



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International Competence Centre
for Mining-Engineering Education
under the auspices of UNESCO

**АКАДЕМИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
об организации и проведении
XIX Международного форума-конкурса студентов
и молодых ученых**

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ»**

21 мая-27 мая 2023 ГОДА

Санкт-Петербург
2023

Оглавление

Оглавление.....	1
Введение.....	2
1. Программа форума–конкурса	4
2. Участники Форума-Конкурса	7
1. Открытие форума-конкурса «Актуальные проблемы недропользования»	10
2. Установочный доклад	14
3. Панельные дискуссии	17
4. Кейс чемпионат.....	25
5. Форсайт сессии.....	32
5.1 Форсайт «Стратегии энергетического развития России с учетом климатических географических особенностей»	32
6. Актовые лекции.....	46
7. Секционные заседания.....	55
7.1 Секция «Комплексное освоение нефтегазовых месторождений и транспортировка углеводородного сырья».....	55
7.2 Технологические процессы и оборудование обогащения полезных ископаемых и металлургии	68
7.3 Химическая технология природных энергоносителей, углеродных материалов и неорганических веществ и их физико-химические основы	77
7.4 Современные горные технологии.....	85
7.5 Современные технологии обеспечения строительства зданий, сооружений и объектов минерально-сырьевого комплекса.....	106
7.6 Прикладная геология и геофизика.....	114
7.7 Экономика устойчивого развития и глобальные инвестиционные тренды.....	129
7.9 Инновации и перспективы развития горного машиностроения	153
7.10 Энергоэффективность производства в минерально-сырьевом комплексе	167
7.11 Климатические изменения, природоохранная деятельность и принципы устойчивого развития горного производства	178
7.12 Актуальные проблемы и противоречия развития современного общества.....	186
7.13 Современные проблемы архитектуры.....	191
8. Список победителей XIX Международного форума-конкурса	210
Заключение	221
СМИ о Форуме	222
Приложения.....	237

ВВЕДЕНИЕ

«Форум «Актуальные проблемы недропользования» вот уже 19 лет подряд дает возможность талантливым студентам и аспирантам продемонстрировать свои возможности в области науки.

Центр ЮНЕСКО, организовывая Форум-Конкурс, выполняет задачу объединения усилий научно-образовательного и бизнес-сообществ, что является наиважнейшим фактором сохранения устойчивости мирового минерально-сырьевого сектора в будущем»

В. Литвиненко, Председатель Совета Управляющих Центра ЮНЕСКО, ректор Санкт-Петербургского горного университет

С 21 по 27 мая 2023 года на базе Санкт-Петербургского горного университета с целью демонстрации современных достижений научно-исследовательской деятельности студентов и аспирантов проводился традиционный XIX Международный форум-конкурс студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» (далее Форум-Конкурс).

Международный форум-конкурс студентов и молодых ученых проводится в Санкт-Петербургском горном университете начиная с 2005 года. С 2018 года Форум-конкурс как особо значимое научно-практическое мероприятие включен в план мероприятий Международного центра компетенций в горнотехническом образовании под эгидой ЮНЕСКО (далее Центр ЮНЕСКО).

На протяжении девятнадцати лет форум-конкурс представляет собой открытую дискуссионную площадку для обсуждения актуальных вопросов по развитию минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплексов России и мира.

Цель Форума-Конкурса – выявление молодых лидеров в области минерально-сырьевого комплекса, с возможностью их дальнейшего привлечения к работе в университетах и компаниях минерально-сырьевого комплекса России, повышения престижа горнотехнических специальностей.

В 2023 году было подано более 100 заявок, отбор участников проводился экспертной комиссией на основании тезисов докладов, в итоге для участия в Форуме-Конкурсе было отобрано более 600 человек из 30 стран и 120 организаций, в том числе из Китая, Армении, Белоруссии, Венгрии, Казахстана. Активное участие в очном формате принимали более 73 университетов – членов Консорциума «Недра».

Проведение Форума-конкурса молодых исследователей «Актуальные проблемы недропользования» способствует продвижению и популяризации идей и основной миссии ЮНЕСКО, изложенной в Среднесрочной стратегии ЮНЕСКО 37 С/4 – содействовать устойчивому развитию и межкультурному диалогу посредством образования, науки, культуры, коммуникации и информации.

1. ПРОГРАММА ФОРУМА–КОНКУРСА

22 мая 2023 г. (понедельник)

08.30-09.00	Трансфер в Горный университет	
09.00-10.00	Завтрак	
10.00-10.10	Открытие Форума	Актальный зал
10.10-11.10	Установочный доклад <i>Литвиненко В.С.</i> – ректор Санкт-Петербургского горного университета, председатель совета управляющих Центра компетенции ЮНЕСКО	Актальный зал
11.10-11.30	Приветствия	Актальный зал
11.30-13.30	Панельная дискуссия <i>«Технологическое и кадровое обеспечение как ключевые факторы устойчивого развития минерально-сырьевого сектора»</i>	Актальный зал
13.30-14.30	Обед	Обеденный зал № 2, Обеденный зал № 3
14.30-17.30	Знакомство с Горным университетом	Горный университет (учебный центр №1)
17.30-18.30	Ужин	Обеденный зал № 2, Обеденный зал № 3
18.30-19.00	Трансфер из Горного университета	МФК «Горный» ул. Наличная, д.28/16 МФК «Студенческий центр» ул. Наличная, д.24

23 мая 2023 г. (вторник)

08:30-09:00	Трансфер в Горный университет	Горный университет (учебный центр №1)
09.00-10.00	Завтрак	Обеденный зал № 2, Обеденный зал № 3
10.00-13.00	Образовательная программа дополнительных компетенций «Философия науки» в формате АКТОВЫХ ЛЕКЦИЙ:	
	<i>«Развитие металлургического комплекса России. Вызовы и решения»</i> Леонтьев Л.И. – академик РАН	Конференц-зал
	<i>«Современная практика переработки апатит-нефелиновых руд»</i> Калугин А.И. – директор департамента Кировского филиала АО «Апатит» по обогащению производству, Бричкин В.Н. - проректор Санкт-Петербургского горного университета	Конференц-зал
	Образовательная программа дополнительных компетенций «Философия науки» в формате ФОРСАЙТ-СЕССИЙ:	
<i>«Стратегии энергетического развития России с учетом климатических географических особенностей»</i> Молодцов К.В. – главный редактор журнала «Нефтегазовая вертикаль»	МФК «Солнечное»	
<i>«Горнодобывающая отрасль 2050»</i> Вербило П.Э. – заместитель заведующего кафедрой строительства горных предприятий и подземных сооружений	Горный университет (учебный центр №1)	

	Образовательная программа дополнительных компетенций «Философия науки» в формате кейсов:	
	<i>«Облачные технологии»</i>	Горный университет (учебный центр №1)
	<i>«Энергоэффективные отечественные технологии для развития энергетики России»</i>	Горный университет (учебный центр №1)
13:00-14:00	Обед	
14:00-15:30	Продолжение образовательной программы дополнительных компетенций «Философия науки»	Горный университет (учебный центр №1) МФК «Солнечное»
15:30-16:00	Кофе-брейк	
16:00-17:30	Продолжение образовательной программы дополнительных компетенций «Философия науки»	Горный университет (учебный центр №1) МФК «Солнечное»
17:30-18:30	Ужин	
18:30-19:30	Трансфер в МФК «Горный», МФК «Студенческий центр»	Горный университет (учебный центр №1) МФК «Солнечное»
24 мая 2023 г. (среда)		
09.00-10.00	Завтрак	Обеденный зал № 2, Обеденный зал № 3
10.00-12.00	<i>Секционные заседания по 13 направлениям</i>	Актовый зал, Конференц-зал, ауд.: 1163, 1171а, 3119, 3219, 3321, 3425, 3531, 3302, 4312, 6209, 6309
12.00-12.30	Кофе-брейк	
12.30-14.00	Секционные заседания по 13 направлениям	Актовый зал, Конференц-зал, ауд.: 1163, 1171а, 3119, 3219, 3321, 3425, 3531, 3302, 4312, 6209, 6309
14.00.-15.00	Обед	Обеденный зал № 2, Обеденный зал № 3
15.00-17.30	Секционные заседания по 13 направлениям	Актовый зал, Конференц-зал, ауд.: 1163, 1171а, 3119, 3219, 3321, 3425, 3531, 3302, 4312, 6209, 6309
17.30-18.30	Ужин	Обеденный зал № 2, Обеденный зал № 3
25 мая 2023 г. (четверг)		
09.00-10.00	Завтрак	Обеденный зал № 2, Обеденный зал № 3
10.00-12.00	Секционные заседания по 13 направлениям	Актовый зал, Конференц-зал, ауд.: 1163, 1171а, 3119, 3219, 3321, 3425, 3531, 3302, 4312, 6209, 6309
12.00-12.30	Кофе-брейк	

12.30-14.00	Секционные заседания по 13 направлениям	Актовый зал, Конференц-зал, ауд.: 1163, 1171а, 3119, 3219, 3321, 3425, 3531, 3302, 4312, 6209, 6309
14.00.-15.00	Обед	Обеденный зал № 2, Обеденный зал № 3
15.00-17.30	Секционные заседания по 13 направлениям	Актовый зал, Конференц-зал, ауд.: 1163, 1171а, 3119, 3219, 3321, 3425, 3531, 3302, 4312, 6209, 6309
17.30-18.30	Ужин	Обеденный зал № 2, Обеденный зал № 3
26 мая 2023 г. (пятница)		
08:30-09:00	Трансфер из МФК «Горный», МФК «Студенческий центр»	МФК «Горный» ул. Наличная, д.28/16 МФК «Студенческий центр» ул. Наличная, д.24
09:00-10:00	Завтрак	Обеденный зал № 2, Обеденный зал № 3
10:00-11:00	Церемония закрытия Форума-конкурса, объявление победителей	Актовый зал
11.00-12.00	Актовая лекция «Арктика. Технологии будущего» Большунов А.В. - Научный руководитель лаборатории «Технологии и техники бурения скважин в условиях станции Восток»	Актовый зал
12.00-13.00	Актовая лекция «Как написать статью, чтобы в Вас поверили» Цветков П. С. – начальник Управления по публикационной деятельности	Актовый зал
13.00-14.00	Обед	Обеденный зал № 2, Обеденный зал № 3
27 мая 2023 г. (суббота)		
08:00-23:00	Отъезд участников, трансфер в аэропорт / на вокзал	МФК «Горный» ул. Наличная, д.28/16 МФК «Студенческий центр» ул. Наличная, д.24

2. УЧАСТНИКИ ФОРУМА-КОНКУРСА

Международный Форум-Конкурс студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» проводится в Санкт-Петербургском горном университете с 2003 года.

Благодаря актуальности тематик и высокому уровню научных докладов Форум-Конкурс зарекомендовал себя как авторитетная и востребованная дискуссионная площадка для презентаций научного видения развития минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплексов России и мира.



Форум-Конкурс 2023 в цифрах

- **Подано заявок:** более **1000** чел. из **45** стран;
- **Участники с докладами:** более **600** (около **30** стран, **120** организаций), *из них:* **очно – более 400:**
 - Аспиранты – 193
 - Магистры – 156
 - Специалисты – 110
 - Бакалавры – 142
- **Вузы - участники Консорциума «Недра» - 73**

Форум-конкурс проходил в гибридном формате: очно и онлайн посредством системы видеоконференцсвязи.

Очное участие в Форуме предполагало выступление с докладом на секционном заседании и участие в мероприятиях программы «Философия науки» чемпионате по выбранному направлению. После положительной экспертизы тезисов кандидаты были приглашены в Санкт-Петербург для презентации доклада и участия в мероприятиях по программе. Международный центр компетенций в горнотехническом образовании под эгидой ЮНЕСКО покрыл расходы участников на проживание в общежитии Горного университета, питание и участие во всех мероприятиях по программе.

Для онлайн участия требовался самый минимальный набор оборудования: компьютер (ноутбук) с камерой и микрофоном и доступом к сети Интернет. Всем онлайн участникам была оказана необходимая техническая поддержка и предоставлены ссылки для подключения к видеоконференции. Онлайн участники из любой точки мира смогли выступить с докладом и транслировать презентацию в режиме реального времени, слушатели – задавать вопросы, как в формате текстовых сообщений, так и в прямом эфире.

Каждому участнику было отведено до 10 минут на доклад и 5 минут на вопросы экспертов.

География основных участников

Страна	Количество
Бразилия	2
Китай	47
Эквадор	2
Венгрия	1
Индия	1
Иран	17
Ливан	3
Вьетнам	1
Азербайджан	1
Андорра	1
Армения	4
Афганистан	1
Беларусь	24
Болгария	1
Вьетнам	3

Гвинея	2
Казахстан	6
Конго - Браззавиль	1
Куба	1
Латвия	2
Монголия	1
Мьянма	2
Нигерия	2
Россия	404
Сенегал	1
Сирия	1
Судан	1
Узбекистан	5
Шри-Ланка	1



1. ОТКРЫТИЕ XVIII МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА- КОНКУРСА «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ»



Литвиненко

Владимир Стефанович

**Ректор Санкт-Петербургского
горного университета,
председатель совета
управляющих Центра ЮНЕСКО**

Я рад приветствовать участников конференции, а также выразить слова благодарности организационному комитету - Международному центру компетенций в горнотехническом образовании под эгидой ЮНЕСКО за организацию данного мероприятия.

Многие высшие учебные заведения осознанно рассматривают научную деятельность как отдельный сегмент в своей структуре. Но научная, образовательная и социальная среда современного университета должны быть нацелены на решение всего комплекса взаимосвязанных задач. В их числе - подготовка кадров для промышленности, генерация новых фундаментальных знаний, обеспечивающих прогресс, выполнение исследований, направленных на внедрение в производство прикладных инноваций. Для того, чтобы этого добиться, необходимо привлекать к научной деятельности не штатный профессорско-преподавательский состав, а, прежде всего, штатных учёных; создавать лаборатории, способные обеспечить достоверность и качество получаемых студентами эмпирических результатов; совершенствовать учебные программы с учётом существующих реалий



**Фальков
Валерий Николаевич**

**Министр науки и высшего
образования РФ**

«За 18 лет Форум стал Центром притяжения молодых ученых, которые решают проблемы мирового минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплекса. В этом году Форум проходит под эгидой Комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО.

Многие годы Форум является важным связующим звеном между ведущими учеными и молодыми исследователями из России и зарубежных стран. Широкое представительство стран-участниц подтверждает эффективность формата мероприятия и актуальность обсуждаемых вопросов.

Уверен, Форум станет дополнительным импульсом к развитию российской науки и промышленности, а научные разработки участников – достойным ответом на современные экономические вызовы».



**Комарова
Наталья Владимировна**

**губернатор Ханты-
мансийского автономного
округа**

Форум стартовал в один день с открытием в Ханты-Мансийском автономном округе – ЮГРЕ XX Международной экологической акции «Спаси и сохрани». Это подтверждает, что вопросы рационального

недропользования, разработка новых технологий в природоохранной деятельности - первоочередные задачи государства.

Югра - опорный регион нефтедобычи России. Трудовые коллективы предприятий нефтегазодобывающего комплекса обеспечивают национальную энергетическую безопасность страны. В партнерстве с Горным университетом формируется надежный научно-образовательный кластер для решения приоритетных задач топливно-энергетического комплекса.



**Довгаленко
Татьяна Евгеньевна**

**Ответственный секретарь
комиссии РФ по делам ЮНЕСКО**

От имени Комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО рада приветствовать организаторов, партнеров и участников Международного форума.

Среди ключевых задач Форума - налаживание диалога для достижения целей устойчивого развития Повестки-2030 – от искоренения бедности, снижения неравенства и развития образования до решения климатических проблем, обеспечения ответственного природопользования и сохранения биологического разнообразия.

ЮНЕСКО как ведущая гуманитарная организация уделяет большое внимание этим вопросам в рамках своего мандата. Российская Федерация, по инициативе которой была создана Международная программа по фундаментальным наукам, учреждена крупнейшая премия за достижения в

области фундаментальных наук и реализуется совместная с «ФосАгро» программа грантов для молодых ученых, традиционно поддерживает укрепление научного сектора ЮНЕСКО.



**Максимов
Андрей Станиславович**

**Председатель комитета по науке
и высшей школе правительства
Санкт-Петербурга**

Горный университет неслучайно стал площадкой для такого серьёзного конкурса, это базовое учебное заведение для огромного числа компаний и предприятий, его выпускники востребованы на рынке труда. Здесь создана уникальная материальная база, собран прекрасный профессорско-преподавательский состав. Что касается самого форума, то благодаря таким мероприятиям мы уверенно смотрим в будущее. Нет сомнений, что уровень его проведения, как и доклады участников, окажется на высоте.

2. УСТАНОВОЧНЫЙ ДОКЛАД

В.С. Литвиненко - ректор Санкт-Петербургского горного университета, председатель совета управляющих Международного Центра компетенций в горнотехническом образовании



«За нас никто не поднимет нашу экономику, не защитит нашу страну. Это наша общая миссия. Для её выполнения необходимо объединить усилия, превратиться из потребителей в созидателей, а также сделать всё возможное, чтобы ваш потенциал был раскрыт с максимальной пользой для общества пользой» **В. Литвиненко**

Глобальный энергетический баланс

В основе глобального топливно-энергетического баланса еще долгое время будут лежать углеводороды. Впрочем, даже когда их значимость для общества станет заметно ниже, сырье все равно останется основой развития цивилизации. Литий, кобальт, поликремний, медь — без этих и многих других ресурсов невозможно изготовить аккумуляторные батареи для электромобиля, солнечные панели или ветротурбины. Поэтому создание технологий, позволяющих повысить рентабельность добычи полезных ископаемых и параллельно минимизировать негативное воздействие человека на природу — одна из самых актуальных и востребованных отраслью задач.



Компетенции будущих инженеров

Технологии в последнее время шагнули настолько далеко вперёд, что требования к горному инженеру изменились до неузнаваемости. Диплом перестал быть мерилем квалификации выпускника. Для работодателей с каждым годом становится всё более важным наличие у него дополнительных компетенций, а также их научного содержания. Это требует от технических университетов увеличения доли научного обеспечения учебного процесса.

В число структурных подразделений высших учебных заведений должны в обязательном порядке входить проблемные лаборатории и научные центры, сотрудники которых освобождены от обязательной преподавательской деятельности и являются штатными учёными вуза. Это позволит решить сразу несколько актуальных задач: во-первых, обеспечить качественный уровень исследований, направленных на повышение эффективности работы отрасли, а, во-вторых, привлечь к изысканиям наиболее перспективных студентов и аспирантов, то есть заложить прочную основу процесса подготовки будущих учёных.

Роль инженерного образования

Надо учитывать, что процветающей нацией этого столетия будет та, которая создаст наиболее эффективную систему школьного и вузовского образования без «слепого копирования».

Многие высшие учебные заведения осознанно рассматривают научную деятельность как отдельный сегмент в своей структуре. Но научная, образовательная и социальная среда современного университета должны быть нацелены на решение всего комплекса взаимосвязанных

задач. В их числе - подготовка кадров для промышленности, генерация новых фундаментальных знаний, обеспечивающих прогресс, выполнение исследований, направленных на внедрение в производство прикладных инноваций. Для того, чтобы этого добиться, необходимо привлекать к научной деятельности не штатный профессорско-преподавательский состав, а, прежде всего, штатных учёных; создавать лаборатории, способные обеспечить достоверность и качество получаемых студентами эмпирических результатов; совершенствовать учебные программы с учётом существующих реалий

Более чем 90% публичных учебных программ бакалавриата не содержат дисциплин по методологии проведения эксперимента, достоверности получаемых результатов, основам метрологии. То есть выпускники соответствующих направлений подготовки абсолютно не соответствуют запросам рынка труда. В этой связи отказ от двухуровневой системы образования в пользу специалитета, о котором заявил президент Владимир Путин, представляется абсолютно верным решением, направленным на реализацию государственных задач.



3. ПАНЕЛЬНЫЕ ДИСКУССИИ

3.1 Технологическое и кадровое обеспечение как ключевой фактор устойчивого развития экономики



Модератор: Язев В.А. – президент Ассоциации НП «Горнопромышленники России»

- **Леонтьев Леопольд Игоревич** – профессор, академик РАН.
- **Доктор Хади Гударзи** – советник Посольства Ирана в РФ по науке и образованию.
- **Доктор Ииямбо** – старший геолог геологической службы Намибии, Министерство горнорудной промышленности и энергетики.
- **Пол Чисале** – профессор, вице-канцлер Коппербельтского университета, Замбия



Язев В.А. - президент Ассоциации НП «Горнопромышленники России»

В вопросах технологического инновационного пути развития и модернизации экономики большое значение должно придаваться подготовке кадров.

Перед минерально-промышленным комплексом Российской Федерации стоят задачи, решением которых страна укрепит фундамент технологического суверенитета и сохранит геополитическую конкурентоспособность, направленных на развитие минерально-сырьевой базы.

В связи с этим Форум, оставаясь площадкой для демонстрации научно-технологических достижений отрасли и ведущей дискуссионной площадкой, приобретает черты отраслевого мозгового центра, призванного вырабатывать конкретные рекомендации для реализации стоящих перед страной стратегических задач в области обеспечения экономики энергоносителями, минеральным сырьем и материалами.



Леонтьев Л.И. – академик РАН

Перестройка высшего инженерного образования – один из важнейших механизмов ускорения социально-экономического развития страны. Наша история знает примеры, когда эта задача была успешно решена, поэтому я не сомневаюсь в том, что нам с вами также удастся реализовать задуманное. Главное – найти баланс между фундаментальностью образования и возможностью прикладного применения

полученных в процессе подготовки знаний и навыков



Хади Гударзи - советник Посольства Ирана в РФ по науке и образованию

Мы считаем, что кадры являются основой эффективного горного производства и со всей ответственностью повышаем качество высшего образования. Горный университет по своему профилю, развиваемым направлениям и уровню деятельности наиболее всего соответствует нашим задачам при поиске партнера в России. Нас интересует полномасштабное сотрудничество: ведение совместных проектов и разработок, академический обмен учащимися и профессорами между нашими странами, повышение квалификации наших преподавателей на базе вашего вуза, организация и участие в международных сырьевых форумах. В отличие от Тегеранского университета, структура Горного, наличие широкого круга факультетов и кафедр, предполагает более узкую направленность в изучении той или иной дисциплины. В результате охват тем получается исчерпывающим. Некоторые из них крайне интересны для нас



Доктор Ииямбо – старший геолог геологической службы Намибии

Устойчивое развитие мировой экономики и цивилизации в целом невозможно без устойчивого развития минерально-сырьевого комплекса.

По распространенной точке зрения, развитие минерально-сырьевого сектора связывается с увеличением антропогенных выбросов парниковых газов, что является основной причиной глобального потепления.

Для более эффективного решения проблем, связанных с ухудшением состояния окружающей среды, государства должны сотрудничать в области создания благоприятной и открытой международной экономической системы, которая привела бы к экономическому росту и устойчивому развитию во всех странах.



Пол Чисале – профессор, вице-канцлер Коппербельтского университета, Замбия

Одной из основных задач, стоящих сегодня перед горной отраслью, является снижение дефицита квалифицированных инженеров за счёт развития и оценки их компетенций. Это особенно важно в связи с тем, что процесс добычи природных ресурсов становится всё более сложным и, как следствие, более технологичным. А требования к специалистам, управляющим современными буровыми установками и прочим оборудованием, возрастают практически ежегодно.

3.2 Минеральные ресурсы как природный капитал – залог устойчивого развития общества

- **Молодцов К.В.** – главный редактор журнала «Нефтегазовая вертикаль»
- **Лоиков С.А.** – член совета директоров ПаО «Фосагро»
- **Варгас О.Х.-В.** – профессор, ректор Университета Сан-Андреас, Боливия.
- **Сиаме Д.** – профессор, Коппербельтского университета, Замбия.
- **Каракозов А.А.** – первый проректор Донецкого национального технического университета.
- **Харитончик С.В.** – ректор Белорусского национального технического университета



Молодцов К.В. – главный редактор журнала «Нефтегазовая вертикаль»

Россия располагает серьезным потенциалом – есть инженерные школы, разработки, оставшиеся еще со времен СССР, машиностроение, которое способно выпускать ракетные двигатели. Нужно осознать, что всякий кризис, это всегда возможности. Задачи импортозамещения и соответственно направления инвестиций можно разделить в этой связи на две категории: сопровождение и поддержка действующих процессов (назовем это реверс-инжиниринг) и создание отечественных технологий взамен уходящим иностранным аналогам.

Перед российской промышленностью стоит проблема – дефицит пилотных мощностей, научных сотрудников и опытных инженеров. Нужно вернуть образованию функции обучения фундаментальной науке, навыкам исследования,

чтобы воспитывать специалистов с аналитическими способностями. Если мы действительно хотим импортонезависимости – это трудная, долгая, многолетняя научная и внедренческая работа.

Лоиков С.А. – член совета директоров ПАО «Фосагро»

Наука на производстве не заметна, но её отсутствие сказывается моментально. Именно поэтому ФосАгро ежегодно направляет на развитие и НИОКР более 35 млрд рублей.

Современный ответственный бизнес должен быть основан на инновациях. Важно минимизировать воздействие на окружающую среду через минимизацию выемки горной массы, вовлечение бедных руд, вскрышных и техногенных месторождений, повторной переработки. Благодаря внедрению передовых технологий, которые позволяют эффективно извлекать P₂O₅ из этих пород, сегодня мы активно вовлекаем так называемые забалансовые руды, которые в советский период были непригодными к обогащению.



Варгас О.Х.-В. – профессор, ректор Университета Сан-Андреас, Боливия

Для нас ценно прикоснуться к своеобразию российской культуры во всей её многогранности. Со времён СССР у вас накоплен огромный опыт государственного строительства. Как известно, Боливия уже 14 лет движется социалистическим курсом [в 2009 году был подписан декрет президента Эво

Моралеса, лидера «Движения за социализм», по которому страна получила официальное название «Многонациональное государство Боливия» и начала соответствующие экономические реформы; нынешний президент Луис Арсе, выпускник Университета Сан-Андрес, является членом той же партии]. Помимо сугубо профессиональных преимуществ образовательного опыта в первом техническом вузе России для наших студентов было бы ценно знакомство с российской историей и различными концепциями построения суверенной экономики.

Университет Сан-Андреса считает своим кредо академическую свободу и автономию. В наших аудиториях уживаются самые разные воззрения левого спектра: ленинизм, троцкизм, сталинизм, маоизм. Приветствуется свободная дискуссия. В этом смысле нет никаких ограничений, в том числе, скажем, и на либеральные идеи. Преподаватели не стеснены в своих политических и экономических предпочтениях, и это только на пользу качеству образования.



Сиаме Д. – профессор, Коппербельтского университета, Замбия

Главная проблема – водные ресурсы и их качество. Добывающая промышленность, такая как добыча меди, разработка нетрадиционных месторождений, геологоразведка имеет огромное значение. Добывающая промышленность несет в себе также и большую опасность для окружающей среды – загрязнение воздуха, обвалы, несчастные случаи.



Вопросы обеспечения безопасности горных работ, в том числе экологической, должны иметь ключевое значение.

Харитончик С.В. – ректор Белорусского национального технического университета

Мы заключаем большое количество новых соглашений в сфере международного сотрудничества. Я думаю, что взаимодействие с новыми университетами – это новый этап выхода на уровень образовательных услуг. Раскрытие новых горизонтов взаимодействия позволяет нам чувствовать себя намного увереннее и позиционирует нашу модель белорусского образования, которая является востребованной во многих странах. О качестве подготовки в нашем университете здесь сформировано хорошее мнение, работодателями оно оценивается позитивно. Выход на новый виток отношений мы видим в инновационной сфере, потому что мы говорим не только об обучении, но и о науке и инновациях. Это укрепляет наше взаимодействие, уверенность в наших подходах, позволяет создавать, отрабатывать и выводить на рынок новые технологии.

4. КЕЙС ЧЕМПИОНАТ

В рамках Международного Форума-конкурса студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» на базе Санкт-Петербургского горного университета состоялось Кейс-соревнование, которое объединил обучающихся различных ВУЗов РФ и зарубежных стран для решения актуальных проблем минерально-сырьевого комплекса по направлению «Энергоэффективные отечественные технологии для развития энергетики России». Работа кейс-соревнования проводилась 23 мая 2023 года в аудитории 3119.



Проблема, на решение которой был направлен данный кейс:

Россия идет по пути перехода к более развитому обществу и процветающей экономике как основе устойчивого развития. В условиях продолжающейся трансформации и развития мира проявляется особая необходимость технологического, социального, экологического, правового преобразования экономики России. В условиях этих преобразований ряд вызовов, обусловленных локальными и глобальными тенденциями,

невозможно преодолеть без существенной трансформации топливно-энергетический комплекс (ТЭК).

Целью развития российской энергетики является, с одной стороны, максимальное содействие социально-экономическому развитию России, с другой - укрепление и сохранение позиций в мировой энергетике, а также надежное, качественное и экономически обоснованное обеспечение потребностей внутреннего рынка в энергоносителях, энергии и сырье на принципах энергосбережения и энергоэффективности.

В России ТЭК не только выполняет инфраструктурную функцию, но и является центральным комплексом национальной экономики, обеспечивая существенную часть доходов страны – 70% экспортных доходов, 50% налоговых доходов бюджета и 30% ВВП.

Развитие энергетики в мире определяют три главных тренда: декарбонизация, цифровизация и децентрализация. Эти три тренда влияют на все сферы нашей жизни, включая экономику и социальную сферу.

Ожидается, что в период с 2023 по 2040 год в мировой энергетике отчетливо проявятся две основные модели развития энергосистем:

1. Большие сети для массовой передачи, способные соединить регионы нагрузки и крупные централизованные ВИЭ, в том числе оффшорные, а также обеспечить больше взаимосвязей между разными странами и разными энергетическими рынками;
2. Кластеры небольших, в основном автономных интеллектуальных распределительных сетей, которые включают в себя децентрализованную генерацию, хранение и активное участие клиентов.

В число ключевых задач государственной политики в сфере развития энергетики входят создание экономических методов стимулирования эффективности энергетических компаний, обеспечение условий для стабилизации тарифов, а также привлечение частного капитала. Учитывая современные тенденции, энергетическому переходу необходимо уделять особое внимание. Процессы и последствия перехода от существующей энергетики с преобладанием углеводородов к новой системе, в которой будут играть роль низкоуглеродные источники энергии и энергосбережение, требуют тщательного рассмотрения и исследования.

Для решения задания все участники были разбиты на команды по 5-7 человек (6 команд).

Команда 1 «Союз 2.0»:

1. Асвинова Полина Вадимовна
2. Щерстобитов Даниил Николаевич
3. Гришанин Кирилл Антонович
4. Бурукина Анастасия Павловна
5. Малофеев Евгений Александрович
6. Кочубей Ростислав Вадимович

Команда 2 «Drum beat»:

1. Кондрашин Кирилл Геннадьевич
2. Елчанинова Анастасия Сергеевна
3. Буй Бао Тхиен
4. Фоменок Марина Николаевна
5. Ведин Дмитрий Евгеньевич
6. Рактович Надежда Алексеевна

Команда 3 «Соседи ВКС»:

1. Юрченко Яна Александровна
2. Миннахметов Фирдус Фидаилевич
3. Губарь Елена Викторовна
4. Хадарик Елена Михайловна
5. Гондюк Яна Дмитриевна
6. Садовский Максим Константинович
7. Савельев Семён Алексеевич

Команда 4 «РУТЭК»:

1. Коломина Дарья Андреевна
2. Кукарских Роман Дмитриевич
3. Лапшин Михаил Дмитриевич
4. Нащокин Андрей Александрович
5. Кудрявцев Никита Сергеевич
6. Солопекин Дмитрий Андреевич

Команда 5 «Альмукантарат»:

1. Зуев Константин Александрович
2. Початков Андрей Романович
3. Заславский Илья Сергеевич
4. Завиялов Никита Сергеевич
5. Сысоева Екатерина Александровна
6. Садыков Артур Алексович
7. Оппаходжаев Алишер Максудович

Команда 6:

1. Маркелов Александр Константинович
2. Нгуен Динь Хьонг
3. Минин Арсений Сергеевич
4. Корнеев Владислав Павлович
5. Воронов Даниил Игоревич

Задание: участники являются командой молодых сотрудников Министерства энергетики Российской Федерации, которой по поручению руководства необходимо дать оценку состояния одной из отраслей топливно-энергетического комплекса и подготовить программу развития на период до 2035 года.



Командам было необходимо:

- выбрать отрасль ТЭК, которую вы будете рассматривать, определить тенденции развития отрасли ТЭК в России (в т.ч. наличие поставщиков и потребителей товаров и услуг);
- оценить риски развития выбранной отрасли в России, а также зависимость развития отрасли ТЭК от внешних (мировых) условий, в т.ч. в части развития спроса на разные виды энергоносителей и энергетических технологий;
- сформировать перечень основных стратегических и тактических требований к социальной, политической, административной, экономической, экологической, технологической, коммерческой, рыночной, правовой и иной обстановке в России, обеспечивающих развитие выбранной отрасли ТЭК в России в интервале 2023-2035 гг.

Оценка работ участников проводилась экспертной комиссией (таблица 2).

Таблица 2

**Экспертная комиссия кейс–соревнования по направлению
«Энергоэффективные отечественные технологии для развития
энергетики России»**

ФИО	Организация, должность, учёная степень
Жуковский Юрий Леонидович	Санкт-Петербургский горный университет, доцент, директор учебно-научного центра цифровых технологий, кандидат технических наук
Батуева Дарья Евгеньевна	Санкт-Петербургский горный университет, ассистент кафедры общей электротехники, кандидат технических наук
Булдыско Александра Дмитриевна	Санкт-Петербургский горный университет, аспирант-исследователь УНЦ УЦ
Лазарев Антон Игоревич	Санкт-Петербургский горный университет, сотрудник УНЦ УЦ, кандидат технических наук
Ивочкина Мария	Начальник группы , АО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ», кандидат технических наук

Александровна

Лебедик Никита Викторович Исполнительный директор
ООО «СТАРСИСТ+»

Осипов Антон Владимирович Управляющий проектами
ООО «СТАРСИСТ+»

По итогам работы кейс–соревнования по направлению «Энергоэффективные отечественные технологии для развития энергетики России» было представлено 6 работ, направленных на решение рассматриваемой проблемы формирования перечня основных стратегических и тактических требований к социальной, политической, административной, экономической, экологической, технологической, коммерческой, рыночной, правовой и иной обстановке в России, обеспечивающих развитие выбранных командами отраслей ТЭК в России в интервале 2023-2035 гг.

По результатам оценки команд лидером стала Команда 2 «Drum beat». Решение было проработано достаточно качественно, эксперты отметили научную и инновационную составляющие. Команда сосредоточилась на решении проблем угольной отрасли, а именно дегазации шахт. Была предложена схема сбора и анализа данных о содержании метана с помощью интеллектуальных датчиков, а также установка необходимых фильтров. Решение было обосновано и просчитан экономический эффект.

Команда 1 «Союз 2.0» предложила провести полномасштабную трансформацию сектора биоэнергетики. Были предложены решения для сокращения количества свалок, пути решения проблем для нефтезагрязненных земель, применение органических веществ для выработки энергии, так, можно использовать отходы спиртовых производств путем метанового брожения. Решение вопроса ТКО было озвучено с точки зрения компостирования отходов с выделением метана, в качестве еще одного метода – применение биогаза. В целом команда сфокусировала свое решение на основе децентрализованного

электроснабжения населенных пунктов. В качестве одного из эффектов для населения было предложено уменьшение тарифов при сборе отходов.

Команда 3 «Соседи ВКС» для решения задач кейса также сосредоточилась на проблемах угольной отрасли и полностью ответила на все вопросы, поставленные в задании кейса. Участники команды предложили внедрение технологии САПР. САПР – это автоматизированная система, которая выполняет функции проектирования с упрощёнными способами по внедрению ряда информационных данных и технологий, то есть автоматизацию данного процесса и применение цифровых решений. Также команда подробно рассмотрела вопрос применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на различных производствах.

Команда 4 «РУТЭК» подготовила комплексное решение, был глубоко проведен анализ текущей ситуации в топливно-энергетическом и минерально-сырьевом комплексах, были выделены вызовы, с которыми сталкивается ТЭК и МСК, и проблемы, которые необходимо решить в краткосрочной и среднесрочной перспективе. Предложения команды касались масштабного строительства новых ГЭС на территории Российской Федерации, а также повсеместного применения цифровых технологий для сбора и обработки данных, предиктивного обслуживания оборудования. Однако команде при презентации их решения не хватило конкретных эффектов от реализации заявленного проекта.

Команда 5 «Альмукантарат» для рассмотрения выбрала отрасль электроэнергетики, а точнее разработала план внедрения возобновляемых источников энергии в Единую энергетическую систему Российской Федерации с упором на уже реализуемые программы поддержки, например, такие как ДПМ ВИЭ. В рамках решения был сделан акцент на строительство мини-ГЭС.

Команда 6 сосредоточилась на нефтегазовой отрасли и предложила использование попутного нефтяного газа (ПНГ) на газоперерабатывающих заводах (ГПЗ). Участники продемонстрировали интересный и последовательный подход к решению задания кейса, проведя анализ рисков предложенного решения, однако, команде не хватило раскрытия ключевых особенностей их решения.

5. ФОРСАЙТ СЕССИИ

Форсайт-сессия – эффективная групповая методика решения глобальной задачи/проекта, позволяющая объединить интересы различных сторон по формированию общего образа будущего.

Методика проведения Форсайт-сессий

Форсайт (от англ. Foresight — «взгляд в будущее, предвидение») — это социальная технология, формат коммуникации, который позволяет участникам договориться по поводу образа будущего.

В настоящий момент Форсайт-проекты успешно тиражируются в отраслевых проектах, образовательных программах, региональных стратегиях развития. Эффективность Форсайт-сессии заключается в самой методике организации группового мышления, направленного на формулирование проектов изменений — от будущего к настоящему, от образа будущего к сегодняшней.

Форсайт-исследование состоит из подготовительного этапа (анализ области исследования) и стратегических сессий. На первом этапе задается горизонт планирования (в среднем составляет от 10 до 15 лет), а в ходе второго этапа формируется образ будущего на более длительные сроки.

Результат Форсайт-сессии: прогноз, необходимый для принятия решений, ориентированных на значительный масштаб и длительные сроки.

5.1 Форсайт «Стратегии энергетического развития России с учетом климатических географических особенностей»

Ведущий и организатор - Молодцов Кирилл Валентинович, в 2013-2018 гг. заместитель Министра энергетики Российской Федерации, разработчик стратегии развития топливно-энергетического комплекса и экологической безопасности, в 2018-2021 гг. помощник Руководителя Администрации Президента Российской Федерации. Участники – обучающиеся в общеобразовательных учебных заведениях, 104 чел.

Энергетическая Стратегия Российской Федерации на период до 2035 года была утверждена Правительством Российской Федерации 9 июня 2020 г.



Целевые показатели Стратегии касаются преимущественного нефтяного, газового и угольного секторов, а также производства электроэнергии в целом.

В части развития низкоуглеродной энергетики набор показателей касается в основном повышения эффективности данных отраслей. Например, для атомной энергетики определены цели по росту доли АЭС нового поколения, модернизированных энергоблоков и реакторов. Для гидроэнергетики поставлены цели снижения удельного расхода воды на единицу мощности и снижения экономически обоснованных затрат на производство 1кВтч электроэнергии. Гидроэнергетический потенциал России обеспечивает масштабные возможности развития гидроэнергетики. В целом, прогноз по изменению энергобаланса России в Стратегии представлен в разрезе использования ископаемых топливно-энергетических ресурсов.

В Стратегии отмечается, что «энергетика России является одной из самых экологически чистых (низкоуглеродных) в мире, из-за значительной доли атомной, гидро- и прочей возобновляемой энергетики в энергобалансе». Также предполагается дальнейшее «продвижение благоприятного имиджа российской энергетики» с переходом к «более эффективной, гибкой и устойчивой энергетике», в том числе для уменьшения «негативного воздействия отраслей ТЭК на окружающую среду и адаптацию их к изменениям климата, в результате чего Россия внесет существенный вклад в декарбонизацию мировой экономики».

На сегодняшний день Россия является одним из мировых лидеров по сокращению выбросов парниковых газов по сравнению с базовым 1990 г., прежде всего в результате масштабного сокращения экономики после распада СССР. Так, в 2017 г. эмиссия парниковых газов в России сократилась на 49,3% по сравнению с уровнем 1990 г. с учетом землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства. В то же время многие зарубежные страны увеличили свои выбросы данных газов за аналогичный период: Япония – на 2,0%, США – на 3,2%, Канада – на 29,6%.



Также в Стратегии упоминается, что «в стране имеется потенциал энергосбережения, достигающий третьей части текущего энергопотребления», а «уровни энергоемкости производства важнейших отечественных промышленных продуктов выше (хуже) среднемировых в 1,2-2 раза, а по отношению к лучшим мировым практикам – в 1,5-4 раза». И именно рост энергоэффективности может стать одним из важнейших источников снижения углеродоемкости ВВП России.

Россия — один из лидеров мировой энергетики и в её экономике топливно-энергетический комплекс (ТЭК) с экспортом его продукции играет ведущую роль. Поэтому развитие экономики и особенно энергетики России во многом определяется перспективами мировой экономики и

энергетики. В предстоящие десятилетия нет серьезных оснований для ускорения и даже сохранения прежних темпов роста мировой экономики.

До 2050 г. нет угрозы исчерпания ресурсов газа, нефти или угля, но будут достигнуты максимумы их традиционной добычи и в зависимости от скорости совершенствования технологий произойдет более или менее сильное удорожание добычи. В частности, сланцевая революция на 20-25 лет отодвинет казавшуюся недавно столь близкой угрозу исчерпания ресурсов нефти и газа и, главное, диверсифицирует их по регионам мира. Не ожидается также сильных изменений глобальной топливной корзины.

Углеводороды сохраняют доминирование, составляя более половины производства энергоресурсов, структура которого будет все более диверсифицироваться: доли ископаемых видов топлива будут выравниваться (нефть снизится до 26% и, уголь до 24%, а газ увеличится до 26%) и к ним приблизятся остальные источники (в сумме 24%), что усилит межтопливную конкуренцию и повысит устойчивость энергоснабжения. Одним из посылов, который содержала лекционная часть для молодых людей на пороге выбора профессии, - заниматься углеводородами они смогут всю свою жизнь! Углеводороды нужны, и все более и более становится востребованным работать с путями по увеличению процента их извлечения, так как коэффициент извлечения на сегодня составляет порядка 20%.

Практическое задание было одной из активностей. В ходе задания школьники в течение 10 минут формулировали 10 тезисов, о том: что и каким образом может быть воплощено в 2060 году с точки зрения их группы (Государство / Наука / Бизнес) в рамках:

- развития энергетики;
- развития устойчивости;
- условий жизни;
- энергетических подходов РФ.

Исследование динамики цен нефти и газа не выявило фундаментальных оснований как для слишком высоких, так и экстремально низких прогнозов.

