация основополагающих экспертных решений в области промышленной безопасности в рамках отраслевого института по безопасности. Оснащение НЦ ВостНИИ комплексом научно-исследовательского оборудования нового технического уровня**

1.	Модернизация существующей и развитие экспериментальной и стендовой базы института	Повышение качества научно-исследовательских и экспертных работ. Повышение качества работ по испытаниям горно-шахтного оборудования и материалов.	<p>Стенд для испытаний рельсового рудничного транспорта.</p> <p>Стенд для испытаний параметров вентиляционных труб.</p> <p>Стенд для испытаний насосных станций механизированных крепей и шахтных компрессоров.</p> <p>Стенд для испытаний рудничного дизельного транспорта.</p> <p>Стенд для испытаний рамных и анкерных крепей горных выработок (модернизация).</p> <p>Стенд для испытаний шахтных лебедок.</p> <p>Стенд для определения взрывчатых свойств</p>
----	---	--	---

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
			<p>угольной пыли и испытаний приборов пылевзрывогазового контроля.</p> <p>Стенд для испытаний кабелеукладчиков.</p> <p>Стендовая база для испытаний неметаллических материалов, используемых в угольной и горнорудной промышленности.</p> <p>Стендовая база для испытаний машин и механизмов, применяемых при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Стенд для определения прочностных параметров и износостойкости шахтных скребковых конвейеров.</p> <p>Стенд для испытаний парашютов шахтных клетей.</p> <p>Стенд для испытаний гидравлических и пневматических систем горно-шахтного оборудования.</p> <p>Стенд для испытаний горно-шахтного оборудования, используемого для проходки горных выработок механизированным способом.</p> <p>Стенд для испытаний породоразрушающего инструмента.</p> <p>Стенд для испытаний оборудования гидродобычи угля подземным способом.</p> <p>Имитационный стенд отладки и калибровки средств измерений для проведения испытаний основного оборудования открытых горных работ.</p> <p>Стенд для испытаний оборудования, используемого при проходке стволов и скважин большого диаметра.</p> <p>Испытательный опытный штрек для проведения взрывов пылеметановоздушных смесей в условиях, приближенных к реальным. Сечение мин. 7 м<sup>2</sup> и длина мин. 250 м.</p> <p>Стенд для испытаний приводов горно-шахтного оборудования.</p> <p>Стенд для испытаний узлов и материалов</p>

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
			<p>ленточных конвейеров.</p> <p>Стенд для испытаний физико-механических свойств горных пород.</p> <p>Стендовая база для испытаний многофункциональных систем безопасности угольных шахт.</p> <p>Стенд для испытаний прочности и воздухопроницаемости материалов.</p> <p>Стенд для испытаний критической температуры самовозгорания каменных углей.</p> <p>Стенд для испытаний образцов горных пород на опасность фрикционного воспламенения метановоздушной смеси.</p> <p>Стенд для определения показателя токсичности продуктов горения веществ и материалов.</p> <p>Стенд для испытаний пылевоздушных смесей.</p> <p>Стенд для определения потенциальной и остаточной газоносности угольных пластов.</p> <p>Стенд для измерения параметров смачиваемости, влагоемкости, водопоглощения, водонасыщения, водопроницаемости, водоотдачи, набухаемости, размокаемости, плавучести, тиксотропности горных пород.</p> <p>Стенд для измерения удельной поверхности и пористости дисперсных и пористых материалов.</p> <p>Опытный штрек для испытаний предохранительных взрывчатых веществ.</p> <p>Комплект стендов для измерения параметров безопасности и эффективности действия ВВ для угольных разрезов.</p> <p>Стенд для испытаний конструкций по корректировке скважинных зарядов.</p> <p>Стенд для испытаний системы автоматического пожаротушения для проходческого щита</p> <p>Стенд для испытания конвейерных роликов на пыле- и водонепроницаемость.</p>

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
			<p>Стенд для испытания секций крепи механизированной.</p> <p>Стенд для испытаний на термо- и теплоустойчивость, виброустойчивость и пыленепроницаемость реакционных камер метанометров.</p> <p>Стенд для испытания цепей круглозвенных высокопрочных для горного оборудования (модернизация).</p> <p><b>Стендовая база для испытаний оборудования для применения во взрывоопасных средах:</b></p> <p>Стенд для испытания аппаратов защиты от токов утечки для шахтных сетей напряжением до 1200 В.</p> <p>Стенд для испытаний двигателей асинхронных взрывозащищенных мощностью от 0,25 до 400 кВт.</p> <p>Стенд для испытаний системы взрывопреупреждения и взрывозащиты.</p> <p>Стенд (взрывные камеры и установки) для испытаний рудничного взрывозащищенного электрооборудования.</p> <p>Стенд для испытаний трансформаторов рудничных силовых взрывобезопасных.</p> <p>Стенд для испытаний выключателей автоматических низковольтных рудничных взрывозащищенных.</p> <p>Стенд для испытаний рудничных взрывобезопасных, передвижных комплектных трансформаторных подстанций.</p> <p>Стенд для испытаний рудничных взрывозащищенных световых приборов.</p> <p>Стенд для испытаний рудничных взрывозащищенных устройств комплектных распределительных на напряжение 110 кВ.</p> <p>Стенд для испытаний рудничных взрывозащищенных устройств комплектных низковольтных до 1140 В.</p>