С ценами нефти будут устойчиво коррелировать сильно дифференцированные по регионам балансовые цены газа, для которых до

2025-30 гг. вероятен большой спад, чем у нефти, с восстановлением роста в конце периода. Цены на газ будут отражать дальнейшую регионализацию рынков и демонстрировать существенный разрыв уровней цен между Северной Америкой, Европой и Азией.

В заключение необходимо сказать, что в новых условиях энергетика отойдёт на роль стимулирующей инфраструктуры, которая должна устойчиво, без больших ущербов здоровью людей и природе обеспечивать:

1) рациональный спрос на топливо и энергию населения и всех видов деятельности;

2) экономически оправданные объёмы и направления внешнеэкономической деятельности (особенно экспорт топлива) с учётом политических интересов страны;

3) поддержку развития экономики сдерживанием цен энергоносителей и спросом на отечественную продукцию и услуги.

Карта будущего

Внутренний спрос на энергию увеличится в целевом сценарии на 27% к 2035 г. и 37% к 2050 г., а в сдержанном — соответственно на 22 и 29% и основной прирост обеспечат электроэнергетика, транспорт и использование топлива в качестве сырья. Энергоёмкость ВВП уменьшится в целевом сценарии вдвое к 2035 г. и втрое к 2050 г., а в сдержанном сценарии соответственно лишь на 40% и 55% — из-за сокращения структурной экономии при замедлении экономики и уменьшения средств на энергосбережение.

Основным энергоресурсом на внутреннем рынке весь период останется природный газ: 51-53% до 2035 г. при снижении к 45-46% в 2050 г. Потребление электроэнергии увеличится на 43-54% к 2035 г. и в 1,7-2 раза в 2050 г.

Электростанции увеличат расход энергоресурсов на 19-27% к 2035 г. и 35-56% к 2050 г., но расход органического топлива вырастет только на 14-18% и 26-24%.

Экспорт энергоресурсов в целевом сценарии увеличится на 11% к 2035 г. и затем снизится на 7% к 2050 г. по нефти, тёмным нефтепродуктам и углю, а в сдержанном сценарии после небольшого роста вернётся к уровню 2010 г. в 2035 г. и уменьшится на 10% к 2050 г.

Производство энергоресурсов в России вырастет на 14-28% к 2035 г. и затем практически стабилизируется (рост на 0-1% к 2050 г.). Весь период основу ТЭК составят углеводороды.

Добыча газа увеличится с 2010 г. на 33-44% в 2035 г. и на 39-43% в 2050 г. и выйдет на предельные возможности традиционной ресурсной базы.

Добыча нефти и конденсата в целевом сценарии увеличится с 505 млн т в 2010 г. до 535 млн т в 2035 г. и затем уменьшится до 465 млн т в 2050 г., а в сдержанном сценарии сократится до 470 млн т в 2035 г. и 410 млн т в 2050г.

5.2 Форсайт «Горнодобывающая отрасль 2050»

Ведущий и организатор Форсайт-сессии: доцент каф. СГПиПС Вербило П.Э.

Участники и их количество – студенты, аспиранты и молодые специалисты научных и учебных заведений, 52 человека. Программа форсайт-сессии представлена на рисунке 1.



В первой половине дня участникам сессии были прочитаны две лекции «Форсайт. Введение» и «Горнодобывающая промышленность, тренды и технологии».

ПРОГРАММА	
10:00-11:30	Форсайт. Введение.
11:30-11:45	Перерыв
11:45-13:00	Горнодобывающая промышленность, тренды и технологии
13:00-14:00	Обед
14:00-14:20	«Rapid-foresight» метод
14:20-15:30	Совместная работа
15:30-15:45	Перерыв
15:45-16:45	Разработка образа будущего горнодобывающей отрасли и обоснование его предпосылок и физической возможности
16:45 – 17:30	Заключение. Обсуждение результатов

Рисунок 1 – Программа форсайт-сессии «Горнодобывающая отрасль 2050»

Метод работы в коллективе "Форсайт" основан на системном подходе к решению проблем и разработке стратегий. Он базируется на анализе трендов и прогнозировании будущих изменений в предметной области, а также на определении ключевых факторов, влияющих на развитие, в рассматриваемом случае, на развитие горнодобывающей отрасли. В процессе работы в коллективе "форсайт" участники проводят дискуссии и взаимодействуют друг с другом, чтобы обменяться идеями и знаниями. Результатом работы является стратегический план, который учитывает все факторы, влияющие на предметную область, а также способы управления рисками. Метод "форсайт" используется при разработке стратегий, чтобы создать более точные и точные предсказания будущих тенденций и возможных изменений в предметной области. Это позволяет компании активно адаптироваться к изменяющейся ситуации, разрабатывать новые продукты и услуги, а также эффективнее управлять рисками и принимать решения в условиях неопределенности и неопределенности.



По результатам прочтения лекций с участниками были обсуждены тренды, существующие в горнодобывающей отрасли. Тренд в форсайт-сессии — это объективно наблюдаемый и измеряемый процесс постепенного качественного или количественного изменения, развивающегося на протяжении хотя бы одного горизонта карты времени. В частности в горнодобывающей отрасли можно выделить следующие:

1. Устойчивость и экологическая ответственность: в последние годы горнодобывающие компании стали все больше обращать внимание на устойчивость и экологическую ответственность. Они инвестируют в технологии, которые позволяют сократить выбросы вредных веществ в окружающую среду и использовать ресурсы более эффективно.
2. Использование автономных транспортных средств: многие горнодобывающие компании переходят на использование автономных транспортных средств (без водителя) для транспортировки материалов. Это повышает безопасность работников, уменьшает затраты и повышает производительность.
3. Цифровизация и использование данных: современные горнодобывающие компании все больше используют данные и цифровые технологии, чтобы оптимизировать работу своих предприятий. Они устанавливают датчики и другие устройства,

чтобы получать информацию о состоянии оборудования и процессах в режиме реального времени.

4. Увеличение производительности и сокращение затрат: горнодобывающие компании стараются увеличить производительность и одновременно сократить затраты, используя новые технологии для автоматизации процессов и оптимизации работы оборудования.
5. Развитие альтернативных источников энергии: горнодобывающие компании также стараются использовать альтернативные источники энергии для своих операций.
6. Повышение безопасности труда: компании в горнодобывающей отрасли все больше внедряют технологии, направленные на повышение безопасности работников. Например, могут использоваться системы мониторинга в реальном времени, которые помогают избежать аварийных ситуаций.

Далее после обеда были прочитаны лекции, посвященные объяснению метода «Rapid-foresight» и все участники, разделившись на команды, приступили под руководством модератора Вербило П.Э. к проведению форсайт-сессии.

Этапы проведения Форсайт-сессии:

1. Определение границ предметной области сессии - основные тезисы.

Базовый принцип форсайта - будущее зависит от прилагаемых усилий, его можно создать. Важными элементами специфики форсайт-подхода является то, что он работает с отдаленным будущим (от ближайшего до удаленного на 15–20 лет) и учитывает альтернативные сценарии развития, имеет дело не только с возможными, вероятными и желательными событиями, но и с так называемыми дикими картами — маловероятными событиями, которые потенциально могут оказать значительное влияние на будущее исследуемой сферы. В рамках работы на конференции были рассмотрены базовые принципы работы с использованием метода форсайт применительно к горнодобывающей отрасли.

2. Цель Форсайт-сессии.

Цель форсайт-сессий заключается в прогнозировании возможных будущих сценариев и идентификации потенциальных вызовов и возможностей для горнодобывающей отрасли. Через использование методов анализа данных, экспертных оценок и моделирования ситуаций, форсайт-сессии помогают принимать более обоснованные и информированные решения в будущем. Перед проведением форсайт-сессии автором сессии были выполнены следующие работы: обзор источников по предмету работы (в том числе предыдущие форсайты по этой и смежным темам, поиск меж-дународного опыта, поиск по научным и научно-исследовательским публикациям); сбор и анализ статистических данных; анализ высказываний признанных лидеров мнений в данной области (ведущих ученых, евангелистов, предпринимателей); анализ общественного мнения (форумы, социальные сети, запросы в поисковых системах); данные, публикуемые экспертными институтами.

3. Формулирование списка трендов.

Задача форсайта – создать (сформулировать, сформировать) образ будущего и генеральный вектор развития, а также породить серию согласованных проектов и программ изменений (реализуемых различными заинтересованными сторонами) по достижению этого образа будущего.

4. Анализ трендов и их перспективности.

В ходе рабочего процесса были проанализированы существующие тренды с точки зрения их обоснованности, устойчивости и количественно идентификации. Также было проанализировано экспертные оценки текущего состояния горнодобывающей отрасли.

5. Угрозы и возможности в рамках трендов.

Угроза — это последствие развития тренда, а также значимое следствие технологии, формата или другой сущности на карте, которое может негативно повлиять на того или иного субъекта, закрыть для него работу в рассматриваемой области форсайта.

Возможность — последствие развития тренда, а также значимое следствие технологии, формата или другой сущности на карте, которое может положительно повлиять на субъекта, создать для него значимые выгоды.

Некоторые рассмотренные угрозы для горнодобывающей отрасли в ближайшем будущем:

1. Колебание мировых цен на минеральное сырье и связанное с ним возможное падение доходов российских компаний и поступлений в бюджетную систему Российской Федерации

2. Обострение конкуренции между российскими и зарубежными компаниями - поставщиками сырьевой продукции в условиях введения санкций в отношении доступа российских организаций топливно-энергетического комплекса к некоторым современным технологиям и оборудованию, привлечения долгосрочного финансирования и организации совместных проектов с иностранными партнерами

3. Структурные изменения экономики зарубежных стран, развитие альтернативной энергетики, проявление негативной политической и экономической конъюнктуры.

4. Появление на мировых рынках новых крупных поставщиков минеральных ресурсов, осуществляющих масштабную добычу нетрадиционных видов углеводородного сырья (нефти и газа из сланцевых отложений), а также разрабатывающих высококачественные месторождения твердых полезных ископаемых (фосфорных руд, никеля, марганцевых и хромовых руд);

5. Появление на мировых рынках новых крупных поставщиков минеральных ресурсов, осуществляющих масштабную добычу нетрадиционных видов углеводородного сырья (нефти и газа из сланцевых отложений), а также разрабатывающих высококачественные месторождения твердых полезных ископаемых (фосфорных руд, никеля, марганцевых и хромовых руд);

6. Недостаточные объемы регионального геологического изучения недр территории Российской Федерации и ее континентального шельфа;

7. Сокращение бюджетного финансирования работ по геологическому изучению недр и прогнозированию месторождений полезных ископаемых, направленных на формирование "поискового задела", при отсутствии возможности проведения региональных исследований за счет частных инвестиций;

8. Отсутствие в России рынка рискованного капитала, за счет которого в развитых странах финансируется значительная часть геолого-разведочных работ ранних стадий;

9. Постепенное истощение запасов разрабатываемых месторождений углеводородного сырья и твердых полезных ископаемых, в том числе в районах градообразующих предприятий и геополитически значимых регионах России;

10. Острый дефицит и низкая вероятность выявления в России месторождений высококачественных руд отдельных стратегических полезных ископаемых, в том числе алюминия, марганца, хрома, урана, некоторых редких металлов;

11. Наличие диспропорций в географическом размещении месторождений, объектов инфраструктуры, перерабатывающих предприятий и потребителей минерального сырья;

12. Негативное влияние недропользования на окружающую среду, особенно в старых горных и нефтегазоносных регионах, и связанные с этим экологические и социальные проблемы;

13. Недостаточная степень информатизации геологической отрасли, ограниченность и несовершенство автоматизированных систем сбора, обработки, хранения, поиска и предоставления в пользование цифровой геологической информации;

14. Дефицит квалифицированных кадров в области геологического изучения недр, разрыв связей в системе "образование - наука - производство".

Также сегодня горнодобывающая отрасль России имеет много возможностей для развития. Ниже перечислены некоторые, обсужденные с участниками, из них:

1. Увеличение объемов производства – это может быть достигнуто за счет дальнейшего освоения новых месторождений, а также улучшения технологий добычи и обработки полезных ископаемых.

2. Повышение качества продукции - совершенствование технологий позволяет увеличивать экономическую эффективность и конкурентоспособность продукции.

3. Внедрение новых технологий – это позволит улучшить не только процессы добычи, но и обработки и переработки сырья.

4. Разработка внутреннего рынка – развитие внутреннего рынка способствует увеличению спроса на горнодобывающую продукцию, что может привести к увеличению производства и росту экономических показателей отрасли.

5. Улучшение кадрового потенциала – действенная стратегия в области развития кадровых резервов и повышенных требований к инженерному образованию, способна обеспечивать эффективность производства и расширять производственные возможности, а также привести к инновационному прогрессу и усовершенствованию в области технологий добычи и переработки полезных ископаемых.

6. Использование новых технологий: В горнодобывающей отрасли возникло большое количество новых технологий, которые могут помочь снизить затраты на добычу, повысить эффективность и качество производства, улучшить условия труда и снизить вредное воздействие на окружающую среду.

6. Создание карты будущего.

В ходе обсуждения трендов, угроз и возможностей были на сессии рассмотрены варианты дорожных карт, представляющие собой визуально богатое пространство, позволяющее увидеть как целое всю предметную сферу, образ ее будущего, а также различные способы и пути достижения тех или иных желательных и нежелательных состояний и факторы, влияющие на вероятность воплощения того или иного варианта развития событий. Карта будущего может быть легко трансформирована участниками в целеориентированную дорожную карту — не просто и не только визуальный образ совместного будущего, включающий ключевые тренды, прогноз развития технологий, события, стратегические развилки, но и точки принятия решений и запуска конкретных социальных, технологических действий или проектов, план законодательных и лоббистских мер.

7. Заключение и общие выводы

Как и в любой другой отрасли, будущее горнодобывающей промышленности России в перспективе 30 лет зависит от многих

факторов, включая экономическую, политическую и экологическую ситуацию. С одной стороны, Россия имеет огромные запасы полезных ископаемых, таких как нефть, газ, уголь, металлы и другие, что позволяет ей сохранять лидерство в горнодобывающей отрасли. Однако, с другой стороны, эта отрасль имеет свои особенности и проблемы. Внедрение новых технологий и улучшение производительности произойдет, но насколько успешно будет реализовано это зависит от ряда факторов, включая инвестиции в инновации и развитие кадрового потенциала в этой отрасли. Среди основных проблем, которые могут повлиять на будущее горнодобывающей промышленности России в перспективе 30 лет, можно выделить: изменение климата и возросшую повышающуюся потребность в оптимизации потребления энергии, влияние цен на мировых рынках, давление экологов, требования на уровне европейского законодательства и растущая конкуренция во всем мире. Кроме того, здесь необходимо учитывать формирование новых лидеров в мировой экономике и конъюнктурные изменения мировых рынков, благодаря техническому прогрессу и новым разработкам. Таким образом, хотя горнодобывающая промышленность России имеет потенциал для дальнейшего развития, ее будущее в перспективе 20 лет будет зависеть от многих факторов, включая государственную политику в отношении этой отрасли и ее способность адаптироваться к изменяющимся условиям в разных регионах мира.



6. АКТОВЫЕ ЛЕКЦИИ

«Современная практика переработки апатит-нефелиновых руд»
Калугин А.И. – директор департамента Кировского филиала АО «Апатит»
по обогатительному производству, **Бричкин В.Н.** - проректор Санкт-Петербургского горного университета

Значительная часть добываемых природных материалов (углеводородных и минеральных) при их последующей переработке попадает в отходы производства. Утилизация отходов и побочных продуктов за счет производства из них дополнительного количества товарного продукта обеспечивает прямую экономию затрат на прирост первичных сырьевых ресурсов, расширение возможности экспорта (уменьшение импорта) природного сырья. Эти вопросы легли в основу работы секции 6 «Металлургия и обогащение полезных ископаемых, химические технологии», целью которой стало обсуждение проблем, связанных с обогащением и переработкой сырьевых ресурсов (минеральных и органических), а также обмен опытом среди представителей более чем 20 регионов России и Белоруссии в указанных областях и выявление основных направлений дальнейших научных исследований.

На секции 6 экспертной комиссией была отмечена разноплановость представленных исследований, все представленные работы были посвящены решению целого ряда вопросов, направленных на рациональную и эффективную переработку сырьевых ресурсов. При этом в качестве основных направлений работы секции можно выделить следующие:

- химические технологии переработки нефти и нефтепродуктов;
- химические технологии неорганических веществ;
- получение новых материалов с уникальными свойствами;
- утилизация отходов неорганического производства;
- производство и потребление минеральных удобрений;
- производство неорганических продуктов;

- новые материалы для очистки воды от различных типов загрязнителей;
- новые подходы в технологии производства цветных металлов и их изделий;
- композиционные материалы на основе оксидов цветных металлов для использования в стратегических целях;
- полезные ископаемые XXI века, взгляд в будущее (виды, способы переработки, источники).



Такой широкий спектр тематик исследований участников из более чем 20-ти регионов России и Белоруссии подтверждает значимость и важность рассматриваемой на секции проблематики, в том числе для целей устойчивого развития ЮНЕСКО.

Актуальность тематики секции, кроме того, обусловлена тем, что тяжелые нефтяные остатки переработки углеводородного сырья и техногенное минеральное сырьё обладают высокой экономической ценностью и являются одним из важнейших резервов увеличения ресурсов России без значительных капиталовложений на разработку месторождений. Переработка такого вида сырья может поднять прибыльность и рентабельность предприятий, добывающих и перерабатывающих углеводородное и минеральное сырьё. Использование

техногенных сырьевых ресурсов и тяжелых нефтяных остатков сократит их запасы и ущерб, наносимый окружающей среде.

Углеводородное сырье. Особенностью современной нефтеперерабатывающей промышленности является тенденция к углублению переработки нефти, что объясняется ограниченностью ее запасов, а также ужесточением экологических требований к нефтепродуктам. Увеличение глубины переработки нефти с целью получения дополнительного количества светлых фракций по сравнению с потенциалом достигается введением в схему нефтеперерабатывающих заводов вторичных термических, каталитических и гидрокаталитических процессов переработки тяжелых нефтяных фракций (термокрекинг, каталитический крекинг, гидрокрекинг и др.).



Минеральное сырье. Полное использование всех добываемых природных компонентов, а также созданных и накопленных человеком, становится всё более актуальным и является важнейшим направлением в их использовании на основе безотходных технологий. Максимальное вовлечение в промышленный оборот всех ресурсов минерального сырья, включая отходы, повышает экономическую эффективность совокупного цикла работ геологической, горнодобывающей и перерабатывающей отраслей.

Большая часть добываемого минерального сырья при его последующей переработке образует побочные материалы, которые по

составу и свойствам могут быть полезны, но не перерабатываются, а складываются в качестве отходов. Эти скопления отходов:

- при разработке месторождений (некондиционные руды, вскрышные и вмещающие породы);
- горно-обогатительных комбинатов (хвосты, шламы);
- металлургической промышленности (шлаки, золы, кеки).

При переработке техногенного сырья затраты на производство полезных веществ будут существенно ниже, чем при получении тех же веществ из природных запасов. Во многих странах существует и развивается безотходное производство, позволяющее сокращать добычу и импорт необходимых продуктов и сохранять окружающую среду.

Российская Федерация располагает огромными ресурсами, использование которых в полной мере может обеспечить сырьевой суверенитет на ближайшие десятилетия. Для достижения поставленной цели в рамках форсайт сессии были озвучены основные шаги, которые позволят закрепить лидирующее место в области переработки и извлечения полезных ископаемых. На примере обогатительных фабрик АНОФ-2 и АНОФ-3 Кировского филиала ПАО «Фосагро» показаны примеры интенсификации производства за счет внедрения инновационных решений и модернизации аппаратного оформления процесса.



Ключевые черты комплекса:

- вовлечении в переработку большего количества источников полезных ископаемых и снижения зависимости от импортируемого сырья;

- наращивание темпов производства и разработка передовых аппаратов для обеспечения бесперебойной работы фабрик;
- увеличение подготовки высококвалифицированных кадров для обеспечения возможности решения возникающих вызовов;
- увеличение объёмов сотрудничества горно-перерабатывающих предприятий с научными центрами для формирования задела в области комплексного освоения минерально-сырьевой базы.

В заключение еще раз подчеркнута важность процессов обогащения для всей экономики. На примере компании ПАО «Фосагро» показано важность сохранения всех этапов трансформации сырья от добычи до получения готовой продукции.

В рамках дискуссии участникам было рассказано об особенностях подготовки горных инженеров-обогащителей в Горном университете, а также продемонстрирована лабораторная база университета.

«Развитие металлургического комплекса России. Вызовы и решения»
Леонтьев Л.И. – академик РАН

Благодаря уникальным свойствам, редкие металлы (РМ) и их соединения играют ключевую роль в научно-техническом прогрессе, являясь базовыми компонентами многих высокоэффективных материалов и технологий . Из 36 РМ 19 входят в перечень основных видов стратегического минерального сырья, в том числе ниобий. Ежегодный спрос на ниобий в мире достигает 100 тыс. т. Примерно 90 % ниобия в виде ферросплава (феррониобий, 60 – 65 % Nb) потребляется сталеплавильной промышленностью для легирования и производства конструкционных высокопрочных сталей, жаропрочных, жаростойких и сверхпроводниковых сплавов.



В настоящее время основными факторами, определяющими рынок ниобия, являются увеличение потребления ниобия в конструкционной стали и широкое использование сплавов на основе ниобия в производстве авиационных двигателей. Рост применения ниобия в последние десятилетия в России и во всем мире во многом связан с тем, что ранее он использовался для повышения коррозионной стойкости жаропрочных и нержавеющей сталей (1 – 2 % Nb), а в настоящее время в основном применяется для упрочняющего эффекта в конструкционных сталях в десятых долях процента (изготовление нефтегазовых труб большого диаметра, мостов, деталей в автомобиле- и судостроении и др.). В России потребление феррониобия увеличилось с 200 – 300 т/год в конце 90-х годов прошлого столетия до 4,5 тыс. т/год в настоящее время. При этом собственное производство ниобиевой продукции в РФ составляет не более 550 т/год, закрывая внутреннюю потребность экспортом.

Наиболее перспективным считается Томторское месторождение в Республике Саха-Якутия с редкоземельно-редкометальной минерализацией в карбонатитах с ресурсами 1,2 млн т Nb₂O₅ при среднем содержании 3,99 % Nb₂O₅. В его пределах выделяется супербогатый участок Буран-ный, включающий 8 % ресурсов месторождения со средним содержанием 6,7 % Nb₂O₅ и 9,3 % TR₂O₃.



Кроме вышеприведенных подготовленных ниобиевых объектов в России известны и другие ниобиевые месторождения:

- в карбонатах: Чуктуконское, Татарское (Красноярский край), Арбарастах, Горноозерское (Республика Саха-Якутия), Среднезиминское, Большетагнинское (Иркутская область), Неске-Вара (Мурманская область);
- в щелочных гранитах и сиенитах: Улуг-Танзегское (Республика Тыва), Зашихинское (Иркутская область), Тайкеу, Лонгот-Юган и Усть-Мраморное (Ямало-Ненецкий округ);
- в пегматитах: Вишняковское, Гольцовое (Иркутская область), Колмозерское, Ролмостундровское (Мурманская область).

Для получения пригодного для производства ниобиевых ферросплавов сырья руда проходит стадию обогащения, продуктом которого является концентрат.

Ниобий и тантал получают преимущественно из танталитокolumбитовых, пирохлоровых, лопаритовых руд. Плотность ниобийтанталовых минералов указанных руд более 4,5 г/см³, поэтому основным методом их обогащения

является гравитационный. Как правило, руды россыпных и коренных месторождений содержат сопутствующие тяжелые минералы: магнетит, рутил, ильменит, циркон, монацит, касситерит и др., а также часто встречающиеся минералы лития, бериллия, плотность которых близка к плотности минералов вмещающих пород (полевые шпаты, кварц). В процессе гравитационного обогащения ниобийтанталовых руд на винтовых сепараторах, концентрационных столах получают коллективные концентраты тяжелых металлов.

При обогащении тонковкрапленных руд тяжелые минералы выделяются лишь при тонком измельчении руды, что приводит к потерям ниобия и тантала с мелкими (шламовыми) фракциями, составляющими более 50 %.

При содержании в руде 0,2 – 0,4 % Nb_2O_5 извлечение пироклора в черновые концентраты превышает 60 – 70 %, а при доводке их до кондиционных с содержанием 35 – 40 % Nb_2O_5 извлечение пироклора в концентрате может снизиться до 40 – 50 %.

При доводке черновой концентрат подвергается грохочению на четыре класса, каждый класс в отдельности направляется на магнитную сепарацию. Магнитная фракция подвергается двукратной перемывке, а немагнитная фракция классов $\pm 0,2$ мм направляется на флотогравитацию сульфидов и апатита, в результате которой получается кондиционный пироклоровый концентрат. Немагнитная фракция крупностью $-0,2$ мм направляется на флотацию сульфидов и апатита, после которой хвосты подвергаются концентрации на столах.

Концентраты столов направляются на сфеногранатовую флотацию, в результате которой получают кондиционный пироклоровый концентрат и сфеногранатовый продукт.

Производство ниобия и его сплавов начинается с рудного сырья. На сегодняшний день в России основной разрабатываемой минерально-

сырьевой базой ниобия является Ловозерское редкоземельно-ниобиевое месторождение в Мурманской области .

ООО «Ловозерский ГОК» ведет добычу руды, которая после обработки в виде лопаритового концентрата поступает на ОАО «Соликамский магниевый завод» для получения оксида ниобия. При переработке лопаритового концентрата на Соликамском магниевом заводе получают редкоземельные и титановые продукты, танталовые соединения и ниобиевые товарные продукты. Национальное производство ниобиевого сырья в России исчезающе мало и обеспечивает всего 6 – 9 % существующего потребления ниобиевых продуктов³. В то же время Россия располагает перспективными источниками минерального сырья, пригодного для организации производства ниобийсодержащих материалов.



7. СЕКЦИОННЫЕ ЗАСЕДАНИЯ

Форум-конкурс проводился по 12 направлениям и охватывал все ключевые научные направления, способствующие созданию эффективной системы обеспечения инновационно-технологических исследований по перспективным направлениям развития минерально-сырьевого комплекса, повышению качества выполнения фундаментальных, прикладных, поисковых, экспериментальных исследований.

Лучшие доклады были отобраны для публикации в сборнике тезисов XIX Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования».

7.1 Секция «Комплексное освоение нефтегазовых месторождений и транспортировка углеводородного сырья»

Обсуждаемые вопросы:

- разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений;
- проектирование, сооружение и эксплуатация систем транспорта и хранения углеводородов;
- строительство и заканчивание скважин.



Состав экспертной комиссии:

Председатель – Тананыхин Д.С.

Секретарь – Подопригора Д.Г.

Члены комиссия: зав. кафедрой РНГМ Мардашов Д.В.; доценты каф. РНГМ: Коробов Г.Ю., Раупов И.Р.; асс. каф. РНГМ Нгуен В.Т.; зав. кафедрой ТХНГ – Щипачев А.М.; доцент каф. ТХНГ Пшенин В.В.; доценты каф. БС: Леушева Е.Л., Страупник И.А.; доцент каф. БС СамГТУ Никитин В.И.; руководитель Высшей нефтяной школы ЮГУ, доцент Королев М.И.; проректор ДонНТУ Рязанов А.Н.; первый проректор ДонНТУ Каракозов А.А.; директор ассоциации «РНК МНС» Стрелецкая В.В.; профессор каф. ТТ СамГТУ Тянь В.К.; представители ПАО «Татнефть»: Абзалова Р.Р.; Аблямитова Л.Д.; доцент Sahand University of Technology Tabatabaee Moradi Seyyed Shahab.

За время работы секции было заслушано 50 докладов.

Наиболее значимыми с научной точки зрения и достойными призовых мест экспертная комиссия секции выбрала следующие доклады:

- В номинации «Лучший аспирант»:

- Джемилёв Энвер Русланович «Разработка метода ремонта магистрального трубопровода с учетом его пространственного положения в ремонтном котловане», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Во время эксплуатации магистральных трубопроводов в теле трубы и на ее поверхности возникает множество дефектов. Основным методом устранения таких дефектов является вырезание дефектного участка и приварка на его место нового. Процесс резки осложняется возможным резким смещением концов трубопровода, расположенных по обе стороны от места резки, что опасно для жизни работников и может привести к поломке режущего оборудования. Кроме того, для сварки новой секции необходимо центрировать концы трубопровода до тех пор, пока они не достигнут положения выравнивания, для чего используются тяжелые, труднопроходимые трубоукладчики, которые позволяют центрировать концы трубопровода только путем их подъема. Для решения вышеуказанных проблем, предлагается разработанная автором конструкция устройств для фиксации и центрирования концов

трубопровода, которая позволяет зафиксировать концы трубопровода от их резкого смещения, а также отцентрировать их перед сваркой нового участка. Автором разработана математическая модель для оценки центрирующих усилий, результирующих напряжений в стенке трубопровода и сил реакции, возникающих в гидроцилиндрах устройств при выходе из концов трубопровода при их резком смещении. Для точной оценки положения трубопровода предложен метод его лазерного сканирования, результатом которого является облако точек трубопровода. В рамках исследования был также разработан метод получения полиномиального уравнения, описывающего изгиб его центральной оси, из облака точек трубопровода. В результате экспериментальных исследований этот метод продемонстрировал достаточную точность определения положения трубопровода в ремонтной траншее. Таким образом, разработанный способ ремонта позволяет повысить как безопасность ремонта, так и технологическую и экономическую эффективность процесса замены дефектной секции.

В номинации «Лучший студент специалитета выпускного курса»:

- Братченко Анастасия Александровна «Совершенствование технических средств бурения инженерно-геологических скважин при разработке шельфовых месторождений нефти и газа», ДонНТУ, ДНР.

В работе приведены результаты совершенствования конструкций распределительных узлов гидроударных буровых снарядов, используемых для бурения инженерно-геологических скважин глубиной от 4 до 50 м при освоении нефтегазовых месторождений морского шельфа в составе автономных установок, которые могут эксплуатироваться с борта неспециализированных судов. В процессе исследования проводился сравнительный анализ работы разных конструктивных схем распределительных узлов, позволяющих переключать режим работы бурового снаряда только за счёт регулирования подачи жидкости (морской воды) без остановки процесса бурения. Для пяти схем распределительных узлов было проведено моделирование течения жидкости в них на различных фазах работы. Моделирование выполнялось методом конечных элементов в системе Ansys. Полученные результаты моделирования позволили определить

преимущества и недостатки отдельных конструкций распределительных узлов и определить их рациональные параметры для эксплуатации в буровых снарядах установок УМБ-130 и УМБ-130М.



В номинации «Лучший студент бакалавриата выпускного курса»:

- Садыков Алимадат Маильевич «Особенности моделирования резервуара методом конечных элементов с учетом возникающих напряжений в ходе эксплуатации», Альметьевский государственный нефтяной институт (АГНИ), Россия.

В работе представлены результаты исследований по моделированию резервуаров методом конечных элементов. Актуальность исследования обусловлена возрастающим числом резервуаров, срок эксплуатации которых приближается к проектному или выходит за его пределы. Целью исследования являлась разработка конечно-элементной модели резервуара. Данная модель позволяет выявить влияние геометрических несовершенств на НДС конструкции, дает возможность проанализировать действие любого фактора в отдельности, выявить особенности взаимодействия нескольких факторов и их комплексное влияние на напряженное состояние резервуара. Автором разработана конечно-элементная модель резервуара, в которой учитывается реальная геометрия сооружения с учетом возможных изменений, как геометрической формы стенки от идеальной цилиндрической оболочки, так изменением нагрузки в процессе

эксплуатации. Предложена расчетная схема РВС-5000 для анализа напряженно-деформированного состояния стенки резервуара при действующих проектных эксплуатационных нагрузках. Выполненные в соответствии с требованиями действующей нормативной документации обосновывающие расчеты прочности и устойчивости РВС-5000 позволят пройти в будущем для предприятия экспертизу промышленной безопасности.

- Миннахметов Фирдус Фидалиевич «ПАВ-полимерные композиции при трубопроводной перекачке вязких нефтей и нефтяных эмульсий. Разработка реагентов и лабораторная методика тестирования», Казанский национальный исследовательский технологический университет, Россия.

В работе рассматривается влияние обводненности водонефтяной эмульсии на величину линейных потерь при ее перекачке по магистральным трубопроводам. Определяются оптимальные концентрации ПАВ и наиболее эффективные режимы перекачки с точки зрения удельных потерь давления на величину перекачиваемой нефти в составе смеси вода-нефть. В работе изучаются вопросы влияния обводненности и концентрации ПАВ на параметры перекачки водонефтяной эмульсии. Согласно теории перекачки двухфазных потоков вода-нефть, с ростом обводнённости растет и вязкость, и при 55 - 65 % обводненности она в десятки раз превышает вязкость исходной нефти. Однако, когда рассматриваемая водонефтяная эмульсия достигает определенного процента обводнения, происходит инверсия фаз, то есть из эмульсии типа вода в нефти она переходит к состоянию нефть в воде. В результате проведенных исследований установлено, что при любом сценарии перекачки существует интервал вязкости эмульсии и концентрации ПАВ, соответствующие наименьшим энергозатратам.

- Кукарских Роман Дмитриевич «Моделирование и анализ транспортировки механических частиц при добыче нефти», Югорский государственный университет, Россия.

В работе затрагивается проблема выноса механических примесей из пласта коллектора, вскрытого горизонтальными скважинами. В горизонтальных скважинах мех. примеси могут оказывать негативное влияние на производительность скважины, так как может происходить

уменьшение проходного сечения ствола скважины для течения флюида. Осаждение частиц происходит на протяжении всего движения по стволу скважины, а формирование слоев зависит от угла наклона. Наиболее актуальной проблемой является транспортировка частиц на горизонтальном участке, где осаждение происходит на нижнюю часть ствола. Для анализа и вероятностной оценки загрязнения горизонтального ствола скважины месторождения Западной Сибири, авторами была построена численная физико-математическая модель, основанная на систематизации работ других авторов. В программной среде MatLab R2021b была создана математическая модель для оценки условий транспортировки частиц. В ходе работы было установлено, что на процесс выноса механических примесей с забоя добывающих скважин влияют угол наклона скважины, характер движения и свойства флюида/смеси флюидов. При этом, моделирование процесса может проводиться как с применением скоростных моделей, так и с применением физических моделей, которые в базисе различаются количеством и качеством используемых переменных (скоростные модели являются более простыми, по отношению к физическим). Была систематизированная и предложена модель, основанная на работах других авторов, которая показала сопоставимые результаты с производственными данными.



- Кабаева Дарья Александровна «Математическое моделирование движения буровой промывочной жидкости в скважине с учетом

проницаемой стенки», Самарский государственный технический университет, Россия.

Моделирование профиля скоростей движения буровых промывочных жидкостей в скважине является актуальной и малоизученной задачей. В представленной работе рассматривается движение разных технологических жидкостей с учётом проницаемой стенки скважины. Их анализ произведён на основе реологических моделей, применяемых для описания движения различных текучих и пластичных сред. Численные решения получены на языке символьных вычислений программы Wolfram Mathematica. Поскольку ньютоновская среда плохо подходит для моделирования движения технологических жидкостей в скважине, был осуществлён переход к моделированию бингамовских сред. Анализируя полученные нами результаты, была взята классификация поглощений компании MiSwaco. Расчет скоростей фильтрации для классификации поглощений, составленной компанией MiSwaco, показал, что порядок скоростей частичного и сильного поглощения составляет 10-4 и 10-3 м/с. При данных скоростях фильтрации промывочных жидкостей, влияние учета проницаемости стенки скважины значительно сказывается на виде профиля скоростей. В результате работы авторами были построены профили скоростей для реологических ньютоновской и бингамовской сред. Известное решение для бингамовской среды показало наличие разрывов решения, что недопустимо при моделировании технологических процессов. Была построена математическая модель скорости ядра потока бингамовской жидкости, соответствующая физической постановке задачи. Тестирование модели бингамовской среды показало хорошие результаты, отвечающие поставленной авторами задачи.



В номинации «Лучший студент магистратуры»:

- Исламгулов Данил Ришатович «Совершенствование системы разработки залежи высоковязкой нефти на нефтегазоконденсатном месторождении», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Актуальность исследования обоснована тем, что текущее состояние нефтегазовой отрасли характеризуется изменением структуры запасов месторождений в пользу роста доли трудноизвлекаемых запасов, в частности высоковязких (ВВН) и сверхвязких (СВН) нефтей. Эксплуатация месторождений на режиме истощения позволит добывать не более 10% запасов. Различные системы заводнения способствуют повышению уровня добычи, однако, их реализация может сопровождаться преждевременными прорывами воды, низкими коэффициентами охвата пласта и высокой обводненностью. Поэтому выбор целесообразного метода увеличения нефтеотдачи позволит повысить уровень добычи на месторождении наиболее эффективным образом при наименьших дополнительных затратах. В данной работе были определены ключевые параметры разработки исследуемого объекта: оптимальная длина ствола

ГС L=1500 м, расстояние в ряду скважин 1748, между рядами 400 м. Рациональнее шахматное расположение скважин с внедрением полимерного заводнения, которое зарекомендовало себя как эффективная технология увеличения нефтеотдачи на месторождениях ВВН.

- Салахов Камиль Наилевич «Разработка состава и регулирование свойств тампонажных материалов для восстановления герметичности затрубного пространства скважины», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Существующие методы решения проблемы герметизации затрубного пространства скважин имеют недостатки, связанные с кратковременным эффектом и высокой стоимостью проведения работ. Разработка новых технологий и материалов для восстановления герметичности затрубного пространства скважин является актуальной задачей и может значительно повысить эффективность эксплуатации нефтегазовых месторождений. В работе предлагается создание нового состава тампонажного раствора с «самозалечивающимися» свойствами для борьбы с водопроявлениями с целью герметизации затрубного пространства скважины. В ходе работы будет разработана новая композиция с использованием водонабухающих добавок и проведены исследования и опытные испытания для определения оптимальных условий применения разработанных материалов. Результаты исследования могут быть использованы для повышения эффективности и экономической целесообразности процесса герметизации затрубного пространства в нефтегазовой добыче.

- Густов Алексей Андреевич «Обоснование решений по компенсаторам на узлах камер пуска/приема средств очистки и диагностики», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Узлы перехода «земля-воздух» подвергаются значительным деформациям. В процессе этих деформаций, происходит потеря устойчивости трубопровода, смещение с проектных отметок, а также повышается вероятность возникновения недопустимых повреждений в трубопроводе, а также в оборудовании/элементах обвязки, используемом на узлах перехода «земля-воздух». Для уменьшения величины продольных перемещений предусмотрено устройство компенсаторов-упоров. Компенсаторы-упоры частично компенсируют продольные перемещения

газопровода с одной стороны (за счет смещения труб в грунте) и одновременно являются упорами, уменьшающими перемещения газопровода с другой стороны компенсатора-упора, где продольные перемещения должны иметь ограниченную величину. Однако некоторые элементы обвязки, в т.ч. изолирующие монолитные муфты плохо воспринимают изгибающие моменты при неграмотном выборе точки их установки или недостаточной компенсации деформаций. В работе, на основе расчета в программном комплексе СТАРТ, продемонстрирован алгоритм проверки на прочность напряженных элементов обвязки. Применение компенсатора-упора позволяет значительно сократить воздействие продольных перемещений газопровода на проектируемые узлы запуска и приема очистного устройства и их обвязку. Значительно снижены перемещения элементов, усилия и изгибающие моменты в креплениях камеры к фундаменту, на участке перехода «земля-воздух», в изолирующих монолитных муфтах. Таким образом, техническое решение по устройству компенсатора-упора позволяет обеспечить конструктивную прочность конструкции и повысить ее надежность, как в целом, так и отдельных ее элементов.

В номинации «Лучший молодой ученый»:

- Шарипова Камилла Ирековна, «Стратегия разработки высоковязкой оторочки нефти с высокими геологическими неопределенностями», ООО «РН-БашНИПИнефть», Россия.

В работе представлены результаты изучения проблемы разработки нефтяных оторочек – высокая связанность с водоносной зоной и газовой шапкой, которая приводит к снижению доли нефти в добываемом потоке, а также к снижению продуктивности скважины за счет снижения фазовой проницаемости, при наличии нескольких типов флюида в призабойной зоне пласта, что приводит к возникновению риска прорыва газа из газовой шапки и воды из водоносного горизонта. В связи с этим необходима стратегия разработки, позволяющая учитывать все геологические и технологические особенности объекта для бурения добывающего фонда. Целью исследования являлось найти решение, позволяющее грамотно и эффективно разрабатывать месторождение, а также подбирать

оптимальную проводку горизонтальной скважины. Нагнетательные скважины системы поддержания пластового давления бурятся с небольшим наклоном, то есть полого-направленно. Это позволяет получить большую зону охвата по разрезу, после перевода в закачку и увеличение добычи нефти в период отработки. Добывающие скважины бурятся горизонтально. А также индивидуально для каждой скважины подбирается абсолютная отметка проводки, по принципу: генерации реализаций стохастических геологических моделей; построения гидродинамических моделей (адаптация на имеющиеся фактические данные работы ближайших скважин и проведение расчетов всех реализаций геологических моделей); выбора лучшей реализации по совпадению расчетных и фактических параметров; прогнозного расчета при различных вариантах проводки горизонтального ствола, а выбор наилучшей проводки горизонтальной скважины осуществляется по технологическим и экономическим параметрам. На основании выполненных работ приведена схема, позволяющая наиболее правильно проводить разработку объекта с высоковязкой нефтяной оторочкой и значительными геологическими неопределенностями, и при этом определять оптимальную глубину проводки горизонтальных скважин. Предложенный подход по бурению горизонтальных скважин может быть использован на месторождениях аналогах.

- Жанбосынова Шинар, «Подбор пенополимерных систем для селективного газоблокирования в высокогетерогенных пластах в условиях низкой температуры», Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия.

В настоящее время большинство запасов углеводородов относятся к категории трудноизвлекаемых. Эффективность разработки таких месторождений зависит от множества факторов, в числе которых степень разведанности запасов, тип залежи, уровень технической оснащенности добывающего предприятия, а также правильный подбор технологий. Одним из осложнений при разработке залежей является прорыв газа из газовой шапки в добывающую скважину через высокопроницаемые участки, что приводит к снижению эффективности разработки таких месторождений. Перспективным решением данной проблемы является

применение пенообразующих систем. В результате исследований в свободном объеме была подобрана 1 пенополимерная система, показавшая высокие показатели кратности и стабильности. Данная система также была термостабильна при пластовой температуре и в пластовой воде. Далее пенополимер был исследован при пластовых условиях. Согласно коэффициенту сопротивления (F_R), вспененный пенополимер закачивается в зону с низкой проницаемостью с чуть меньшим сопротивлением, что можно объяснить лучшей пенообразующей способностью и большим размером пузырьков при закачке в зону высокой проницаемости. Однако, согласно коэффициенту остаточного сопротивления (F_{RR}) при прорыве газа кажущаяся вязкость вспененного полимера в высокопроницаемой зоне достигает более высоких значений, чем в низкопроницаемой. Этот эффект показывает селективность влияния пенополимерной системы на снижение фазовой проницаемости газа в высокопроницаемых зонах. Добавка полимера в раствор ПАВ позволяет значительно увеличить стабильность пены, а также кажущуюся вязкость пены, что особенно важно для применения в добывающих скважинах. Оптимальная доля газа (f_g), с точки зрения максимума вязкости пены, составляет 0,5-0,8. Фильтрационные эксперименты на кернах с различной проницаемостью показали более эффективную газоблокирующую способность пенополимера в кернах с высокой проницаемостью. Кроме того, вспененный пенополимер уменьшает разницу в проницаемости между колонками с высокой и низкой проницаемостью, другими словами – способность селективного контроля фазовой проницаемости газа.

- Дерендяев Вадим Валерьевич, «Повышение качества очистки ствола скважины перед цементировочными работами в нефтегазовых скважинах на месторождениях юга Пермского края», Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия.

Применяемые технологии и материалы при цементировании скважин на месторождениях юга Пермского края не демонстрируют высокого качества крепления согласно данным акустической цементометрии. В результате этого в процессе эксплуатации возникают проблемы, связанные с возникновением межколонных и заколонных перетоков. Авторы ставят целью исследования - совершенствование технологических решений по

предупреждению возникновения межколонных и заколонных перетоков на этапе подготовки ствола скважины к цементировочным работам посредством избирательного подбора компонентных составов буферных жидкостей с учетом химического состава технологических жидкостей, используемых при строительстве скважин, а также горно-геологических условий. Анализ компонентного состава применяемых буровых растворов показал, что в рецептурах встречаются анионные полимеры. Необходимо отметить, что поверхность карбонатных горных пород преимущественно имеет положительный поверхностный заряд, в результате чего анионные полимеры прочно удерживаются на ней за счет сил электростатического взаимодействия и образуют плотную фильтрационную корку. Для увеличения адгезионных свойств тампонажного камня, было предложено искусственно инициировать протекание пуццолановой реакции. Это было достигнуто за счет усовершенствования технологической схемы вводом дополнительной буферной пачки с микрокремнеземом в её составе. Результаты лабораторного моделирования подтвердили предположение о том, что для повышения качества очистки ствола скважины от остатков бурового раствора и предупреждения межколонных и заколонных перетоков необходим избирательный подход к выбору компонентного состава буферных жидкостей.

7.2 Технологические процессы и оборудование обогащения полезных ископаемых и металлургии

Обсуждаемые вопросы:

- обогащение полезных ископаемых;
- пиро- и гидрометаллургические процессы и агрегаты;
- глубокая переработка полезных ископаемых с получением высококачественных концентратов;
- замкнутые технологии и рециклинг техногенных и бытовых отходов.

Состав экспертной комиссии:

Председатель: зав. каф. ОПИ, д.т.н., проф. Александрова Татьяна Николаевна

Зам. председателя: зав. каф. металлургии, д.т.н., проф. Бажин Владимир Юрьевич

Члены экспертной комиссии: доц. каф. ОПИ, к.т.н. Николаева Н.В., Заместитель директора по научному обеспечению НЦ «Переработки ресурсов», д.т.н. Горланов Е. С., доц. каф. ОПИ, к.т.н. Ромашев А.О., доц. каф. металлургии, к.т.н. Куртенков Р.В., декан Горного факультета, заведующий кафедрой "Обогащение полезных ископаемых" Донецкая Народная Республика, г. Донецк Корчевский А. Н.; Директор департамента по обогатительному производству АО "Апатит", Кировский филиал (ФосАгро) Калугин А. И.; Associate Professor ИТ-ROORKEE (Индия) Dhawan Nikhil; Vice Chancellor University of Mines and Technology, Tarkwa, Ghana Amankwah Richard Kwasi; зав. кафедрой руднотермических процессов и малоотходных технологий Донецкая Народная Республика, г. Донецк Кочура В. В.; младший научный сотрудник и преподаватель ГГТУ им. П.О. Сухого Аль-Камали Марван Фархан Саиф Хассан.

За время работы секции было заслушано 35 докладов.

Наиболее значимыми с научной точки зрения и достойными призовых мест экспертная комиссия секции выбрала следующие доклады:

- В номинации «Лучший аспирант»:



- Chenyang Zhou. A new breakthrough: process intensification of density stability regulation in gas-solid beneficiation fluidized bed China University of Mining and Technology, Китай.

Представленная работа направлена на интенсификацию процессов пневматического обогащения угля. Актуальность работы обусловлена необходимостью перехода к пневматическим методам обогащения, с целью снижения вовлечения воды в процессы обогащения, что позволяет повысить экологичность процессов, а также необходимостью повышения эффективности обогащения угля, для получения высококачественных концентратов. в работе показаны результаты регулирования параметров стабильности плотности псевдооживленного слоя при пневматическом обогащении угля с добавлением вибрационного псевдооживленного слоя и импульсного псевдооживленного слоя, включая зарождающееся псевдооживление, распределение двух фаз, динамику пузырьков и т.д. показано, что применение мелких частиц, а именно угольного порошка geldart с и магнетитового порошка geldart а, также является новым направлением в области пневматического разделения угля, которые усиливают расширение плотной фазы и ослабляют эффект пузырьковой фазы. в результате проведенных исследований получено, что при добавлении ультратонкого угольного порошка, происходит расширение псевдооживленного слоя увеличилось примерно на 30%, а соответствующая плотность слоя снижается до 1600-2000 кг/м³, с более равномерным распределением, все это способствует более высокой

эффективности разделения при пневматическом обогащении угля.

- Базарова Екатерина Александровна. Оценка эффективности использования смеси сульфгидрильных и комплексообразующих собирателей в процессе флотации медно-никелевой руды. горный институт кольского научного центра ран, Россия.

Представленная работа направлена на оценку эффективности использования смеси сульфгидрильных и комплексообразующих собирателей при флотационном обогащении медно-никелевых руд. актуальность работы обусловлена необходимостью поиска и синтеза новых флотационных реагентов и их комбинаций для повышения эффективности переработки руд со сложным вещественным составом и низким содержанием ценных компонентов. медно-никелевые руды являются перспективным источником меди и никеля, а также металлов платиновой группы, что предопределяет необходимость повышения эффективности их переработки. целью работы являлось подтверждение синергизма действия смеси бутилового ксантогената калия и моноалкиламидов дикарбоновых кислот – монодециламида янтарной кислоты и монододециламида фталевой кислоты, выступающих в качестве комплексообразующих реагентов при флотации сульфидных руд. в ходе работы были проведены исследования поверхностной активности соединений методом отрыва кольца дю-нуи с помощью тензиометра что подтвердило синергизм предложенной смеси реагентов. опытами флотации для медно-никелевой руды был подтвержден синергизм смеси собирателей на стадии коллективной медно-никелевой флотации за счет повышения извлечения меди и никеля в концентрат. в результате проведенных исследований получено, что применение смеси бутилового ксантогената калия и моноалкиламидов дикарбоновых кислот – монодециламида янтарной кислоты и монододециламида фталевой кислоты, выступающих в качестве комплексообразующих реагентов при использовании с10-як в соотношении с бкк 70:30 при флотации медно-никелевых руд позволяет повысить извлечение меди и никеля в концентрат.

- Абурова Валерия Александровна. Особенности влияния энергетических методов воздействия на сульфидные минералы и

благородные металлы в углеродистых материалах. Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Работа посвящена исследованию особенностей влияния энергетических методов воздействия на сульфидные минералы и благородные металлы в углеродистых материалах. Актуальность работы обусловлена необходимостью изучения возможности применения энергетических методов воздействия на минеральное сырье с целью повышения извлечения ценных компонентов в концентраты. Цель работы заключалась в установлении влияния микроволнового воздействия на рудные минералы и благородные металлы, а также в обосновании возможности укрупнения низкоразмерных благородных металлов с добавлением магнетита, способствующего созданию активных центров локального нагрева при микроволновой обработке углеродистых материалов, полученных с применением флотационного обогащения. Объектом исследования являлась сульфидная углеродистая золотосодержащая руда двойной упорности. В работе представлены результаты исследований микроволнового воздействия на углеродистые флотационные концентраты с добавлением магнетита, которые позволили установить создание активных центров локального нагрева и обосновать добавление 10 % магнетита для возможности укрупнения низкоразмерных благородных металлов. На основании анализа продуктов до и после микроволнового воздействия с применением сканирующей электронной микроскопии выявлено укрупнение частиц золота до размеров преимущественно 20-40 мкм, что позволяет в последующем извлечь их с применением традиционных методов. По результатам исследования элементного состава проб после микроволновой обработки обнаружено наличие серебра, что также может свидетельствовать об укрупнении.

- **Джумиева Асел Сериковна** - Исследование электроосаждения и свойств композиционных никелевых покрытий, модифицированных $\text{Ti}_3\text{C}_2\text{Tx}$ Мхене. Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А., Россия.

Тезисы доклада посвящены актуальной задаче металлургического производства, связанной с композиционными никелевыми покрытиями, полученными электроосаждением при использовании различных

модификаторов на основе карбида титана. С точки зрения научной новизны изучены результаты сульфатно–хлоридного электролита никелирования, содержащего частицы Ti_3C_2Tx MXene, в гальваностатическом режиме электролиза формируются композиционные покрытия. Доказано, что включение Ti_3C_2Tx MXene в никелевую матрицу приводит к изменению микроструктуры и оказывает определяющее влияние на физико-механические и коррозионные свойства покрытий. Установлено, что модифицирование электрохимического никеля дисперсной фазой Ti_3C_2Tx MXene приводит к увеличению микротвердости покрытий.



В номинации «Лучший студент специалитета выпускного курса»:

-Люблянова Валерия Алексеевна. Разработка технологических решений переработки комплексной медной руды. Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Работа посвящена разработке технологических решений переработки комплексной медной руды. Актуальность работы обусловлена необходимостью совершенствования существующих и разработки новых технологических решений для эффективной переработки комплексных медных руд, которая обусловлена снижением содержания ценных компонентов в рудах, их тонкой вкрапленностью в минералы пустой

породы, а также в другие ценные минералы. Цель работы состоит в разработке технологических решений переработки комплексной медной руды на основании комбинирования флотационного обогащения и выщелачивания. Объектом исследования являлись мономинеральные фракции халькопирита и азурита с малахитом, а также комплексная медная руда. В работе представлены результаты флотации азурита и малахита, и было установлено, что флотация недостаточно эффективна с применением оксигидрильного собирателя. С применением БКК без предварительной сульфидизации и без собирателя флотация азурита и малахита невозможна. Извлечение халькопирита имеет более низкие значения при флотации без собирателя или с добавлением оксигидрильного собирателя для описания кинетики флотационного процесса использовалась гамма-модель флотации. На основе проведенных опытов флотации монофракций халькопирита и малахита с азуритом был установлен расход ксантогената для извлечения халькопирита в концентрат равный 20 г/т и обоснован расход сернистого натрия для сульфидизации окисленных минералов меди на примере азурита и малахита равный 90 г/т.

В номинации «Лучший студент бакалавриата выпускного курса»:

- Сковородина Татьяна Валерьевна. Подбор условий сорбционного концентрирования ионов платины, палладия и родия на углеродном сорбенте. Заполярный государственный университет имени Н.М. Федоровского, Россия.

Тезисы доклада посвящены актуальной задаче металлургического производства, связанной с выбором рациональных условий сорбционного концентрирования ионов платины, палладия и родия на углеродном сорбенте. С точки зрения научной новизны, показана принципиальная возможность и эффективность сорбционного концентрирования Pt (II, IV), Pd (II) и Rh (III) на Lewatit AF5. Установлены следующие параметры сорбционного концентрирования: время сорбционного концентрирования 4 часа, окислительно-восстановительный потенциал растворов 700 мВ и свободная кислотность 0,01-0,1 моль/дм³.

- Свищев Владимир Борисович. Физическая модель вторичного загрязнения подземных вод взвешенными частицами при попадании бытовых стоков в грунт. Казанский федеральный университет, Россия.

Вопросы очистки сточных вод и снижения техногенной нагрузки остро стоят перед отечественной промышленностью. Данная работа посвящена разработке физической модели вторичного загрязнения подземных вод. В качестве объекта были рассмотрены на 4 глинистых грунтах, отобранных с разных скважин расположенных у промышленных предприятий. В результате исследований фиксировались показатели карбонатности, содержания органического вещества, скорости фильтрации дистиллированной воды через образцы, мутности и электропроводности фильтрата. Проведенная работа показала, что не смотря на негативные эффекты загрязнения на некоторых образцах фиксировалось повышение цементации, что приводит к снижению коэффициента фильтрации, выноса взвешенных, коллоидных частиц и ионов в грунт.

- Горшкова Ольга Алексеевна. Исследование структуры и свойств серебряного рубля 1823 года. 50- ление горного кадетского корпуса. Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Работа посвящена исследованию структуры и свойств серебряного рубля, изготовленного на Санкт-Петербургском монетном дворе в 1823 году под руководством выпускника Горного кадетского корпуса (Горного университета) минцмейстера Павла Данилова. Объектом исследования являлась императорская серебряная монета номиналом в 1 рубль 1823 года выпуска. Первичное исследование образца после ультразвуковой очистки при умеренном приближении позволило оценить поверхность монет и наличие характерных участков для анализа. Были выделены две важные области для анализа: однородные серебряные поверхности монет и загрязнённые участки монет с коррозией металла, и загрязнениями органического происхождения. В работе было установлено, что наличие и распределение таких элементов, как медь и свинец, влияет на локальную микротвердость монеты. Ликвация и диффузия кадмия к краям влияет на качество монеты непосредственно при чеканке и определяет износостойкость и коррозионную стойкость, значение микротвердости повышается при снижении содержания меди на 1-3%.

В номинации «Лучший студент магистратуры»:

- Костель Татьяна Анатольевна. Разработка технологии получения «черной массы» из отработанных литий-ионных аккумуляторов. Национальный исследовательский технологический университет МИСИС, Россия.

В России существует проблема - отсутствует производство соединений лития и недостаточны объемы производства соединений кобальта и никеля батарейного класса. Соответственно, целью данной работы было разработка технологии, позволяющей комплексно извлекать из отработанных аккумуляторов ценные компоненты с последующей переработкой черновых концентратов пиро- и гидрометаллургическими способами. В первую очередь была поставлена задача выделить из отработанных ЛИА так называемую «черную массу», содержащую наиболее дефицитные компоненты - литий, кобальт, никель и марганец. В работе проведены работы по сбору, дезинтеграции литий-ионных батарей, а также изучение состава измельченной массы для обоснования возможной технологии получения лития. При этом была установлена возможность получения дополнительных товарных продуктов – меди и алюминия.

Доклады участников были посвящены актуальным проблемам в области обогащения и комплексной переработки минерального и техногенного сырья, проблемам развития физико-химических основ сорбционных, экстракционных, ионообменных технологий, в связи с их интенсивным развитием. Сложный состав существующего минерального и техногенного сырья обуславливает необходимость создания новых эффективных технологий его комплексной и глубокой переработки, повышения качества получаемых продуктов, а также разработки нового оборудования. Представленные на конференции доклады свидетельствуют, что теория и практическая работа в области обогащения и металлургии развивается в направлении междисциплинарных исследований в области применения комбинированных процессов извлечения труднообогатимого тонкодисперсного ценного компонента с широким привлечением современного оборудования и глубокого изучения его вещественного состава. В целом можно отметить, что все представленные доклады,

отвечают решению актуальных вопросов развития горно-металлургической отрасли.

Необходимо отметить сильные доклады представителей Китайского университета горного дела и технологий, которые были посвящены различным методам и аппаратам обогащения углеродсодержащего сырья. В них рассматривались вопросы разработки нового оборудования, моделирования и оптимизации существующих процессов обогащения.

Подводя итоги работы секции, можно отметить, что все доклады были интересными, а докладчики на задаваемые вопросы Экспертов - специалистов в области металлургии и обогащения полезных ископаемых отвечали достаточно уверенно и грамотно, что характеризует высокую научную и академическую подготовку участников. Проведение конференции в таком масштабе позволило участникам доложить свои исследования и разработки, а также обсудить вопросы промышленного и экономического развития металлургической и горной областей промышленности.



7.3 Химическая технология природных энергоносителей, углеродных материалов и неорганических веществ и их физико-химические основы

Обсуждаемые вопросы:

- углубленная переработка углеводородного сырья;
- переработка низкосортных видов твердых горючих ископаемых;
- получение материалов с уникальными свойствами;
- глубокая переработка полезных ископаемых с получением высококачественных концентратов;

Состав экспертной комиссии:

зав. каф. ХТ и ПЭ, д.т.н., проф. Карапетян К.Г., зав. каф. ОиФХ, д.т.н., проф. Черемисина О.В., проф. каф О и ФХ, д.т.н., проф. Литвинова Т.Е., доц. каф. ХТиПЭ, к.т.н. Салтыкова С.Н., доц. каф. ХТиПЭ, к.т.н. Зырянова О.В., исполнительный директор НЦ «Переработки ресурсво» Рудко В.А., доцент кафедры технологии и оборудования переработки нефти и газа Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой республика Беларусь Булавка Ю. А., Project Manager Research Institute of Petroleum Industry(RIPI) Иран Irani Mohammad; заместитель руководителя аппарата генерального директора ПАО "ФосАгро" Левин Б. В., проректор по научной работе Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет Королев Е.В., заведующий кафедрой ГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова Эльмурзаев А.А., Professor and Researcher Fabiane leocádia da Silva Leocádia Fabaine.

За время работы секции было заслушано 35 докладов.



Наиболее значимыми с научной точки зрения и достойными призовых мест экспертная комиссия секции выбрала следующие доклады:

- В номинации «Лучший аспирант»:

- Падалка Александр Владимирович. Опыт использования углей различных марок для приготовления пылеугольного топлива. Донецкий национальный технический университет, Россия.

Тезисы доклада посвящены актуальной задаче топливного вопроса доменных печей, связанной с разработкой более экономичного топлива путем компаундирования пылеугольного топлива различных марок углей с традиционным топливом. Выполнен анализ работы доменных цехов металлургических предприятий Донецкого региона с использованием пылеугольного топлива. Наиболее высокие технико-экономические показатели работы доменных печей достигнуты при использовании для приготовления пылеугольного топлива углей марки СС. Отмечено достижение высоких показателей доменного процесса при получении пылеугольного топлива из смеси углей марок Г и Т. Имеется опыт Енакиевский металлургический завод, когда пылеугольного топлива получали с использованием углей марки К, при этом были достигнуты высокие технико-экономические показатели доменной плавки. Использование для получения пылеугольного топлива углей марки А из-за их высокой прочности и абразивности требует увеличения затрат на замену изнашиваемых частей мельниц, повышения стойкости тракта пылеподачи и воздушных фурм. В методологическом плане работа основана на системном анализе заводской практики конвертирования по данным литературных источников.

- Махрооди Леила. Химический анализ кластеров асфальтенов для оценки сил притяжения и отталкивания. Ширазский университет, Иран.

Работа посвящена химическому анализу кластеров асфальтенов для оценки сил притяжения и отталкивания. В качестве объектов исследования были выбраны два различных образца асфальтенов из юго-западных месторождений. Основные результаты данного аналитического исследования заключаются в установлении размера ароматических слоев и силы притяжения между ароматическими слоями образца "В" более значительны, чем "А" методами рамановской спектроскопии. Было

выявлено влияние алкильных боковых цепей с помощью спектроскопии комбинационного рассеяния и анализа РФА, FTIR.

- Зайцева Елизавета Георгиевна. Исследование удельной поверхности и порового пространства катализатора на углеродном носителе для глубокой переработки тяжелого нефтяного сырья. Казанский национальный исследовательский технологический университет, Россия

Тезисы доклада посвящены актуальной задаче связанной с глубокой переработки тяжелого нефтяного сырья. Автор представил исследование зависимости пористости и удельной поверхности ряда катализаторов при использовании их в Veba Combi Cracking (VCC) процессе. В методологическом плане работа основана на системном анализе собственных образцов и фирменной углеродной добавкой Kellogg Brown & Root и ее российским аналогом, предоставленным АО «СУЭК-Красноярск».

В номинации «Лучший студент бакалавриата выпускного курса»:

- Гришанин Кирилл Антонович. Модифицирование битумных вяжущих отходами нефтехимии. Полоцкий государственный университет, Беларусь.

Данная работа посвящена описанию полученных результатов экспериментальных и теоретических исследований направленных на разработку полимер-битумной композиции на основе дорожного битума и полимера-модификатора из нефтехимических отходов. Актуальность работы подтверждается тем фактом, что современные тенденции на повышение углубления переработки нефти, приводят к резкому ухудшению группового состава нефтяных остатков, используемых в качестве сырья для процессов получения дорожных вяжущих и наиболее целесообразным способом решения данной проблемы, повышения эксплуатационных свойств битумных материалов для дорожного строительства, является создание битумных композиционных и использование реагентов-модификаторов. Одним из преимуществ данной работы является использованием более дешевых и доступных компонентов по сравнению с промышленно производимыми аналогами, и то, что по

уровню своих эксплуатационных показателей качества готовый продукт приближается к требованиям, предъявляемым к битумам модифицированным дорожным, обеспечивая их надёжную эксплуатацию в составе битумных вяжущих.

Научная новизна и практическая значимость данного исследования заключается в создании опытных образцов комбинированной добавки для модификации дорожных битумов. Личный вклад авторов заключается в проведении экспериментальных исследований по получению комбинированной добавки, а также по испытанию ее эксплуатационных свойств совместно с битумом. Широкий перечень методик и современного лабораторного оборудования говорит о высокой квалификации автора работы и о надёжности полученных результатов.

- Усманова Нилуфар Нурали кизи. Усовершенствование технологий ликвидации нефтяных разливов с использованием полимерных отходов. Филиал РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте, Узбекистан.

Очистка вод от нефтяных разливов является достаточно актуальной проблемой. Проведенные исследования показали, что многие методы эффективны по-своему, но все же есть свои нюансы. Самыми часто используемыми являются механические, биологические и химические методы. Например, когда механический сбор недопустим к применению, используют диспергент, тем не менее, на восстановление приходит и биологический метод, в основе которого лежит использование специальных микроорганизмов. В данной работе был изучен существующий белый порошок под названием “суперполимерный адсорбент” (СПА), который после погружения в загрязнённую жидкость способствовал отделению нефти от воды и ее кристаллизации. После выявления недостатков адсорбента, мы создали усовершенствованную модель механизма действия СПА на основе изменения его состава. Полученная в лабораторных условиях готовая смесь при погружении в жидкость, состоящую из нефти и воды, за пару минут впитывает в себя всю нефть и параллельно отделить нефть от воды.

- Петренко Дмитрий Андреевич. Оптимизация технологических параметров гидрокрекинга вакуумного газойля с целью увеличения выхода дизельного топлива. РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Россия.

В данных тезисах приведено описание результатов исследований по поиску наиболее оптимальных параметров процесса гидрокрекинга с целью получения наибольшего выхода дизельной фракции. Актуальность данной работы заключается в постоянном ужесточении требований к качеству готовых продуктов (бензинов, дизельных топлив и др) по содержанию серы, что приводит к изменению необходимых параметров производства. Наличие на нефтеперерабатывающих предприятиях установок гидрокрекинга позволяет гибко регулировать ассортимент производимой продукции.

Личный вклад авторов заключается в проведении моделирования и оптимизации при помощи программного пакета UniSim Design. В качестве сырья была использована фракция вакуумного газойля (350 – 450 оС) нефти из Арланского месторождения. Практическая значимость работы состоит в том, что после оптимизации параметров процесса гидрокрекинга удалось добиться увеличения выхода дизельного топлива со 114,70 т/час до 118,15 т/час. Прирост составил более 3%. Остаточное содержание серы в дизельном топливе составило менее 10 ppm.

В номинации «Лучший студент магистратуры»:

- Умуракова Карина Евгеньевна. Использование математической модели для оценки октановых чисел автомобильного бензина. Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия.

В работе рассмотрена актуальная проблема -прогнозирование показателей качества является важным элементом оптимизации процесса получения товарных нефтепродуктов. Традиционные методы определения октановых чисел на установках УИТ-85 требуют значительных временных затрат, а также большое количество анализируемого образца, что не всегда представляется возможным реализовать. В данной работе была предложена программа для ЭВМ, предназначенная для прогноза октановых чисел бензинов исследовательским методом на основе их хроматографического состава.



- Баландинский Даниил Андреевич. Влияние межмолекулярных взаимодействий в системе анионных ПАВ на эффективность флотоэкстракционного процесса. Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

В работе предлагается использовать параметр взаимодействия β в системе анионных ПАВ в качестве одного из критериев подбора эффективных сочетаний реагентов для химико-технологических и горно-обогатительных процессов. На основании полученных изотерм поверхностного натяжения были рассчитаны характеристики смешанного мицеллообразования в бинарной смеси ПАВ. В результате проведенных исследований был сделан вывод, что система не является идеальной и характеризуется синергетическим эффектом. Влияние этого эффекта было оценено при проведении флотационных опытов по извлечению мономинеральной фракции апатита. Установлено, что взаимное притяжение молекул собирательной смеси оказывает сильно положительное воздействие на степень извлечения целевого компонента.

- Wu Qixiang. Преимущество замещения ионов хрома в клинкерной фазе рядового портландцемента. Хэнаньский технологический университет, Китай.

В работе рассмотрено использование твердых промышленных отходов для производства цементного клинкера, что позволяет не только эффективно снизить потребление природных ресурсов, но и уменьшить загрязнение окружающей среды отходами. В данной работе рассматривается тенденция затвердевания ионов Cr в клинкерных фазах обычного портландцемента (ОПЦ). Этот процесс был изучен путем сочетания экспериментов с теоретическим моделированием. Экспериментальные результаты показывают, что ионы Cr имеют тенденцию входить в C4AF и редко входят в другие три минералы, а именно C3S, C2S и C3A. Энергия образования и распределения порядка связей и длины связей указывают на то, что ионы Cr входят в C4AF, замещая ионы Fe. Это предположение может быть объяснено сходным электронным вкладом между Cr и Fe, что может быть хорошо подтверждается аналогичными распределениями PDOS и EDD.

- Мелешко Анастасия Валентиновна. Продление срока службы моторного масла путем повышения основности моюще-диспергирующих присадок. Полоцкий государственный университет, Беларусь

Работа посвящена актуальной проблеме – продлению срока службы моторного масла за счет использования модифицированных добавок. Моторные масла, эксплуатируемые в особо агрессивных условиях в двигателе внутреннего сгорания снижают трение и износ контактируемых деталей двигателя, защищают от коррозии, вымывают и удаляют накопившиеся продукты загрязнения и износа с трущихся поверхностей, охлаждают отдельные детали. В работе использован комплекс экспериментально - теоретических методов для изучения влияния технологических параметров на синтез моющей присадки к моторным маслам на основе высокощелочного сульфоната кальция (температуры и времени карбонатации, расхода воды, скорости подачи углекислого газа, количества промотора) на основной показатель качества моюще-диспергирующих присадок к моторным маслам – щелочное число, которое в эксплуатационных условиях работы двигателя внутреннего сгорания может служить эффективным индикатором замены отработанного моторного масла. В результате было установлено, что регулирование основности путем подбора оптимальных технологических

параметров синтеза высокощелочного сульфоната кальция позволит увеличить срок эксплуатации моторного масла в двигателе внутреннего сгорания и уберечь детали двигателя автомобиля от преждевременного износа.

Современные представления о структуре и физико-химических свойствах веществ использованы участниками секции для формирования новых технических решений, направленных на снижение производственных затрат, вовлечение в переработку нетрадиционных сырьевых источников, включая техногенные, снижения воздействия на окружающую среду.

Тематика докладов охватывала все сферы научно-технической деятельности – от фундаментальных исследований до использования их результатов при формировании технических решений, моделировании процессов химической технологии органических и неорганических веществ, оптимизации условий их проведения.

В целом можно отметить, что все представленные доклады, отвечают решению актуальных вопросов развития перерабатывающей отрасли.

Необходимо отметить доклады Хэнаньского технологического университета, работы фундаментального характера по межмолекулярным взаимодействиям Ширазского университета (Иран) и Горного университета, работы прикладного характера по использованию пылеугольных смесей, разработке и применению новых сорбентов и катализаторов, математическому моделированию.

Подводя итоги работы секции, можно отметить, что все доклады были интересными, а докладчики на задаваемые вопросы Экспертов – специалистов в области физической химии и химической технологии отвечали достаточно уверенно и грамотно, что характеризует высокую подготовку участников. Проведение конференции в таком масштабе позволило участникам доложить свои исследования и разработки, а также обсудить вопросы развития химических технологий.

7.4 Современные горные технологии

Председатель – Казанин О.И.

Секретарь – Кольвах К.А.

Присутствовали: Зубов В.П., Гендлер С.Г., Маринин М.А., Фомин С.И., Котиков Д.А., Никулин А.Н., Соколов А.Б., Кологривко А.А., Ермаков А.Ю., Калинин В.В., Ахтямов К.Д., Николаев А.В., Лосев В.П., Листопад Г.Г., Курбацкий Е.В., Скаженик В.Б., Ле Куанг Фук, Худойбердиев Ф.Т.

Приглашенные: 67 человек

Слушали: итоги проведения секционного заседания «Современные горные технологии» в рамках заключительного этапа научной конференции студентов и молодых учёных «Полезные ископаемые России и их освоение».

Заслушано:

На секционном заседании: всего 49 докладов обучающихся, в т.ч.

Докладов студентов (специалистов) – 13;

Докладов студентов (бакалавров) – 3,

Докладов студентов магистрантов – 7;

Докладов аспирантов – 23;

Докладов научных сотрудников – 3.



Список докладов участников секционного заседания:

№ п/п	Ф.И.О. обучающегося	Организация	Название доклада	Уровень подготовки
1.	Ходырева А.С.	Санкт-Петербургский Горный университет	Снижение уровня производственного травматизма в нефтегазовом секторе на основе внедрения риск-ориентированного подхода	магистр
2.	Дзюбина Н.А.	Санкт-Петербургский Горный университет	Оценка нервно-психической устойчивости работника как элемент профотбора на рабочие места, связанные с повышенной опасностью	бакалавр
3.	Цзян Мин	China University of Mining and Technology	Influence of pore parameters on the physical strength and damage behavior of coal under uniaxial compression	магистр
4.	Лонг Чжао	China University of Mining and Technology	Study on energy evolution law and failure characteristics of coal during tensile process	магистр
5.	Степанцова А.Ю.	Санкт-Петербургский Горный университет	Исследование параметров массопереноса в каменных углях при изменении температуры окружающей среды	аспирант
6.	Беянина Ю.Е.	Сибирский федеральный университет, Институт цветных металлов	Средства индивидуальной защиты органов дыхания в целях профилактики профессиональных заболеваний у работников горного и металлургического производства	магистр

7.	Сюй Чжицзюнь	China University of Mining and Technology	Study on Surrounding Rock Control Technology of Gob Side Entry with Small Coal Pillar of Laoyaogou Coal Mine	аспирант
8.	Хо Липэн	China University of Mining and Technology	Failure proneness of coal-rock interaction under cyclic loading and unloading based on LURR	аспирант
9.	Суханов А.Е.	Горный институт УрО РАН	Разработка способа снижения запыленности тупиковых горных выработок калийных рудников	аспирант
10.	Подвигина Е.В.	ДонНТУ	Комплексная защита шахтера от воздействия нагревающего микроклимата в локальной рабочей зоне	специалист
11.	Ниу Юэ	China University of Mining and Technology	Spatial distribution characteristics of electric potential response on gas-bearing coal during damaging localization process	аспирант
12.	Грязева М.С.	ДонНТУ	Безопасность технологических процессов на предприятии пао «Норильский никель»	магистр
13.	Егорова А.И.	Северо-Восточный Федеральный университет	Оценка условий работы водоотливной установки в период максимального водопритока	специалист
14.	Евсюкова А.А.	Санкт-Петербургский Горный университет	Перспективные направления совершенствования технологий подготовки и отработки выемочных участков тонких пологих угольных пластов	аспирант
15.	Чжу Жингхонг	China University of Mining and	Failure Characteristics of Mining Thick Hard Roof	аспирант

		Technology	Stratum under Hydraulic Pre-splitting and Its Application	
16.	Ян Тонг	China University of Mining and Technology	Constructing a 3D visualized temperature field model of the coal fire area using UAV thermal infrared oblique photography technology	магистр
17.	Расторгуев Е.В.	Санкт-Петербургский Горный университет	Повышение эффективности проветривания подземных горных выработок под защитной подушкой в условиях рудника "Удачный"	специалист
18.	Альвинский Я.А.	Сибирский государственный индустриальный университет	Аппарат гидравлической резки пород и расширения скважин в горном массиве	специалист
19.	Цзэн Чунлин	China University of Mining and Technology	Study on Seepage Characteristics of Grouting Fluid in Fractured Mudstone	аспирант
20.	Коломоец А.С.	ДонНТУ	Анализ влияния изменчивости внешних факторов на решения по развитию горных работ	аспирант
21.	Кье Тао	Nanjing Tech University	The development direction of intelligent mining technology	аспирант
22.	Вен Сяоцзян	China University of Mining and Technology	Study on deformation behavior of soft-hard-soft rock mass under the influence of soft rock	аспирант
23.	Малеванный Д.В.	Санкт-Петербургский Горный университет	Перспективы глубоководной разработки твердых полезных ископаемых	аспирант
24.	Барсегян А.Г.	National Polytechnic University of	Construction of a chamber-pillar mining system with explosive ore delivery depending on the angle of	магистр

		Armenia	incidence of the ore body	
25.	Овакимян В.В.	National Polytechnic University of Armenia	Improving the method for calculating the stability of the wall of an upland open-pit taking into account the influence of the natural mountain slope of rocks extending over the upper bench of the wall	аспирант
26.	Бруев Н.А.	Пермский национальный исследовательский политехнический университет	Исследование процесса сорбирования газов выделяющихся при работе двигателей внутреннего сгорания калийными солями	специалист
27.	Баизбаев М.М.	Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова	Технологическая схема отработки оставленных запасов угля на шахтах карагандинского угольного бассейна	аспирант
28.	Сергиенко Н.Н.	Санкт-Петербургский Горный университет	Обоснование применения элементов взрывания для снижения потерь и разубоживания полезных компонентов	специалист
29.	Гафиулин М.Р.	Тихоокеанский государственный университет	Повышение эффективности взрывного дробления горных пород	специалист
30.	Рядинский Д.Э.	Санкт-Петербургский Горный университет	Повышение качества фрагментации взорванной горной массы за счет учета структурных особенностей массива при проектировании БВР	аспирант
31.	Козлова Ю.А.	Тихоокеанский государственный университет	Управление дроблением горных пород через зону предразрушения	специалист
32.	Муллахметов Б.К.	Казанский государственный энергетический университет	Улавливание частиц в сепарационном устройстве с соосно расположенными	бакалавр

			трубами	
33.	Абдуллина А.А.	Казанский государственный энергетический университет	Эффективность улавливания частиц в сепарационном устройстве с дугообразными элементами	бакалавр
34.	Козунин И.И.	Пермский национальный исследовательский политехнический университет	Способ повышения энергоэффективности систем вентиляции калийных рудников путем внедрения схем с последовательным проветриванием камер служебного назначения	специалист
35.	Гетманова А.Р.	Санкт-Петербургский Горный университет	Обоснование эффективной технологической схемы разработки обводненных месторождений сыпучих строительных материалов экскаваторами типа драглайн	специалист
36.	Кузьмич В.А.	Белорусский национальный технический университет	Обеспечение бесперебойной работы хвостового хозяйства первого рудоуправления ОАО «Беларуськалий»	аспирант
37.	Савичев Д.С.	Санкт-Петербургский Горный университет	Имитационное моделирование технологических процессов работы механизированного комплекса при селективной выемке калийных пластов	специалист
38.	Хайруллин П.А.	Тихоокеанский государственный университет	Эксплуатация гидравлической выемочной техники при ведении горных работ открытым способом	специалист
39.	Лядов В.О.	Пермский национальный	Оценка эффективности применения нейронных	аспирант

		исследовательский политехнический университет	сетей при региональном прогнозировании зон газодинамической опасности в калийных рудниках	
40.	Портнова А.В.	Национальный исследовательский технологический университет МИСиС	Актуальные проблемы строительства и эксплуатации рудоспусков и пути их решения	аспирант
41.	Папулов А.С.	Пермский национальный исследовательский политехнический университет	Исследование закономерностей распределения свободных газов в породах кровли горных выработок в условиях шахтного поля рудника «ЕвроХим-Усольский калийный комбинат»	аспирант
42.	Хапсироков А.С.	ЮРГПУ (НПИ) имени М. И. Платова	Анализ способов отслеживания смещения рудных контуров при ведении БВР на полиметаллических месторождениях и предпосылки их эффективного совершенствования	аспирант
43.	Кныш А.С.	ДонНТУ	Определение оптимальной ширины камеры в условиях короткозабойной системы разработки методами численного моделирования	аспирант
44.	Смирнова А.Д.	Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева	Создание трехмерной геомеханической модели Тутуянской площади Кузбасса с целью прогнозирования оседаний земной поверхности при отработке запасов полезного ископаемого	аспирант

45.	Садыков А.А.	Сибирский государственный индустриальный университет	Обоснование параметров ресурсосберегающей технологии добычи янтаря	научный сотрудник
46.	Панфилов В.Д.	Сибирский государственный индустриальный университет	Инновационные мероприятия повышения до 1,5 миллион тонн в месяц добычи угля по высокгазоносным пластам глубоких горизонтов Кузбасса	специалист
47.	Гордин С.А.	Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева	Контроль состояния поверхности конвейерной ленты на основе анализа ее цифровых изображений	научный сотрудник
48.	Кулькова М.С.	Горный институт КНЦ РАН	Исследование удароопасности медно-никелевых месторождений рудника «Северный» АО «Кольская ГМК»	научный сотрудник
49.	Ма Цзюньзян	China University of Mining and Technology	Numerical simulation research on mechanisms of dense drilling for weakening roofs and its application in roof control	аспирант

Постановили:

1. Присудить статус победителя:

1.1. аспирантам:

Малеванному Дмитрию Владимировичу «Перспективы глубоководной разработки твердых полезных ископаемых».

Предлагаемый в данной работе способ отработки подразумевает исключение силовой составляющей из транспортного звена. Подъем гидросмеси осуществляется комплексом. Комплекс представляет собой плавсредство, размещенную на нем лебедку для спуска-подъема, разгрузочную установку. На лебедках подвешена полая

капсула для транспортирования ТПИ. Между плавсредством и капсулой установлено воздушное сообщение путем трубопровода, в следствии чего полость капсулы заполнена атмосферным воздухом. Также, капсула соединена гибким трубопроводом и придонным бункером, для сообщения гидросмеси из бункера в капсулу.

Придонный бункер соединен посредством перегружателей с грунтозаборным устройством, которое с помощью барабанного рабочего органа, взрыхляет почву с целью отделения конкреций от ила.

Была разработана методика расчета некоторых показателей капсулы, необходимых для вычисления предельной производительности комплекса по транспортному звену. За исходные данные принимался объем капсулы, увеличение которого повысит производительность, но также и увеличит требуемую грузоподъемность лебедок, а, следовательно, и их размер, который не всегда предоставляется возможным разместить на палубе судна.

По сравнению с другими системами разработки, предложенная система обладает рядом явных преимуществ: низкие энергозатраты на транспортирование, так как не используются насосы, обеспечение промышленной производительности, так как время опускания-подъема сравнительно мало с другими системами. Отсутствие силового оборудования также приводит к большей надежности конструкции.

Также возможно увеличение показателей производительности, посредством оптимизации некоторых процессов производства.

Суханову Андрею Евгеньевичу «Разработка способа снижения запыленности тупиковых горных выработок калийных рудников».

В рамках экспериментальных исследований на примере одного из калийных рудников проведено определение концентраций ядовитых и взрывоопасных газов при работе самоходного оборудования с двигателем внутреннего сгорания в гараже и

складе горюче-смазочных материалов, в остальных камерах анализ газовой обстановки производился при нормальной работе камер служебного назначения.

По результатам проведенных экспериментов построена математическая модель газораспределения в программе «Аэросеть» и произведено численное моделирование газораспределения в условиях последовательного проветривания камер служебного назначения. Сложность внедрения последовательного проветривания на исследуемом руднике заключается в том, что на одном из направлений шахтного поля последовательно расположены автогараж и склад горюче-смазочных материалов. Данные камеры характеризуются почти постоянным наличием в них источников газовой выделений.

В рамках исследования установлено, что проведение последовательного проветривания камер служебного назначения на калийных рудниках способствует снижению количества подаваемого воздуха в рудник на 15-30% не затрагивая безопасность горнорабочих. Годовая экономия электроэнергии на работу системы вентиляции составит примерно 7 300 000 кВт·ч, в условиях исследуемого калийного рудника.

Лядову Владимиру Олеговичу «Оценка эффективности применения нейронных сетей при региональном прогнозировании зон газодинамической опасности в калийных рудниках».

Для исследования эффективности классификации с помощью линейного дискриминантного анализа и нейронных сетей была использована выборка данных геологоразведочных скважин двух известных классов – опасные и неопасные зоны по геодинамическим явлениям соответственно.

В результате проверки адекватности полученных канонических функций эффективность классификации на выборке по опасным зонам составила 66,67%, а на выборке по

неопасным зонам 68,3 %. Результирующая единая функция обладает эффективностью классификации в 67,44 %.

Стоит обратить внимание, что при построении рассматриваются только нейронные сети прямого распространения со стандартными функциями активации, где сигнал движется строго от входного слоя к выходному, а также сети радиально-базисных функций, имеющие только один скрытый слой нейронов.

Результаты показывают, что применение искусственных нейронных сетей с радиально-базисными функциями активации нейронов может обеспечить большую эффективность классификации, чем у классического линейного дискриминантного анализа на 7,56 %. Повышенная эффективность классификации позволит достичь большей точности прогнозирования, зон опасных по газодинамическим явлениям, и снизить вероятность их возникновения, а также сократить затраты на специальные мероприятия по предотвращению геодинамических явлений за счет меньшего количества зон ложно отнесенных к опасным.

Кузьмич Валентине Андреевне «Обеспечение бесперебойной работы хвостового хозяйства первого рудоуправления ОАО «Беларуськалий».

Анализ развития работ по складированию галитовых отходов в пределах существующих площадок работы отвалообразователей демонстрирует ряд технологических сложностей для их нормальной работы и, прежде всего, из-за недостаточной площади поверхности солеотвала.

Для решения поставленной научной задачи использовались аналитические, прогнозные, модельные методы исследований. Для снижения геомеханических и геотехнических рисков в части прогнозирования событий складирования галитовых отходов на шламовое основание в горно-геологической информационной системе Micromine Origin&Beyond создана блочная геомеханическая модель.

Конечно-элементный анализ и обобщение полученных результатов исследований технологий складирования, в том числе в горно-геологической информационной системе Micromine позволил установить вариант высотного складирования на солеотвал, предполагающий строительство на отработанном шламохранилище конвейерного уклона из галитовых отходов, формируемого сухой отсыпкой со стороны солеотвала на подготовленную гидронамывом пласт-плиту из галитовых отходов, расположенную на шламовых грунтах.