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
<b>Раздел 6. Разработка интеллектуальной системы предупреждения аварийных ситуаций и залповых выбросов (сбросов) на основе непрерывного мониторинга объектов окружающей среды</b>			
<b>Направление 6.1. Разработка инновационных технологий, способов и средств по обработке, обезвреживанию и утилизации отходов</b>			
1.	Разработка методологии по использованию отходов добывающей и перерабатывающей промышленности	Разработка новых подходов к утилизации отходов. Снижение объемов размещаемых отходов в отвалах.	Методические указания по утилизации отходов добывающей и перерабатывающей промышленности.
2.	Разработка многоуровневой информационной системы мониторинга окружающей среды, в т. ч.: - Разработка информационной системы. - Создание системы управления информацией, проведения сбора, анализа и систематизации сведений о качестве окружающей среды. - Создание информационно-технологической инфраструктуры системы обеспечения доступности данных воздействия на окружающую среду.	Повышение оперативности доступности информации об окружающей среде.	Многоуровневая информационная система мониторинга предприятий.
3.	Разработка многоуровневой информационной системы мониторинга организованных источников выбросов и сбросов, в т. ч.: - Разработка информационной системы. - Создание системы оценки опасности и управления информацией, проведения сбора, анализа и систематизации сведений о технологиях обеспечения экологической безопасности. - Создание информационно-технологической инфраструктуры системы обеспечения экологической безопасности.	Повышение оперативности информации и принятия решений на всех пользовательских уровнях. Повышение оперативности принятия решения при возникновении залповых выбросов (сбросов) и предаварийной ситуации.	Многоуровневая информационная система мониторинга параметров безопасности с удаленным доступом.
<b>Направление 6.2. Создание новой системы повышения квалификации руководителей и специалистов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности, обеспечивающей качественно новый уровень компетентности руководителей и специалистов</b>			
1.	Разработка учебных программ в соответствии с современным уровнем развития производства и требованиям по экологической безопасности, в т.ч.: - Учебно-методический комплекс для повышения квалификации руководителей и специалистов. - Обучающий мультимедийный интерактивный комплекс по оценке производственных опасностей и управлению рисками экологической безопасности.	Повышение уровня и качества подготовки. Повышение уровня компетентности руководителей и специалистов. Снижение уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду и соблюдение требований экологической безопасности.	Программа повышения квалификации по охране окружающей среды и экологической безопасности руководителей объектов негативного воздействия I и II категорий. Программа повышения квалификации по охране окружающей среды и экологической безопасности руководителей объектов негативного воздействия III категории. Программа повышения квалификации по охране окружающей среды и экологической безопасности