Экономическая значимость исследований определяется за счет экологического эффекта, возникающего за счет уменьшения изъятия дополнительных сельскохозяйственных площадей под солеотвал в районе работ, используя при этом отработанное шламохранилище №3.

1.2. студентам (специалистам):

Расторгуеву Егору Владимировичу «Повышение эффективности проветривания подземных горных выработок под защитной подушкой в условиях рудника "Удачный"».

Цель данного исследования – повысить эффективность проветривания подземных горных выработок за счёт сокращения утечек воздуха в предохранительную подушку.

Идея работы заключалась в обосновании параметров системы разработки, при которых фактическая мощность подушки будет приближена к проектной, а утечки воздуха минимальны. Добиться этого можно за счет изменения порядка отработки горизонта, корректирования величины объема выпуска руды в разных частях подушки, а также путем увеличения отставания между обрабатываемыми подэтажами.

Для реализации поставленной цели использован комплексный метод

исследований, включающий анализ проблем отработки кимберлитовых трубок; физическое моделирование опускания подушки; технико-экономическую оценку разработанных решений.

Была разработана модель отработки кимберлитовой трубки «Удачная», позволяющая исследовать параметры предохранительной подушки при её опускании.

Таким образом, было установлено, что при увеличении отставания между обрабатываемыми подэтажами, а также уменьшении объема выпуска руды центральной части при шахматном порядке через одну камеру можно добиться снижения утечек воздуха в защитную подушку, благодаря чему будет обеспечено повышение эффективности проветривания подземных горных выработок и безопасности ведения работ.

Савичеву Даниилу Сергеевичу «Имитационное моделирование технологических процессов работы механизированного комплекса при селективной выемке калийных пластов»

Активная разработка калийно-магниевых солей ведется на Старобинском месторождении. Особенностью строения пластов, обрабатываемых в настоящее время на рудниках ОАО «Беларуськалий» является то, что они состоят из продуктивных слоев сильвинита мощностью до 1,5 м, разделенных прослоями галита.

Чтобы значительно повысить качество добываемой руды, снизить затраты на обогащение руды на фабриках и на складирование отходов, сократить потери полезного ископаемого в шахте, уменьшить деформации земной поверхности и сократить связанные с ними затраты эффективно применять технологические схемы с селективной выемкой слоёв пласта.

В работе представлена программа, предназначенная для расчета производительности длинного очистного забоя при селективной выемке пластов комбайном. На основе расчётов, производимых программой, планируется создание имитационной модели. Модель будет принимать список входных параметров, которые в свою очередь будут обрабатываться математическим аппаратом программы и

впоследствии выводиться в качестве графиков, коэффициентов и таблиц.

Гафиулину Максиму Ренатовичу «Повышение эффективности взрывного дробления горных пород».

В работе изложены материалы исследований по изменению качества взрывного дробления горных пород в зависимости от замедления между последовательно взрывающимися скважинными зарядами. Установлено, что увеличенные интервалы замедления при поскважинном взрывании позволяют существенно увеличить общее время действия на массив многократных знакопеременных нагрузок, сформировать горную массу практически в контурах блока, без разброса за его пределы, и обеспечить повышенное качество дробления.

Показано, что взрывание с увеличенными интервалами замедления дает возможность повысить выход взорванной горной массы на 35 %, снизить удельный расход взрывчатых веществ на 21 %. Интенсивность разрушения во многом зависит от характера прилагаемых нагрузок.

Сочетание принципа одно замедление – один заряд с увеличенными интервалами замедления позволяет радикально повысить качество дробления горной массы. Установлено, что размеры области предразрушения и ее нарушенность могут быть увеличены за счет продолжающихся динамических воздействиях на массив.

Гетмановой Арине Романовне «Обоснование эффективной технологической схемы разработки обводненных месторождений сыпучих строительных материалов экскаваторами типа драглайн».

Актуальность работы определяется необходимостью поиска альтернативы зарубежному выемочно-погрузочному оборудованию в условиях импортозамещения при весьма ограниченном круге отечественных производителей гидравлических экскаваторов.

Методы исследования заключаются в системном анализе состояния горной отрасли Российской Федерации в области добычи нерудных полезных ископаемых, оценке парка современного отечественного выемочно-погрузочного оборудования, технико-экономических расчётах эффективности предлагаемых решений.

Для стандартной и альтернативной технологических схем был определен коэффициент эффективной работы драглайна. Расчёты произведены для оборудования отечественного производителя – УЗТМ на базе экскаватора ЭДГ – 8.55. Планируется апробация описанной технологии на карьере песчано-гравийного материала, находящемся на территории Московской области.

1.3. студентам (бакалаврам):

Абдуллиной Азалии Айратовне «Эффективность улавливания частиц в сепарационном устройстве с дугообразными элементами».

В работе рассматривается вопрос снижения загрязняющих выбросов от горнодобывающих производств за счет применения фильтров. В рамках данной работы был разработан сепаратор с дугообразными элементами.

Принцип действия данного устройства заключается в следующем: загрязненный газовый поток поступает через входной патрубок, далее газовый поток сталкивается с дугообразными элементами и начинает огибать их. Стоит отметить, что радиус огибаемых элементов не велик, из-за чего возникают центробежные силы достаточно больших значений. Под действием этих сил частицы выбиваются из структуры потока, постепенно оседая по высоте устройства, попадают в бункер.

В рамках исследования было установлено, что увеличение количества рядов дугообразных элементов от 4 до 12 эффективность увеличивается при увеличении диаметра частиц.

Дзюбиной Наталье Александровне «Оценка нервно-психической устойчивости работника как элемент профотбора на рабочие места, связанные с повышенной опасностью».

В данной работе предлагалось усовершенствовать процедуру профессионального отбора персонала АО «Карельский окатыш» путём внедрения в неё этапа оценки нервно-психической устойчивости рабочих. Это позволит сократить производственный травматизм и уменьшить вероятность возникновения аварийных ситуаций в результате проявления человеческого фактора.

В рамках проводимого исследования для отбора кандидатов предлагается использовать следующие методики установления нервно-психической устойчивости: тесты «Прогноз» и «ШАС». Основным достоинством данных методик является небольшая продолжительность их прохождения. Кроме того, их совместное применение позволяет получить результаты с достаточной степенью достоверности.

Результаты каждой методики перед анализом проверяются по шкале

искренности ответов. Если в результате этой проверки превышено значение в 10 баллов, то полученные данные не рекомендуется использовать, поскольку они не являются объективными.

Итоги тестирований могут быть применены работодателем в качестве

рекомендаций по определению рабочего в ту или иную структуру, связанную с высокой или низкой вероятностью возникновения непредвиденных ситуаций.

1.4. студентам (магистрам):

Лонг Джао «Study on energy evolution law and failure characteristics of coal during tensile».

Добыча угля подземным способом сталкивается с рядом проблем, таких как высокая нагрузка на грунт, высокая температура грунта, высокое осмотическое давление и сильное

возмущающее воздействие на добычу, которые серьезно угрожают безопасности ведения добычных работ и сказываются на рентабельности добычи.

Существующие исследования, направленные на изучение угольного массива в основном основаны на нестабильном разрушающем поведении угля при сжатии. При этом, предел прочности угля при растяжении намного меньше, чем предел прочности при сжатии. Когда уголь нестабилен, его разрушение при растяжении часто происходит быстрее.

В данной работе изучаются характеристики разрушения угля при растяжении, анализируются катастрофические характеристики разрушения угля при нестабильности, раскрываются характеристики эволюции энергии разрушения угля при нестабильности состояния и закладывается исследовательская основа для заблаговременного предупреждения динамических явлений.

Установлено, что процесс рассеивания энергии может выявить нелинейные эволюционные характеристики угля и характерную информацию о разрушении массива, что может помочь идентифицировать информацию, предшествующую разрушению массива и способствовать заблаговременному предупреждению случаев травматизма.

Ян Тонг «Constructing a 3D visualized temperature field model of the coal fire area using UAV thermal infrared oblique photography technology».

Угольные пожары являются крупным бедствием, ставящим под угрозу энергетическую безопасность и устойчивое экологическое развитие регионов. В данном исследовании использовались беспилотные летательные аппараты для построения 3D температурной модели районов угольных пожаров.

Тепловую модель предлагается строить в 4 этапа. На первом этапе проводится планирование маршрута, далее производится

получение изображений и обработка тепловых данных. Полученная информация преобразуется в виде 3D модели. В рамках работы было разработано программное обеспечение для сопоставления характерных точек и получения нерегулярных триангуляций путем вычисления рассматриваемых параметров. Работа сочетает в себе преимущества наклонной фотосъемки и технологии теплового инфракрасного излучения беспилотных летательных аппаратов, преодолевает ограничения традиционного оборудования в отношении условий съемки, собирает высокоточную и измеряемые тепловые параметры угольных пожаров.

Дзян Мин «Influence of pore parameters on the physical strength and damage behavior of coal under uniaxial compression».

Добыча угля подземным способом серьезно вредит исходному напряженному состоянию угольного массива, что приводит к образованию множества пор и трещин внутри угольного массива, что, в свою очередь, вызывает динамические опасности, такие как вспучивание породы и выбросы угля и газа.

В работе предложена простая и разумная модель пор. Изучены параметры механической основы, распределение напряжений и эволюция разрушения агрегатов угольных тел, содержащих поры, при одноосном сжатии. Результаты показывают, что механические параметры массива отрицательно коррелируют с пористостью, но в меньшей степени зависят от распределения пор.

Во время эволюции сжатия пор, разрыва и трещинообразования распределение напряжений в пористом угольном массиве является пористым, и пространственное распределение разрушения агрегата внутри него согласуется с распределением пор. Пористость и распределение пор совместно влияют на количество отказов агрегатов в образце угля, причем последнее примерно в десять раз больше первого.

Кроме того, взаимосвязь между пористостью и степень разрушения агрегата квадратичны, в то время как распределение пор оказывает первичное и вторичное влияние на разрушение агрегата. Результаты исследования могут послужить основой для теоретического анализа динамической пространственной эволюции пор в угле.

1.5. научным сотрудникам:

Кульковой Марии Сергеевне «Исследование удароопасности медно-никелевых месторождений рудника «Северный» АО «Кольская ГМК».

С целью оценки склонности горных пород к хрупкому разрушению и удароопасности выполняют лабораторные испытания образцов, включающие исследования широкого спектра физико-механических характеристик. Для определения величин и направлений действия главных компонент напряжений, формирующих природное поле, проводят комплекс натуральных инструментальных исследований в условиях массива горных пород.

В результате исследования физико-механических свойств руд и вмещающих пород Ждановского месторождения определено, что они все относятся к прочным скальным горным породам, способны к накоплению упругой энергии и разрушению в динамической форме. Все типы пород рудника «Северный» являются удароопасными. В результате исследования напряженно-деформированного состояния массива горных пород Ждановского месторождения натурными методами, включающим и визуальное обследование состояния выработок, ультразвуковое исследование, а также метод полной разгрузки в торцевом варианте определено, что тип поля напряжений изучаемых месторождений является гравитационно-тектоническим с преобладанием тектонической составляющей.

На основании анализа результатов численного моделирования напряженного состояния массива определено, что на

моделируемом этапе ведения горных работ значения максимальных напряжений в некоторых областях достигают уровня критических для реализации динамического разрушения горных пород. При этом углубление фронта очистных работ происходит быстрыми темпами, это осложняет геомеханическую ситуацию и увеличивает вероятность возникновения динамических форм разрушения с глубиной в условиях удароопасности свойств горных пород.

Садыкову Артуру Алексовичу «Обоснование параметров ресурсосберегающей технологии добычи янтаря».

С целью сохранения качества янтаря в работе предлагается комплексное решение, направленное на обоснование щадящих параметров гидромониторного размыва и исключения возможности попадания кусков янтаря в систему гидротранспорта. Реализация результатов этого исследования позволит комплексно решить вопрос сохранения качества янтаря.

Для исключения возможности попадания кусков янтаря в систему гидротранспорта предлагается применение обезвоживающего элеватора. Для определения места установки обезвоживающего элеватора определяется путь всплытия янтаря, на котором происходит отмыв янтаря от вмещающих пород и его перемещение к поверхности потока. Затем определяются параметры ковшового обезвоживающего элеватора. Ковши выбираются в зависимости от параметров потока пульповодной канавы. С целью обезвоживания ковшей предусматривается перфорация ковшей.

В результате выполненных исследований предложено комплексное решение вопроса о сохранении качества добываемого янтаря. По сравнению с имеющейся технологией добычных работ предлагаемая позволяет увеличить извлечение фракций +100 мм на 0,85%, а фракций 50-100 мм на 1,8%.

Гордину Сергею Александровичу «Контроль состояния поверхности конвейерной ленты на основе анализа ее цифровых изображений».

Для решения проблемы повреждения конвейерной ленты при транспортировании горной массы был произведён анализ существующих методов ее решения, произведен обзор приборов и датчиков, используемых для контроля состояния полотна конвейерной ленты.

По результатам обзора было выявлено, что существующие методы решения данной проблемы не способны обеспечить заблаговременную регистрацию нарушений. Для ее решения был предложен новый метод адаптивной многоэкранной мозаики для обработки облака точек с использованием лазерных камер стереовиденья. В ходе эксперимента было выявлено, что предлагаемый метод способен в значительной степени быстрее регистрировать нарушения ленты. При использовании предлагаемого метода точность регистрации выше на 30–40 %, а скорость регистрации первичных признаков девиации ленты в разы выше в сравнение с аналогами.

Метод основывается на принципе онлайн-обнаружения повреждений поверхности конвейерной ленты с использованием машинного зрения. Метод представляет собой автоматизированную систему управления конвейером, использующую специальные лазерные камеры и программное обеспечение для обнаружения повреждений ленты таких как продольные поперечные разрывы, проколы, истирания и сходы ленты. Контроль состояния полотна ленточного конвейера происходит непрерывно в онлайн формате на протяжении всего времени работы конвейера, с передачей информации о состоянии конвейерной ленты на пульт диспетчера.

7.5 Современные технологии обеспечения строительства зданий, сооружений и объектов минерально-сырьевого комплекса

Обсуждаемые вопросы:

- геомеханика;
- маркшейдерское дело;
- строительство;
- геодезия;
- землеустройство и кадастры.

Состав экспертной комиссии:

Деменков Петр Алексеевич	Санкт-Петербургский горный университет	Профессор, кафедра строительства горных предприятий и подземных сооружений
Вербило Павел Эдуардович	Санкт-Петербургский горный университет	Доцент, кафедра строительства горных предприятий и подземных сооружений
Карасев Максим Анатольевич	Санкт-Петербургский горный университет	Профессор, кафедра строительства горных предприятий и подземных сооружений
Беляков Никита Андреевич	Санкт-Петербургский горный университет	Доцент, кафедра строительства горных предприятий и подземных сооружений
Дудченко Олег Львович	Национальный университет науки и технологий МИСиС	Доцент
Лелюхина Анна Михайловна	Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК)	Доцент
Грищенко Николай Николаевич	Республиканский академический научно-исследовательский институт горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ)	Заведующий кафедрой движения грунта и защиты подрабатываемых объектов

**Семенов
Алексей
Александрович**

Санкт-Петербургский
государственный архитектурно-
строительный университет

Заведующий кафедрой
информатики

**Борщевский
Сергей
Васильевич**

Донецкий национальный
технический университет

Проректор ДонНТУ;
заведующий кафедрой
"Строительство зданий,
подземных сооружений и
геомеханика"; профессор
кафедры СЗПСиГ; директор
IGG

**Осокин
Анатолий
Иванович**

Санкт-Петербургский
государственный архитектурно-
строительный университет

Заведующий кафедрой
геотехники



За время работы секции было заслушано 49 докладов.

Наиболее значимыми с научной точки зрения и достойными призовых мест экспертная комиссия секции выбрала следующие доклады:

В номинации «Лучший магистр»:

- **Муслова Дарья Дмитриевна. Применение буроинъекционных свай в условиях оттаивающих многолетнемерзлых оснований. Тюменский индустриальный университет**

Выполненная работа имеет научную значимость, выраженную актуальностью вопроса применения буроинъекционных свай в условиях оттаивающих многолетнемерзлых оснований. Для исследования автор применяет следующие методы: аналитические расчеты на основании выполненных инженерных изысканий, численное моделирование в геотехнической программе в пространственной постановке, обследование технического состояния объекта с использованием современного поверенного оборудования. В рамках исследования были рассмотрены буроинъекционные сваи типа «Атлант» различной длины (12м, 15м, 16м, 18м) и диаметра (0,25м и 0,30м). В качестве наиболее рационального варианта, с точки зрения надежности и экономической эффективности, при максимальной нагрузке на сваю равной 25т были выбраны сваи длиной 15м, диаметром 0,25м. Несущая способность составила 30т.

- **Guangchen Qu. 3d Accurate Reconstruction Of Underground Narrow Space Based On Non-Repetitive Scanning Lidar. China University of Mining and Technology. Zhenlu Shao**

Работа автора посвящена актуальному вопросу создания цифровых моделей подземных объектов. Вследствие их протяженности работа с стандартным лазерными сканерами неудобна, а классические мобильные лазерные сканеры требуют наличия сигнала у ГНСС-модуля. В связи с этим, автор исследует возможности применения мобильных лазерных сканеров, основанных на SLAM-технологии.

Многие алгоритмы подобного рода могут накапливать значительные систематические ошибки и хорошо работают только в замкнутых объектах, что достаточно сложно для протяженных выработок, поэтому автором предложена оптимизация существующего алгоритма.

Выполняя сравнения трех существующих и своего алгоритма обработки данных автор иллюстрирует его эффективность. Хочется отметить большую самостоятельность автора, который как предложил алгоритм, так и испытал его в полевых условиях, а также существенную

значимость результатов работы при дальнейшем развитии SLAM технологии.

В номинации «Лучший студент специалитета»:

- **Конте И. Оценка коэффициента вязкости разрушения при насыщении пород коллекторов флюидом. Национальный Исследовательский Технологический Университет “МИСиС”.**

Представленная Конте И. научно-исследовательская работа является актуальной и научно-интересной, так как в последнее время актуальными являются проблемы разработки трудно извлекаемых запасов нефти, доли которых увеличивается в связи с уменьшением количества начальных запасов в продуктивных пластах. Одним из Эффективных способов для решения данных проблем является применение технологии гидравлического разрыва пласта. Автором в выполненном исследовании заключил, что при расчете ГРП, исследованиях притока пластового флюида к скважине, определении способности к поглощению рабочей жидкости и определении давления, необходимо учитывать, что происходит снижение коэффициента вязкости разрушения при насыщений пласта коллектора флюидом более чем на 10%.

Полученные автором результаты характеризуют общую тенденцию изменения исследуемого параметра и могут быть использованы при проектировании гидравлического разрыва пласта.

- **Початков Андрей Романович. Автоматизация предобработки и контроля измерений при выполнении топографо-геодезических работ. ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству». Хромов Антон Валерьевич.**

Тема работы всегда актуальна при выполнении геодезических задач, поскольку любая оптимизация и автоматизация процесса математической обработки измерений является несомненным благом.

Автор предлагает разработанный программный продукт, который был бы способен выявлять грубые ошибки измерений еще на полевом этапе, которое бы автоматически создавало топографические планы и анализировало бы их на предмет указанных ошибок. К сожалению, детали работы и скриншоты программы в докладе не представлены, автор дает

ссылку на форум с описанием программы, что было бы не совсем удобно в случае печати сборника в бумаге. Рекомендовали бы более подробно описать принцип работы программы.

Вклад автора максимальный, поскольку им как написана сама программа, так и проведено ее испытание в поле с использованием ГНСС-приемников, также собраны отзывы от обычных пользователей. Научная новизна здесь несколько под вопросом, однако, практическая значимость работы несомненна.

- **Андреева Анна Владиславовна - Санкт-Петербургский горный университет**
- **Белоусова Татьяна Олеговна. Исследование изменчивости промышленных пластов и земной поверхности Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей. Пермский национальный исследовательский политехнический университет. Катаев Анатолий Вениаминович.**

Актуальность работы обусловлена недостаточной геологической изученностью Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей на предмет залегания промышленных пластов и состава водозащитной соляной толщи. Автором в работе предлагается разработанный метод прогноза форм залегания промышленных пластов и состава водозащитной соляной толщи. Идея метода заключается в поиске корреляции между формой земной поверхности и промышленного пласта.

Автор создает грид-сетку для земной поверхности и интерполирует значения высотных отметок нивелирной сети по узлам грида с помощью кригинга. Для промышленных пластов были построены аналогичные поверхности по материалам маркшейдерских съемок. После этого автор пытается установить связь между поверхностями по критерию Пирсона, коэффициент корреляции составил в районе 0,7. Аналогично было проведено сравнение структурных линий на земной поверхности и под нею.

В номинации «Лучший бакалавр»:

- **Сердюкова Елизавета Александровна Санкт-Петербургский горный университет**

В номинации «Лучший аспирант»:

- **Шевчук Роман Васильевич. Деформационный мониторинг средствами ГНСС на геодинамическом полигоне. НИТУ «МИСиС». Тухель Екатерина Андреевна.**

Автором работы рассматривается важнейший вопрос обеспечения деформационного мониторинга на строящейся подземной исследовательской лаборатории в северной части Нижнекамского массива, актуальность которого не подлежит сомнению.

Участник обрабатывал ряд наблюдений с 35 заложенных на геодинамическом полигоне пунктов ГНСС в период с 2012 по 2022 год. По результатам обработки данных автором были рассчитан набор деформационных характеристик. Были сделаны выводы о характере смещений.

Научная новизна характеризуется тем, что автором для косвенной оценки изоляционных свойств породного массива по результатам ГНСС-наблюдений впервые предложено использовать параметр, характеризующий дефицит горизонтальных смещений пунктов наблюдательной сети.

- **Кузнецова Виолетта Олеговна. Исследование кинетики воздействия водородной среды на напряженно-деформированное и предельное состояния цилиндрической оболочки из титанового сплава. ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»**

В работе Кузнецовой В.О. выполнено исследование кинетики воздействия водородной среды на напряженно-деформированное и предельное состояния цилиндрической оболочки из титанового сплава. Сплавы титана относятся к числу важнейших современных материалов, которые нашли широкое применение в аэрокосмической отрасли, атомной, химической, водородной энергетике, строительстве специальных объектов, в судостроении и других наукоемких отраслях промышленности. Применительно к титановым сплавам влияние водорода проявляется, в основном, в сильном снижении длительной прочности, пластичности, ударной вязкости, выносливости. Титан и его сплавы применяются для

строительства уникальных сооружений, таких как резервуары для хранения водородного топлива, трубопроводы АЭС, детали летательных аппаратов и т.д., ввиду их эффективности, прочности и легкости в сравнении с другими металлами. Таким образом, усовершенствование моделей расчета конструкционных элементов из титановых сплавов с учетом воздействия агрессивной водородосодержащей среды, эффектов наведенной разнсопротивляемости и учетом больших прогибов, является актуальной и важной задачей современной строительной механики, как в теоретическом, так и в прикладном плане.

- **Палкин Павел Олегович - Санкт-Петербургский горный университет**
- **Емельянов Иван Андреевич - Санкт-Петербургский горный университет**



В номинации «Лучший молодой ученый»:

- **Семенская Ольга Николаевна. Актуальные проблемы оформления прав на лесные участки для размещения газопроводов. Московский государственный университет геодезии и картографии. Лелюхина Анна Михайловна**

Актуальность исследований заключается в том, что в условиях

развития газовой отрасли особенно остро стоят вопросы оформления земельных участков для размещения газопроводов. При использовании в этих целях лесных участков возникают проблемы в процессе подготовке документации по планировке территории, связанные с несоответствием сведений в документации по планировке территории с данными Государственного лесного реестра. Данные проблемы автор предлагает решать путем применения комплексных кадастровых работ. Научная новизна заключается в следующем: выявлены и систематизированы проблемы в процессе установления публичного сервитута в целях размещения газопровода на лесных землях, предложены пути их решения. Вклад автора заключается в предложениях по решению проблем оформления земельных участков при прокладке газопровода. Язык изложения – научный и лаконичный, прослеживается проработанность материала.

- **Акматов Дастан Женишбекович. Оценка устойчивости геологической среды при подземной изоляции высокоактивных РАО, Нижне-Канский массив. Национальный Исследовательский Технологический Университет “МИСиС”.**

Автор работы выполнил оценку устойчивости геологической среды при подземной изоляции высокоактивных высокоактивных радиоактивных отходов. В Красноярском крае на участке «Енисейский» Нижне-Канского гранитогнейсового массива в 2022 году начато строительство первой в странах СНГ подземной исследовательской лаборатории для обоснования безопасности геологической изоляции высокоактивных радиоактивных отходов.

Автором работы предложен системный подход к оценке устойчивости геологической среды, что позволяет создавать модели напряженно-деформированного состояния на различных иерархических уровнях: региональном, местном и локальном. Такой подход вписывается в концепцию создания «цифровых двойников» промышленных объектов и в перспективе позволит создать единый пространственно-информационный контекст геомеханической части моделирования жизненного цикла проекта.

7.6 Прикладная геология и геофизика

Обсуждаемые вопросы:

- перспективы развития минералогии, кристаллографии и петрографии;
- актуальные проблемы поиска и разведки месторождений твердых полезных ископаемых;
- научно-практические основы геологоразведочных работ при оценке запасов и разработке месторождений нефти и газа;
- научные аспекты применения геофизических методов при поиске и разведке месторождений полезных ископаемых, сейсморазведка;
- проблемы поиска и разведки месторождений подземных вод;
- вопросы инженерно-геологического обеспечения проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений различного назначения.



Состав экспертной комиссии:

председатель секции - декан ГРФ Устюгов Д.Л.; секретарь, модератор - доцент каф. ГиИГ Котюков П.В.; внутренние эксперты: зав. каф. МКП Гульбин Ю.Л., зав. каф. Геофизики Егоров А.С., зав. каф. ГМРПИ Козлов А.В., зав. каф. ГНГ Прищепа О.М., зав. каф. ИДГ Таловина И.В., профессор каф. ГМРПИ Евдокимов А.Н., профессор каф. ГНГ Жарков А.М., профессор каф. МКП Скублов С.Г., доцент каф. ГиИГ Алексеев

И.В., доцент каф. Геофизики Горелик Г.Д., доцент каф. Геофизики Данильева Н.А., доцент каф. МКП Захарова А.А., доцент каф. ИДГ Илалова Р.К., доцент каф. ГиИГ Ланге И.Ю., доцент каф. ГНГ Мартынов А.В., доцент каф. Геофизики Мовчан И.Б., доцент каф. ГНГ Нефедов Ю.В., доцент каф. ГМРПИ Новикова В.Н., доцент каф. МКП Петров Д.А., доцент каф. ГиИГ Поспехов Г.Б., доцент каф. Геофизики Сенчина Н.П., доцент каф. ГМРПИ Степанов В.А., доцент каф. ИДГ Щеколдин Р.А.; внешние эксперты: зав. каф. месторождений полезных ископаемых Южного федерального университета Наставкин А.В., доцент Ухтинского государственного технического университета Маракова И.А., доцент каф. "Геология месторождений полезных ископаемых, поиски и разведка" Ташкентского государственного технического университета им. Ислама Каримова Жураев М.Н.

За время работы секции было заслушено 48 докладов.

Наиболее значимыми с научной точки зрения и достойными призовых мест экспертная комиссия секции выбрала следующие доклады:

В номинации «Лучший аспирант»:

- **Шадчин Максим** «Вещественный состав руд и минералогическая зональность медно-порфирового месторождения Ак-Суг (Восточный Саян)», Сибирский федеральный университет, Россия.

Тема доклада весьма актуальна в связи с большой промышленной значимостью медно- и медно-молибденпорфириновых месторождений. В основу работы положены обширные материалы разведочных работ, накопленные за всю историю изучения данного месторождения. Автором приводятся сведения о минералогическом составе руд, полученные по результатам изучения аншлифов. Им также построены объемные модели главных рудных минералов, позволяющие оценить минералогическую зональность месторождения, которая связана с особенностями структурно-тектонических условий рассматриваемой территории. Авторами установлено, что основная масса золота на месторождении Ак-Суг пространственно тесно ассоциирует с медной минерализацией - халькопиритом, борнитом и теннантитом, образуя в этих минералах мелкие (1–10мкм) включения неправильной формы. При этом отмечается, что молибденит развит в пределах Северной залежи, а в Южной залежи

встречается в относительно небольших количествах. Работа выполнена на высоком научном уровне и имеет определенное практическое значение, поскольку месторождение Ак-Суг только вводится в эксплуатацию, и изучение минералогической зональности позволит повысить точность получаемых прогнозных моделей.



- **Канимбуе Людмила** «Особенности распределения и концентрации благородных металлов в интрузивах Норильского района», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Норильский район является уникальным для изучения рудообразующих процессов ввиду наличия широкого ряда объектов разной степени рудоносности. Доклад посвящен актуальной проблеме сопоставления химического состава интрузивных пород этого района и позволяет сделать важные выводы о генезисе и условиях формирования интрузий Норильского рудного узла. Исследование закономерностей распределения металлов в породах, выполненные автором, основаны на результатах химических анализов керновых проб скважин, вскрывших западную часть Хараелахского интрузива, центральную часть Талнахского интрузива, северную часть Вологочанского интрузива, а также их апофизы. Автором установлен химический состав образцов методами ИСП-АЭС (Ni, Cu), ИСП-МС (Pt, Pd, Rh, Os, Ir, Ru, Au), ИКС (S), ААС (Ag), а также проведен анализ отношений металлов в породах и рудах

(Ni/Cu, (Rh+Pt+Pd)/(Os+Ir+Ru), Pd/Pt, Ag/Au и др.). Представлены результаты статистической обработки данных. Работа выполнена на высоком профессиональном уровне.

- **Стативко Владислав** «Изотопный состав Sr в силикатно-карбонатных образованиях Западного склона Южного Урала», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Доклад содержит результаты исследования силикатно-карбонатных пород, которые вскрыты в известных минералогических коях Южного Урала: Зеленцовской, Ахматовской, Перовскитовой, Прасковье-Евгеньевской и Шишимской. Целью исследований было подтверждение одной из моделей образования этих пород – скарновой или карбонатитовой. В ходе работы уточнен минеральный состав пород (петрографические исследования выполнялись на кафедре МКП). В лаборатории изотопной хемотратиграфии и геохронологии осадочных пород ИГГД РАН изучалось 18 образцов указанных пород. Измерение изотопного состава Sr проводилось на многоколлекторном масс-спектрометре Triton TI. В результате исследования установлено, что отношение $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в карбонатной составляющей из силикатно-карбонатных образований, вскрытых в Перовскитовой и Прасковье-Евгеньевской коях, равняется 0.7074–0.7091 и соотносится с измеренным значением $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в карагайской пачке доломитов (0.7079–0.7090) саткинской свиты. В карбонатной части силикатно-карбонатных пород из Зеленцовской, Ахматовской и Шишимской копей отношение $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ соответствует 0.7045–0.7059 и сопоставимо с измеренным отношением $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в казымовской пачке известняков (0.7046–0.7050) саткинской свиты. Таким образом, подтверждается предположение, что рассмотренные силикатно-карбонатные породы были образованы в результате геологического процесса, наиболее близкого по своей сути к скарнообразованию.

Личный вклад докладчика в проведение исследований оценивается как высокий, им лично проведено полевое опробование, значительная часть пробоподготовки, петрографические исследования, обработка и интерпретация всех аналитических данных. В ходе доклада В.С. Стативко продемонстрировал уверенное владение предметом исследований и дал

полные ответы на вопросы комиссии. Научная ценность работы определяется новыми оригинальными аналитическими данными, подтверждающими скарновую природу изученных образований. Из этого вывода вытекает и практическая значимость исследований, позволяющих уточнить возможную металлогеническую специализацию карбонатных пород Южного Урала. Следует добавить, что результаты предыдущего этапа исследований опубликованы в журнале «Литосфера» (2023, том.23, №2, стр. 225-246).

- **Секерина Дарья, Дергилёва Екатерина** «Особенности глубинного строения каледонских и герцинских структур Рудного Алтая», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Рудный Алтай – один из богатейших регионов по значимости имеющихся месторождений различных металлов (свинца, цинка, золота, меди и т.д.). Российская часть рудного Алтая, рассматриваемая в работе, является областью сложного геологического строения ввиду сочленения зон различных периодов завершающей складчатости. Наибольший интерес представляют области распространения рудоконтролирующих каледонских и герцинских структур, глубинные модели и границы которых могут уточняться на основе геофизических и геологических данных. В работе представлена база данных геолого-геофизических материалов, подготовленная автором, а также результаты трансформаций потенциальных полей. Изучена последовательность формирования основных элементов данного региона в ходе ранне-, позднекаледонских и герцинских орогенных процессов. Докладчиком выполнены палеорекострукции, позволяющие уточнить ход геодинамических процессов, которые обусловили особенности локализации эндогенного оруденения региона. Выявлена связь рудогенеза с формированием девонских вулканических трогов базальт-риолитовой формации.

В номинации «Лучший студент специалитета выпускного курса»:

- **Караченцов Артём** «Минералогические особенности руд золото-серебряных проявлений Хакаринской площади (Хабаровский край)», Южный федеральный университет.

Доклад посвящен исследованию минералогии золото-серебряных проявлений Хакаринской площади в Хабаровском крае. Актуальность ее определяется перспективным потенциалом этого региона на благороднометальное оруденение. Автор лично принимал участие в проходке и документации горных выработок, а также проведении лабораторных исследований. Для исследования применялся целый комплекс современных аналитических методов: оптическая и электронная микроскопия, электронный микроанализ, рентгенофазовый анализ, а также привлекался большой объем литературных источников. Работа выполнена на высоком научном и методическом уровне. В результате исследований автором установлено, что изученные проявления золота Хакаринской площади представлены близповерхностными, малосульфидными рудами с несколькими минеральными типами золотосеребряной формации, включая золото-сульфидно-кварцевый, серебро-сульфоселенидный, серебро-теллуридный. Этот вывод имеет как научную, так и практическую значимость.

- **Куричев Владислав** «Факторный анализ вторичных литохимических ореолов Аттыквеемской площади, Чукотка», Санкт-Петербургский горный университет.

Доклад посвящен интерпретации результатов литогеохимической съемки в районе реки Аттыквеем (Чукотка), которая проводилась в рамках работ ГДП-200 листов R-58-XXI, XXII, XXVII, XXVIII отделом РГ и ПИ Северо-Востока ФГБУ «ВСЕГЕИ». Обучающийся непосредственно участвовал в указанных полевых работах, занимался отбором литогеохимических проб и статистической обработке результатов их химического анализа. После получения аналитических данных результаты анализа 605 проб были обработаны с использованием пакета статистических программ Statistica и программы для построения карт Surfer. По результатам анализа было выявлено 3 главных фактора, которые в совокупности объясняют 61% дисперсии исходных данных. Благодаря проведенному факторному анализу подтверждается наличие молибден-медно-порфировой и полиметаллической рудной ассоциации на исследуемой территории.

Таким образом, работа имеет безусловную практическую значимость для поиска и оценки месторождений меди, молибдена и полиметаллов на Северо-Востоке России. Научная ценность работы обусловлена новыми данными о геохимических ассоциациях в горных породах района реки Аттыквеем (Чукотка).

Предварительные результаты исследований ранее были представлены на конференции GEOLOGICAL INTERNATIONAL STUDENT SUMMIT (Санкт-Петербург, март 2023 года).

- **Грибанов Данила** «Воспроизведение внутреннего строения и литологического состава ачимовских отложений месторождения Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции при помощи седиментационного моделирования», Санкт-Петербургский горный университет.

В своей работе автор рассматривает перспективную методику седиментационного моделирования ачимовских отложений Западно-Сибирского бассейна. Данная технология создает динамические модели, которые отражают процессы формирования залежи. Цель работы - воспроизведение внутреннего строения и распределения литологии конуса выноса месторождения Западно-Сибирской НГП при помощи седиментационного моделирования.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- фациальный анализ ачимовских отложений по сейсмическим и скважинным данным;
- разработка концептуальной модели формирования конусов выноса;
- определение временного интервала моделирования;
- восстановление палеоповерхности по сейсмическим данным;
- определение источников сноса терригенного вещества;
- установление исходных данных, необходимых для седиментационного моделирования;
- построение седиментационной модели и оценка качества.



Седиментационное моделирование в модуле GPM предлагает новый подход к построению динамической модели, с помощью которой возможно подтвердить и улучшить концептуальную модель месторождения. Использование симулятора геологических процессов позволяет создать реалистичную архитектуру турбидитной системы. По результатам работ получена модель, которая отражает формирование элементов глубоководных конусов выноса ачимовских отложений и может быть использована для дальнейшего геостатистического моделирования фаций и петрофизики. Полученный результат согласуется с данными сейсмофацильного анализа и бурения. Данный метод открывает положительные перспективы для более надежного создания геологических моделей.

- Ходус Виктория «Инженерно-геологические и гидрогеологические положения обеспечения длительной устойчивости Церкви во имя иконы Божией Матери «Милующая» после ее реконструкции и реставрации», Санкт-Петербургский горный университет.

Работа посвящена инженерно-геологическим и гидрогеологическим исследованиям для обеспечения длительной устойчивости Церкви во имя иконы Божией Матери «Милующая» после её реконструкции и реставрации.

В докладе приводятся конструктивные особенности рассматриваемого храма – каменное здание с пятиглавием на ленточных

фундаментах различной ширины, выполненные из постелистого бута путиловского известняка. Особое внимание уделяется грунтам основания церкви, приуроченных к склоновой части погребенной долины и представленных четвертичными отложениями – межморенными, ледниковыми (осташковской мореной), озерно-ледниковыми и озерно-морскими (литориновыми) образованиями, перекрытых техногенными грунтами. При этом коренные породы – верхнекотлинские глины венда, залегают на глубине 35,9-38,5 м.

Изучение гидрогеологических особенностей площадки церкви позволило установить, что в формировании химического состава грунтовых вод, характеризующегося, как правило, высокой величиной минерализации, принимает активное участие эксплуатация водолазной башни военного морского ведомства. Отмечалось, что напор вышеуказанной башни в 25 метров обеспечил снижение загрязненности воды. Однако, несмотря на это, результаты замеров величины кислотно-щелочного потенциала в полевых условиях показали слабощелочную среду, что связано с растворением и выносом щелочноземельных элементов. Так, например, концентрация ионов магния в отобранных пробах в 4 раза превышала концентрации прошлых лет. Помимо этого, автор отмечает, что в подземных водах было зафиксировано повышенное содержание органической компоненты по величине перманганатной окисляемости (19,2-20,1) мгО₂/дм³.

На основании приведенных исследований автор делает вывод о том, что в условиях квазиестественного режима грунтовых вод на площадке церкви будет происходить постепенный рост содержания органических и неорганических компонентов, увеличение минерализации воды, что будет сопровождаться также ростом численности микроорганизмов, учитывая состояние канализационной системы. Отмечается, что указанные процессы будут отражаться на устойчивости конструкционных материалов в новых гидрогеологических условиях. В связи с этим, для прогноза длительной устойчивости церкви автор доклада предлагает организацию и проведение комплексного мониторинга, в состав которого должны входить наблюдения и контроль за состоянием объекта и компонентов подземной среды: контроль гидродинамического, гидрохимического режимов

грунтовых вод по режимной сети гидрогеологических скважин; биохимические исследования и наблюдения за газообразованием и ростом микробной массы, а также развитием биокоррозии строительных материалов; геодезические наблюдения по поверхностным реперам и наблюдения за развитием деформаций несущих конструкций собора с помощью современных 3D-систем.

В номинации «Лучший студент магистратуры»:

- **Тимофеева Анастасия** «Применение нейронных сетей в Python для исследования пористости по скважинам на основании сейсмических данных», Казанский (Приволжский) федеральный университет.

Пористость пород-коллекторов является важным элементом в оценке запасов углеводородов в залежах, поэтому задача повышения точности информации о пористости сохраняет актуальность. При этом оценка пористости является процедурой, достоверно выполняемой на основе скважинных данных в непосредственной их близости, но сложно реализуемой в межскважинном пространстве. В работе рассмотрен метод построения объемной модели пористости на основе совместного анализа сейсмических и скважинных данных. Метод реализуется с помощью сверточных нейронных сетей с обучением на данных с известной пористостью горных пород. Применение нейронных сетей в Python перспективно и актуально, позволяет повысить точность оценок с сокращением временных затрат на решение задачи интерпретации больших объемов геофизических данных. Автор демонстрирует результаты верифицированного независимыми скважинами анализа, полученная объемная модель распределения пористости может использоваться для уточнения строения коллектора и последующего геологического моделирования.

- **Ибрахим Мохаммед Абдалла Альшариф** «Выявление тектонической обстановки гранитов с использованием геохимии и микро-элементов: значение для гранитов Сыростанского массива (Южный Урал)», Российский университет дружбы народов.

Работа посвящена выявлению тектонической обстановки гранитов Сыростанского массива с использованием анализа редких и редкоземельных элементов. Актуальность исследования обусловлена

пониманием геологии региона и оценкой экономического потенциала разработки полезных ископаемых. В разделе результатов приведены дискриминационные диаграммы, показывающие тектоническую обстановку изучаемых гранитов. На них видно, что породы попадают в поле гранитов вулканических дуг. Работа выполнена на высоком научном уровне и имеет определенную практическую значимость.

- **Румак Александра** «Гидрогеологические проблемы инфильтрационных источников водоснабжения городского населения (на примере посёлка городского типа Пригорск республики Хакасия)», Томский политехнический университет.

Доклад посвящен весьма актуальной теме исследования инфильтрационного водозабора для обеспечения водами питьевого качества поселка городского типа Пригорск Республики Хакасия. Для изучения данного типа водозабора необходим комплексный подход, включающий учет взаимосвязи поверхностных и подземных вод. Новизна исследований заключается в применении методов дешифрирования и анализа космоснимков, по которым была проведена «увязка» изменений уровней на водохранилище с уровнями в скважинах Моховского водозабора. Личным вкладом автора является решение прогнозных задач по подбору оптимального уровня воды в водохранилище для питания водозабора, которое осуществлялось с помощью программного комплекса Processing Modflow.

Автором установлена прямая взаимосвязь изменчивости уровней в верхнем бьефе Красноярской ГЭС и определен оптимальный уровень для питания водозабора, который составил 240,46 м, соответствующий изменчивости положения береговой линии Моховского водозабора. Кроме того, автор применил гидродинамическое моделирование для прогнозирования работы водозабора в условиях изменения уровня воды в водохранилище.

Следует отметить актуальность представленной работы и серьезный научный уровень доклада.

- **Shang Niande** «Mineralogy and geochemistry of the Middle Jurassic coal from the Hexi Mine, Shenfu Mining Area, Ordos Basin: genetic indications of siderite », China University of Mining and Technology.

Доклад посвящен изучению химического состава сидерита в углях рудника Хекси с целью уточнения его источника и механизма обогащения. Актуальность исследования обусловлена тем, что изотопный состав сидерита и его связь с другими минералами позволяют определить осадочную среду. Результаты показывают, что образование сидерита связано с внедрением богатого железом раствора и обогащением CO_2 из-за активности анаэробных бактерий и воздействия кислой воды в восстановительной среде. Это может быть использовано для реконструкции условий образования и преобразования углей, а также прогнозирования их технических свойств. Следует отметить, что автором получены новые оригинальные результаты, которые имеют определенное практическое значение.

В номинации «Лучший молодой ученый»:

- **Мударисова Раушания** «Результаты построения трехмерной геологической модели Горского месторождения сверхвязкой нефти», Казанский (Приволжский) федеральный университет.

В работе выполняется трехмерное геологическое моделирование с использованием лабораторных исследований керна, что особенно актуально для определения наиболее перспективных участков залежи сверхвязкой нефти (СВН), представленных обоими литотипами и характеризующихся высокими значениями ФЕС на примере Горского месторождения. Петрофизические свойства пористой среды контролируются структурой пор и объемной связью между порами, которые могут варьироваться в широком диапазоне значений для одного типа. Это серьезная проблема при выполнении типизации пород, которая необходима для определения характеристик коллектора, при планировании разработки месторождения и повышении нефтеотдачи пластов. По результатам трехмерного моделирования установлено, что центральная часть органогенной постройки характеризуется самыми высокими значениями ФЕС. При этом отмечается некоторая тенденция ухудшения ФЕС по направлению к краям отдели из-за повышенной цементации. Также в гипсометрически пониженных зонах и по всей подошвенной части структуры пласта наблюдается ухудшение ФЕС, которое связано с сульфатизацией, кальцитизацией и уплотнением карбонатных пород.

Работа выполнена на высоком научном уровне и имеет практическое значение.

Доклады, получившие особую оценку жюри:

- **Бабенко Иван** «Природа повышенных содержаний элементов платиновой группы в нефти», Санкт-Петербургский горный университет.

Доклад посвящен изучению природы элементов платиновой группы и благородных металлов в составе нефтяных углеводородов, что является достаточно актуальным и перспективным направлением исследований. Работа выполнена с применением комплекса лабораторных методов исследований, которые включали в себя отделение благородных металлов от сопутствующих компонентов путем соосаждения на теллуре, атомную адсорбцию с автоматизацией в графитовой печи, спектрофотометрические исследования и пробирное концентрирование свинцом по методу неполного купелирования. Авторами были проанализированы содержания платинометаллических элементов в образцах нефтей и нефтепродуктов, отобранных с месторождений Западной Сибири, республики Коми, республики Татарстан и др. В результате проведенных исследований авторами установлено, что повышенные концентрации элементов платиновой группы и золота наблюдаются на месторождениях Волго-Уральской, Месопотамской и Североморской нефтегазоносной провинции. К числу основных возможных причин данного явления ими отнесены: ассимиляция нефтью; обогащение нефти металлами при гипергенезе; влияние близко расположенных массивов гипербазитов; контактово-метасоматические и мантийные процессы. Как отмечают авторы, последние три фактора оказываются мало изученными и требуют детального рассмотрения на примере конкретных месторождений. Работа представляет определенный научный и практический интерес.

- **Колесников Егор** «Перспективы нефтегазоносности Камско-Кинельской системы прогибов северо-восточного обрамления Волго-Уральской нефтегазоносной провинции», Санкт-Петербургский горный университет.

В своей работе автор рассматривает проблему перспектив нефтегазоносности северо-восточного обрамления Волго-Уральской

нефтегазоносной провинции. В значительной степени перспективы нефтегазоносности Волго-Уральской НГП обусловлены развитием фаций Камско-Кинельской системы прогибов, а, значит, в случае развития фаций ККСП появятся предпосылки проведения ГРП на нефть и газ в пределах исследуемого района. Для решения проблемы автором были проведены следующие исследования: 1) проанализирована история геологического развития Камско-Кинельской системы прогибов (ККСП); 2) во время полевого сезона на территории северо-восточного обрамления Волго-Уральской нефтегазоносной провинции был произведен отбор образцов из естественных обнажений с возрастной датировкой от позднего фамена до турне ($D_3fm_3 - C_{1t}$); 3) при лабораторном изучении образцов были выделены литогенетические типы пород, принадлежащие к различным фациальным зонам ККСП. В результате исследований автором была построена схематическая модель Камско-Кинельской системы прогибов для позднего фамена – турне ($D_3fm_3 - C_{1t}$), благодаря которой удалось уточнить площади распространения литолого-палеогеографических обстановок в северо-восточной части обрамления Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

- **Никонова Екатерина** «Выявление мерзлых толщ на шельфе Карского моря по данным электромагнитного зондирования», Санкт-Петербургский горный университет.

Многолетнемерзлые породы верхней части разреза дна северных морей относятся к числу потенциально опасных факторов для строительства инженерных сооружений на шельфе (нефтяных платформ, подводных добычных комплексов). Идентификация и картирование таких толщ необходимы для принятия оптимальных решений при освоении месторождений, что обеспечивает актуальность теме работы. В докладе представлены результаты полевых исследований, нацеленных на изучение мерзлых толщ шельфа; материалы получены с участием автора в ходе экспедиции «Плавучий университет» и являются новыми. Никонова Е.Н. продемонстрировала методику полевых исследований, обработки и интерпретации данных электромагнитного зондирования становлением поля в ближней зоне (ЗСБ), выполненных в акватории Карского моря. По результатам выделены области наличия линз многолетнемерзлых пород,

выполнены оценки мощности толщ, содержащих мерзлые породы, путем инверсии кривых кажущегося сопротивления в геоэлектрические разрезы. Оценки получены с учетом переменного удельного сопротивления водной толщи, которая измерялась в процессе исследований проточным методом. Проанализирована достоверность построенных геоэлектрических моделей, намечены проблемы и пути их решения. Автор имеет публикации по теме исследования, как в соавторстве, так и индивидуальные.

Лучшие доклады были отобраны для публикации в сборнике тезисов XVIII Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования».

Основными направлениями обсуждаемых на секции вопросов были:

- развитие научно-практических основ методологии поисков и разведки месторождений полезных ископаемых с применением современных экспериментальных исследований и инновационных цифровых технологий;

- изучение вещественного состава и строения минеральных индивидов и их агрегатов с использованием высокоточных методов исследований и интеллектуального анализа данных для выявления поисковых критериев на полезные ископаемые;

- развитие научно-методических основ технической минералогии руд цветных и благородных металлов;

- установление закономерностей локализации месторождений полезных ископаемых на основе комплексного анализа данных геохимических, минералого-петрографических, палеонтологических, геохронологических, геолого-структурных, геофизических и биогеохимических методов исследований;

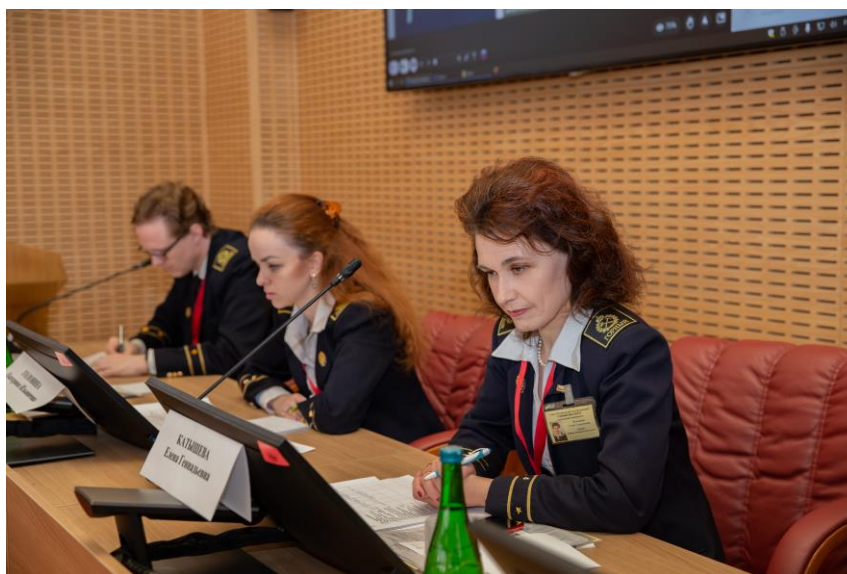
- разработка, параметрическое обеспечение и использование геолого-генетических, структурно-тектонических и палеогеографических моделей при решении задач, связанных с поиском, разведкой и оценкой запасов полезных ископаемых;

- развитие теории и практики применения современных геофизических методов при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых и решении различных инженерных задач;

7.7 Экономика устойчивого развития и глобальные инвестиционные тренды

Обсуждаемые вопросы:

- проблемы, связанные с влиянием на развитие российских компаний современных глобальных трендов, включая устойчивое развитие, "зеленую экономику", циркулярную экономику, энергопереход, цифровую экономику и другие;
- вопросы стратегического, операционного и проектного управления компаниями минерально-сырьевого и топливно-энергетического сектора;
- разработка и внедрение управленческого инструментария эффективного управления;
- различные аспекты рационального природопользования, в том числе, в Арктике и слабоосвоенных территориях;
- инновационные организационно-технические решения и экономическая оценка их эффективности;
- корпоративная социальная ответственность горных компаний;
- новейшие результаты научных исследований и практических достижений в области системного анализа и теории принятия решений для разработки эффективных систем управления объектами минерально-сырьевого комплекса.



Состав экспертной комиссии:

Председатель – Ильюшин Юрий Валерьевич, декан Экономического факультета.

Члены комиссии:

- Череповицын Алексей Евгеньевич, зав. кафедрой ЭОиУ;
- Катышева Елена Геннадьевна, доцент каф. ЭОиУ
- Головина Екатерина Ильинична, доцент каф. ЭОиУ
- Невская Марина Анатольевна, доцент каф. ЭОиУ
- Афанасьева Ольга Владимировна, доцент каф. САиУ
- Ильина Лариса Айдаровна, профессор, Самарский государственный экономический университет
- Дряхлов Владислав Олегович, доцент, Казанский национальный исследовательский технологический университет
- Коробова Елена Николаевна, декан факультета экономики и бизнес-управления, Витебский государственный технологический университет
- Кравченко Андрей Андрей Анатольевич, декан инженерно-экономического факультета, Донецкий национальный технический университет
- Шарнопольская Оксана Николаевна, зав. кафедрой, Донецкий национальный технический университет
- Романюк Наталья Владимировна, доцент, Донецкий национальный технический университет
- Кочура Илона Владимировна, профессор, Донецкий национальный технический университет
- Семенова Татьяна Валентиновна, доцент, Донецкий национальный технический университет
- Полякова Эллона Ильинична, профессор, Донецкий национальный технический университет

За время работы секции было заслушано 34 доклада.

Наиболее значимыми с научной точки зрения и достойными призовых мест экспертная комиссия секции выбрала следующие доклады:

В номинации «Лучший аспирант»:

- **Шабалова Анна Евгеньевна**, «Совершенствование методов управления проектными рисками горнодобывающих предприятий с применением имитационного моделирования», Санкт-Петербургский горный университет, Россия;

Актуальность темы исследования заключается в том, что с усложнением условий разработки месторождений нарастает неопределенность в проектных решениях. С ухудшением состояния минерально-сырьевой базы растет потребность в учете и анализе большого количества входных параметров при подготовке технико-экономического обоснования проектов. Эффективность управления проектными рисками может быть повышена за счет применения узкоспециализированного программного обеспечения.

В работе сформулированы направления внедрения методов имитационного моделирования в зависимости от цели имитации. Автором модернизирован алгоритм повышения эффективности управления проектными рисками путем вовлечения в него имитационной модели технологического процесса. Определены факторы, оправдывающие разработку имитационной модели на стадии подготовки проектно-сметной документации. Усовершенствован алгоритм управления рисками проекта при наличии имитационной модели.

Достоинством работы является верификация предложенного алгоритма путем создания имитационной модели отработки месторождения ангидрита. Работа обладает практической значимостью и элементами научной новизны.

- **Ефименко Анна Викторовна**, «Устойчивость нефтегазовой компании: системное видение, новый подход к исследованию, практические результаты», Донецкий национальный технический университет, Россия;

Актуальность темы исследования обусловлена повышенным интересом к проблеме системной устойчивости нефтегазовых компаний в условиях волатильности мирового рынка энергетики. Для нефтегазовых компаний Россия эта проблема приобретает острый характер в условиях санкций, изменения экспортных потоков и вызовов со стороны нетрадиционной энергетики.

Научная новизна исследования состоит в обосновании подхода к оценке устойчивости нефтегазовых компаний, основанной на теории экономических систем, в рамках которой компания рассматривается как многокомпонентная система, включающая объектную, средовую, процессную и проектную подсистемы, потенциалы которых обеспечивают устойчивость нефтегазовой компании. Для оценки устойчивости автором предложен индекс, агрегирующий обобщенные критерии устойчивости всех четырех типов подсистем. В работе выполнены расчеты значений данного индекса для крупнейших нефтегазовых компаний мира.

- **Губарь Елена Викторовна**, «Разработка финансово-экономических моделей объектов обращения с ТКО на территории Приволжского федерального округа», Самарский государственный технический университет, Россия;

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью экономического обоснования создания многофункциональных комплексов по обращению с твердыми коммунальными отходами, большая часть которых (90%), в условиях Российской Федерации, размещается на полигонах и отвалах, не подвергаясь переработке.

Научная новизна исследования заключается в обосновании возможности применения территориальных схем размещения ТКО для формирования многофункциональных комплексов по разделению и складированию отходов, а также в финансово-экономической модели для определения предельной стоимости обращения с твердыми коммунальными отходами.



- **Чжан Фань**, «Основные факторы, влияющие на торговлю нефтью между Россией и Китаем», Новосибирский государственный университет, Россия;

Актуальность. Китай и Россия имеют общую границу протяженностью 4300 километров, что дает им географическое преимущество для энергетического сотрудничества. В последние годы Китай и Россия добились прогресса в энергетическом сотрудничестве в области импорта и экспорта, прямых иностранных инвестиций, научных и технологических исследований и разработок. Это исследование изучает факторы, влияющие на нефтяное сотрудничество между Китаем и Россией, путем создания модели гравитации торговли.

Автор использует гравитационные модели, представляющие собой тип регрессионной модели, используемой для анализа двусторонней торговли. Благодаря текущей торговле нефтью между Китаем и Россией торговля нефтью между двумя странами быстро развивается, и объем торговли увеличивается из года в год.

Автор утверждает, что возможными значимыми факторами являются численность населения обеих стран, мировая цена на нефть, обменный курс и степень санкций, введенных Европой и США в отношении России.

Научная новизна. Это исследование предоставляет новые идеи и предложения для Китая и России по укреплению торговли нефтью и сотрудничества. Одним из основных недостатков является то, что

количество данных, которые можно собрать, невелико, что в определенной степени снижает достоверность результатов гравитационной модели.

В качестве рекомендаций интересно было бы проанализировать будущие проекты, пока не реализованные между Россией и Китаем с точки зрения понимания развития моделей экономической устойчивости в данном сегменте, а также модели хозяйственно-экономического взаимодействия, не только в области купли-продажи, но и в сегменте переработки углеводородного сырья.

В номинации «Лучший студент бакалавриата выпускного курса»:

- **Игнатенко Анастасия Андреевна**, «Априорное ранжирование факторов аварийного простоя экскаваторного парка», Санкт-Петербургский горный университет, Россия;

Тема доклада актуальна, поскольку на сегодняшний день сфера добычи минерально-сырьевой продукции является основополагающим фактором на мировом рынке, а также является одним из основных направлений экономики России. Своевременная и правильная оценка производственных характеристик добычных предприятий позволяет оперативно реагировать на потенциальные риски и в результате поддерживать стабильные показатели добычи.

Доклад посвящён методам применения теории системного анализа при решении проблем в минерально-сырьевой сфере деятельности отечественных предприятий, на примере горнодобывающего предприятия при добыче угля открытым способом (угольного разреза РУ "Новошахтинское" ООО "Приморскуголь").

В работе приведены примеры применения методов и принципов моделирования, рассматриваемых в теории системного анализа и управления. Автор приводит результаты многофакторного прогнозирования изменения годовых показателей горнодобывающей компании, и на основе полученных данных производит анализ факторов, оказывающих влияние на данный показатель. Также производится математическое моделирование одного из подразделений данной компании с целью оптимизации его работы и повышения продуктивности.

- **Жумажан Гулим**, «Доходы от развития добычи метана как основного полезного ископаемого», Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Республика Казахстан;

Метан, содержащийся в угольных пластах, на протяжении длительного времени рассматривался как фактор, негативно влияющий на интенсивность добычи угля. В настоящее время метан может рассматриваться в качестве попутного продукта при разработке угольных месторождений. В этой связи актуальность темы исследования не вызывает сомнений.

Автор отмечает, что использовать метан как попутное минеральное сырье позволяет дегазация угольных пластов. В качестве научной новизны исследования можно отметить утверждение автора о том, что использование метана для производства тепла и электроэнергии на собственные нужды шахты, позволяет снизить себестоимость добычи угля.

- **Хадарик Елена Михайловна**, «Перспективы развития циркулярной экономики в Республике Беларусь», Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь;

Актуальность. За последние три десятилетия «зеленая» экономика не только заняла центральное место в глобальной повестке дня, но и выступает активным драйвером экономического роста, содействуя достижению целей устойчивого развития. В Республике Беларусь данному направлению также уделяется особое внимание. Одним из способов достижения поставленных целей является переход к циркулярной экономике, которая указана в качестве одного из приоритетов политики государства в Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года.

Автором было проведено он-лайн анкетирование среди 53 предприятий Витебской области. Треть респондентов (28,3 %) указала, что производственные процессы выстроены по традиционной (линейной) модели, которая базируется на принципе «добывай, производи, выбрасывай», что приводит к постоянному увеличению нагрузки на окружающую среду. Большинство предприятий-участников опроса (60,4 %) имеют переходную модель, которая в большей степени базируется на

линейных подходах к организации производственных процессов, с внедрением отдельных элементов замкнутого цикла.

Научная новизна. Преобразование реализуемой в настоящее время линейной экономики в циркулярную экономику поможет решить следующие задачи: снизить рост потребности в первичном сырье; повысить эффективность производства; создать новые рабочие места на региональном уровне; поддержать международную конкурентоспособность национальной экономики; обеспечить устойчивый экономический рост; сохранить благоприятную окружающую среду.

Практическая значимость. В Беларуси есть эффективные примеры внедрения циркулярных бизнес-моделей. Знания о циркулярной экономике и передовых практиках ее применения как в мире, так и в Беларуси у традиционных и переходных предприятий являются недостаточными, что несомненно ограничивает возможности их более широкого внедрения.

Внедрение циркулярной экономики является приоритетной задачей во многих странах мира. Автором проведен экспресс-анализ общей ситуации в этом вопросе в Республике Беларусь, выявлены основные тенденции и проблемы. Но кроме популяризации такого подхода на ключевых предприятиях необходима государственная поддержка и разработка национальных стимулирующих программ.

- **Чжан Ян**, «Зеленые» слияния и поглощения и инновации в «зеленых» технологиях: стимулирование количества или качества?», Китайский горно-технологический университет, Китай;

Актуальность. Все большее число предприятий, сильно загрязняющих окружающую среду, с энтузиазмом участвуют в экологически чистых слияниях и поглощениях Green merger and acquisition (GMA), но их влияние на инновации в области экологически чистых технологий (экоинновации) еще предстоит изучить.

Для анализа автором был использован поэтапный метод PSM-DID, осуществленный с 2007 по 2020 год вручную.

Получение государственной поддержки в виде налоговых преференций и льгот при внедрении «зеленых» технологий является сложной задачей, требующей экспертных оценок, так как затрагивает значимые сектора национальной экономики.

Рекомендуем более подробно остановиться на методике исследований, указать по возможности фактический материал по исследуемой тематике.

В номинации «Лучший студент магистратуры»:

- **Дорожкина Ирина Петровна**, «Улавливание, хранение и использование углекислого газа: оценка эффективности применения технологий в нефтегазовых компаниях в условиях энергетического перехода», Санкт-Петербургский горный университет, Россия;

Актуальность работы обусловлена тем, что в настоящее время на долю энергетического сектора приходится около 30 % от общего объема выбросов парниковых газов в атмосферу. В данной ситуации нефтегазовые компании должны формировать новые стратегии, направленные на сбалансированное экологическое развитие. Одним из перспективных направлений является комплекс технологий секвестрации и использования CO₂ – CC(U)S.

Автором работы на примере конкретного месторождения проведена оценка экологических, технологических и экономических показателей эффективности применения закачки уловленного CO₂ в нефтенасыщенные пласты в качестве агента с целью увеличения нефтеотдачи. Доказана экологическая, технологическая и экономическая эффективность применения предлагаемой технологии. Работа обладает практической значимостью.



- **Домахина Юлия Андреевна**, «Разработка подхода к эффективному формированию логистических комплексов предприятий

горно-химической промышленности», Университет науки и технологий МИСИС, Россия;

Актуальность темы исследования не вызывает сомнений, поскольку в настоящее время, в условиях масштабных геополитических ограничений, развитие и эффективная работа транспортной инфраструктуры являются важными факторами социально-экономического роста страны, а разработка подхода к эффективному формированию логистических комплексов является важной задачей для всех отраслей экономики, включая горно-химическое производство.

Научная новизна работы заключается в применении современных аналитических инструментов Big Data и Machine Learning, что позволило обработать и проанализировать большие объемы данных, связанных с логистикой горно-химических предприятий и, как следствие, использовать данную информацию для оптимизации бизнес-процессов.

Вклад автора очевиден и заключается в выявлении и систематизации факторов, оказывающих влияние на формирование логистических комплексов горно-химических предприятий; формировании методики оценки эффективности логистических комплексов горно-химических предприятий.

- **Сума Секу**, «Анализ особенностей и перспектив производства алюминия в мире и в России», Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе, Россия;

В настоящее время алюминий широко используется в интенсивно развивающихся высокотехнологичных отраслях промышленности. По масштабам производства и потребления алюминиевая промышленность занимает первое место среди подотраслей цветной металлургии. Стадии алюминиевого производства сегодня можно рассматривать как самостоятельные отрасли промышленности. В связи с этим актуальность исследования, посвященного оценке перспектив развития алюминиевой отрасли с точки зрения рационального использования минеральных ресурсов, не вызывает сомнения.

Элементом научной новизны можно считать вывод автора о наличии существенного территориального разрыва между основными стадиями производства алюминия. Различия в географии добычи бокситов и

производства алюминия приводят к высокой энергоёмкости последнего. Вклад автора заключается в проведении анализа мирового рынка бокситов, глинозема и алюминия; оценке эффективности деятельности российских алюминиевых компаний. Автор приходит к выводу о низкой вероятности полного импортозамещения по сырью для производства алюминия в России и предлагает в качестве решения проблемы использование привозного бокситового сырья.

В номинации «Лучший молодой ученый»:

- **Напольских Дмитрий Леонидович**, «Многоуровневая интеграция экономического пространства и синхронизация процессов инновационного развития российских регионов на основе модели формирования инновационного гиперкластера в области недропользования», Поволжский государственный технологический университет, Россия;

Актуальность темы исследования: Угрозы национальной безопасности Российской Федерации в условиях глобальной дезинтеграции определяют необходимость формирования внутренних процессов отраслевой интеграции и согласованности инновационного развития для создания цепочек дополнительной стоимости компаниями минерально-сырьевого и топливно-энергетического сектора.

Научная новизна исследования состоит в обосновании синхронизации процессов экономического развития как сквозного процесса, а также в определении и описании уровней синхронизации и типов гиперкластеров (инновационные гиперкластеры ресурсосберегающей и устойчивой промышленности, инновационные гиперкластеры цифровых зелёных технологий).

7.8 Информационно-телекоммуникационные технологии и цифровая трансформация

Обсуждаемые вопросы:

- цифровизация и автоматизация технологических процессов в металлургии и горном деле, нефтепереработке и машиностроении;
- цифровые логистические комплексы, и компьютерные тренажёры;
- промышленные мехатронные системы и робототехника;
- интеллектуальные энергосберегающие технологии;
- информационные технологии и кибербезопасность в минерально-сырьевом комплексе;
- системный анализ, управление в организационных системах, статистика.



Состав экспертной комиссии:

Горный университет: декан ФПМС **Петров П.А.**, научный руководитель проекта УНЦ ЦТ **Бойков А.В.**, доцент кафедры ИиКТ **Ильин А.Е.**, доцент кафедры ИиКТ **Косовцева Т.Р.**, заведующий кафедрой АТПП **Кульчицкий А.А.**, доцент кафедры САиУ **Мартиросян А.В.**, доцент кафедры АТПП **Федорова Э.Р.**

Внешние эксперты: профессор Саратовского государственного технического университета им.Гагарина **Ю.А. Шульга Т.Э.**; профессор

НИТУ "МИСИС" **Черепецкая Е.Б.**; директор института прикладных информационных технологий ФГБОУ ВО "ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова" **Алисултанова Э.Д.**; заведующий кафедрой НИТУ "МИСИС" **Коржов Е.Г.**; заместитель генерального директора по образовательным проектам ООО «РТСИМ» **Сапаев О.И.**; руководитель группы метрологии ООО "Балтийский Химический Комплекс" **Моисеев С.И.**; заведующий лабораторией АО "Союз ЦМА" **Оксенгойт-Грузман Е.А.**; профессор МГУ имени М.В. Ломоносова **Вершинин А.В.** (онлайн); доцент Томского политехнического университета **Тимофеев В.Ю.** (онлайн).

За время работы секции было заслушено 34 доклада.

Наиболее значимыми с научной точки зрения и достойными призовых мест экспертная комиссия секции выбрала следующие доклады:

- В номинации «Лучший аспирант»:

- Кандинский Владимир Александрович. «Цифровые технологии оптимизации управления процессами переработки углей для предотвращения негативного воздействия на окружающую среду», ФИЦ УУХ СО РАН, Россия.

Работа является прекрасным примером того, как современные цифровые технологии могут помочь решить сложные проблемы экологии.

Тема добычи и транспортировки угля остается актуальной до сих пор. Несмотря на высокую степень изученности, в данной предметной области есть огромное количество возможных направлений исследований.

Авторы грамотно и доступно изложили важность проблемы возможного негативного воздействия на окружающую среду при транспортировке угля. В работе также содержится описание некоторых конкретных решений, предложенных авторами, которые были проверены на практике. Это делает работу еще более практико-ориентированной. Адекватность полученных результатов подтверждается апробацией не только на научных мероприятиях, но и внедрением в производство ряда крупных профильных предприятий.

- Пайор Владимир Алексеевич. «Система технического зрения для мониторинга расплава в левитационных печах», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

В работе рассматриваются возможности совершенствования левитационного способа расплава посредством технологий компьютерного зрения. Описанный способ плавки разработан достаточно давно, но современные технологии позволяют значительно повысить его эффективность. Особые преимущества способа левитационной плавки состоят в том, что появляется возможность избежать загрязнения расплава материалом тигля или другими материалами, которые в случае других способов находятся в контакте с расплавом. Левитирующий расплав находится в контакте лишь с окружающей атмосферой, в случае которой речь может идти, например, о вакууме или защитном газе.

Для повышения эффективности рассматриваемого процесса автором предлагается применение технологий компьютерного зрения для управления положением расплава. Выбранное направление исследований отлично аргументировано и представляется очень перспективным для выбранной предметной области. Теоретический материал в работе изложен логично и последовательно. Необходимо дополнительно обратить внимание на разработанное устройство, способное обеспечивать левитацию материала. Самостоятельное создание такого экспериментального образца, безусловно, является большим достижением.

В качестве рекомендаций автору предлагается рассмотреть возможность конструктивного изменения устройства, путем добавления электромагнитных элементов в нижнюю часть конструкции (под позицией потенциального положения расплава). Добавление дополнительного источника электромагнитного поля может позволить обеспечивать корректировку положения расплава в дополнительной плоскости.

- Шестаков Алексей Константинович, Николаев Михаил Юрьевич. «Разработка автоматической системы сбора и обработки данных алюминиевого электролизера с использованием многофункционального пробойника и системы технического зрения», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

В работе рассматриваются вопросы разработки системы сбора и обработки данных алюминиевого электролизера с помощью технического зрения с распределенной структурой на основе нейронной сети и системы питания глиноземом.

Актуальность исследования подтверждается исследованием и разработкой подобной системы технического зрения ОК РУСАЛ для электролизеров Содерберга. Измерение технологических параметров

электролизера осуществляется вручную и с большим интервалом между измерениями. Трудности внедрения автоматических систем контроля заключается в невозможности использования большинства датчиков и технических решений в связи с агрессивной средой процесса электролиза. Цель выполняемых исследований – повышение эффективности управления процессом электролиза за счет разработанной системы сбора и обработки данных.

Авторы предлагают решение, позволяющее осуществлять измерение уровня электролита в автоматическом режиме без необходимости разгерметизации ванны во время измерения, при помощи установленного лазерного дальномера внутрь цилиндра пробойного устройства АПГ. На основе этих данных возможен пересчет необходимой порции глинозема.

Представлено описание разработанной система технического зрения на основе нейронной сети с целью обнаружения видимых выбросов в электролизном цехе вследствие нарушения сплошности криолит-глиноземной корки и разгерметизации ванны.

Для сбора массива обучающей выборки был разработан лабораторный стенд, состоящий из макета электролизера, камеры и генератора дыма. В качестве исполнительного устройства в системе применяется одноплатный компьютер NVIDIA Jeton Nano. Обученная нейронная сеть обладает высокой точностью, что подтверждает возможность ее использования для распознавания видимых выбросов опасных веществ в условиях производства.

- Пупышева Елена Александровна. «Совершенствование автоматизированной системы управления противоточной промывки красного шлама глиноземного производства на основе предиктивной модели», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

В работе автора представлено обоснование создания и использования экспертной системы для процесса сгущения и промывки красных шламов на основе численной модели. Исследуемые процессы сгущения и промывки являются частью схемы получения глинозема из бокситов методом параллельного Байер-спекания. Целью исследования является разработка экспертной системы в качестве веб-сервиса для расчета целевых параметров процесса сгущения и промывки на основе численной модели. Цель исследования была выполнена, в результате был реализован прототип с упрощенным пользовательским интерфейсом для

визуализации работы алгоритма по сгущению красного шлама в присутствии флокулянта.

В качестве рекомендаций хотелось бы отметить необходимость ознакомления автора с таким видом систем, как системы поддержки принятия решений (<https://habr.com/ru/companies/ods/articles/359188/>). Если экспертные системы являются своеобразной базой знаний, хранящей заранее определенный набор конечных состояний системы и соответствующих решений, то автором предлагается разработка инструмента моделирования, что подразумевает обработку новых, поступающих данных и моделирования текущего или будущего состояния системы. Для реализации данных целей СППР выглядят гораздо более перспективным инструментом реализации.



- Иванов Владислав Викторович. «Макет энергоэффективной сенсорной системы с использованием группового преобразования сигналов для сети Интернета вещей в горнодобывающей промышленности», Уфимский университет науки и технологий, Россия.

Работа посвящена проблематике создания энергоэффективных сенсорных систем. Автор представляет разработку и тестирование оригинального макета системы из массива датчиков. Выбор данного метода обусловлен тем, что сенсорные системы, использующие показания с массива однотипных дешевых датчиков, показывают себя лучше, чем системы с одним дорогим прецизионным датчиком.

Научная новизна работы заключается в разработке нового метода группового преобразования сигналов для считывания и обработки информации, передаваемой по сети Интернета вещей. Этот подход позволяет уменьшить объем передаваемых данных и, следовательно, снизить энергопотребление системы.

Авторы также описывают архитектуру макета системы и приводят результаты проведенных тестов. Автору рекомендуется дополнить исследование результатами сравнения разработанного макета с другими аналогичными системами на рынке.

В целом, представленная работа является интересной работой в области разработки энергоэффективных сенсорных систем. Результаты тестирования макета подтверждают высокую эффективность метода группового преобразования сигналов и его применимость в горнодобывающей промышленности.

В номинации «Лучший студент специалитета выпускного курса»:

- Степанов Георгий Дмитриевич. «Технология создания цифрового двойника гильз кристаллизаторов машин непрерывного литья заготовок на основе лазерной ультразвуковой диагностики», Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», Россия.

В условиях сложившейся экономической ситуации тенденция импортозамещения приобретает значительную актуальность для стабильной работы производств, расположенных на территории Российской Федерации. В работе рассматривается процесс непрерывной разливки заготовок стали, при этом кристаллизатор выполняет одну из самых важных функций и формирует слиток заданного сечения. Гильза является главным расходным материалом, именно в ней формируется оболочка заготовки. Напрямую от конструкции сечения гильзы зависит качество заготовок и максимальная скорость разливки, что, в свою очередь, влияет на весь производственный процесс.

В представленном исследовании рассматривается процесс создания цифровой параметрической модели конструкции гильз с использованием лазерного ультразвукового метода, который имеет разрешение до 50 мкм в прокатной меди, что позволяет воссоздать внутренний рельеф изделия с достаточной точностью.

Автором по результатам представленного исследования была построена

параметрическая модель гильзы для машины непрерывного литья заготовок. Полученная модель позволяет не только воссоздать геометрические параметры оригинала, но и моделировать процесс теплообмена в гильзе при розливе стали.

Данное исследование может быть полезным для построения цифровых 3D моделей деталей со сложной геометрией внутреннего пространства. Такая модель может быть использована при моделировании поведения изделий при различных воздействиях и оценки их остаточного ресурса. В рамках научных направлений данное исследование дает возможность проводить моделирование методом конечных элементов на моделях изделий, которые находятся или поступят в производство

В номинации «Лучший студент бакалавриата выпускного курса»:

- Бакиев Роберт Рафаэлевич. «Разработка геоинформационной системы мониторинга и прогнозирования уровней воды на стационарных гидропостах республики Башкортостан», Уфимский университет науки и технологий, Россия.

Актуальным на сегодняшний день является исследование прогнозирования уровней воды, анализ существующих систем, а также описание структуры геоинформационной системы мониторинга и прогнозирования паводковой ситуации в Республике Башкортостан.

Целью представленной работы является разработка геоинформационной системы мониторинга и прогнозирования уровней воды на стационарных гидропостах Республики Башкортостан с применением механизмов искусственных нейронных сетей, которая позволит соответствующим службам, а также местному населению своевременно получать актуальную, оперативную и достоверную информацию о паводковой обстановке в регионе.

Автором разработана ГИС состоящая из нескольких компонентов: Искусственная нейронная сеть, База данных, Программный интерфейс и Пользовательский веб-интерфейс.

В качестве результата проделанной работы автор представляет программу ГИС мониторинга и прогнозирования уровней воды, которая прошла апробацию сопровождения паводка в Республике Башкортостан в период весеннего половодья в 2023 году. Проведенный анализ позволил вычислить погрешности при выполнении прогнозов для гидропоста,

расположенного на реке Белая в городе Уфа, средняя относительная ошибка составила 6,57%.

Представленные тезисы имеют актуальность, научную новизну и практическую значимость однако тезисы рекомендуется оформить в соответствии с требованиями и структурировать работу.

- Кисельник Олег Юрьевич. «Аналитический комплекс анализа химического состава аглошихты в потоке», Донбасский государственный технический институт, Россия.

Работа посвящена разработке аналитического комплекса анализа химического состава аглошихты от момента отбора пробы до анализа в заводской лаборатории. Данная работа преследует цель разработки высокоэффективного аналитического комплекса анализа химического состава аглошихты на все необходимые элементы, в динамическом диапазоне изменения концентраций и с полным временным циклом не более 10 минут.

Авторы провели глубокий литературный и патентный поиск, проанализировали процесс проведения лабораторных и промышленных испытаний отдельных узлов и систем. По результатам предварительной работы был сформулирован концепт высокоэффективного аналитического комплекса и выделены основные элементы химического состава аглошихты, такие как MgO, Al₂O₃, SiO₂, CaO, P, S, Mn, Fe. Предлагаемая методика представляет собой совокупность взаимоувязанных друг с другом подсистем пробоподготовки, контрольно-измерительной части, управляющих алгоритмов локального уровня и основной подсистемы управления. Процесс обмена информацией и связь с другими производственными объектами наглядно отражена на представленной авторами схеме, выполненной очень качественно и наглядно.

На основе рассматриваемой работы видна глубокая проработка и высокая степень реализации предлагаемого решения, однако сложно оценить личный вклад автора, что несколько не уменьшает важность и новизну предлагаемого решения. Авторы отмечают, что их разработка в отличии от аналогов определяет концентрации тяжелых и легких элементов с минимальной погрешностью за короткий промежуток времени, а при незначительных доработках может быть использован на различных предприятиях горнодобывающей и горноперерабатывающей индустрии.

- Воронин Роман Павлович. «Аппаратно-программное решение для оценки возможности использования оптических свойств хибинского апатита для его идентификации в минеральной смеси», Филиал Мурманского арктического государственного университета в г. Апатиты, Россия.

Работа посвящена разработке аппаратно-программное решение, направленного на поиск признаков оперативной идентификации Хибинского апатита в минеральной смеси с помощью цифровых технологии. В данной работе авторы применяют относительно молодую и перспективную технологий бесконтактного измерения и контроля - машинное зрение. В связи с имеющимися минералого-технологическими свойствами минералов и пород (апатитсодержащие руды и примеси), наиболее широко встречающихся в Хибинском массиве.

Авторы выдвинули гипотезу о возможности идентификации минеральных включений по цвету и люминисцентной способности минерала. Для регистрации необходимых параметров минерала авторы решили использовать источники как видимого излучения, так и дополнительно снабдить систему источниками ультрафиолетового спектра. Такой подход позволяет повысить точность идентификации, так как ряд минералов схож в видимом спектральном диапазоне (по цвету), но различен в ультрафиолетовом.

Разработанный авторами алгоритм содержит все основные этапы обработки и анализа изображений, такие как бинаризация, фильтрация, сегментация, анализ и интерпретация изображения. Кроме это авторы реализовали алгоритм в виде программного обеспечения, что говорит о высокой квалификации разработчиков.

Авторы отмечают, что их разработка не заканчивается, а в дальнейшем будет продолжена за счет внедрения нейронных сетей для идентификации минеральных включений, относящихся к различным разновидностям апатитовой руды и вмещающих ее пород. Возможны также и аппаратные доработки комплекса в результате использования 2 источников ультрафиолетового излучения разными длинами волн, что положительно скажется на надежности определения минералов за счет выявление дополнительных признаков.

- Морохина Дарья Дмитриевна. «Разработка энергоэффективного датчика контроля положения задвижки», Поволжский государственный технологический университет, Россия.

В представленной работе рассмотрен процесс разработки энергоэффективного датчика контроля положения задвижки. В качестве первичного сенсора рассмотрен датчик, который состоит из трёхосевого акселерометра и магнитометра.

На сегодняшний день разработка интеллектуальных энергоэффективных устройств является актуальной задачей. Проектирование, автономных и энергонезависимых датчиков, составляющих систему промышленного интернета вещей предприятия, предоставляет новые возможности в области интегрированных цифровых решений.

В работе автор провел исследования и анализ существующих систем и контрольно-измерительных приборов. Указаны недостатки существующих устройств и пути их решения. Так же в работе приводится исследование параметров и средств регистрации первичных значений с целью определения основных требований к энергоэффективному устройству. В качестве результата автор приводит разработку адаптивного алгоритма первичной настройки и работы устройства, структурную схему датчика контроля положения задвижки, а также решение для натурных экспериментов.

Представленная работа соответствует требованиям, предъявляемым к тезисам, имеет актуальность и научную новизну.

В номинации «Лучший студент магистратуры»:

- Солопекин Дмитрий Андреевич. «Практические пути применения прогностических моделей распознавания объектов», Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., Россия.

В работе рассматривается решение задачи анализа дорожных знаков в качестве примера реализации прогностической модели с объявленной ценностью приоритета. Анализ дорожных знаков, как часть группы объектов анализа в реальном времени, представляет актуальность вследствие активного развития и совершенствования автономного транспорта.

Для проведения экспериментов по обучению модели был выбран срез по определённому набору данных, состоящему из 1842 изображениями. Общее число классов, представленных на обучающей выборке, составило 146.

Автором был проведён анализ метрик для определения качества экспериментальной модели для распознавания дорожных знаков. Произведено исследование представляемого набора трансферных моделей (начальных весов). Автор утверждает, что согласно результатам экспериментальной проверки на изображениях, выбранных случайным образом из сети, были получены высокие показатели качества модели в соответствии с проводимым визуальным анализом.

- Аристов Артем Игоревич. «О виртуальном тренажере-нейросимуляторе (ВТ) для решения задач нефтегазовой геофизики», Тюменский индустриальный университет, Россия.

В представленной работе приводится описание виртуального тренажера, позволяющего геофизикам более эффективно осваивать нейросетевые технологии. Он обеспечивает консультационную поддержку и обучение, и, таким образом, предоставляя инструмент для решения различных задач.

Использование методов нейросетевого анализа является актуальным. Данный подход является перспективным для решения геологических проблем с помощью геофизических данных. Новизна виртуального тренажера базируется на системном анализе процесса решения задач нефтегазовой геофизики и заключается в 3-х элементной архитектуре, обеспечивающей интерактивность процесса с использованием методов нейросетевого анализа и специальных цифровых полигонов.

Автором был выполнен обзор современных средств моделирования для разработки виртуальных тренажёров и нейросетевых моделей, однако отмеченные недостатки являются субъективными. Рекомендуется сформировать перечень конкретных преимуществ и недостатков представленных программных пакетов и произвести аналитическое сравнение. Обзор ПО переместить в раздел актуальность. В разделе методы привести описание конкретных методов и инструментов разработки тренажера. В результатах привести описание полученного тренажера и убрать лишнюю информацию (например о докладах и выступлениях на конференциях и т.п.)

В качестве результата работы автором приводится построение тестового варианта виртуального тренажера. Однако в работе не приводится описание самого тренажёра, его отличительных особенностей и преимуществ над существующими системами. В целом можно отметить, что представленные тезисы имеют актуальность и научную новизну.

- Моргунов Владимир Викторович. «Программная модель зоны декарбонизации трубчатой вращающейся печи для спекания нефелиновой шихты с известняком», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Работа посвящена моделированию трубчатых вращающихся печей для спекания нефелиновой шихты с известняком при производстве глинозема.

Актуальность исследования связана с совершенствованием систем управления вращающейся печи. В качестве направления совершенствования выбрано использование APC-технологии, предполагающей использование предиктивной модели в процессе управления либо в качестве советчика оператора, либо же в автоматическом режиме.

В работе приведена одномерная тепловая модель зоны декарбонизации, выполненная на языке программирования Python. Алгоритм расчета предусматривает разделение печи на N элементов вдоль ее оси и построение профиля изменения высоты «постели» по формулам Kramers и Croockewit. В коде программы реализуется расчет коэффициентов обзора по методике «Crossed-string method». Для расчета газовой фазы использован массив справочных данных, представляющий оцифрованные автором данные номограмм. Дальнейшее развитие модели связано с более точным описанием процессов и переходом на квази 3D-расчет.