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
			специалистов.
2.	<p><b>Разработка компьютерных программ по аттестации руководителей и специалистов по охране окружающей среды и экологической безопасности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Интерактивные видеоварианты нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды и экологической безопасности.</li> </ul>	<p>Аттестация руководителей и специалистов в государственном органе, осуществляющем государственный экологический контроль.</p> <p>Снижение уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду и соблюдение требований экологической безопасности.</p>	<p>Компьютерная программа по аттестации руководителей объектов негативного воздействия I и II категорий.</p> <p>Компьютерная программа по аттестации руководителей объектов негативного воздействия III категории.</p> <p>Компьютерная программа по аттестации специалистов.</p>
<b>Направление 6.3. Создание современной системы геоэкологического мониторинга горнодобывающих предприятий на основе методов и средств цифровой экономики и данных дистанционного зондирования Земли</b>			
1.	<p><b>Создание современной системы на основе методов и средств цифровой экономики и данных дистанционного зондирования Земли, в т.ч.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка концепции создания интегрированной информационно-вычислительной системы геоэкологического мониторинга на основе методов и систем цифровой экономики.</li> <li>- Разработка структуры интегрированной информационно-вычислительной системы геоэкологического мониторинга с учетом облачных и туманных технологий распределенных вычислений.</li> <li>- Разработка и формирование блока адаптивных моделей цифровых карт, интегрируемых с данными дистанционного зондирования Земли, для оценки геоэкологического состояния горнодобывающих предприятий и управления ими.</li> <li>- Разработка метаописаний предметной области, создание универсальных информационных моделей для формирования баз и хранилищ данных о состоянии природных ресурсов горнодобывающего предприятия и требований к применению киберфизических систем для распределенного сбора данных о состоянии природной среды.</li> <li>- Разработка блока модельных комплексов оценки и прогноза геоэкологического состояния природных комплексов в районе ведения горных работ для оценки воздействия горнодобывающего предприятия на окружающую среду и населения в зонах высоких техногенных нагрузок.</li> </ul>	<p>Применение единой системы базовых пространственных данных для географической привязки создаваемых в стране баз данных.</p> <p>Обеспечение свободного доступа к базовым пространственным данным для всех граждан, субъектов хозяйствования, органов государственной власти и местного самоуправления.</p> <p>Использование международных стандартов на географическую информацию как основы разработки технических регламентов и национальных стандартов на представление и обмен пространственными данными.</p> <p>Совместимость и максимальное использование созданных и действующих в РФ фондов баз пространственных данных и каналов информационного обмена.</p> <p>Использование в качестве основной среды существования инфраструктуры Internet и других общедоступных</p>	<p>Пилотный образец системы геоэкологического мониторинга горнодобывающих предприятий страны на основе методов и средств цифровой экономики и дистанционного зондирования Земли.</p> <p>Концепция создания интегрированной информационно-вычислительной системы геоэкологического мониторинга.</p> <p>Структура интегрированной информационно-вычислительной системы геоэкологического мониторинга.</p> <p>Универсальные информационные модели для формирования баз хранения данных о состоянии природных ресурсов горнодобывающего предприятия.</p> <p>Разработка системообразующих блоков и их программного обеспечения.</p> <p>Пилотный образец системы геоэкологического мониторинга горнодобывающих предприятий</p>

№	Наименование инвестиционного проекта, период реализации	Ожидаемые результаты реализации инвестиционного проекта	Наименование головного (пилотного) образца оборудования, основные технические характеристики оборудования
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка программного обеспечения блока оценки состояния природной среды в зоне ведения горных работ по данным дистанционного мониторинга с использованием современных космических аппаратов и радарной съемки.</li> <li>- Разработка блоков оценки изменения окружающей среды, управления данными и комплексного анализа пространственных временных рядов, государственной отчетности и обучения пользователей предприятий.</li> </ul>	телекоммуникационных сетей.	

Научный руководитель разработки:  
Д-р техн. наук, проф.

 А.А. Ли

## Экономические показатели программы «Система предупреждения крупных аварий и катастроф на угольных шахтах России»

(млн рублей в ценах соответствующих лет)

№ пп.	Наименование проекта, этапы реализации	Сроки выполнения	Объем финансирования, млн руб.	В том числе по годам, млн руб.,		
				2019	2020	2021
<b>Раздел 1. Разработка инновационных технологий, обеспечивающих снижение выделения метана в атмосферу горных выработок угольных шахт и его утилизацию</b>						
<b>Направление 1.1. Разработать комплексные технологические решения по организации работ по вентиляции и дегазации действующих высокопроизводительных очистных и проходческих забоев, обеспечивающих пылегазовую и пожарную безопасность при современном уровне ведения горных работ для предупреждения аварийных ситуаций</b>						
<b>1</b>	<b>Разработка методологии организации работ по вентиляции угольных шахт и дегазации угольных пластов</b>	01.2019-12.2021	<b>190</b>	<b>50</b>	<b>65</b>	<b>75</b>
	В том числе по этапам:					
	Совершенствование методов прогноза газообильности высокопроизводительных выемочных участков, предусматривающих исследование процессов газовыделения из разрабатываемого пласта при комбайновой и струговой выемке угля; определения зон дренирования метана из угольного массива; исследование закономерностей метановыделения из отбитого угля.	01.2019-12.2021	55	15	20	20
	Исследование процессов газовыделения из надрабатываемых пластов-спутников.	01.2020-12.2021	20	5	5	10
	Исследование свойств угольных пластов, определяющих газоотдачу угольного массива и отбитого угля в очистной забой.	01.2019-12.2021	15	5	5	5
	Исследование процессов газоотдачи угольных пластов в дегазационные скважины.	01.2019-12.2021	20	10	5	5
	Определение эффективности способов и схем дегазации угольных пластов и выработанных пространств.	01.2019-12.2021	35	5	15	15
	Разработка технологических схем дегазации угольных пластов и выработанных пространств, предусматривающих возможность утилизации каптируемого шахтного метана.	01.2019-12.2021	45	10	15	20
<b>2</b>	<b>Разработка технических требований по безопасной эксплуатации дегазационных и энергетических установок, утилизирующих шахтный метан.</b>	01.2019-12.2021	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
	<b>Итого по направлению 1.1:</b>		<b>280</b>	<b>80</b>	<b>95</b>	<b>105</b>

№ пп.	Наименование проекта, этапы реализации	Сроки выполнения	Объем финансирования, млн руб.	В том числе по годам, млн руб.,		
				2019	2020	2021
<b>Раздел 2. Разработка инновационных технологий инертизации шахтной атмосферы, создание нового поколения наноструктурированных флегматизаторов и связывающих составов и автоматизированных устройств для предотвращения и локализации взрывов пылеметановоздушной смеси по сети горных выработок</b>						
<b>Направление 2.1. Разработка методологии обеспечения пылевзрывобезопасности горных выработок угольных шахт</b>						
1	Создание методологии системы комплексной пылевзрывозащиты угольных шахт	01.2019-12.2021	150	50	50	50
2	Разработка методологии и новых технических средств для снижения пылеобразования при различных технологических процессах горного производства	01.2019-12.2021	600	195	195	210
	В том числе по этапам:					
	Разработка методологии оценки и управления уровнем опасности пылевого фактора.	01.2019-12.2021	50	20	20	10
	Разработка комплекса оборудования нового поколения для обеспыливания технологических процессов при ведении горных работ.	01.2019-12.2021	150	50	50	50
	Разработка автоматизированной системы осланцевания горных выработок угольных шахт.	01.2019-12.2020	50	25	25	
	Проектирование, строительство и оснащение технологической базы по производству и сервисному обслуживанию оборудования нового поколения для обеспыливания технологических процессов при ведении горных работ и автоматизированной системы осланцевания горных выработок угольных шахт.	01.2019-12.2021	350	100	100	150
	<b>Итого по направлению 2.1.:</b>		<b>750</b>	<b>245</b>	<b>245</b>	<b>260</b>
<b>Раздел 3. Разработка инновационных решений по нейтрализации источников воспламенения пылеметановоздушной смеси в горных выработках угольных шахт</b>						
<b>Направление 3.1. Разработка инновационных решений по предупреждению самовозгорания угля в целиках и выработанных пространствах очистных забоев</b>						
1	Развитие методологии предупреждения самовозгорания угля в выработанных пространствах очистных забоев угольных шахт.	01.2019-12.2021	400	170	155	75
	В том числе по этапам:					
	Исследование влияния влажности угля на скорость и длительность инкубационного периода самовозгорания угля, химической активации в районе критической влажности для управления процессом самовозгорания и предупреждения пожароопасных ситуаций.	01.2019-12.2020	80	45	35	
	Исследование влияния пожаро- и взрывоопасных свойств угольной пыли и ее дисперсного состава, характерных для современных технологий угледобычи на пожаро- взрывоопасные	01.2019-12.2021	120	40	50	30

№ пп.	Наименование проекта, этапы реализации	Сроки выполнения	Объем финансирования, млн руб.	В том числе по годам, млн руб.,		
				2019	2020	2021
	характеристики угольных шахт.					
	Исследование влияния способов и схем проветривания, продолжительности технологических остановок при производстве очистных работ на возможность возникновения очагов эндогенных пожаров.	01.2019-12.2020	50	25	25	
	Исследование и разработка оптимальных способов и схем нейтрализации окислительного процесса в выработанных пространствах очистных забоев и формирование методологии предупреждения самовозгорания угля.	01.2019-12.2021	150	60	45	45
	<b>Итого по направлению 3.1.:</b>		<b>400</b>	<b>170</b>	<b>155</b>	<b>75</b>
<b>Направление 3.2. Создание системы мониторинга геомеханического состояния локальных геологических и горнотехнических объектов в угольных шахтах для предотвращения газодинамических явлений, несанкционированных обрушений пород кровли и вывалов бортов горных выработок, прорывов воды и глины в горные выработки</b>						
1.	Разработка мероприятий по предупреждению вредного воздействия массовых взрывов на угольных разрезах на охраняемые объекты и окружающую среду и снижению влияния на сейсмоактивность региона	01.2019-12.2021	224	79	80	65
	В том числе по этапам:					
	Исследования факторов и параметров вредного влияния промышленных взрывов метана на угольных разрезах на сейсмоактивность региона и охраняемые объекты.	01.2019-12.2021	90	30	30	30
	Разработка мероприятий по снижению мощности сейсмического воздействия и ударной волны при массовых взрывах на угольных разрезах.	01.2019-12.2021	60	20	20	20
	Разработка программного комплекса для моделирования взрывной и ударно-воздушной волн при проведении взрывных работ на разрезах и определения негативного воздействия на близлежащие объекты (с учетом характеристики объектов, горно-геологических условий и пр.).	01.2019-12.2021	29	14	15	
	Разработка технологии взрывных работ с использованием низкоплотных пористых материалов (пеногелей), обеспечивающих снижение пылегазовых выбросов и повышение безопасности массовых взрывов на открытых горных работах.	01.2019-12.2021	45	15	15	15
	<b>Итого по направлению 3.2.:</b>		<b>224</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>65</b>
<b>Направление 3.3. Разработка новых экологически и технологически безопасных рецептур взрывчатых веществ, материалов и средств взрывания, технологий их производства и применения, исключающих возможность воспламенения пылеметановоздушной смеси</b>						
1.	Разработка комплекса безопасных средств инициирования взрывчатых веществ и организация их опытно-промышленного производства	01.2019-12.2021	230	55	130	45