- Николаев Михаил Юрьевич. «Комплексная система обнаружения дефектов грузоподъемных канатов». Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Актуальность работы связана с тем, что основным видом контроля состояния канатов остается визуальный осмотр, что подразумевает непосредственное участие человека, который является источником субъективных погрешностей. Использование магнитных методов контроля позволяет исключить субъективный человеческий фактор, но при их использовании дефекты выявляются только на стадии значительных повреждений.

Предложенным решением является создание системы контроля, основанной на техническом зрении. В работе предложен алгоритм обработки измерительной информации, основанный на сочетании традиционных методов обработки изображений - фильтрации и

бинаризации изображения с использованием библиотеки OpenCV с последующим детектированием и локализацией повреждений при помощи нейронных сетей с использованием фреймворка Tensorflow 2 и моделей efficientdet d2.

Проведенные экспериментальные исследования на образцах канатов с двумя типами повреждений показывают возможность повышения достоверности контроля до 80–89 % по локализации и классификации дефектов.

В качестве перспективного направления исследования в работе предложено создание комбинированных систем контроля, реализующих как магнитный, так и оптический способ контроля.

В номинации «Лучший молодой ученый»:

- Мельниченко Илья Ашотович. «Геоинформационное моделирование структур пространственных данных, полученных в результате неинвазивных методов исследования на основе мюонографии». Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», Россия.

Работа раскрывает актуальную тему исследования новых методов получения информации внутренней структуре объектов.

Особое внимание в работе уделено применению методу мюонографии для анализа объектов культурного наследия. Исходя из результатов экспериментов, автор показал, что предлагаемый метод геоинформационного моделирования структур пространственных данных может быть применен в широком спектре научных и практических задач. Успешный пример геомоделирования памятника архитектуры (строительного объекта) показывает интересные перспективы применения предложенного метода для природных объектов.

Таким образом, представленная работа является полезным вкладом в развитие науки и технологий, связанных с неинвазивными методами исследования пространственных данных. Методика геоинформационного моделирования структур, предложенная авторами, может стать важным инструментом для проведения исследований в геологии, гидрологии, экологии и других науках, предполагающих анализ большого объема пространственных данных.

7.9 Инновации и перспективы развития горного машиностроения

Секция 8 «Машиностроение» была проведена в смешанном (очном и заочном) формате. Председатель секции 8 «Машиностроение» - декан механико-машиностроительного факультета Горного университета профессор В.В. Максаров, секретарь секции - заместитель декана ММФ по научной работе и аспирантуре, доцент кафедры машиностроения А.Д. Халимоненко.



Экспертная комиссия состояла из следующих представителей высших учебных заведений и ведущих предприятий машиностроительного комплекса:

- заведующий кафедрой машиностроения Санкт-Петербургского горного университета, профессор Жуков Иван Алексеевич;
- заведующий кафедрой метрологии, приборостроения и управления качеством Санкт-Петербургского горного университета, профессор Гоголинский Кирилл Валерьевич;
- заведующий кафедрой транспортно-технологических процессов и машин Санкт-Петербургского горного университета, профессор Афанасьев Александр Сергеевич;

- заместитель заведующего кафедрой материаловедения и технологии художественных изделий Санкт-Петербургского горного университета, профессор Вологжанина Светлана Антониновна;

- заведующий кафедрой Нефтегазозаботки и гидропневмоавтоматики Гомельского государственного технического университета им. П.О. Сухого (г. Гомель, Республика Беларусь), профессор Невзорова Алла Брониславовна;

- доцент Донбасской национальной академии строительства и архитектуры (г. Макеевка, ДНР) Андрей Константинович Кралин;

- заведующий кафедрой Технологического оборудования и систем жизнеобеспечения Кубанского государственного технологического университета, доцент Гукасян Александр Валерьевич;

- старший преподаватель Белорусского национального технического университета (г. Минск, Республика Беларусь) Басалай Григорий Антонович;

- профессор Донецкого Национального технического университета, Шабаетов Олег Евгеньевич;

- доцент Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова Дмитриенко Виктор Григорьевич;

- профессор Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета Пушкарёв Александр Евгеньевич.

За время работы секции было сделано 43 доклада.

Наиболее значимыми с научной точки зрения и достойными призовых мест экспертная комиссия секции 8 «Машиностроение» выбрала следующие доклады:

- В номинации «Лучший аспирант»:

- Галимов Виталий Рустемович (Россия) «Влияние сборочно-сварочных параметров на характеристики процесса сварки сплава ЭП648 толщиной 2 мм», Уфимский университет науки и технологий, Россия.

Сварка узлов горячей части газотурбинных установок сопряжена с рядом трудностей, обусловленных как конструктивными особенностями узлов, так и технологическими свойствами свариваемых сплавов, что говорит об актуальности и практической значимости данной работы.

Основным материалом, используемым в узлах турбин, являются жаропрочные сплавы на основе никеля. Традиционно для сварки узлов газотурбинных установок применяются способы ручной и автоматической сварки неплавящимся электродом, а для особо ответственных соединений применяется электронно-лучевая и другие инновационные методы сварки.

В работе предложено рассмотреть применение сварки плавящимся электродом в импульсном режиме, а также влияние разделки кромок и зазора в месте сварки на параметры режима импульсной сварки образцов толщиной 2 мм. В работе были рассмотрены варианты сборки под сварку без скоса кромок (стандартный тип соединения для малых толщин С4 по ГОСТ 14771-76) и с симметричным скосом двух кромок без притупления. Режимы сварки подбирались на основании расчета необходимого для заполнения зазора и разделки количества металла. Сварка осуществлялась на роботизированном сварочном комплексе. Эффективный КПД процесса сварки уточнялся методом калориметрирования. Полученные образцы подвергались визуальному и капиллярному контролю, а также подвергались измерениям для определения размеров усиления.

Результаты исследования показали, что переход от сварки без разделки кромок к сварке с симметричной разделкой позволяет уменьшить погонную энергию до 80% при одинаковой тепловой мощности дуги. В то же время сварка в разделку позволяет уменьшить ширину шва до 3...3,5 мм вместо 5...6 мм. Переход от сварки неплавящимся электродом без разделки к сварке плавящимся электродом в импульсном режиме с разделкой кромок позволяет снизить погонную энергию на 50...70%, сократить ширину шва на 20...30%, а также уменьшить ширину сварочной ванны на 20...25%.



- Баринкова Анастасия Александровна (Россия) «Разработка шламово-торфяной композиции и технологии рационального использования бокситового остатка» Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

В работе представлен современный взгляд на решение проблем экологии Уральского алюминиевого завода. Показано, что возможна переработка отходов глиноземного производства – красного шлама, что говорит об актуальности и несомненной практической значимости работы.

В исследовании разработана специальная шламово-торфяная композиция и технологии рационального использования бокситового остатка.

Предложено дальнейшее использование полученных продуктов переработки полезных ископаемых в различных отраслях народного хозяйства.

- Нгуен Суан Зьеп (Вьетнам) «Исследование структуры и механических свойств новых сплавов на базе Al-Ca-(La, Cu) систем». Национальный исследовательский технологический университет МИСиС.

В настоящее время основное внимание при разработке новых сплавов уделяется материалам, обладающим низкой плотностью, высокой прочностью и низкой себестоимостью для решения экологических и экономических задач, поэтому выбранное направление исследований является актуальным и практически значимым.

Системы сплавов Al-Ca-(La, Cu) могут удовлетворять вышеуказанным требованиям в полной мере. Однако содержание

дорогостоящего La может существенно увеличить стоимость сплава, поэтому авторами проведена оптимизация химического состава, которая показала сбалансированное сочетание прочности и пластичности.

Автором исследования продемонстрирована перспективность системы Al-Ca-Cu для создания новых сплавов эвтектического типа с естественной композиционной структурой.

В номинации «Лучший студент специалитета выпускного курса»:

- Тимофеев Максим Игоревич (Россия) «Исследование породоразрушающего инструмента исполнительного органа тоннелепроходческого щита», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

Актуальность данной работы заключается в постоянной потребности повышения скорости проходки тоннелей большого диаметра в специфических горно-геологических условиях Санкт-Петербурга. Массивы под Санкт-Петербургом сложены из мягкой кембрийской глины, разрушение которой рационально производить с помощью резцового инструмента, но кроме однородных массивов глины встречаются и массивы с прослойками твёрдых пород, разрушение которых посредством резания является неэффективным. Используемые проходческие щиты с комбинированным породоразрушающим инструментом работают с пониженными скоростями, потому целью данной работы стал выбор типа вибраторов для активных шарошек и резцов ротора проходческого комплекса на основе проведенного анализа возможных технических решений по модернизации породоразрушающих инструментов.

Для достижения поставленной в работе цели приведён перечень особенностей работы исполнительных органов тоннелепроходческих комплексов в массивах под Санкт-Петербургом и представлена техническая модернизация дисковых шарошек и резцов проходческого щита в виде замены пассивного инструмента на виброактивный. Виброактивный инструмент предлагается приводить в движение с помощью вибраторов дебалансного, пневматического и электромагнитного типа.

Результатами проведенной работы являются разработка конструкции ротора щита с активными сдвоенными шарошками, вставленными в специальный подпружиненный корпус, связанный с пневмовибратором или электромагнитным вибратором, а также алгоритм расчёта параметров вибраторов.

- Жовнерик Александра Николаевна (Республика Беларусь) «Методика определения основных параметров лепестковых муфт в приводах горного оборудования». Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь.

Правильный выбор типа муфты, а также ее оптимальные параметры в значительной степени влияют на показатели надежности и эффективности работы исполнительного механизма и, в целом, горного оборудования, что говорит об актуальности и практической значимости данной работы. На выбор типа муфты оказывают влияние величина передаваемого крутящего момента и уровень динамических нагрузок в приводе, а также взаимное пространственное расположение сопрягаемых валов.

В работе выполнены теоретические исследования, анализ и разработана методика расчета лепестковых упругих муфт с целью обоснования их применения в приводах технологического оборудования. Анализ источников информации показал, что сведения о возможности использования таких муфт имеется в научно-технических источниках. Выполненные расчёты и теоретические исследования типоразмерного ряда лепестковых упругих муфт, а также результаты экспериментов по определению предельных нагрузочных режимов показали, что они обладают достаточно высокими запасами по всем основным эксплуатационным параметрам и рекомендуется к применению в приводах технологического оборудования на ОАО «Беларуськалий».



- Сергеев Евгений Павлович (Россия) «Создание электронно-цифровой модели лабораторного технологического комплекса для обогащения руд и отходов железорудного производства». Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Россия.

Молодые специалисты (выпускники ВУЗов) имеют сложность понимания устройства и принципа действия основного оборудования и процессов происходящего в нем, а также мало опыта и навыков, необходимых для работы с программными продуктами по проектированию машин и комплексов на предприятиях.

Создание электронно-цифровой модели на примере лабораторного технологического комплекса по обогащению руд и отходов железорудного производства является весьма актуальной задачей для повышения квалификации молодых специалистов отрасли. На основании построенной электронно-цифровой модели комплекса по обогащению руды можно провести исследования прочностных характеристик отдельных машин и комплекса в целом и провести моделирование технологических параметров процесса измельчения и обогащения. На основании полученных чертежей можно изготовить лабораторный технологический комплекс для обогащения руд и отходов железорудного производства для проведения лабораторных испытаний по усовершенствованию лабораторной установки и изучению процесса измельчения и обогащения.

Построение электронно-цифровых моделей машин и оборудования позволяет освоить не только программные продукты для их проектирования, но и изучить устройство и принцип работы действующих установок.

В номинации «Лучший студент бакалавриата выпускного курса»:

- Нащокин Андрей Александрович (Россия) «Разработка аппаратно-программного комплекса для автоматизации внутрискладской транспортировки грузов». Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Россия.

Складские помещения и работающее в связке с ними оборудование – важнейшие составляющие логистического процесса на производстве. Процесс товародвижения начинается и заканчивается на складах. Нередко складирование осуществляется и в процессе движения товара. В то же самое время, сейчас наблюдаются проблемы с автоматизацией складских процессов. Исходя из этого, работа автора является, без сомнения, актуальной.

Обращает на себя внимание наличие несомненной научной новизны. В частности, автор всесторонне проанализировал различные способы управления складским оборудованием, от простейших до самых современных, при использовании которых склад фактически становится полностью автоматизированным, и предложил новые способы управления.

Несомненно, при дальнейшей работе автора в этом направлении работа со временем может стать заделом для выпускной квалификационной работы и дальнейшего развития.

- Никитина Ольга Артемовна (Россия) «Методы и средства измерений и контроля параметров напряженно-деформированного состояния», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

В научном проекте были поставлены задачи - разработка методики исследования напряженно-деформированного состояния образцов (экспериментально и с помощью расчетных методов), исследование образца методами инструментального индентирования и акустической

эмиссии.

Автором проведен анализ существующих методов и средств измерений и контроля остаточных напряжений в металлах, исследована их эффективность и применимость в конкретных прикладных задачах.

Научная новизна работы состоит в выявлении того, что внутренние напряжения могут существенно влиять на свойства объемных материалов и на данный момент не существует универсального метода исследования и измерения напряженно-деформированного состояния.

Практическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты исследования предлагаются для определения внутренних остаточных напряжений как в процессе воздействия на металл, так и в дальнейшем, поскольку это поможет минимизировать ущерб и вовремя применить превентивные меры по устранению последствий.

- Орлов Валерий Кириллович (Россия) «Особенности выращивания деталей из алюминиевых сплавов методом многослойной наплавки». Уфимский университет науки и технологий, Россия.

Алюминиевые сплавы являются одним из самых распространенных видов материалов машиностроения. Особенно широкое применение они нашли для изготовления узлов электроагрегатов и корпусов авиационной техники, в том числе беспилотных летательных аппаратов, что объясняется легкостью и прочностью материала. В современном производстве большую перспективу представляет внедрение многослойной наплавки (WAAM-технология), которая позволяет сократить время изготовления заготовок и уменьшить потери материала при механической обработке.

Целью данной работы было проведение оценки величины припуска при роботизированной наплавке алюминиевой проволокой и факторов, влияющих на его величину, что говорит об актуальности и практической значимости данной работы.

В результате исследований установлено, что количество непрерывно наплавляемых валиков за один проход без прерывания процесса на остывание, влияет на величину припусков выращенной детали. Поскольку в данном исследовании изучался процесс полного остывания и не рассматривалось влияние неполного остывания образца на величину

припусков, автору предлагается провести дальнейшие в этом направлении.

- В номинации «Лучший студент магистратуры»:

- Фоменок Марина Николаевна (Республика Беларусь) «Анализ качества технологического процесса производства детали вал-шестерня». Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь.

В настоящее время к зубчатым передачам предъявляют существенные требования к качеству изготовления, так как зубчатые механизмы являются, как правило, основным элементом узлов горного оборудования. Одними из основных деталей подобных механизмов являются вал-шестерни, к изготовлению которых предъявляются особые требования по их точности, требующие, в свою очередь, определенных методов их исследования.

Методы, основанные на использовании математической статистики, представляют эффективный инструмент сбора и анализа информации о качестве производства данной группы деталей. Применение этих методов позволяет с заданной степенью точности и достоверностью судить о состоянии исследуемых объектов в системе качества, прогнозировать и регулировать проблемы на всех этапах жизненного цикла продукции и на основе этого вырабатывать оптимальные управленческие решения.

В работе проведен анализ управляемости производственного процесса изготовления детали вал-шестерня предложенным методом. Полученные в исследовании расчеты позволили сделать вывод, что технологический процесс изготовления детали вал-шестерня является управляемым и пригоден к массовому и крупносерийному производству с минимальной вероятностью получения брака.

- Голев Артём Сергеевич (Россия) «Измерение модуля упругости металлов и сплавов методом динамического инструментального индентирования», Санкт-Петербургский горный университет, Россия.

В научном проекте была поставлена задача - модернизировать преобразователь Либа для неразрушающего контроля механических

свойств методом динамического инструментального индентирования (ДИИ) и разработать методику измерения модуля упругости материалов.

Автором собран измерительный стенд на основе модифицированного твердомера Либа, разработана методика обработки исходных измерительных данных, подготовлены образцы различных материалов, проведены измерения, получены значения механических свойств.

Научная новизна работы заключается в теоретическом обосновании и практическом подтверждении возможности измерения модуля упругости материалов неразрушающим методом ДИИ с помощью модифицированного твердомера Либа. В работе выявлено, что обработка исходных данных, получаемых методом ДИИ, по методу Оливера-Фарра приводит к отклонению расчетных данных на ~20% от справочных значений.

Практическая значимость исследования заключается в том, что полученные результаты исследования будут востребованы при проведении измерений механических параметров материалов в различных отраслях промышленности.

- Поленок Милена Владиславовна (Россия) «Цинковый сплав системы Zn-Ag-Cu после ИПДК», Уфимский Университет Науки и Технологий, Россия..

Статья затрагивает вопрос применения сплавов на основе цинка как основного биоразлагаемого материала для производства имплантатов. Так как цинк обладает низкими механическими характеристиками, то в настоящее время активно изучаются методы легирования, но они оказывают негативное влияние на скорости коррозии и могут привести к образованию токсичных соединений.

Автор исследования предлагает повысить механические свойства методами интенсивной пластической деформации.

Данная работа направлена на развитие научных принципов разработки новых биосовместимых цинковых сплавов с нужными функциональными свойствами.

Выбранное направление исследований является актуальным и практически значимым. Выбранная тема раскрыта в достаточной мере.

- В номинации «Молодой ученый»:

- Костюк Петр Андреевич (Россия) «Имитационная модель загрузочного устройства пневмотранспортной системы для измельченных пород», Уральский государственный горный университет, Россия.

Тема исследования является актуальной для отрасли переработки природных полезных ископаемых, где пневмотранспорт может использоваться для транспортирования тонкоизмельченных сыпучих масс.

Научная новизна заключается в предложенной схеме процесса загрузки материала в пневмосистему. На первом этапе движение частиц осуществляется за счет кинетической энергии, полученной при разгоне на наклонном патрубке, а на втором этапе - за счет остаточной кинетической энергии и силы давления воздуха.

Для исследования данного процесса создана имитационная модель, которая позволяет исследовать процесс движения частиц горной породы. Представлены основные формулы и выражения для характеристики такой модели.

Работа написана грамотным техническим языком с корректным использованием терминологии.

- Летягин Николай Владимирович (Россия) «Плазменное электролитическое оксидирование алюминиевых сплавов 2xxx и 7xxx серии». Московский политехнический университет, Россия.

Плазменное-электролитическое оксидирование является одним из перспективных, экологически чистых и технически доступных подходов к формированию твердых, износо- и коррозионностойких керамических покрытий на изделиях из алюминиевых сплавов. Перспективными алюминиевыми сплавами для нефтегазовой отрасли являются высокоресурсные и высокопрочные сплавы 2xxx и 7xxx серии.

Целью данного исследования стала оценка структуры и свойств функциональных ПЭО-покрытий, формируемых на сплавах 2xxx и 7xxx серии, поэтому выбранное направление исследований является актуальным и практически значимым.

По результатам исследований покрытие, формируемое на сплавах 7xxx серии, является более стойким, твердым и износостойким, что позволяет использовать данный сплав совместно с ПЭО-покрытиями для производства легких, энергоэффективных изделий машиностроительного назначения в нефтегазовой отрасли, судостроении и автомобильной промышленности.

- Цыденов Кирилл Андреевич (Россия) «Исследование горячекатаных листов сплава Al-2%Cu-2%Mn подвергнутых сварке трением с перемешиванием, с перспективой применения в вагоностроении». Национальный исследовательский технологический университет МИСиС, Россия.

В настоящее время ведутся работы по созданию инновационных вагонов с улучшенными технико-экономическими, прочностными и динамическими показателями. Основное внимание уделяется разработке вагонов для перевозки нефтепродуктов, а именно увеличению их грузоподъемности и снижению металлоемкости конструкции, поэтому выбранное направление исследований является актуальным и практически значимым. Используемый сплав 5083 для изготовления вагонов-цистерн требует довольно затратной гомогенизации, при этом используемое вторсырье снижает механические характеристики.

Автор предлагает в данной отрасли применять сплав Al-2%Cu-2%Mn, что позволит исключить гомогенизацию из производственного процесса, а также повысить эффективность сварных соединений, полученных методом СТП, что в итоге приведет к более эффективному использованию материала при производстве железнодорожных вагонов и цистерн для транспортировки сыпучих грузов и нефтепродуктов.

Лучшие доклады были отобраны для публикации в сборнике тезисов XIX Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования». Основными направлениями обсуждаемых на семинаре вопросов были производственные решения в сфере конструирования, эксплуатации и технологии производства машин и техники для различных отраслей промышленности, а также оборудования для добычи, хранения и переработки нефти и газа.

Среди предложений, возникших в ходе обсуждения наиболее значимыми стали предложения:

- заключить договоры о сотрудничестве между Горным университетом и высшими учебными заведениями и компаниями, производящими горные машины и оборудование;

- предложить студентам выпускных курсов продолжить образование в Горном университете в рамках магистратуры и аспирантуры по соответствующим направлениям и профилям.



7.10 Энергоэффективность производства в минерально-сырьевом комплексе

Обсуждаемые вопросы:

- электротехника,
- электроснабжение,
- электромеханика,
- теплотехника и теплоэнергетика,
- электроника и радиотехника.



Состав экспертной комиссии:

д.т.н., проф. Шпенст Вадим Анатольевич – декан энергетического факультета;

д.т.н., проф. Шклярский Ярослав Элиевич – заведующий кафедрой общей электротехники;

д.т.н., доц. Растворова Ирина Ивановна – заведующий кафедрой электронных систем;

к.т.н., проф. Лебедев Владимир Александрович – заведующий кафедрой теплотехники и теплоэнергетике;

к.т.н., доц. Макаров Николай Владимирович – заведующий кафедрой горной механики ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»;

д.т.н., проф. Козлов Владимир Константинович – профессор кафедры промышленной электроники ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет».

За время работы секции было заслушено 28 докладов.

Наиболее значимыми с научной точки зрения и достойными призовых мест экспертная комиссия секции выбрала следующие доклады:

В номинации «Лучший аспирант»:

- **Деев Андрей Сергеевич** «Аккумулятор теплоты для АЭС», Санкт-Петербургский горный университет, Россия;

В работе предлагается обоснование и оценка эффективности аккумуляторов теплоты в качестве способа повышения манёвренности АЭС.

При всем преимуществе, АЭС имеют ограниченную маневренность. При этом, при работе в маневренных режимах снижается эффективная длительность кампании энергоблока, увеличивается количество жидких радиоактивных отходов, снижается надежность работы оборудования АЭС. АЭС малой мощности обладают широким потенциалом к внедрению в качестве источников энергоснабжения промышленных объектов в удалённых регионах. В таких энергосистемах наиболее остро стоит проблема неравномерности потребления энергии в течение суток. Таким образом, использования АЭС в качестве источника энергоснабжения в изолированной энергосистеме обостряет проблему неравномерности суточных графиков нагрузки. Стоит проблема безопасного повышения маневренности АЭС малой мощности. Один из способов повышения манёвренности АЭС – использование аккумуляторов теплоты в схемах АЭС.

В работе представлены разработанные схемы включения аккумуляторов теплоты в схему АЭС с реакторов ВВЭР. Представлена математическая модель на основе метода конечных разностей процессов заряда и разряда аккумулятора.

В работе применяется метод конечных разностей, расчет тепловых схем АЭС.

Программа, составленная на основе метода конечных, позволяет моделировать процессы заряда и разряда аккумулятора теплоты, оценить габариты аккумулятора теплоты для предлагаемого решения.

К недостаткам работы стоит отнести оценку экономической целесообразности предлагаемых решений. Программа расчета аккумулятора теплоты не учитывает способы интенсификации теплообмена.

Несмотря на указанные недостатки, работа выполнена на высоком уровне.

- **Грицаенко Антон Юрьевич** «Разработка и применение вибродиагностической аппаратуры на базе портативной системы контроля шахтного оборудования», Донецкий национальный технический университет, Россия;

Данная работа описывает разработку и применение программно-аппаратного комплекса технических средств для вибродиагностики, построенного на базе созданной портативной системы контроля технического состояния шахтных стационарных установок (ШСУ).

Актуальной проблемой безаварийной эксплуатации ШСУ является непрерывный контроль за их техническим состоянием.

Автором была создана универсальная портативная система оперативного контроля подъёмных установок и армировки стволов. Система предназначена для контроля технического состояния ШПУ путем поочередного или одновременного измерения в процессе предохранительного торможения в функции времени, а также непрерывной регистрации изменений скорости движения подъемного сосуда, напряжения в цепи защиты, усилия в элементах тормоза, температуры и вибраций подшипниковых узлов и множества других параметров.



- **Сасаров Виталий Александрович и Федорова Мария Александрова** «Автоматизация процесса воздействия импульсного тока на снижение вязкости нефти» ООО «Новая энергия», г. Рыбинск, Россия;

Главной целью работы является автоматизация процесса снижения вязкости нефти воздействием импульсного тока. Тема данного доклада актуальна, поскольку посвящена проблемам экологичности и ресурсосбережения. Рассмотрен вопрос совершенствования технологий добычи, получения и транспортировки нефти и ее составляющих.

Автор разработал устройство для снижения вязкости нефти, использующее технологию снижения вязкости нефти воздействием импульсного тока, структурную схему источника импульсов и электрическую схему силовой части для снижения вязкости, принципиальную схему управления зазором между электродами.

В результате разработки методики расчета потерь на перекачку нефти при различных значениях вязкости была создана модель в MATLAB.

В номинации «Лучший студент специалитета выпускного курса»:

- **Лобко Кирилл Константинович** «Разработка метода моделирования нагрузки при наличии искажений в сети», Санкт-Петербургский горный университет, Россия;

В работе рассмотрены варианты представления асинхронного двигателя его эквивалентной схемой замещения на высших гармониках.

Выполнено исследование импеданса асинхронного двигателя на высших гармониках. Исследование проводилось при помощи имитационного моделирования, а также лабораторного эксперимента. В сеть, от которой питались асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором с номинальной мощностью 1.5 кВт и 5.5 кВт, подавались высшие гармоники от различных источников: шестипульсного тиристорного выпрямителя и тиристорного регулятора мощности с встречно-параллельным включением тиристоров. Фиксировались осциллограммы токов и напряжений при различной мощности на валу двигателей. Далее полученные осциллограммы обрабатывались в MatLab, раскладывались в ряд Фурье. Таким образом, были получены графики сопротивлений для двух двигателей. Экспериментальные данные и результаты имитационного моделирования сравнивались со значениями, посчитанным по схемам замещения, которые имеются на сегодняшний день: схемы рекомендованные CIGRE, схемы замещения представленные в монографиях Дж.Аррилага и И.В. Жежеленко. Выявлено, что сопротивление на высших гармониках не зависит от режима работы асинхронного двигателя, а нагрузка на валу определяет только сопротивление на основной гармонике. Предложена более точная последовательная схема замещения.

К недостаткам работы можно отнести отсутствие обоснования значимости внедрения данного исследования.

В соответствии с темой доклада по программе «Философия науки» написан научный обзор по теме «Работа электрической сети при влиянии высших гармоник». В качестве источников используются статьи из журналов Scopus Q1-Q2 и WoS. Получен диплом 2-й категории.

Несмотря на указанные недостатки была проделана большая и значимая работа на высоком уровне.

- Арсланов Азамат Альфизович «Математическое моделирование и обоснование параметров термосепаратора вертикальных шахтных печей сушки сыпучих материалов», Уральский Государственный Горный Университет, Россия;

Доклад Арсланова Азамата Альфизовича посвящен теме снижения выбросов пыли вертикальных шахтных сушильных печей.

Тема данного доклада актуальна, поскольку снижение концентрации, в пыли на выходе из печи в несколько раз значительно снижает эксплуатационные затраты системы пылегазоочистки.

Автор разработал математическую модель исследования физических процессов пылеобразования непосредственно в вертикальной шахтной сушильной печи. Предложено устройство сепарации, встроенное в сушило шахтной печи. Установлена зависимость эффективности пылеулавливания от ряда ключевых параметров.

Работа Арсланова Азамата Альфизовича "Математическое моделирование и обоснование параметров термосепаратора вертикальных шахтных печей сушки сыпучих материалов" выполнена на высоком научном уровне.

- Бельских Анна Михайловна «Модификация математической модели и создание энергоэффективных векторно-вихревых теплообменников охлаждения углеводородов» Уральский Государственный Горный Университет, Россия;

Доклад Бельских Анны Михайловны посвящен теме увеличения коэффициента теплоотдачи аппаратов воздушного охлаждения.

Тема данного доклада актуальна, поскольку эффективность нефтегазоперерабатывающих и транспортирующих углеводороды предприятий имеет большое значение для экономики страны.

Автор исследует теплообменник особой конструкции (в тезисах чертеж не представлен) с помощью математической модели (в тезисах не представлена) и провел экспериментальную проверку (нет описания в тезисах) подтверждающих прирост коэффициента теплоотдачи до $108 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$, т.е. на 20 %.

Доклад Бельских Анны Михайловны "Модификация математической модели и создание энергоэффективных векторно-вихревых теплообменников охлаждения углеводородов" достоин призового места.

В номинации «Лучший студент бакалавриата выпускного курса»:

- Матвеева Анастасия Юрьевна «Эксергетический анализ эффективности и модернизация систем теплоснабжения», Санкт-Петербургский горный университет, Россия;

Множество проблем, существующих в системе транспорта тепловой энергии, приводят к безвозвратным потерям тепла и последующим необходимым затратам на его производство. Данный факт противоречит принципам энергоэффективности.

Представленная работа посвящена исследованию потерь в тепловых сетях с точки зрения качественной характеристики энергии – эксергии, а также модернизации системы теплоснабжения с целью сокращения этих потерь.

В работе применен эксергетический анализ и определены потери в тепловых сетях, включающие в себя тепловые, гидравлические потери, потери с утечками, а также расход на привод оборудования, используемого в сетях.

Математическая модель расчетов была реализована в виде программы в MS Excel. Программа учитывает самые разные параметры: длину и диаметры трубопроводов, виды прокладки, виды тепловой изоляции и т.д. Таким образом, математическая модель обладает гибкостью и вариативностью.

К недостаткам работы можно отнести отсутствие точных значений экономии условного топлива на исследуемом объекте.

Несмотря на указанные недостатки работа выполнена на высоком научном уровне.

- Юрченко Яна Александровна и Фейзрахманов Анвар Ильдарович «Моделирование гидродинамических процессов добавки гиперразветвленных полимеров (ПАВ) как реологических добавок при трубопроводной перекачке вязких нефтей», Казанский национальный исследовательский технологический университет, Россия;

Данная работа посвящена повышению эффективности трубопроводного транспорта высоковязких нефтей.

Авторами был произведен расчет дозирования реагентов для определения наиболее рациональной формы подачи реагента с помощью программы Ansys Fluent, был произведен расчет возможных методах дозировки для увеличения степени перемешивания реагента со средой в трубопроводе и полного растворения за наименьшее количество времени. Авторы предоставили 3D прототип магистрального трубопровода при помощи комплексной системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D.

Проделанная работа позволяет смоделировать гидродинамический процесс движения потоков, что в дальнейшем позволит провести эксперименты на действующем трубопроводе. Также авторы предоставили результаты исследований, как способы подачи и дозировка реагента влияет на характер движения жидкости по трубопроводу.

- **Тупиков Данил Дмитриевич** «Исследование эффективности использования методологии пинч-анализа для оценки энергоэффективности теплообменного оборудования», Санкт-Петербургский горный университет, Россия;

Актуальность данной работы обусловлена сложившейся в последние десятилетия тенденцией роста спроса на энергетические ресурсы при ограниченности их запасов. В значительной степени это вызвано их нерациональным использованием, что порождает необходимость проведения детального анализа энергопотребления на существующих промышленных предприятиях и создания новых технологических установок с наиболее полным использованием полезной энергии энергетических ресурсов.

Представленная работа посвящена анализу эффективности и целесообразности использования методологии пинч-анализа для оценки энергоэффективности теплообменного оборудования.

Объектом исследования является блок предварительного нагрева мазутной фракции - разветвленная система теплообмена, установленная на одном из нефтеперерабатывающих заводов России. Применяемый метод

пинч-анализа позволяет выявить низкий уровень рекуперации тепловой энергии внутренних источников теплоты - горячих технологических потоков, что обуславливает необходимость использования значительного количества внешних энергоресурсов.

Оценка уровня энергоэффективности производится на основе термодинамического анализа построенных на температурно-энтальпийной диаграмме составных кривых технологических потоков. Исследование различных вариантов оптимизации системы теплообмена осуществляется в ручном режиме за счет подбора величины параметра оптимизации - наименьшего температурного напора в теплообменной сети. Для выполнения расчетов и построения диаграмм используется программная среда MS Excel.

Результатом проводимых мероприятий является определение значения параметра оптимизации, при котором достигается максимум рекуперации тепловой энергии внутренних источников теплоты, что в свою очередь сокращает расход внешних энергетических ресурсов. Полученные результаты подтверждают эффективность использования методологии пинч-анализа.

Недостатком работы можно считать отсутствие экспериментального подтверждения полученных результатов. Однако дальнейшее продвижение и развитие данной работы предполагает создание детализированной схемы оптимизированной системы теплообмена, которая может быть внедрена на уже функционирующем нефтеперерабатывающем заводе. Это позволит получить достоверную информацию о реализуемости предлагаемого решения.

В номинации «Лучший студент магистратуры»:

- **Губарев Никита Александрович** «Мониторинг состояния электрооборудования электрических подстанций 110-220 кВ роботизированным комплексом» Казанский государственный энергетический университет, Россия;

Данная работа направлена на решение актуальной задачи автоматизации процессов визуального и тепловизионного обследования

электрооборудования.

Объектом исследования является тепловизионное и визуальное обследование электрооборудования электрических подстанций напряжением 110 кВ и выше.

В ходе исследования авторами рассмотрены теоретические и практические проблемы автоматизации процессов тепловизионного и визуального обследования электрооборудования электрических подстанций.

В работе предложено применение авторского (разработанного) роботизированного комплекса мониторинга состояния электрооборудования подстанций.

- Андреева Юлия Евгеньевна и Скворцов Иван Владимирович
«Применение современных алгоритмов управления в гибридных энергетических комплексах» Санкт-Петербургский горный университет, Россия;

Сегодня в структуре энергетической системы все большую роль приобретают гибридные электротехнические комплексы, сочетающие в себе различные типы источников, а также системы накопления и хранения энергетических и топливных ресурсов. В этой связи актуальным становится вопрос разработки системы управления для таких комплексов, позволяющей оптимально распределять произведенную продукцию внутри системы, а также определять величину требуемой электроэнергии для ее эффективной работы.

Представленная работа посвящена разработке алгоритмов для системы управления гибридным энергетическим комплексом промышленного объекта газовой отрасли на основе газотурбинных установок и системы накопления энергии с использованием математического аппарата оптимизации и прогнозирования.

В работе проанализированы подходы, используемые современными зарубежными и российскими исследователями, сделаны выводы о существующих недостатках и нерешенных вопросах внутри представленных ими алгоритмов. На основании выявленных недочетов разработаны два подхода к проектированию систем управления

гибридными комплексами: по схеме жестких правил и динамического планирования уровня заряда системы накопления энергии.

В работе представлены примерные структуры алгоритмов для каждого из разработанных подходов в виде упрощенных блок-схем. Каждый из предложенных принципов для работы систем управления позволяет повысить бесперебойность энергоснабжения энергетического комплекса, а также коэффициент использования технологического оборудования.

К недостаткам работы можно отнести отсутствие подхода для нивелирования ошибок в алгоритмах прогнозирования величины потребляемой и производимой энергии на первом и втором шагах подхода динамического планирования, а также реализация повторной оптимизации с помощью выборки исходя из условия минимума затрат.

Несмотря на указанные недостатки работа характеризуется достаточной глубиной проработки темы, а предложенные алгоритмы действительно позволяют улучшать ряд технических и экономических характеристик работы системы.

Лучшие доклады были отобраны для публикации в сборнике тезисов XVIII Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования».

Основными направлениями обсуждаемых на секции вопросов были: оценка тепловой эффективности, автоматизация процессов производств, разработка и применение вибродиагностической аппаратуры, модернизация возобновляемых источников энергии, совершенствование методов анализа переходных процессов систем промышленного электроснабжения, математическое моделирование печей, определение рациональных параметров гибридного энергетического комплекса, моделирование гидродинамических процессов.

7.11 Климатические изменения, природоохранная деятельность и принципы устойчивого развития горного производства

Обсуждаемые вопросы:

- устойчивое развитие;
- рациональное природопользование;
- ландшафтная экология;
- восстановление нарушенных земель;
- природоохранные технологии.



Состав экспертной комиссии:

Пашкевич	Мария Анатольевна	Санкт-Петербургский горный университет	Заведующий кафедрой геоэкологии
Петрова	Татьяна Анатольевна	Санкт-Петербургский горный университет	Доцент, кафедра геоэкологии
Петров	Денис Сергеевич	Санкт-Петербургский горный университет	Доцент, кафедра геоэкологии

Данилов	Александр Сергеевич	Санкт-Петербургский горный университет	Доцент, кафедра геоэкологии
Бизина	Елена Викторовна	Независимый эксперт	Независимый эксперт
Нечаева	Ольга Викторовна	Саратовский государственный технический университет им.	Профессор
Антонинова	Наталья Юрьевна	Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук	Заведующий лабораторией
Елизарьев	Алексей Николаевич	Уфимский университет науки и технологий	Заведующий кафедрой безопасности производства и промышленной экологии
Кособокова	Светлана Рудольфовна	Астраханский государственный архитектурно-строительный университет	Заведующий кафедрой геодезии, кадастрового учета
Тихомирова	Елена Ивановна	Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина	Заведующий кафедрой "Экология и техносферная безопасность"
Арсенталес	Данило	Высшая политехническая школа на Литорали	Ассистент инженерного факультета наук о Земле
Кралин	Андрей Константинович	Донбасская национальная академия строительства и архитектуры	Доцент кафедры наземных транспортно-технологических систем

За время работы секции было заслушано 69 докладов.

области устойчивого развития регионов и экологической безопасности. Тематика работ, представленных на суд коллегии экспертов, состоящей из профессорско-преподавательского состава кафедры геоэкологии Горного университета и руководителей двух компаний

инженерно-экологического профиля, были представлены работы, которые условно можно объединить в следующие научные направления:

- ✓ устойчивое развитие регионов и экологическая безопасность;
- ✓ мониторинг и оценка техногенного воздействия производственных объектов МСК на компоненты природной среды;
- ✓ вопросы обеспечения устойчивого развития регионов и промагломераций; рациональное использование и охрана природных ресурсов;
- ✓ оценка и управление экологической безопасностью при функционировании производственных объектов минерально-сырьевого комплекса.
- ✓ утилизация отходов, очистка воды, отходящих газов и восстановление нарушенных земель;
- ✓ инновационные способы газоочистки;
- ✓ инновационные способы водоочистки;
- ✓ современные способы рекультивации и фитомелиорации нарушенных и загрязнённых территорий;
- ✓ инновационные способы утилизации отходов производства и потребления.

По результатам конкурсного отбора секции 19 «Устойчивое развитие регионов и экологическая безопасность» были отобраны **32 участника** для представления результатов своих научных исследований в очном и онлайн-режиме на платформе Webex.

По итогам секционных заседаний были определены лучшие доклады:

В номинации «Лучший аспирант»:

Список победителей:

1. Чжан Вэньцин

Количественный анализ структуры почвы в микромасштабе в угольной композитной зоне

Henan Polytechnic University

В работе изучены микроскопические характеристики структуры почвы, типичные образцы почвы с угольным загрязнением, с помощью компьютерной томографии и обработки изображений, построить модель

пор почвы с помощью анализа и расчета, модели размера и распределения пор почвы, анализ загрязнения углем пор почвы. Почва в районе исследования содержит большое количество неорганического углерода. Предыдущие исследования показывают, что растения в почве, скопившейся в угле, не могут хорошо удерживать органический углерод растительного происхождения. Поскольку различные параметры почвенных пор являются одним из важных физических и химических свойств, влияющих на микробную среду растений, они тесно связаны с удержанием растительного органического углерода. Работа актуальна и для почв РФ. Научная новизна: Результаты показывают, что добавление углерода способствует развитию некоторых пор, но не оказывает большого влияния на структуру почвы. Образование большого количества пор регулирует движение воздуха в почве, способствует улучшению микробной активности в почве, снижает защитную способность почвы от органического углерода растительного происхождения. Вклад автора: не менее 50% исследования.

2. Никифорова Зоя

Новый метод сбора данных по снимкам дистанционного зондирования при ландшафтном мониторинге

Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering

В данной работе представлен метод динамического внедрения, который самостоятельно может фиксировать границы элементов природного ландшафта по снимкам дистанционного зондирования. Актуальность: использование предложенного метода позволит проводить точный мониторинг изменений ландшафта Астраханской области для выявления причин и прогноза дальнейших изменений. Научная новизна: предложенная автором семантическая сегментация продемонстрировала большой потенциал для практического применения в областях дистанционного зондирования, включая обнаружение мусора, управление городскими ресурсами, мониторинге окружающей среды и картографирование землепользования. Вклад автора: не менее 50% исследования.

В номинации «Лучший студент специалитета выпускного курса / магистратуры»

(для дальнейшей рекомендации в аспирантуру)

Список победителей:

1. Епишина Алина Дмитриевна

Повышение коррозионной устойчивости магистральных газопроводов
Saint Petersburg Mining University

2. Будаева Юлия

Эколого-геохимическая оценка влияния твердых частиц на качество атмосферного воздуха на территории г. Юрга по данным изучения снегового покрова (Кемеровская область)

National Research Tomsk Polytechnic University

Целью исследования является эколого-геохимическая оценка территории г. Юрга по данным изучения минерально-вещественного и химического состава твердого осадка снегового покрова для определения уровня загрязнения атмосферного воздуха. Актуальность: Атмосферный воздух промышленно развитого г. Юрга (Кемеровская область) испытывает загрязнение вследствие функционирования промышленного комплекса. Свыше 70% выбросов загрязняющих веществ связано с обрабатывающей промышленностью – машиностроительным, ферросплавным и строительным производствами, а также угольной теплоэнергетикой. Одними из загрязнителей, представляющих интерес для исследователей, являются взвешенные частицы (твердые частицы). Научная новизна: В качестве методов исследования минерально-вещественного состава проб в работе применялись: оптическая микроскопия (бинокулярный стереоскопический микроскоп Leica ZN 4D с видеоприставкой) с использованием патента сотрудников отделения геологии ТПУ №229737 (авторы: Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю, Таловская А.В.), рентгеновская дифрактометрия (порошковый дифрактометр Bruker D2 PHASER) на

лабораторной базе МИНОЦ «Урановая геология» ТПУ. Вклад автора: не менее 50% исследования.