№ пп.	Наименование проекта, этапы реализации	Сроки выполнения	Объем финансирования, млн руб.	В том числе по годам, млн руб.,		
				2019	2020	2021
2.	Разработка комплекса технологических схем применения взрывчатых веществ и материалов нового поколения, исключая возможность воспламенения пылеметановоздушной смеси	01.2019-12.2020	30	15	15	
	<b>Итого по направлению 3.3.:</b>		<b>260</b>	<b>70</b>	<b>145</b>	<b>45</b>
<b>Направление 3.4. Разработка автоматизированной системы контроля и управления состоянием шахтного электрооборудования</b>						
1.	Разработка методологии проектирования схем электроснабжения с учетом горно-технических условий и нормативных требований	01.2019-12.2021	130	45	55	30
	В том числе по этапам:					
	Разработка методологии расчета и моделирования систем электроснабжения угольных шахт.	01.2019-12.2020	50	25	25	
	Разработка программного обеспечения для проектирования схем и параметров шахтных электроустановок.	01.2019-12.2021	80	20	30	30
	<b>Итого по направлению 3.4.:</b>		<b>130</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>30</b>
	<b>Итого по Разделу 3:</b>		<b>1014</b>	<b>364</b>	<b>435</b>	<b>215</b>
<b>Раздел 4. Разработка интеллектуальной системы предупреждения аварийных ситуаций на основе непрерывного мониторинга параметров геомеханического состояния горного массива, возникновения эндогенной и экзогенной пожароопасности, вентиляции и состава рудничной атмосферы, пылевого контроля, пылевзрывобезопасности сети горных выработок</b>						
<b>Направление 4.1. Разработка и оснащение предприятий угольной промышленности электронной системой управления промышленной безопасностью и охраной труда</b>						
1	Разработка системы информационной поддержки контроля и управления технологическими и производственными процессами для обеспечения промышленной безопасности и охраны труда	01.2019-12.2020	20	10	10	
	<b>Итого по направлению 4.1.:</b>		<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
<b>Направление 4.2. Разработка распределенной электронной системы мониторинга параметров безопасности и охраны труда на опасных производственных объектах с выводом информации на серверы всех заинтересованных организаций (Минэнерго РФ, Ростехнадзор, отраслевые НИИ и пр.)</b>						
1	Разработка многоуровневой информационной системы мониторинга параметров безопасности с удаленным доступом	01.2019-12.2021	75	20	25	30
	В том числе по этапам:					