3. Саратовцева Елизавета

Параметр всхожести растений как индикатор загрязнения почв углеводородами

Russian University of Chemical Technology named after D. I. Mendeleev

В работе описываются загрязнение углеводородами и воздействие на почву и растительность. Загрязнение тяжелыми фракциями УВ, которые представляют собой трудноразлагаемые смолисто-асфальтеновые соединения, обычно накапливается в верхних гумусовых горизонтах, так как почва действует подобно хроматографической колонке, обеспечивая дифференциацию фракций поллютантов по плотности – более подвижные низкомолекулярные соединения проникают вглубь. Актуальность: тенденция человечества развиваться по пути устойчивого развития приводит к необходимости уделять большее внимание решению глобальных проблем, способных существенно снизить качество жизни будущих поколений. Научная новизна: методы биотестирования позволяют получить общее представление о состоянии почвенного покрова. Особенно актуально это для случаев, где загрязнение почвы не представляется возможным определить визуально (отсутствие разливов). К недостаткам методов биотестирования можно отнести малую селективность, к достоинствам возможность обследования обширных территорий без применения специального оборудования. Вклад автора: не менее 50% исследования.

4. Харитонов Александр

Использование фитоэкстракции для очистки загрязненных ртутью почв

Russian University of Chemical Technology named after D. I. Mendeleev

В работе прослеживается тенденция к росту техногенных загрязнений почвы и воды тяжелыми металлами из-за растущей индустриализации, что

влечет за собой экологическую опасность, следует найти метод восстановления и очистки окружающей среды от загрязняющих веществ. В отличие от органических веществ, тяжелые металлы практически не поддаются биологическому разложению и поэтому накапливаются в окружающей среде: в тканях организма живых организмов (биоаккумуляция). ТМ являются канцерогенными, мутагенными. Актуальность: проведенных исследований могут служить фоновыми значениями при мониторинге содержания ртути в почвах естественных и техногенных экосистем; позволяют прогнозировать изменение содержания ртути в почвах при смене растительного покрова. Благодаря этому можно создать искусственную экосистему фиторемедирующих растений для очистки местности от тяжелых металлов. Полученные данные вносят вклад в изучение механизмов миграции и биоаккумуляции ртути в компонентах наземных экосистем. На основе результатов исследования можно выбирать объекты для мониторинга на уже существующих особо охраняемых природных территориях или при их организации. Научная новизна: для изучения процесса фитоэкстракции высшими растениями в тяжелых условиях загрязнения были воссозданы экспериментальные установки, что представляют собой растения, высаженные в почве, загрязненной солями ртути с концентрацией, превышающей ПДК в 5 раз. Вклад автора: не менее 50% исследования.

В номинации «Лучший студент бакалавриата выпускного курса»

Список победителей:

1. Беспалова Анастасия

Геоэкологическая оценка территории г. Томска на основе изучения минерально-вещественного состава твердой фазы снегового покрова и уличной пыли

National Research Tomsk Polytechnic University

Целью работы является изучение минерально-вещественного состава твердой фазы снегового покрова и уличной пыли для оценки геоэкологического состояния территории г. Томска. Актуальность: Снеговой покров, являясь планшетом накопителем загрязняющих веществ

в зимнее время, широко используется для экологической оценки состояния фоновых и промышленно-урбанизированных территорий. В летнее же время для оценки состояния среды можно использовать уличную пыль – смесь осевших твердых частиц со сложным химическим составом. Научная новизна: Для изучения минерально-вещественного состава проб использованы бинокулярный стереоскопический микроскоп Leica EZ4D с видео приставкой согласно запатентованной методике (патент № 2229737) сотрудников каф. ГЭГХ (в н.в. отделение геологии) и рентгеновский дифрактометр (Bruker Phaser D2) в лабораториях МИНОЦ «Урановая геология» ТПУ. Вклад автора: не менее 50% исследования.



7.12 Актуальные проблемы и противоречия развития современного общества

Обсуждаемые вопросы:

- Современные социогуманитарные проблемы минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплексов
- мировой топливно-энергетический комплекс как сфера проявления интересов, конфликтов и противоречий субъектов политических отношений;
- социально-политические конфликты в молодежной среде современного общества;
- теория и практика международного сотрудничества в области управления и разрешения социально-политических конфликтов;
- место медиации в системе альтернативного разрешения споров и конфликтов;
- инженерное образование: социокультурные и психологические аспекты исследования и тенденции развития.

Состав экспертной комиссии:

1. Вахнин Николай Алексеевич. Руководитель секции. Заведующий кафедрой социологии и психологии, доцент, кандидат философских наук. Санкт-Петербургский горный университет.
2. Яковлева Юлия Александровна. Зам. руководителя секции. Зам. заведующего кафедрой социологии и психологии, доцент, кандидат социологических наук. Санкт-Петербургский горный университет.
3. Микешин Михаил Игоревич. Руководитель проблемной лаборатории «Общественные науки», доцент, доктор философских наук. Санкт-Петербургский горный университет.
4. Герасимова Ирина Геннадьевна. Заведующий кафедрой иностранных языков, доцент, кандидат педагогических наук. Санкт-Петербургский горный университет.
5. Беззубова Ольга Владимировна. Доцент кафедры философии, кандидат философских наук. Санкт-Петербургский горный университет

6. Стребков Александр Иванович. Заведующий кафедрой конфликтологии Института философии, профессор, доктор политических наук.

Санкт-Петербургский государственный университет.

7. Рожковский Виктор Львович. Профессор кафедры социально-гуманитарных дисциплин, кандидат философских наук. Могилевский институт МВД Республики Беларусь.

За время работы секции было заслушано 18 докладов студентов из 11 вузов 5 стран: Российской Федерации, Республики Беларусь, Китайской Народной Республики, Монголии, Сенегала.

Наиболее значимыми с научной точки зрения и достойными призовых мест экспертная комиссия секции выбрала следующие доклады:

В номинации «Лучший аспирант»:

Ван Вэй «Игровое исследование управления гринвошингом на разнородных угольных предприятиях: с точки зрения сговора со СМИ», China University of Mining and Technology, Китай/China;

Автором была поставлена цель провести анализ управления гринвошингом на разнородных угольных предприятиях: с точки зрения сговора со СМИ. На основе теоретических и эмпирических данных представлен анализ состояния данной проблемы в КНР. Предпринята попытка проведения сравнительного анализа по предприятиям минерально-сырьевого комплекса Китая. Выявлены общие закономерности, позитивные и негативные последствия для экономического развития, как предприятий, так и отрасли в целом. Проведен сравнительный анализ с другими государствами. Результаты исследования представлены в хорошо оформленной презентации.

В номинации «Лучший студент специалитета выпускного курса»:

- Равшанов М.Ф. «Перспективы и проблемы создания газового союза между Россией, Казахстаном и Узбекистаном», Новосибирский государственный университет, Россия;

Автором доклада поставлена цель выявить перспективы и проблемы создания газового союза между Россией, Казахстаном и Узбекистаном.

С учетом новых геополитических реальностей проведен сравнительный анализ состояния газовых отраслей в республиках. Дана оценка позитивных и негативных тенденций их развития. Представлены экономический и политический аспекты перспектив реализации данного проекта. Представлены экономические, политические и социальные последствия реализации данного проекта для отдельных государств на двусторонней и трехсторонней основе, а также для решения взаимовыгодных решений в международном плане.

В номинации «Лучший студент бакалавриата выпускного курса»:

- **Мубаракшина Р.Р.** «Развитие электрокаршеринга в городе Казань как инструмент развития туризма и экологической устойчивости», Казанский государственный энергетический университет, Россия;

В работе ставилась цель исследовать проблему внедрения новой системы электротранспорта на туристических маршрутах. Были определены наиболее привлекательные маршруты в г. Казани с точки зрения эффективности использования данного вида транспорта. Проведен опрос иногородних и местных жителей с целью выяснения их отношения к проекту. Выявлены позитивные и негативные последствия реализации данного проекта. Просчитана экономическая, экологическая и социальная эффективность от внедрения данного проекта. Основные положения доклада представлены в хорошо оформленной презентации.

- **Скорая К.В.** «Глобальная конкуренция за редкие и редкоземельные металлы в контексте новой индустриализации». Белорусский национальный технический университет. Республика Беларусь.

В работе на основе теоретических и эмпирических исследований представлен анализ глобальной конкуренции в сфере использования редкоземельных металлов в промышленности. Выявлена значимость для государств использования данных ресурсов с учетом новых геополитических реальностей.

Выявлены новые тенденции перераспределения рынка редкоземельных ресурсов и регионов их основной добычи. Проанализирована зависимость темпов развития промышленности

государств в современных условиях от объемов использования ресурсов и возможностей рынка.

- **Кудрявцева М.К., Земцова А.С.** «Михаил Михайлович Тетяев и его роль в развитии геологической науки». Санкт-Петербургский горный университет, Россия;

Доклад посвящен анализу лекций профессора М.М. Тетяева (1882-1956) находившийся в архиве профессора А.И. Жамойды (1921-2021). В центре внимания исследователя находились теории, рассмотренные лектором, в частности гипотеза расширяющейся Земли, пульсационная гипотеза, концепция дрейфа континентов А. Вагнера. Авторы доклада сравнили приведенный конспект с современными учебниками. Докладчиками представлен анализ основных тем, представлена доказательная база авторства анализируемого конспекта. Используются основные научные методы при подготовке представляемых материалов. Основные выводы представлены в хорошо оформленной презентации.

В номинации «Лучший студент магистратуры»:

- **Васильева В.Д.** «Роботизация процессов нефтегазовой отрасли: социальные аспекты». Санкт-Петербургский горный университет, Россия;

В работе ставилась цель исследования: провести анализ социальных последствий роботизации процессов в нефтегазовой отрасли для рабочих и предложить план мероприятий для улучшения психологического климата рабочих коллективов.

В докладе отмечается значимость развития нефтегазовой отрасли, где все чаще возникают вопросы об автоматизации производственных процессов. Роботизация как одно из направлений автоматизации в последние годы выходит на первый план у топ-менеджмента нефтегазовых компаний, так как отрасль является одной из самых опасных с точки зрения производственной безопасности рабочих.

В работе выделены как позитивные, так и негативные последствия внедрения роботизации для работников компании. Сделан вывод, что роботизация нефтегазовой отрасли – это неизбежный процесс, который уже около 5 лет назад запущен в ВИНКах. Роботизации не стоит бояться, равно, как и не стоит ее игнорировать. Чем раньше топ-менеджмент компании начнет планомерную работу с сотрудниками по процессу

адаптации к новым реалиям, тем легче будет быстрее переходить к роботизированным решениям и тем меньше нужно будет думать о возможных забастовках рабочих и, как следствие, остановке непрерывного производственного процесса.

В номинации «Лучший молодой ученый»: Нет докладов.

Лучшие доклады были отобраны для публикации в сборнике тезисов XVIII Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования».

Основными направлениями обсуждаемых на секции вопросов были:

- Проблемы информационной безопасности.
- Проблемы развития топливно-энергетического комплекса.
- Проблемы роботизации процессов в нефтегазовой отрасли.
- Перспективы использования искусственного интеллекта.
- Исследование вопросов управления гринвошингом на угольных предприятиях.
- Перспективы создания газового союза стран СНГ.
- Конфликты на постсоветском пространстве.
- Перспективы развития туризма и экологической устойчивости.
- С интересом были заслушаны доклады, связанные с культурным наследием России и историей Горного университета.

Комиссия отмечает, что большинство докладов участников отличались междисциплинарным подходом и высоким уровнем проработанности темы, хорошим уровнем изложения материала. Участники и экспертная комиссия выражают благодарность организаторам международной конференции за возможность проведения гуманитарной секции в рамках конференции и высокий уровень организации форума, а также студентов, преподавателей, слушателей секции за их активность во время работы конференции.

Экспертная комиссия считает необходимым сохранение секции в программе конференции. Это даст возможность обучающимся из разных регионов России и мира, не только шире представить географию участников этого международного форума в первом техническом вузе России, но и показать интерес к актуальным проблемам развития общества, повысить

значимость междисциплинарного подхода в решении многих проблем устойчивого развития общества, решения проблем, вызовов и противоречий современного этапа его развития.

7.13 Современные проблемы архитектуры

22-26 мая 2023 г. на базе Санкт-Петербургского горного университета в рамках XIX Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» проводился «Конкурс творческих работ для студентов и магистрантов архитектурно-строительных вузов, факультетов и кафедр» (секция № 13). В работе секции приняли участие **88 студентов и 7 членов Экспертной комиссии**.

В соответствии с требованиями к подаче творческих работ к участию в конкурсе было допущено **111 проектов**. Участниками являлись студенты и магистранты **9-ти российских и зарубежных ВУЗов**:

1. «Белорусский национальный технический университет» (Минск, Беларусь);
2. Университет Каламун (Дейр Атия, Сирийская Арабская Республика);
3. ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Академия архитектуры и искусств (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);
4. ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет (ИРНИТУ)» (Иркутск, Российская Федерация);
5. ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» (Новосибирск, Российская Федерация);
6. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург, Российская Федерация);
7. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (Санкт-Петербург, Российская Федерация);
8. ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет» (Томск, Российская Федерация);

9. ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет им. Н.С. Алферова» (Екатеринбург, Российская Федерация).

Конкурс проводился по 15 номинациям:

1. «Проект индивидуального жилого дома»;
2. «Проект блокированного жилого дома»;
3. «Проект многоквартирного жилого дома малой и средней этажности»;
4. «Проект многоэтажного жилого дома со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения»;
5. «Проект общественного здания с выставочной функцией»;
6. «Проект спортивного комплекса»;
7. «Проект культового здания»;
8. «Проект многофункционального комплекса»;
9. «Проект здания дошкольной образовательной организации»;
10. «Проект здания общеобразовательной организации»;
11. «Проект реконструкции и/или приспособления объекта в городской среде»;
12. «Проект планировки городского квартала»;
13. «Проект благоустройства общественного пространства»;
14. «Проект интерьера общественного здания»,
проекты не были представлены;
15. «Проект архитектурного объекта как часть концепции освоения приполярных территорий»,
проекты не были представлены.

Состав Экспертной комиссии:

1. Гвоздик Александр Георгиевич – ст. преподаватель кафедры архитектуры Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II, член Союза архитекторов России, аттестованный специалист в области сохранения ОКН по специальности «Архитектор» (направление – проектные работы по реставрации и консервации объектов культурного наследия);

2. Карташева Людмила Владимировна – зав. кафедрой основ архитектурно-художественного проектирования Академии архитектуры и искусств «Южного федерального университета», Почётный архитектор Российской Федерации, к. архитектуры, доцент, профессор кафедры, член Союза архитекторов России, член ФУМО по направлению «Архитектура»;

3. Копков Михаил Павлович – доцент кафедры архитектуры Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II, руководитель ООО «АРКО», председатель «АрхСоюза Капитель», член Союза архитекторов России;

4. Мельник Влада Валентиновна – PhD in Architecture, доцент (ассоциированный профессор), член Союза Архитекторов и Союза Инженеров Сирийской Арабской Республики;

5. Поцешковская Ирина Витальевна – председатель, зав. кафедрой архитектуры Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II, к. архитектуры, доцент, член Союза архитекторов России, член ICOMOS;

6. Пуляевская Евгения Владимировна – зав. кафедрой архитектуры и градостроительства Иркутского национального исследовательского технического университета, к. архитектуры, доцент;

7. Суровенков Андрей Викторович – зав. кафедрой архитектурного проектирования Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, к. архитектуры, доцент кафедры, член Союза архитекторов России.

За время работы секции № 13 было рассмотрено 111 творческих работ (проектов).

Наиболее концептуальными, имеющими грамотное архитектурно-планировочное и объёмно-пространственное решение, композиционно целостными и выполненными с учётом основных нормативных документов, достойными призовых мест экспертная комиссия секции № 13 выбрала следующие творческие работы:

- в номинации «Проект индивидуального жилого дома»

Бруданина Ксения, «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург)

Ложкина Светлана, «Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С.Алфёрова» (Екатеринбург)

Руденко Алиса, «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» (Новосибирск)

- в номинации «Проект блокированного жилого дома»

Черник Татьяна, «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург)

Истрофилова Елизавета, «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург)

- в номинации «Проект многоквартирного жилого дома малой и средней этажности»

Скороходова Анастасия, «Томский государственный архитектурно-строительный университет» (Томск)

- в номинации «Проект многоэтажного жилого дома со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения»

Базылев Игорь, «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург)

Бойко Наталья, «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург)

- в номинации «Проект общественного здания с выставочной функцией»

Благинин Артемий, «Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С.Алфёрова» (Екатеринбург)

Сафонова Алиса, «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург)

- в номинации «Проект спортивного комплекса»

Плукчи Артем, «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург)

- в номинации «Проект культового здания»

Базылев Игорь, «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург)

- в номинации «Проект многофункционального комплекса»

Мохов Илья, «Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С.Алфёрова» (Екатеринбург)

- в номинации «Проект здания дошкольной образовательной организации»

Миронова Ксения, «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург)

- в номинации «Проект здания общеобразовательной организации»

Sana Mansour & Diana Al Abdallah, University of Kalamoon, Syria
(Калямун)

Скороходова Анастасия, «Томский государственный архитектурно-строительный университет» (Томск)

- в номинации «Проект реконструкции и/или приспособления объекта в городской среде»

Пуляевский Павел, Иркутский национальный исследовательский технический университет (Иркутск)

- в номинации «Проект планировки городского квартала»

Esraa Almouslem, University of Kalamoon, Syria (Калямун)

- в номинации «Проект благоустройства общественного пространства»

Старкова Валентина, «Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С.Алфёрова» (Екатеринбург)

Стефанская Ульяна, «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург)

**Фролова Таисия, Академия архитектуры и искусств Южного
федерального университета (Ростов-на-Дону)**

Номинация	Шифр проекта	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	Эксперт 6	Эксперт 7	Итог	Фамилия автора	ВУЗ
Проект индивидуального жилого дома	01-081	5	2	4	3	4	4	4	26	Пермякова А.	УРГАХУ
	01-088	4	2	3	3	3	3	4	22	Молчанова В.	НГАСУ
	01-090	5	1	5	3	4,5	5	4,5	28	Руденко А.	НГАСУ
	01-096	5	2	4	3	2,5	3	4	23,5	Пупков М.	НГАСУ
	01-102	0	1	4	3	4	4	5	21	Матвеева Е.	НГАСУ
	01-105	5	1	3	3	3,5	3	4	22,5	Белогуб В.	УРГАХУ
	01-106	5	1	4	3	3	3	5	24	Кобяшова С.	УРГАХУ
	01-107	5	2	5	3	3,5	4	3	25,5	Занина Н.	УРГАХУ
	01-126	4	3	5	4	4	4	4	28	Ложкина С.	УРГАХУ
	01-152	3	0	3	3	2,5	3	3	17,5	Калашникова А.	СПГУ
	01-157	4	4	4	3	3,5	4	4	26,5	Коунёва Д.	СПГУ
	01-160	4	2	4	3	3	3	4	23	Зоммер П.	СПГУ
	01-161	5	4	4	4	5	3	3	28	Бруданина К.	СПГУ
	01-162	3	1	4	3	2,5	3	3	19,5	Тарханова А.	СПГУ
	01-165	5	1	5	3	3	3	5	25	Багдасарян Д.	СПГУ
01-173		2	5	5	3	3	4	22	Истрофилова Е.	СПГУ	
Проект блокированного жилого дома	02-089	3	2	4	3	3,5	4	4	23,5	Кошечкина А.	НГАСУ
	02-096	5	1	5	4	3	3	5	26	Пупков М.	НГАСУ
	02-097	5	2	5	5	5	5	5	32	Черник Т.	СПГУ
	02-099	5	1	5	4	4,5	5	5	29,5	Сафонова А.	СПГУ
	02-102	4	2	5	5	2,5	3	4	25,5	Матвеева Е.	НГАСУ
	02-113	4	2	4	3	3	3	4	23	Егорова А.	СПГУ
	02-116	5	3	3	5	2,5	3	5	26,5	Портнова Я.	СПГУ
	02-129	3	2	3	4	2,5	3	3	20,5	Глусцова Е.	НГАСУ
	02-140	4	2	4	4	2,5	3	4	23,5	Егорова А.	СПГУ
	02-151	5	2	4	4	2,5	3	5	25,5	Гриценко А.	СПГУ
	02-152	4	2	4	5	4,5	5	5	29,5	Калашникова А.	СПГУ
	02-157	5	2	4	4	3	3	5	26	Коунёва Д.	СПГУ
	02-161	5	4	4	4	2	3	4	26	Бруданина К.	СПГУ
	02-163	5	2	5	5	4	4	4	29	Умрихина А.	СПГУ
	02-166	5	1	4	5	2,5	3	5	25,5	Капитонова А.	СПГУ
02-173	4	4	5	4	5	5	5	32	Истрофилова Е.	СПГУ	
Проект многоквартирного жилого дома	03-094	4	4	4	3	4,5	4,5	5	29	Скорородова А.	ТГАСУ
	03-101	4	1	4	4	5	5	4	27	Захарова А.	ТГАСУ
	03-120	4	0	4	4	4,5	5	3	24,5	Кузьмин К.	СПГУ

малой и средней этажности	03-128	4	1	5	4	3,5	4	4	25,5	Сахапова Л.	СПГУ
	03-148	4	2	3	4	2,5	3	4	22,5	Красовская Д.	СПГУ
	03-175	5	3	5	4	3,5	4	4	28,5	Крыкова	СПГУ
Проект многоэтажного жилого дома со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения	04-095	4	3	4	3	4	4	5	27	Низамиева Д.	СПГУ
	04-112	5	5	5	4	3,5	4,5	5	32	Бойко Н.	СПГУ
	04-123	4	2	4	3		5	5	23	Паульс М.	СПГУ
	04-131	4	4	5	5	4	5	5	32	Базылев И.	СПГУ
	04-159	4	2	4	3	3,5	4	4	24,5	Альтабба М Т.	СПГУ
	04-168	4	2	4	4	4	4	4	26	Корыстина В.	СПГУ
	04-172	4		4			4	5	17	Хаж Хошем М.	СПГУ
Проект общественного здания с выставочной функцией	05-079	4	1	3	3	4,5	5	5	25,5	Берестенева М.	УРГАХУ
	05-080	5	4	4	3	2,5	4	5	27,5	Астраханцев М.	УРГАХУ
	05-081	4	2	4	3	4,5	5	4	26,5	Пермякова А.	УРГАХУ
	05-089		4	4	3	2,5	5	5	23,5	Кошечкина А.	НГАСУ
	05-090	4	2	5	3	3	2	5	24	Руденко А.	НГАСУ
	05-099	4	5	5	4	3	5	5	31	Сафонова А.	СПГУ
	05-108	3	3	4	5	2,5	3	3	23,5	Борисова А.	УРГАХУ
	05-114	3	3		4	3	3	3	19	Борисова А.	УРГАХУ
	05-115	3	1	4	3	4	4	4	23	Лузина Е.	УРГАХУ
	05-116	3	3	3	4	4	4	4	25	Портнова Я.	СПГУ
	05-122	4	3	4	3	3	3	3	23	Штыхина А.	УРГАХУ
	05-132	4	3	4	3	4	4	4	26	Глусцова Е.	НГАСУ
	05-133	4	3	4	3		5	5	24	Дюбенко Р.	СПГУ
	05-135	5	5	5	4	3,5	4,5	4	31	Благинин А.	УрГАХУ
	05-136	5	5	5	3	5	4	3	30	Ефимова А.	УрГАХУ
	05-137	5	3	5	3	4,5	4	5	29,5	Губайдуллин М.	СПГУ
	05-143	5	2	4	4	3	3	4	25	Сынкова А.	СПГУ
	05-144	4	1	3	4	3	3	4	22	Цой К.	СПГУ
	05-150	4	3	4	3	5	4	4	27	Лихачёва А.	СПГУ
	05-152	5	2	4	5	2,5	3	4	25,5	Калашникова А.	СПГУ
05-156	4	3	4	3	3,5	3	4	24,5	Крючкова Е.	СПГУ	
05-173	4	2	5	3	2,5	3	5	24,5	Истрофилова Е.	СПГУ	
Проект спортивного комплекса	06-086	5	4	5	4	4	5	5	32	Плукчи А.	СПГУ
	06-157	4	1	4	3	3	3	4	22	Коунёва Д.	СПГУ
	06-167	4	1	4	5	2	3	3	22	Агеева А.	СПГУ
Проект культурного здания	07-131	4	3	4	5	4	5	5	30	Базылев И.	СПГУ
Проект многофункционального комплекса	08-086	3	3	5	4	4,5	4	4	27,5	Плукчи А.	СПГУ
	08-098	4	2	5	4	1,5	3	4	23,5	Чудиновских Ю.	УРГАХУ
	08-112	4	2	5	4	2	2	5	24	Бойко Н.	СПГУ
	08-118	4	2	3	3	2,5	3	4	21,5	Давыдова С.	СПГУ
	08-125	5	4	5	3	4	4	5	30	Мохов И.	УРГАХУ

	08-130	4	3	4	4	4,5	4	4	27,5	Егорова А.	СПГУ
	08-141	4	4	4	4	3,5	4	3	26,5	Харакозов Н.	СПГУ
	08-170	4	0	4	3	3	3	4	21	Аль Салех О.	СПГУ
Проект здания дошкольной образовательной организации	09-121	3	5	4	5	4,5	5	4,5	31	Миронова К.	СПГУ
	09-128	3	4	4	4	3,5	4	5	27,5	Сахапова Л.	СПГУ
	09-145	4	1	3	3	3	3	4	21	Попова А.	СПГУ
	09-146	4	4	4	3	4,5	4	5	28,5	Ефимова С.	СПГУ
	09-148	3	1	3	3	3,5	4	4	21,5	Красовская Д.	СПГУ
	09-153	5	2	4	3	4	4	5	27	Олшаускас У.	СПГУ
	09-154	3	3	3	3	2,5	4	4	22,5	Мулындина А.	СПГУ
	09-155	3	1	5	3	4	5	5	26	Мирюгина В.	СПГУ
	09-158	5	4	4	3	4	4	4	28	Кузьмин К.	СПГУ
	09-176	4	2	5	3	4,5	5	4	27,5	Крыкова А.	СПГУ
Проект здания общеобразовательной организации	10-076	4	3	4	5	4,5	5	4,5	30	Сана Мансур и Диана Аль-Абдалла	УК
	10-094	5	5	5	3	4	4	4	30	Скорородова А.	УРГАХУ
	10-101	4	2	4	5	4	4	4	27	Захарова А.	ТГАСУ
	10-110	5	2	3	4	4	4	5	27	Занина Н.	УРГАХУ
Проект реконструкции и/или приспособления объекта в городской среде	11-100	5	4	5	5	5	5	5	34	Пуляевский П.	ИНИТУ
	11-104	4	3	4	4	5	4	4	28	Новикова К.	БНТУ
	11-119	4	3	3	3	1,5	3	4	21,5	Ёлгина В.	ИНИТУ
Проект планировки городского квартала	12-077	4	4	3	4	3,5	5	5	28,5	Esraa Almuslem	УК
	12-078	4	0	3	3	2,5	4	5	21,5	Нура Рамадан и Роуд Дандаши	УК
	12-101	4	2	4	3	3	3	3	22	Захарова А.	ТГАСУ
	12-112	5	2	5	3	3,5	2	1	21,5	Бойко Н.	СПГУ
	12-124	5	2	5	3	3	2	2	22	Стефанская У.	СПГУ
	12-147	4	0	5	3	3,5	5	5	25,5	Васнева И.	СПГУ
	12-153	4	2	4	3	2,5	3	3,5	22	Олшаускас У.	СПГУ

	12-161	5	1	3	3	2,5	3	4	21,5	Бруданина К.	СПГУ
	12-171	4	2	4	4	5	2	1	22	Герасименко А.	СПГУ
Проект благоустройства общественного пространства	13-083	5	4	4	5	5	2	3	28	Старкова В.	УРГАХУ
	13-111	3	2	3	4	3	3	4	22	Занина Н.	УРГАХУ
	13-124	4	4	5	4	5	3	3	28	Стефанская У. (при участии Ницевич А.)	СПГУ
	13-127	4	1	4	3	3	3	4	22	Юдина О.	ЮФУ
	13-134	4	3	4	3	4	5	5	28	Фролова Т.	ЮФУ
	13-139		3	4	5	5	3	4	24	Яковлева В.	СПГУ
Проект интерьера общественного здания.	не представлено проектов										
Проект архитектурного объекта как часть концепции освоения приполярных территорий.	не представлено проектов										

Комплекс технических мероприятий, связанных с работой секции № 13 (проверка соблюдения технических условий подачи материала, с шифрование графических материалов, адаптация к требуемому программному софту, распределение по 13-ти номинациям из заявленных 15-ти, составление сводной таблицы с баллами, составление табличной формы с критериями оценивания, получение результатов оценивания) проводил ст. преподаватель кафедры архитектуры А.Г. Гвоздик под руководством и при непосредственном участии зав. кафедрой архитектуры И.В. Поцешковской.

Председатель секции _____ **И.В. Поцешковская**

Секретарь секции: _____ **А.Г. Гвоздик**

ПРИЛОЖЕНИЕ К ОТЧЁТУ о работе секции № 13
«Конкурс творческих работ для студентов и магистрантов
архитектурно-строительных вузов, факультетов и кафедр»

1. Номинация: Individual House Project/ Проект индивидуального жилого дома

Бруданина Ксения

*«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»
(Санкт-Петербург, Российская Федерация)*



Ложкина Светлана

«Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С.Алфёрова» (Екатеринбург, Российская Федерация)



Руденко Алиса

«Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» (Новосибирск, Российская Федерация)

Истрофилова Елизавета

*«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»
(Санкт-Петербург, Российская Федерация)*



3. Номинация: Medium-rise House Project/ Проект многоквартирного жилого дома малой и средней этажности

Скороходова Анастасия

*«Томский государственный архитектурно-строительный университет»
(Томск, Российская Федерация)*

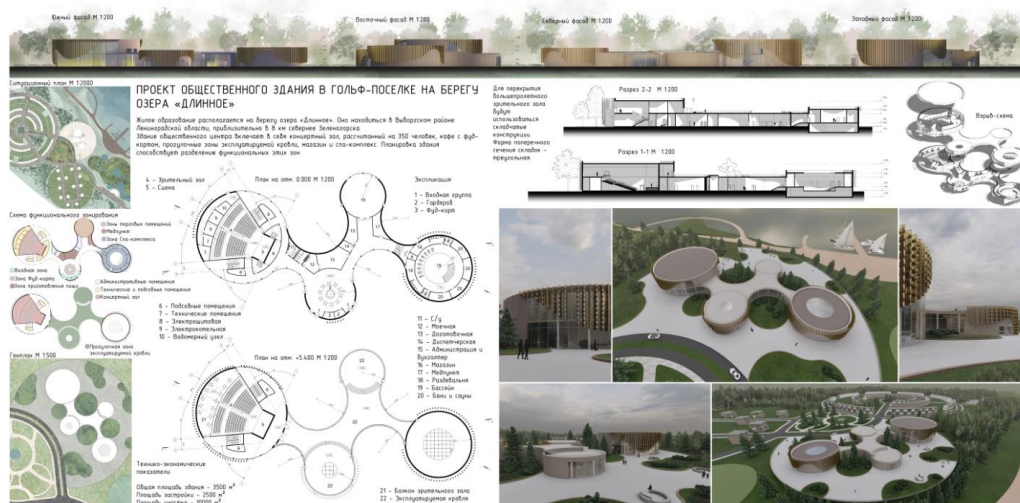


5. Номинация: Public Building with exhibition function or spaces/ Проект общественного здания с выставочной функцией
Благинин Артемий
 «Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С.Алфёрова» (Екатеринбург, Российская Федерация)

Крупный многофункциональный культурно-зрелищный комплекс г.Сысерть

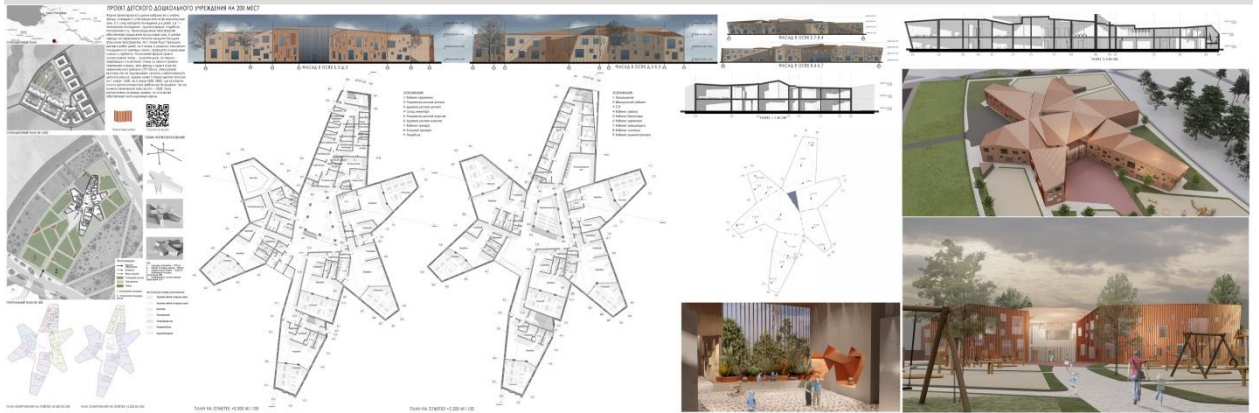


Сафонова Алиса
 «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург, Российская Федерация)



6. Номинация: Educational Architecture Projects: pre-school educational (kindergarten)/ Проект здания дошкольной образовательной организации
Миринова Ксения

«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»
 (Санкт-Петербург, Российская Федерация)



7. Номинация: Educational Architecture Projects: primary, secondary school/ Проект здания общеобразовательной организации
Sana Mansour, Diana Al Abdallah

University of Kalatoun, (Каламун, Сирийская Арабская Республика)



Скороходова Анастасия

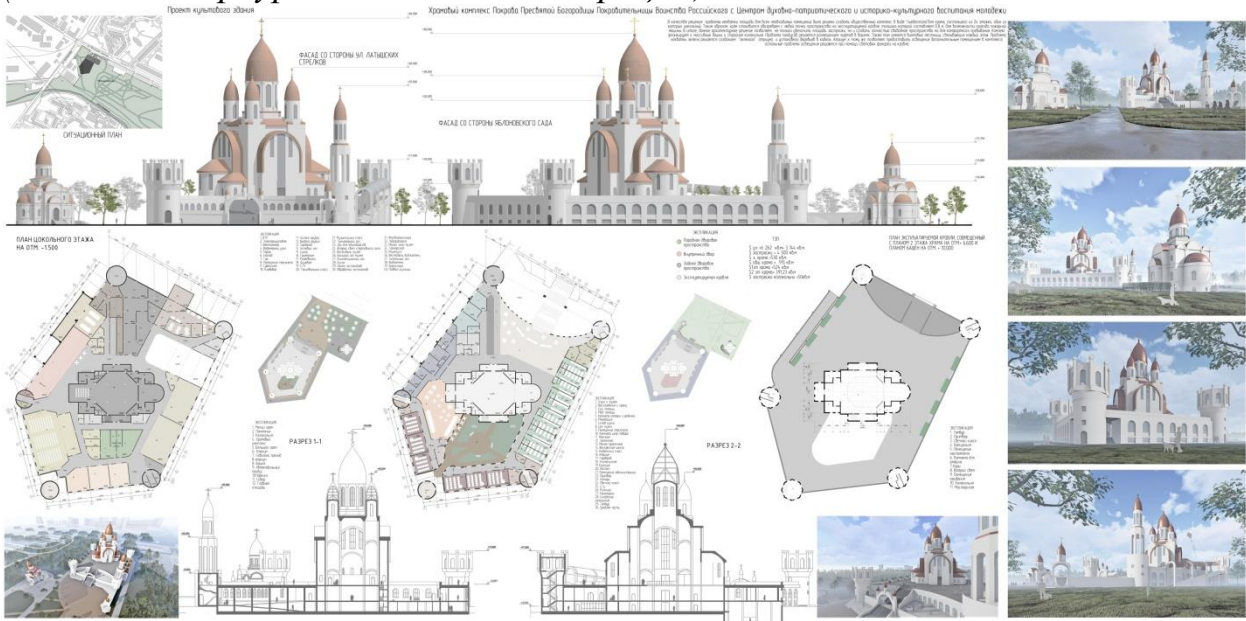
*«Томский государственный архитектурно-строительный университет»
(Томск, Российская Федерация)*



8. Номинация: Religious Architecture Project/ Проект культового здания

Базылев Игорь

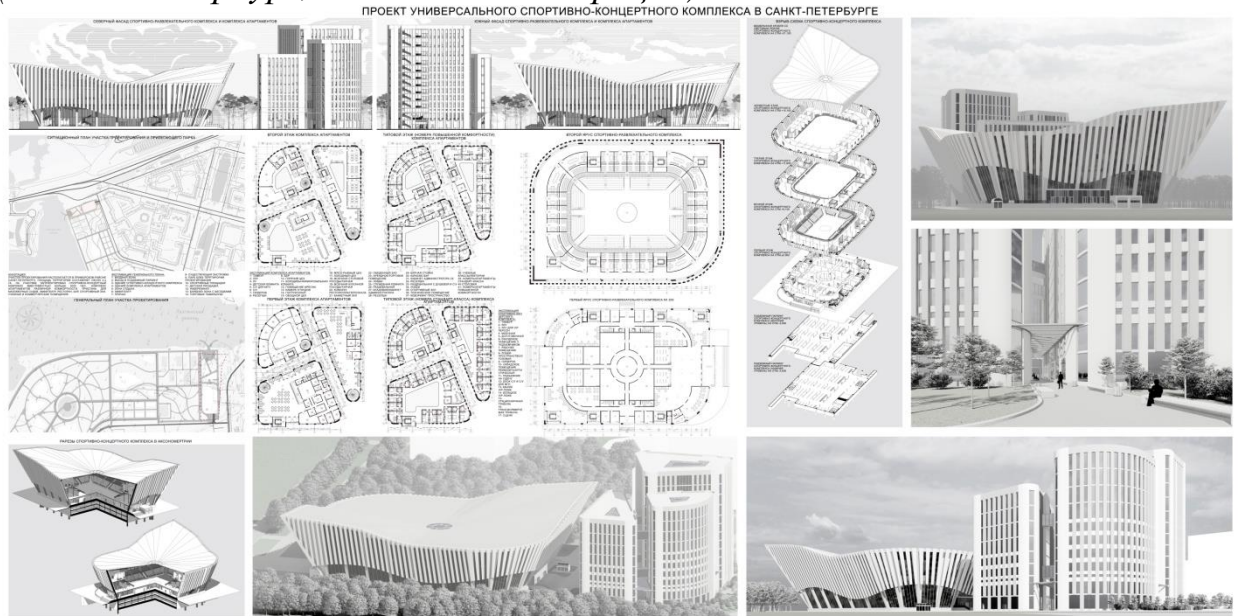
*«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»
(Санкт-Петербург, Российская Федерация)*



9. Номинация: Sports Centre Project/ Проект спортивного комплекса

Плукчи Артем

*«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»
(Санкт-Петербург, Российская Федерация)*



10. Номинация: Multifunction Public Centre Project/ Проект многофункционального комплекса

Мохов Илья

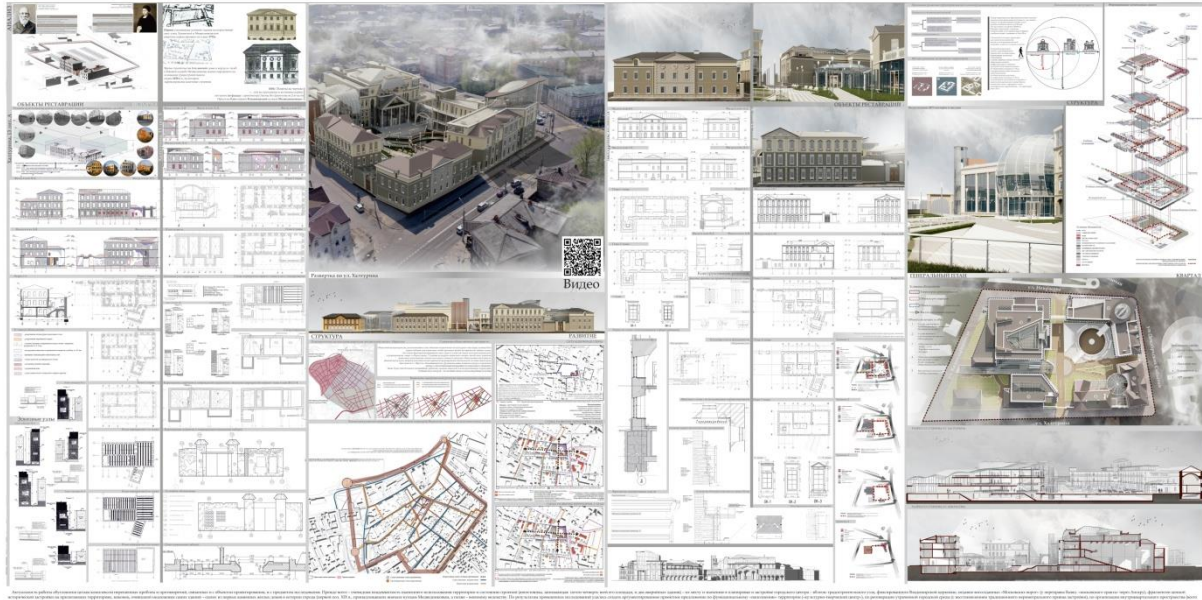
«Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С.Алфёрова» (Екатеринбург, Российская Федерация)



11. Номинация: Reconstruction or Adaptation Building project in urban environment/ Проект реконструкции и/или приспособления объекта в городской среде

Пуляевский Павел

*Иркутский национальный исследовательский технический университет
(Иркутск, Российская Федерация)*



12. Номинация: City Block Urban Planning Project/ Проект планировки городского квартала

Esraa Almouslem

University of Kalamoon, (Каламун, Сирийская Арабская республика)



13. Номинация: Public Space Urban Design/ Проект благоустройства общественного пространства

Старкова Валентина

«Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С.Алфёрова» (Екатеринбург, Российская Федерация)



Стефанская Ульяна

«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (Санкт-Петербург, Российская Федерация)



Фролова Таисия

Академия архитектуры и искусств Южного федерального университета (Ростов-на-Дону, Российская Федерация)

8. Список победителей XIX Международного форума-конкурса

№	ФИО	ФИО дательный падеж	Секция	Реестровый номер диплома
1.	Братченко Анастасия Александровна	Братченко Анастасии Александровне	Комплексное освоение нефтегазовых месторождений и транспортировка углеводородного сырья	782адм-26-05-2023/001
2.	Густов Алексей Андреевич	Густову Алексею Андреевичу		782адм-26-05-2023/002
3.	Дерендяев Вадим Валерьевич	Дерендяеву Вадиму Валерьевичу		782адм-26-05-2023/003
4.	Джемилёв Энвер Русланович	Джемилёву Энверу Руслановичу		782адм-26-05-2023/004
5.	Жанбосынова Шинар	Жанбосыновой Шинар		782адм-26-05-2023/005
6.	Исламгулов Данил Ришатович	Исламгулову Данилу Ришатовичу		782адм-26-05-2023/006
7.	Кабаева Дарья Александровна	Кабаевой Дарье Александровне		782адм-26-05-2023/007
8.	Кукарских Роман Дмитриевич	Кукарских Роману Дмитриевичу		782адм-26-05-2023/008
9.	Миннахметов Фирдус Фидаилевич	Миннахметову Фирдусу Фидаилевичу		782адм-26-05-2023/009
10.	Садыков Алиматат Маильевич	Садыкову Алиматату Маильевичу		782адм-26-05-2023/010
11.	Салахов Камиль Наилевич	Салахову Камиллю Наилевичу		782адм-26-05-2023/011
12.	Файзуллина Айгуль Рифхатовна	Файзуллиной Айгуль Рифхатовне		782адм-26-05-2023/012
13.	Шарипова Камилла Ирековна	Шариповой Камилле Ирековне		782адм-26-05-2023/013
14.	Mahmoodi Leila	Mahmoodi Leila	Физические и	782адм-26-05-