№ пп.	Наименование проекта, этапы реализации	Сроки выполнения	Объем финансирования, млн руб.	В том числе по годам, млн руб.,		
				2019	2020	2021
	Создание системы оценки опасности и управления информацией, проведения сбора, анализа и систематизации сведений о технологиях обеспечения безопасности.	01.2019-12.2021	40	10	15	15
	Создание информационно-технологической инфраструктуры системы обеспечения промышленной безопасности угольных шахт.	01.2019-12.2021	35	10	10	15
	<b>Итого по направлению 4.2.:</b>		<b>75</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>
<b>Направление 4.3. Создание новой системы переподготовки кадров для работников подземной группы угольных шахт, обеспечивающей качественно новый уровень компетентности персонала</b>						
<b>1</b>	<b>Модернизация отраслевых центров подготовки работников подземной группы угольных шахт и приведение учебных программ в соответствии с современным уровнем развития горного производства и требованиями по промышленной безопасности</b>	01.2019-12.2021	<b>250</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>2</b>	<b>Разработка комплекса обучающих компьютерных и видеопрограмм по идентификации производственных опасностей и безопасным приемам работы в угольных шахтах</b>	01.2019-12.2021	<b>200</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>70</b>
	В том числе по этапам:					
	Комплект видеoinструкций по безопасности работ в угольной промышленности, в том числе интерактивные видеoinструкции с использованием 3D компьютерного моделирования.	01.2019-12.2021	25	15	10	
	Комплект целевых видеoinструктажей при выполнении опасных работ с использованием 3D компьютерного моделирования.	01.2019-12.2021	30	10	10	10
	Учебно-методический комплекс для обучения и переподготовки работников подземной группы с использованием видеoinформационных технологий и 3D компьютерного моделирования технологических процессов добычи угля.	01.2019-12.2021	25	10	10	5
	Интерактивные видеоварианты «Правил безопасности в угольных шахтах» и иных нормативных документов по безопасности в угольной отрасли с элементами виртуальной симуляции шахты с экзаменатором для оценки уровня компетентности работника.	01.2019-12.2021	40	10	15	15
	Обучающий мультимедийный интерактивный комплекс по выявлению, оценке производственных опасностей и управлению профессиональными рисками с элементами виртуальной симуляции шахты.	01.2019-12.2021	40	10	10	20
	Обучающий мультимедийный интерактивный комплекс по организации безопасного выполнения работ в шахте с мультимедийным ситуационным экзаменатором для оценки уровня компетентности работника.	01.2019-12.2021	40	10	10	20
	<b>Итого по направлению 4.3.:</b>		<b>450</b>	<b>115</b>	<b>165</b>	<b>170</b>
	<b>Итого по Разделу 4:</b>		<b>545</b>	<b>145</b>	<b>200</b>	<b>200</b>

№ пп.	Наименование проекта, этапы реализации	Сроки выполнения	Объем финансирования, млн руб.	В том числе по годам, млн руб.,		
				2019	2020	2021
<b>Раздел 5. Реконструкция и модернизация отраслевого института НЦ ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли</b>						
<b>Направление 5.1. Концентрация основополагающих экспертных решений в области промышленной безопасности в рамках отраслевого института по безопасности. Оснащение НЦ ВостНИИ комплексом научно-исследовательского оборудования нового технического уровня</b>						
<b>1</b>	<b>Модернизация существующей и развитие экспериментальной и стендовой базы института</b>	<b>01.2019-12.2021</b>	<b>1690</b>	<b>372</b>	<b>654</b>	<b>664</b>
	В том числе по этапам:					
	Стенд для испытаний рельсового рудничного транспорта.	01.2019-12.2021	90	30	30	30
	Стенд для испытаний параметров вентиляционных труб.	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Стенд для испытаний насосных станций механизированных крепей и шахтных компрессоров.	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Стенд для испытаний рудничного дизельного транспорта.	01.2019-12.2021	100	30	30	40
	Стенд для испытаний рамных и анкерных крепей горных выработок (модернизация).	01.2019-12.2021	20	4	8	8
	Стенд для испытаний шахтных лебедок.	01.2019-12.2021	20	4	8	8
	Стенд для определения взрывчатых свойств угольной пыли и испытаний приборов пылевзрывогазового контроля.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стенд для испытаний кабелеукладчиков.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стендовая база для испытаний неметаллических материалов, используемых в угольной и горнорудной промышленности.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стендовая база для испытаний машин и механизмов, применяемых при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых.	01.2019-12.2021	60	12	24	24
	Стенд для определения прочностных параметров и износостойкости шахтных скребковых конвейеров.	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Стенд для испытаний парашютов шахтных клетей.	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Стенд для испытаний гидравлических и пневматических систем горно-шахтного оборудования.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стенд для испытаний горно-шахтного оборудования, используемого для проходки горных выработок механизированным способом.	01.2019-12.2021	60	12	24	24
	Стенд для испытаний породоразрушающего инструмента.	01.2019-12.2021	20	4	8	8
	Стенд для испытаний оборудования гидродобычи угля подземным способом.	01.2019-12.2021	40	8	16	16

№ пп.	Наименование проекта, этапы реализации	Сроки выполнения	Объем финансирования, млн руб.	В том числе по годам, млн руб.,		
				2019	2020	2021
	Имитационный стенд отладки и калибровки средств измерений для проведения испытаний основного оборудования открытых горных работ.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стенд для испытаний оборудования, используемого при проходке стволов и скважин большого диаметра.	01.2019-12.2021	60	12	24	24
	Испытательный опытный штрек для проведения взрывов пылеметановоздушных смесей в условиях, приближенных к реальным. Сечение мин. 7 м <sup>2</sup> и длина мин. 250 м.	01.2019-12.2021	90	30	30	30
	Стенд для испытаний приводов горно-шахтного оборудования.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стенд для испытаний узлов и материалов ленточных конвейеров.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стенд для испытаний физико-механических свойств горных пород.	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Стеновая база для испытаний многофункциональных систем безопасности угольных шахт.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стенд для испытаний прочности и воздухопроницаемости материалов.	01.2019-12.2021	70	14	28	28
	Стенд для испытаний критической температуры самовозгорания каменных углей	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Стенд для испытаний образцов горных пород на опасность фрикционного воспламенения метановоздушной смеси.	01.2019-12.2021	60	12	24	24
	Стенд для определения показателя токсичности продуктов горения веществ и материалов.	01.2019-12.2021	20	4	8	8
	Стенд для испытаний пылевоздушных смесей.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стенд для определения потенциальной и остаточной газоносности угольных пластов	01.2019-12.2021	60	12	24	24
	Стенд для измерения параметров смачиваемости, влагоемкости, водопоглощения, водонасыщения, водопроницаемости, водоотдачи, набухаемости, размокаемости, пльвучести, тиксотропности горных пород.	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Стенд для измерения удельной поверхности и пористости дисперсных и пористых материалов.	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Комплект стендов для измерения параметров безопасности и эффективности действия ВВ для угольных разрезов	01.2019-12.2021	60	12	24	24
	Стенд для испытаний конструкций по корректировке скважинных зарядов	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Стенд для испытаний системы автоматического пожаротушения для проходческого щита.	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Стенд для испытания конвейерных роликов на пыле-и водонепроницаемость	01.2019-12.2021	20	4	8	8
	Стенд для испытания секций крепи механизированной	01.2019-12.2021	110	22	44	44
	Стенд для испытаний на термо- и теплоустойчивость, виброустойчивость и пыленепроницаемость реакционных камер метанометров.	01.2019-12.2021	40	8	16	16

№ пп.	Наименование проекта, этапы реализации	Сроки выполнения	Объем финансирования, млн руб.	В том числе по годам, млн руб.,		
				2019	2020	2021
	Стенд для испытания цепей круглозвенных высокопрочных для горного оборудования (модернизация).	01.2019-12.2021	30	6	12	12
<b>2</b>	<b>Стендовая база для испытаний оборудования для применения во взрывоопасных средах:</b>	01.2019-12.2021	<b>560</b>	<b>112</b>	<b>224</b>	<b>224</b>
	Стенд для испытания аппаратов защиты от токов утечки для шахтных сетей напряжением до 1200 В.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стенд для испытаний двигателей асинхронных взрывозащищенных мощностью от 0,25 до 400 кВт.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стенд для испытаний системы взрывопреупреждения и взрывозащиты.	01.2019-12.2021	80	16	32	32
	Стенд (взрывные камеры и установки) для испытаний рудничного взрывозащищенного электрооборудования.	01.2019-12.2021	100	20	40	40
	Стенд для испытаний трансформаторов рудничных силовых взрывобезопасных.	01.2019-12.2021	80	16	32	32
	Стенд для испытаний выключателей автоматических низковольтных рудничных взрывозащищенных.	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Стенд для испытаний рудничных взрывобезопасных, передвижных комплектных трансформаторных подстанций.	01.2019-12.2021	80	16	32	32
	Стенд для испытаний рудничных взрывозащищенных световых приборов.	01.2019-12.2021	30	6	12	12
	Стенд для испытаний рудничных взрывозащищенных устройств комплектных распределительных на напряжение 110 кВ	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	Стенд для испытаний рудничных взрывозащищенных устройств комплектных низковольтных до 1140 В.	01.2019-12.2021	40	8	16	16
	<b>Итого по направлению 5.1.:</b>		<b>2250</b>	<b>484</b>	<b>878</b>	<b>888</b>
<b>Раздел 6. Разработка интеллектуальной системы предупреждения аварийных ситуаций и залповых выбросов (сбросов) на основе непрерывного мониторинга объектов окружающей среды</b>						
<b>Направление 6.1. Разработка инновационных технологий, способов и средств по обработке, обезвреживанию и утилизации отходов</b>						
<b>1</b>	<b>Разработка методологии по использованию отходов добывающей и перерабатывающей промышленности</b>	01.2019-12.2021	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Разработка многоуровневой информационной системы мониторинга окружающей среды</b>	01.2019-12.2021	<b>640</b>	<b>220</b>	<b>320</b>	<b>100</b>
	в том числе по этапам:					
	Разработка информационной системы	01.2019-12.2021	370	150	220	0

№ пп.	Наименование проекта, этапы реализации	Сроки выполнения	Объем финансирования, млн руб.	В том числе по годам, млн руб.,		
				2019	2020	2021
	Создание системы управления информацией, проведения сбора, анализа и систематизации сведений о качестве окружающей среды.	01.2019-12.2021	210	70	70	70
	Создание информационно-технологической инфраструктуры системы обеспечения доступности данных воздействия на окружающую среду.	01.2019-12.2021	60		30	30
<b>3</b>	<b>Разработка многоуровневой информационной системы мониторинга организованных источников выбросов и сбросов</b>	01.2019-12.2021	<b>205</b>	<b>125</b>	<b>75</b>	<b>5</b>
	в том числе по этапам:	01.2019-12.2021				
	Разработка информационной системы.	01.2019-12.2021	100	100		
	Создание системы управления информацией, проведения сбора, анализа и систематизации сведений о технологиях обеспечения экологической безопасности.	01.2019-12.2021	90	20	70	
	Создание информационно-технологической инфраструктуры системы обеспечения экологической безопасности.	01.2019-12.2021	15	5	5	5
	<b>Итого по направлению 6.1:</b>		<b>875</b>	<b>365</b>	<b>400</b>	<b>110</b>
<b>Направление 6.2. Создание новой системы повышения квалификации руководителей и специалистов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности, обеспечивающей качественно новый уровень компетентности руководителей и специалистов</b>						
<b>1</b>	<b>Разработка учебных программ в соответствии с современным уровнем развития производства и требованиям по экологической безопасности</b>	01.2019-12.2021	<b>160</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>20</b>
	в том числе по этапам:					
	Учебно-методический комплекс для повышения квалификации руководителей и специалистов.	01.2019-12.2021	60	30	30	
	Обучающий мультимедийный интерактивный комплекс по оценке производственных опасностей и управлению рисками экологической безопасности.	01.2019-12.2021	100	40	40	20
<b>2</b>	<b>Разработка компьютерных программ по аттестации руководителей и специалистов по охране окружающей среды и экологической безопасности</b>	01.2019-12.2021	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
	Интерактивные видеоварианты нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды и экологической безопасности.	01.2019-12.2021	20	10	5	5
	<b>Итого по направлению 6.2:</b>		<b>280</b>	<b>130</b>	<b>100</b>	<b>50</b>
<b>Направление 6.3. Создание современной системы геоэкологического мониторинга горнодобывающих предприятий на основе методов и средств цифровой экономики и данных дистанционного зондирования Земли</b>						

№ пп.	Наименование проекта, этапы реализации	Сроки выполнения	Объем финансирования, млн руб.	В том числе по годам, млн руб.,		
				2019	2020	2021
1	<b>Создание современной системы на основе методов и средств цифровой экономики и данных дистанционного зондирования Земли</b>	01.2019-12.2021	62	24	21	17
	в том числе по этапам:					
	Разработка концепции создания интегрированной информационно-вычислительной системы геоэкологического мониторинга на основе методов и систем цифровой экономики.	01.2019-12.2021	4	4		
	Разработка структуры интегрированной информационно-вычислительной системы геоэкологического мониторинга с учетом облачных и туманных технологий распределенных вычислений.	01.2019-12.2021	3	3		
	Разработка и формирование блока адаптивных моделей цифровых карт, интегрируемых с данными дистанционного зондирования Земли, для оценки геоэкологического состояния горнодобывающих предприятий и управления ими.	01.2019-12.2021	11	5	6	
	Разработка метаописаний предметной области, создание универсальных информационных моделей для формирования баз и хранилищ данных о состоянии природных ресурсов горнодобывающего предприятия и требований к применению киберфизических систем для распределенного сбора данных о состоянии природной среды.	01.2019-12.2021	10	5	5	
	Разработка блока модельных комплексов оценки и прогноза геоэкологического состояния природных комплексов в районе ведения горных работ для оценки воздействия горнодобывающего предприятия на окружающую среду и населения в зонах высоких техногенных нагрузок.	01.2019-12.2021	8		3	5
	Разработка программного обеспечения блока оценки состояния природной среды в зоне ведения горных работ по данным дистанционного мониторинга с использованием современных космических аппаратов и радарной съемки.	01.2019-12.2021	12	4	4	4
	Разработка блоков оценки изменения окружающей среды, управления данными и комплексного анализа пространственных временных рядов, государственной отчетности и обучения пользователей предприятий.	01.2019-12.2021	14	3	3	8
	<b>Итого по разделу 6:</b>		937	389	421	127
	<b>Итого по Программе (раздел 1-6):</b>		5776	1707	2274	1795

Научный руководитель разработки:  
Д-р техн. наук, проф.

 А.А. Ли