			химические технологии переработки природного и техногенного сырья	2023/014
14.	Wu Qixiang	Wu Qixiang		782адм-26-05- 2023/015
14.	Zhou Chenyang	Zhou Chenyang		782адм-26-05- 2023/016
17.	Абурова Валерия Александровна	Абуровой Валерии Александровне		782адм-26-05- 2023/017
18.	Базарова Екатерина Александровна	Базаровой Екатерине Александровне		782адм-26-05- 2023/018
19.	Баландинский Даниил Андреевич	Баландинскому Даниилу Андреевичу		782адм-26-05- 2023/019
20.	Горшкова Ольга Алексеевна	Горшковой Ольге Алексеевне		782адм-26-05- 2023/020
21.	Гришанин Кирилл Антонович	Гришанину Кириллу Антоновичу		782адм-26-05- 2023/021
22.	Джумиева Асел Сериковна	Джумиевой Асел Сериковне		782адм-26-05- 2023/022
23.	Зайцева Елизавета Георгиевна	Зайцевой Елизавете Георгиевне		782адм-26-05- 2023/023
24.	Костель Татьяна Анатольевна	Костель Татьяне Анатольевне		782адм-26-05- 2023/024
25.	Люблянова Валерия Алексеевна	Любляновой Валерии Алексеевне		782адм-26-05- 2023/025
26.	Мелешко Анастасия Валентиновна	Мелешко Анастасии Валентиновне		782адм-26-05- 2023/026
27.	Падалка Александр Владимирович	Падалке Александр Владимировичу		782адм-26-05- 2023/027
28.	Петренко Дмитрий Андреевич	Петренко Дмитрию Андреевичу	782адм-26-05- 2023/028	
29.	Свищев Владимир Борисович	Свищеву Владимиру Борисовичу	782адм-26-05- 2023/029	
30.	Сковородина Татьяна	Сковородиной Татьяне	782адм-26-05- 2023/030	

	Валерьевна	Валерьевне		
31.	Умуракова Карина Евгеньевна	Умураковой Карине Евгеньевне		782адм-26-05- 2023/031
32.	Усманова Нилуфар Нурали кизи	Усмановой Нилуфар Нурали кизи		782адм-26-05- 2023/032
33.	Jiang Mingjun	Jiang Mingjun		782адм-26-05- 2023/033
34.	Long Zhaoxi	Long Zhaoxi		782адм-26-05- 2023/034
35.	Yang Tong	Yang Tong		782адм-26-05- 2023/035
36.	Андреева Анна Владиславовна	Андреевой Анне Владиславовне		782адм-26-05- 2023/036
37.	Гафиулин Максим Ренатович	Гафиулину Максиму Ренатовичу		782адм-26-05- 2023/037
38.	Гетманова Арина Романовна	Гетмановой Арине Романовне		782адм-26-05- 2023/038
39.	Гордин Сергей Александрович	Гордину Сергею Александровичу		782адм-26-05- 2023/039
40.	Дзюбина Наталья Александровна	Дзюбиной Наталье Александровне	Современные горные технологии	782адм-26-05- 2023/040
41.	Кузьмич Валентина Андреевна	Кузьмич Валентине Андреевне		782адм-26-05- 2023/041
42.	Кулькова Мария Сергеевна	Кульковой Марии Сергеевне		782адм-26-05- 2023/042
43.	Лядов Владимир Олегович	Лядову Владимиру Олеговичу		782адм-26-05- 2023/043
44.	Малеванный Дмитрий Владимирович	Малеванному Дмитрию Владимировичу		782адм-26-05- 2023/044
45.	Расторгуев Егор Владимирович	Расторгуеву Егору Владимировичу		782адм-26-05- 2023/045
46.	Савичев Даниил Сергеевич	Савичеву Даниилу Сергеевичу		782адм-26-05- 2023/046

47.	Садыков Артур Алексович	Садыкову Артуру Алексовичу		782адм-26-05- 2023/047
48.	Суханов Андрей Евгеньевич	Суханову Андрею Евгеньевичу		782адм-26-05- 2023/048
49.	Nasrullah Mohamad Saadoun	Nasrullah Mohamad Saadoun		782адм-26-05- 2023/049
50.	Qu Guangchen	Qu Guangchen		782адм-26-05- 2023/050
51.	Акматов Дастан Женишбекович	Акматову Дастану Женишбековичу		782адм-26-05- 2023/051
52.	Белоусова Татьяна Олеговна	Белоусовой Татьяне Олеговне		782адм-26-05- 2023/052
53.	Емельянов Иван Андреевич	Емельянову Ивану Андреевичу		782адм-26-05- 2023/053
54.	Конте Ибраима	Konte Ibraima		782адм-26-05- 2023/054
55.	Кузнецова Виолетта Олеговна	Кузнецовой Виолетте Олеговне		782адм-26-05- 2023/055
56.	Муслова Дарья Дмитриевна	Мусловой Дарье Дмитриевне		782адм-26-05- 2023/056
57.	Палкин Павел Олегович	Палкину Павлу Олеговичу		782адм-26-05- 2023/057
58.	Початков Андрей Романович	Початкову Андрею Романовичу		782адм-26-05- 2023/058
59.	Семенская Ольга Николаевна	Семенской Ольге Николаевне		782адм-26-05- 2023/059
60.	Сердюкова Елизавета Александровна	Сердюковой Елизавете Александровне		782адм-26-05- 2023/060
61.	Шевчук Роман Васильевич	Шевчуку Роману Васильевичу		782адм-26-05- 2023/061
62.	Shang Niande	Shang Niande	Прикладная геология и геофизика	782адм-26-05- 2023/062
63.	Бабенко Иван Александрович	Бабенко Ивану Александровичу		782адм-26-05- 2023/063

64.	Грибанов Данила Александрович	Грибанову Даниле Александровичу	782адм-26-05- 2023/064
65.	Дергилёва Екатерина Андреевна	Дергилёвой Екатерине Андреевне	782адм-26-05- 2023/065
66.	Ибрахим Мохаммед Абдалла Альшариф	Alsharif Ibrahim	782адм-26-05- 2023/066
67.	Канимбуе Людмила Салете	Canhimbue Ludmila	782адм-26-05- 2023/067
68.	Караченцов Артём Андреевич	Караченцову Артёму Андреевичу	782адм-26-05- 2023/068
69.	Колесников Егор Викторович	Колесникову Егору Викторовичу	782адм-26-05- 2023/069
70.	Куричев Владислав Геннадьевич	Куричеву Владиславу Геннадьевичу	782адм-26-05- 2023/070
71.	Мударисова Раушания Айдаровна	Мударисовой Раушании Айдаровне	782адм-26-05- 2023/071
72.	Никонова Екатерина Николаевна	Никоновой Екатерине Николаевне	782адм-26-05- 2023/072
73.	Румак Александра Васильевна	Румак Александре Васильевне	782адм-26-05- 2023/073
74.	Секерина Дарья Денисовна	Секериной Дарье Денисовне	782адм-26-05- 2023/074
75.	Стативко Владислав Сергеевич	Стативко Владиславу Сергеевичу	782адм-26-05- 2023/075
76.	Тимофеева Анастасия Александровна	Тимофеевой Анастасии Александровне	782адм-26-05- 2023/076
77.	Ходус Виктория Руслановна	Ходус Виктории Руслановне	782адм-26-05- 2023/077
78.	Шадчин Максим Викторович	Шадчину Максиму Викторовичу	782адм-26-05- 2023/078

79.	Zhang Fan	Zhang Fan	Экономика устойчивого развития и глобальные инвестиционные тренды	782адм-26-05-2023/079
80.	Zhang Yan	Zhang Yan		782адм-26-05-2023/080
81.	Губарь Елена Викторовна	Губарь Елене Викторовне		782адм-26-05-2023/081
82.	Домахина Юлия Андреевна	Домахиной Юлии Андреевне		782адм-26-05-2023/082
83.	Дорожкина Ирина Петровна	Дорожкиной Ирине Петровне		782адм-26-05-2023/083
84.	Ефименко Анна Викторовна	Ефименко Анне Викторовне		782адм-26-05-2023/084
85.	Игнатенко Анастасия Андреевна	Игнатенко Анастасии Андреевне		782адм-26-05-2023/085
86.	Напольских Дмитрий Леонидович	Напольских Дмитрию Леонидовичу		782адм-26-05-2023/086
87.	Сума Секу	Suma Sekou		782адм-26-05-2023/087
88.	Хадарик Елена Михайловна	Хадарик Елене Михайловне		782адм-26-05-2023/088
89.	Шабалова Анна Евгеньевна	Шабаловой Анне Евгеньевне	782адм-26-05-2023/089	
90.	Аристов Артем Игоревич	Аристову Артему Игоревичу	Информационно–телекоммуникационные технологии и цифровая трансформация	782адм-26-05-2023/090
91.	Бакиев Роберт Рафаэлевич	Бакиеву Роберту Рафаэлевичу		782адм-26-05-2023/091
92.	Воронин Роман Павлович	Воронину Роману Павловичу		782адм-26-05-2023/092
93.	Иванов Владислав Викторович	Иванову Владиславу Викторовичу		782адм-26-05-2023/093
94.	Кандинский Владимир Александрович	Кандинскому Владимиру Александровичу		782адм-26-05-2023/094
95.	Кисельник Олег Юрьевич	Кисельнику Олегу Юрьевичу		782адм-26-05-2023/095
96.	Мельниченко Илья Ашотович	Мельниченко Илье Ашотовичу		782адм-26-05-2023/096
97.	Моргунов Владимир Викторович	Моргунову Владимиру Викторовичу		782адм-26-05-2023/097

98.	Морохина Дарья Дмитриевна	Морохиной Дарье Дмитриевне		782адм-26-05- 2023/098
99.	Николаев Михаил Юрьевич	Николаеву Михаилу Юрьевичу		782адм-26-05- 2023/099
100.	Пайор Владимир Алексеевич	Пайору Владимиру Алексеевичу		782адм-26-05- 2023/100
101.	Пупышева Елена Александровна	Пупышевой Елене Александровне		782адм-26-05- 2023/101
102.	Солопекин Дмитрий Андреевич	Солопекину Дмитрию Андреевичу		782адм-26-05- 2023/102
103.	Степанов Георгий Дмитриевич	Степанову Георгию Дмитриевичу		782адм-26-05- 2023/103
104.	Шестаков Алексей Константинович	Шестакову Алексею Константиновичу		782адм-26-05- 2023/104
105.	Баринкова Анастасия Александровна	Баринковой Анастасии Александровне		782адм-26-05- 2023/105
106.	Галимов Виталий Рустемович	Галимову Виталию Рустемовичу		782адм-26-05- 2023/106
107.	Голев Артем Сергеевич	Голеву Артему Сергеевичу		782адм-26-05- 2023/107
108.	Жовнерик Александра Николаевна	Жовнерик Александре Николаевне		782адм-26-05- 2023/108
109.	Нащокин Андрей Александрович	Нащокину Андрею Александровичу	Машиностроение	782адм-26-05- 2023/109
110.	Нгуен Суан Зьеп	Nguyen Suan Ziep		782адм-26-05- 2023/110
111.	Никитина Ольга Артемовна	Никитиной Ольге Артемовне		782адм-26-05- 2023/111
112.	Орлов Валерий Кириллович	Орлову Валерию Кирилловичу		782адм-26-05- 2023/112
113.	Поленок Милена Владиславовна	Поленок Милене Владиславовне		782адм-26-05- 2023/113

114.	Сергеев Евгений Павлович	Сергееву Евгению Павловичу		782адм-26-05- 2023/114
115.	Тимофеев Максим Игоревич	Тимофееву Максиму Игоревичу		782адм-26-05- 2023/115
116.	Фоменок Марина Николаевна	Фоменок Марине Николаевне		782адм-26-05- 2023/116
117.	Андреева Юлия Евгеньевна	Андреевой Юлии Евгеньевне	Энергоэффективность производства в минерально-сырьевом комплексе	782адм-26-05- 2023/117
118.	Арсланов Азамат Альфизович	Арсланову Азамату Альфизовичу		782адм-26-05- 2023/118
119.	Бельских Анна Михайловна	Бельских Анне Михайловне		782адм-26-05- 2023/119
120.	Грицаенко Антон Юрьевич	Грицаенко Антону Юрьевичу		782адм-26-05- 2023/120
121.	Губарев Никита Александрович	Губареву Никите Александровичу		782адм-26-05- 2023/121
122.	Деев Андрей Сергеевич	Дееву Андрею Сергеевичу		782адм-26-05- 2023/122
123.	Лобко Кирилл Константинович	Лобко Кириллу Константиновичу		782адм-26-05- 2023/123
124.	Матвеева Анастасия Юрьевна	Матвеевой Анастасии Юрьевне		782адм-26-05- 2023/124
125.	Сасаров Виталий Александрович	Сасарову Виталию Александровичу		782адм-26-05- 2023/125
126.	Скворцов Иван Владимирович	Скворцову Ивану Владимировичу		782адм-26-05- 2023/126
127.	Тупиков Данил Дмитриевич	Тупикову Данилу Дмитриевичу		782адм-26-05- 2023/127
128.	Федорова Мария Александровна	Федоровой Марии Александровне		782адм-26-05- 2023/128
129.	Фейзрахманов Анвар Ильдарович	Фейзрахманову Анвару Ильдаровичу		782адм-26-05- 2023/129
130.	Юрченко Яна Александровна	Юрченко Яне Александровне	782адм-26-05- 2023/130	

131.	Hou Xiaoran	Hou Xiaoran	Климатические изменения, природоохранная деятельность и принципы устойчивого развития горного производства	782адм-26-05-2023/131	
132.	Бурейко Василий Денисович	Бурейко Василию Денисовичу		782адм-26-05-2023/132	
133.	Голубев Дмитрий Михайлович	Голубеву Дмитрию Михайловичу		782адм-26-05-2023/133	
134.	Зимнухова Анастасия Евгеньевна	Зимнуховой Анастасии Евгеньевне		782адм-26-05-2023/134	
135.	Копылова Оксана Андреевна	Копыловой Оксане Андреевне		782адм-26-05-2023/135	
136.	Патокин Дмитрий Александрович	Патокину Дмитрию Александровичу		782адм-26-05-2023/136	
137.	Романюк Валерия Сергеевна	Романюк Валерии Сергеевне		782адм-26-05-2023/137	
138.	Савельева Регина Ильхамовна	Савельевой Регине Ильхамовне		782адм-26-05-2023/138	
139.	Земцова Мария Константиновна	Земцовой Марии Константиновне		Актуальные проблемы и противоречия развития современного общества	782адм-26-05-2023/139
140.	Wang Wei	Wang Wei			782адм-26-05-2023/140
141.	Васильева Василина Дмитриевна	Васильевой Василине Дмитриевне	782адм-26-05-2023/141		
142.	Кудрявцева Мария Константиновна	Кудрявцевой Марии Константиновне	782адм-26-05-2023/142		
143.	Мубаракшина Рузиля Радиковна	Мубаракшиной Рузиле Радиковне	782адм-26-05-2023/143		
144.	Равшанов Муроджон Фарходович	Равшанову Муроджону Фарходовичу	782адм-26-05-2023/144		
145.	Скорая Ксения Викторовна	Скорой Ксении Викторовне	782адм-26-05-2023/145		
146.	Han Nana Han Yaochao	Han Nana Han Yaochao	Современные тенденции		782адм-26-05-2023/146

147.	Yang Meiyu	Yang Meiyu	архитектурно– градостроительной деятельности	782адм-26-05- 2023/147	
148.	Ангелова Антония Асенова	Ангеловой Антонии Асеновне		782адм-26-05- 2023/148	
149.	Демидова Татьяна Олеговна	Демидовой Татьяне Олеговне		782адм-26-05- 2023/149	
150.	Иванихина Анжелика Алексеевна	Иванихиной Анжелике Алексеевне		782адм-26-05- 2023/150	
151.	Логачев Егор Сергеевич	Логачеву Егору Сергеевичу		782адм-26-05- 2023/151	
152.	Пуляевский Павел Евгеньевич	Пуляевскому Павлу Евгеньевичу		782адм-26-05- 2023/152	
153.	Пяттосева Арина Сергеевна	Пяттосевой Арине Сергеевне		782адм-26-05- 2023/153	
154.	Распутина Екатерина Вадимовна	Распутиной Екатерине Вадимовне		782адм-26-05- 2023/154	
155.	Теслина Наталия Ивановна	Теслиной Наталии Ивановне		782адм-26-05- 2023/155	
156.	Уморина Жанна Эдуардовна	Умориной Жанне Эдуардовне		782адм-26-05- 2023/156	
157.	Щербакова Дарья Эдуардовна	Щербаковой Дарье Эдуардовне		782адм-26-05- 2023/157	
158.	Diana Al Abdallah	Diana Al Abdallah		Конкурс творческих работ для студентов и магистрантов архитектурно- строительных вузов, факультетов и кафедр	782адм-26-05- 2023/158
159.	Esraa Almouslem	Esraa Almouslem			782адм-26-05- 2023/159
160.	Moussawi Ali Houssein	Moussawi Ali Houssein	782адм-26-05- 2023/160		
161.	Sana Mansour	Sana Mansour	782адм-26-05- 2023/161		
162.	Базылев Игорь Александрович	Базылеву Игорю Александровичу	782адм-26-05- 2023/162		
163.	Благинин Артемий	Благинину Артемию	782адм-26-05- 2023/163		
164.	Бойко Наталья Федоровна	Бойко Наталье Федоровне	782адм-26-05- 2023/164		

165.	Бруданина Ксения Владимировна	Бруданиной Ксении Владимировне		782адм-26-05- 2023/165
166.	Истрофилова Елизавета Константиновна	Истрофиловой Елизавете Константиновне		782адм-26-05- 2023/166
167.	Ложкина Светлана	Ложкиной Светлане		782адм-26-05- 2023/167
168.	Миронова Ксения Игоревна	Мироновой Ксении Игоревне		782адм-26-05- 2023/168
169.	Мохов Илья Эдуардович	Мохову Илье Эдуардовичу		782адм-26-05- 2023/169
170.	Низамиева Динара Илдаровна	Низамиевой Динаре Илдаровне		782адм-26-05- 2023/170
171.	Паульс Мария Валерьевна	Паульс Марии Валерьевне		782адм-26-05- 2023/171
172.	Плукчи Артем Валерьевич	Плукчи Артему Валерьевичу		782адм-26-05- 2023/172
173.	Пуляевский Павел Евгеньевич	Пуляевскому Павлу Евгеньевичу		782адм-26-05- 2023/173
174.	Руденко Алиса Сергеевна	Руденко Алисе Сергеевне		782адм-26-05- 2023/174
175.	Сафонова Алиса Алексеевна	Сафоновой Алисе Алексеевне		782адм-26-05- 2023/175
176.	Скороходова Анастасия Сергеевна	Скороходовой Анастасии Сергеевне		782адм-26-05- 2023/176
177.	Старкова Валентина Евгеньевна	Старковой Валентине Евгеньевне		782адм-26-05- 2023/177
178.	Стефанская Ульяна Андреевна	Стефанской Ульяне Андреевне		782адм-26-05- 2023/178
179.	Фролова Таисия Максимовна	Фроловой Таисии Максимовне		782адм-26-05- 2023/179
180.	Черник Татьяна Дмитриевна	Черник Татьяне Дмитриевне		782адм-26-05- 2023/180

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Форум-Конкурс доказал свою востребованность в качестве площадки для обмена знаниями по актуальным для развития минерально-сырьевого сектора своих стран вопросам, опытом и мнениями талантливых начинающих исследователей и опытных профессионалов.

В 2023 году Форум, как особо значимое мероприятие, проходил под эгидой Комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО, так как содействует устойчивому развитию и межкультурному диалогу посредством образования и науки, что соответствует целям устойчивого развития.

Участие в Форуме-Конкурсе приняло более 600 конкурсантов, в том числе очно более 400 человек из 30 стран мира и 120 организаций.

Форум позволил выявить наиболее талантливых молодых ученых, лидеров, представляющих научные разработки, имеющие большую научную и практическую ценность для решения ключевых задач минерально-сырьевого сектора. Победители Форума Конкурса определялись по категориям: бакалавры, магистры, специалисты выпускного курса, молодые ученые. Наибольшее внимание членов экспертной комиссии уделялось проектам, обладающим научной новизной и перспективой их внедрения в реальное производство.

По итогам 12 секционных заседаний победителями стали более 180 студентов выпускных курсов.

Всем победителям предложены дополнительные возможности для поступления в магистратуру и аспирантуру Горного университета и других ведущих университетов России.

Кроме того, очные участники получают возможность опубликовать тезисы своих докладов в сборнике по итогам форума-конкурса, индексируемом в РИНЦ.

Наиболее выдающимся, по мнению экспертной комиссии, участникам предложено подготовить полные версии статей для публикации в журналах, индексируемых Scopus.

СМИ О ФОРУМЕ Форпост Северо-Запад

В ПЕТЕРБУРГ ПРИЕХАЛИ МОЛОДЫЕ УЧЁНЫЕ ИЗ 32 СТРАН МИРА

Они представят на суд экспертов из ведущих минерально-сырьевых компаний и флагманских вузов свои научные проекты, посвящённые повышению эффективности добычи и использования природных ресурсов, а также снижению техногенной нагрузки на окружающую среду.

В понедельник, 22 мая в Санкт-Петербургском горном университете начался XIX Международный форум-конкурс студентов и молодых учёных «Актуальные проблемы недропользования» под эгидой Комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО. В нём принимает участие свыше тысячи делегатов из России, Ирана, Китая, Казахстана, Вьетнама, Индии, а также африканских и латиноамериканских государств.

В числе направлений, входящих в перечень научных интересов нового поколения исследователей – комплексное освоение нефтегазовых месторождений и транспортировка углеводородного сырья, современные технологии его глубокой переработки, климатические изменения, природоохранная деятельность и принципы устойчивого развития горного производства. Со своими докладами на эти и другие темы они будут выступать в течение всей текущей недели, результаты конкурса подведут лишь в пятницу.



Форпост Северо-Запад / Павел Долганов

Впрочем, за основу на форуме взят олимпийский принцип: главное – не победа, а участие. Как таковых победителей здесь традиционно нет, лауреатами в каждой номинации обычно становятся по 4-5 человек, проекты которых выглядят наиболее убедительно, как с точки зрения

научной новизны, так и с точки зрения перспектив их внедрения в реальное производство. То есть в задачу жюри входит не определение абсолютных лидеров, а выявление россыпи наиболее мотивированных к становлению в качестве учёных или инженеров молодых людей.

Визит в Петербург для них – это возможность не только посоревноваться с ровесниками, но также продемонстрировать свой потенциал ведущим специалистам отрасли. Для этого, помимо секционных заседаний, организаторы предусмотрели несколько форсайт-сессий на тему стратегического развития энергетики России и мира, а также актовые лекции, которые прочтут академики РАН и топ-менеджеры флагманских отечественных компаний. То есть форум «Актуальные проблемы недропользования» – это не столь состязание, сколько открытая дискуссионная площадка, где обсуждаются проблемы минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплексов России и мира, а также предлагаются пути их решения.



© Форпост Северо-Запад / Павел Долганов

Старт форуму дал ректор Горного университета Владимир Литвиненко, который напомнил, что природные ресурсы – это фундамент любой экономики мира. Однако они не находятся в свободном доступе. Для того, чтобы монетизировать полезные ископаемые и направить сырьё на социально-экономическое развитие общества необходимо сначала обнаружить его, извлечь, переработать и затем уже создать продукт конечного потребления.

«Технологии в последнее время шагнули настолько далеко вперёд, что требования к горному инженеру изменились до неузнаваемости. Диплом перестал быть мерилом квалификации выпускника. Для работодателей с каждым годом становится всё более важным наличие у него дополнительных компетенций, а также их научного содержания. Это

требует от технических университетов увеличения доли научного обеспечения учебного процесса», - подчеркнул Владимир Литвиненко.

Он также отметил, что в число структурных подразделений высших учебных заведений должны в обязательном порядке входить проблемные лаборатории и научные центры, сотрудники которых освобождены от обязательной преподавательской деятельности и являются штатными учёными вуза. Это позволит решить сразу несколько актуальных задач: во-первых, обеспечить качественный уровень исследований, направленных на повышение эффективности работы отрасли, а, во-вторых, привлечь к изысканиям наиболее перспективных студентов и аспирантов, то есть заложить прочную основу процесса подготовки будущих учёных.



© Форпост Северо-Запад / Павел Долганов

«Многие высшие учебные заведения осознанно рассматривают научную деятельность как отдельный сегмент в своей структуре. Но научная, образовательная и социальная среда современного университета должны быть нацелены на решение всего комплекса взаимосвязанных задач. В их числе - подготовка кадров для промышленности, генерация новых фундаментальных знаний, обеспечивающих прогресс, выполнение исследований, направленных на внедрение в производство прикладных инноваций. Для того, чтобы этого добиться, необходимо привлекать к научной деятельности не штатный профессорско-преподавательский состав, а, прежде всего, штатных учёных; создавать лаборатории, способные обеспечить достоверность и качество получаемых студентами эмпирических результатов; совершенствовать учебные программы с учётом существующих реалий», - обратился к присутствующим Литвиненко.

Он сообщил, что более чем 90% публичных учебных программ бакалавриата не содержат дисциплин по методологии проведения эксперимента, достоверности получаемых результатов, основам метрологии. То есть выпускники соответствующих направлений

подготовки абсолютно не соответствуют запросам рынка труда. В этой связи отказ от двухуровневой системы образования в пользу специалитета, о котором заявил президент Владимир Путин, представляется абсолютно верным решением, направленным на реализацию государственных задач.



Форпост Северо-Запад / Павел Долганов

«За нас никто не поднимет нашу экономику, не защитит нашу страну. Это наша общая миссия. Для её выполнения необходимо объединить усилия, превратиться из потребителей в создателей, а также сделать всё возможное, чтобы ваш потенциал был раскрыт с максимальной для общества пользой», - обратился к участникам форума «Актуальные проблемы недропользования» Владимир Литвиненко.

Многие молодые учёные рассматривают конкурс в качестве стартовой площадки для своей будущей карьеры. Ведь здесь можно заявить о себе, как о талантливом исследователе и привлечь внимание потенциальных работодателей. Например, Данил Исламгулов из Санкт-Петербургского горного университета занимается совершенствованием разработки залежей высоковязкой нефти. Говорит, что его интерес к данной тематике обусловлен тем, что «текущее состояние нефтегазовой отрасли характеризуется изменением структуры сырьевой базы в пользу роста доли трудноизвлекаемых запасов».



© Форпост Северо-Запад / Павел Долганов

«Такая конъюнктура ведёт к необходимости подбора оптимального метода увеличения нефтеотдачи с учётом особенностей физико-химических свойств флюидов и геолого-физических характеристик исследуемого объекта. Это позволит повысить уровень добычи на месторождении наиболее эффективным образом при наименьших дополнительных затратах», - пояснил актуальность своего проекта Данил Исламгулов.

Доклад Кирилла Герасимова из Саратовского государственного технического университета имени Юрия Гагарина посвящён применению гис-технологий для оценки экологического состояния городских почв промышленных районов. Он напоминает, что комплексный мониторинг окружающей среды сегодня является одним из приоритетных направлений рационального природопользования. При этом «почва, в отличие от воздушной и водной сред, подвергается более сильному антропогенному воздействию, быстрее поглощает загрязнители и очень медленно их преобразовывает».



«Результаты, полученные в ходе исследования образцов общепринятыми методами, были использованы нами для построения карт экологического состояния почв с применением ГИС-технологий. Они наглядно продемонстрировали, что более высокие показатели всхожести тест-объектов наблюдаются в водных вытяжках из образцов почв, взятых в непосредственной близости к территории одного из местных предприятий. На расстоянии 2-3 километров от него уровень токсичности почв достоверно снижается», - рассказал Кирилл Герасимов.

Ксяо Джанг Вен (Xiaojiang Wen) из Китайского университета горного дела и технологий занимается повышением эффективности процесса добычи природного газа. В частности, минимизацией рисков деформации и разрушения буровых обсадных колонн, которые «в более, чем половине случаев происходят на границе раздела слоёв мягких и твёрдых пород». В своей презентации он рассказал о лабораторных экспериментах, нацеленных на сокращение подобных аварий за счёт применения композиционных материалов.

Поздравительные телеграммы в адрес участников и организаторов конкурса прислали помощник Президента РФ Андрей Фурсенко, министр науки и высшего образования Валерий Фальков, губернатор Югры Наталья Комарова, ответственный секретарь Комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО Татьяна Довгаленко. Она отметила, что «проведение форума способствует достижению целей устойчивого развития – от искоренения бедности и снижения неравенства до решения климатических проблем, сохранения биологического разнообразия и обеспечения ответственного природопользования».

Глава комитета по науке и высшей школе администрации Петербурга Андрей Максимов поприветствовал делегатов от лица губернатора города Александра Беглова. Он напомнил, что российская высшая школа, в том числе и первый технический вуз России – Санкт-Петербургский горный университет – были основаны раньше, чем Соединённые Штаты.



«Горный университет неслучайно стал площадкой для такого серьёзного конкурса, это базовое учебное заведение для огромного числа компаний и предприятий, его выпускники востребованы на рынке труда. Здесь создана уникальная материальная база, собран прекрасный профессорско-преподавательский состав. Что касается самого форума, то благодаря таким мероприятиям мы уверенно смотрим в будущее. Нет сомнений, что уровень его проведения, как и доклады участников, окажется на высоте», - заверил присутствующих Андрей Максимов.

Отметим, что участниками церемонии открытия и пленарных дискуссий стали академик РАН Леопольд Леонтьев, президент Ассоциации «Горнопромышленники России» Валерий Язев, вице-канцлер Коппербельтского университета (Замбия) Пол Чисале, старший геолог геологической службы Намибии доктор Ииямбо, советник Посольства Ирана в РФ по науке и образованию Хади Гударзи, ректор университета Сан-Андреас (Боливия) Оскар Хередиа Варгас, ряд других почётных гостей.

Форпост Северо-Запад

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ ОЦЕНИЛИ РЕАЛЬНУЮ ПОЛЬЗУ ФОРУМА-КОНКУРСА «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ»



Форпост Северо-Запад

Завершился XIX Международный форум-конкурс студентов и молодых учёных «Актуальные проблемы недропользования» под эгидой Комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО. Какие ожидания у конкурсантов были от участия в столь масштабном мероприятии, и главное: насколько они оправдались?

Уже почти двадцать лет конференция традиционно проводится Санкт-Петербургским горным университетом. Каждый сезон – новые страны, форматы общения и актуальные темы. В этом году в ней приняли участие свыше 1000 делегатов из 32 государств. Тщательная подготовка собственных научных проектов, оформление виз и авиа-перелеты. Все, ради возможности попасть на открытую дискуссионную площадку, где обсуждаются проблемы, препятствующие развитию минерально-сырьевого и топливно-энергетического комплексов России и мира, а также пути их решения.



© Форпост Северо-Запад

Лейтмотивом выступлений практически всех участников стало утверждение о том, что в будущем человечеству понадобится гораздо больше ресурсов, чем сегодня. Не только углеводородов, но также меди, никеля, редкоземельных элементов и прочих металлов, которые становятся всё более востребованными в связи с переходом к так называемой зелёной экономике. Но смогут ли горные компании обеспечить глобальные потребности цивилизации? Ведь качество руд постепенно падает, а глубина их залегания увеличивается, что требует внедрения более совершенных технологий и роста компетенций кадров. Именно ответ на этот вопрос пытались найти юные делегаты петербургского форума. Студент университета науки и технологий МИСИС Ибраим Конте представил на суд экспертов из ведущих профильных компаний и флагманских вузов работу, посвященную исследованию коэффициента вязкости разрушения горных пород при насыщении флюидами.



© Форпост Северо-Запад

«При расчете гидравлического разрыва пласта горных пород-коллекторов – эффективного способа для решения проблем разработки трудноизвлекаемых запасов - очень важно учитывать, что зарождение микро- и макротрещин существенно изменяет фильтрационно-емкостные свойства горных пород и, в конечном счете, влияет на производительность добычи нефти. Поэтому определять параметры, при которых становится возможным зарождение и распространение трещин, является крайне актуальной задачей. Однако среди отечественных нормативных документов нет даже выработанных стандартов, необходимых для определения вязкости разрушения горных пород», - рассказал Ибрахим Конте.

В ходе испытаний он выявил, что при насыщении пласта водой происходит снижение коэффициента трещиностойкости на 14,8%, а при насыщении нефтью – на 37,4%. По словам студента, эти и другие результаты его исследования могут быть использованы при проектировании гидравлического разрыва пласта для увеличения нефтеотдачи и сокращения ресурсных затрат.

В будущем молодой человек рассчитывает построить карьеру инженера на родине, в Гвинее. Учиться в Россию, по его словам, он приехал потому, что здесь можно получить те компетенции в области добычи полезных ископаемых, наличие которых позволит ускорить процесс профессионального роста.

«На форуме помимо отработки собственных презентационных навыков я хотел познакомиться с идеями других участников и старших коллег. Это позволит лучше понять, куда дальше двигаться в своих изысканиях, какие направления наиболее востребованы и перспективны. Так, большой интерес у меня вызвала актовая лекция, которую прочитал проректор Горного университета и заведующий кафедрой металлургии Вячеслав Бричкин о производстве алюминия. Учитывая, что Гвинея –

бокситоносная страна, располагающая практически половиной мировых запасов, это была очень полезная для меня информация», - поделился Ибрахим Конте.

Важные данные для продолжения собственных исследований получила на форуме и Алия Доскалиева из Карагандинского технического университета имени Абылкаса Сагинова. Проект студентки из Казахстана посвящен дистанционному зондированию подработанных участков Караганды.

«Актуальность данной темы объясняется активным гражданским и промышленным строительством в городе, часть территории которого находится в районе влияния горных работ местных угольных шахт. Последовательная отработка свиты угольных пластов привела к оседанию земной поверхности и обусловила процессы вертикальных смещений. Так как 94% домов было возведено у нас еще до 1990 года, сегодня происходит обновление жилищного фонда. Срок эксплуатации шахт продлен до 2025 года, а затем ожидается рекультивация. Уже сейчас там начинается возведение зданий, поэтому маркшейдерам необходимо предоставлять четкие ориентировки относительно опасных для строительства областей», - объяснила Алия Доскалиева.



© Форпост Северо-Запад

Для мониторинга смещения студентка использовала технологию спутниковой радарной интерферометрии с помощью съемок со спутников Sentinel – 1B. Она основана на анализе фазовых сдвигов между отраженными радиолокационными сигналами, полученными от поверхности отработанных участков в разные моменты времени. По полученным в ходе исследования данным молодым ученым были построены графики оседаний, сдвижений и горизонтальных деформаций,

которые позволили дать точный прогноз – подработанная территория Караганды на протяжении нескольких лет просядет до максимального смещения в 2,005 метра.

«Моя работа отличается практическая значимость для решения конкретной проблемы. Так как маркшейдеров и геодезистов приглашают на предварительном этапе строительства, мой проект не останется пылиться на полке. Мы с коллегами продолжаем проводить мониторинг, поэтому большое значение на форуме для меня имели экспертные мнения, которые можно будет учесть в дальнейшем. Мне удалось пообщаться с другим участником, который тоже проводит работу на основе съемки со спутников Sentinel. Он использовал другое программное обеспечение для обработки снимков – GATTA, а не SNAP, как я. Это крайне интересно, ведь иное ПО может иначе анализировать данные и предоставлять дополнительные возможности», - отметила студентка.

По словам Алии, она в первый раз в Петербурге и была приятно удивлена, что форум включает культурную программу.

«Город просто поразил меня своей архитектурой и атмосферой. Ошеломляет тот факт, что практически на каждой его улице происходили важные для страны исторические события. В этом дворце жила Екатерина II, здесь писал свои романы Достоевский, а на этой площади казнили народовольцев, которые совершили покушение на императора Александра II. Это по-настоящему впечатляет!» - поделилась эмоциями студентка из Казахстана.

Одним из лауреатов конкурса в номинации «Физические и химические технологии переработки природного и техногенного сырья» стала аспирантка Санкт-Петербургского горного университета Валерия Абурова. *«Научные конференции высокого уровня помогают апробации аспирантских работ. Для представителей Горного университета это обязательное условие, выполнение которого позволяет выйти на дальнейшую защиту диссертации. При этом в подобных мероприятиях участвуют и студенты, особенно те, кто рассчитывают в будущем связать свою карьеру с научной деятельностью. Конечно, участие в форумах – не единственный способ апробации результатов исследований. Не менее эффективный путь получения оценки научного сообщества результативности и новизны работы заключается в публикации статей в научных журналах. Например, по проекту, который был мною представлен на «Актуальных проблемах недропользования», вышло уже две публикации – в MDTI (Multidisciplinary Digital Publishing Institute) и ГИАБ (Горный информационно-аналитический бюллетень)», - подчеркнула Валерия Абурова.*



© Форпост Северо-Запад

Тема ее изыскания касается влияния энергетических методов воздействия на сульфидные минералы и благородные металлы в углеродистых материалах с целью повышения извлечения ценных компонентов в концентраты. Поиск новых технологических решений для поддержания текущего уровня добычи и получения кондиционных концентратов объясняется снижением качества сырья, поступающего на переработку.

«Я предлагаю вовлекать в процесс упорные руды и руды двойной упорности. Углеродистые продукты при переработке упорных золотосодержащих руд преимущественно отправляются на хвостохранилища в связи с тонкой вкрапленностью частиц в минералы-концентраты и невозможностью их извлечения с применением традиционных методов, например, с помощью ционирования. При этом происходят значительные потери благородного металла – до 3 грамм на тонну. В качестве основного объекта исследования я взяла сульфидную углеродистую золотосодержащую руду двойной упорности, а в качестве энергетического метода воздействия выбрала микроволновое. Результаты исследования позволили обосновать добавление 10% магнетита для возможности укрупнения низкоразмерных благородных металлов до размеров 20-40 мкм, что позволит в последующем извлечь их с применением традиционных методов», - резюмировала аспирантка.

Большинство молодых ученых приняли непосредственное участие в форуме, однако ряд делегатов работали онлайн. Так, аспирантка Ширазского университета из Ирана Лейла Махмуди с исследованием, посвященным химическому анализу скоплений асфальтенов для оценки сил притяжения и отталкивания, стала одним из победителей в секции «Физические и химические технологии переработки природного и техногенного сырья». О форуме девушка узнала от выпускника Санкт-Петербургского горного университета, который сегодня успешно работает в Иране.



© Форпост Северо-Запад

«Я решила участвовать, чтобы познакомиться с актуальными темами, над которыми сегодня работают молодые исследователи из других стран. Профессионально занимаясь образованием минеральных отложений в пористых средах, я особенно была заинтересована в различных точках зрения на образование асфальтенов, которому посвящены мои последние изыскания. Подобные мероприятия помогают аспирантам лучше сориентироваться на их научном пути, оценить свои силы и уровень на фоне коллег. Я мечтаю получить должность доцента, преподавать и проводить исследования, которые способствуют развитию химической и нефтяной промышленности на международном уровне. Поэтому я здесь!» - подчеркивает Лейла Махмуди.

В качестве почетного гостя со стороны Ирана на форум был приглашен советник Посольства Исламской Республики в РФ по науке и образованию Хади Гударзи.



«В нашей стране также проводится конкурс, где отбираются способные студенты, но его принципиальное отличие заключается в том, что он носит общий характер. Молодые люди представляют свои знания по совершенно различным дисциплинам, и мы отбираем самых талантливых, перед которыми потом открываются более широкие возможности для карьерного роста. Однако такого узконаправленного форума, где обсуждаются именно проблемы недропользования, к сожалению, пока нет. Поэтому я с большим интересом наблюдал за проходящим мероприятием в Санкт-Петербургском горном университете», - рассказал советник.

По его словам, возможность отбора наиболее талантливых и мотивированных ученых позволяет объединить научный и прикладной потенциал различных стран с целью более рационального и эффективного использования природных ресурсов.



Студент ЮФУ стал победителем XIX Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования»

01.06.2023



Студент 5 курса Института наук о Земле ЮФУ Артём Караченцов стал победителем XIX Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» в секции «Прикладная геология и геофизика».

Форум проводился в Санкт-Петербургском горном университете 22-27 мая под эгидой комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО.

Артём Караченцов в своем докладе на тему: «Минералогические особенности руд золото-серебряных проявлений Хакаринской площади (Хабаровский край)» рассказал о результатах комплексных полевых и лабораторных исследований, отличающиеся научной новизной и практической значимостью.

«Актуальность исследований состоит в том, что изученные нами золото-серебряные рудные зоны были вскрыты совсем недавно, и проблемами их минерального состава практически никто не занимался», - прокомментировал Артём Караченцов.

По его словам, целью исследований было выявление промышленно важных минералов золота и серебра в рудах, установление минеральных парагенезисов и стадийности минералообразования. Благодаря данным исследованиям появилась возможность говорить о генетических особенностях этих рудопроявлений, промышленной важности и технологических свойствах руд.

«Если на данной территории продолжатся геологические работы более высоких стадий, наше исследование может стать хорошим подспорьем. Ведь зная форму нахождения благородных металлов в рудах уже на поисковой стадии, можно заранее судить о возможности и целесообразности их извлечения, разрабатывать комплексные схемы обогащения этих руд», - добавил Артём.

Руководителем и наставником работы Артёма стала кандидат геолого-минералогических наук ИНОЗ ЮФУ **Наталья Грановская**.

«Надо отметить, что в ходе исследований применялись различные методы изучения минерального сырья, что было бы невозможно без преподавателей Института наук о Земле – доцента кафедры общей и инженерной геологии Юрия Попова, доцента кафедры социально-экономической географии и природопользования Сергея Левченко, доцента кафедры месторождений полезных ископаемых Алексея Труфанова», - рассказал победитель конкурса.

ред. Молоткова О.А.

Краткая ссылка на новость sfedu.ru/news/72260

Студент УРБАС – участник Международного форума-конкурса «Актуальные проблемы недропользования»



В Санкт-Петербургском горном университете начался XIX Международный форум-конкурс студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» под эгидой Комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО. В нем принимает участие свыше тысячи делегатов из России, Ирана, Китая, Казахстана, Вьетнама, Индии, а также африканских и латиноамериканских государств.

В числе направлений, входящих в перечень научных интересов нового поколения исследователей – комплексное освоение нефтегазовых месторождений и транспортировка углеводородного сырья, современные технологии его глубокой переработки, климатические изменения, природоохранная деятельность и принципы устойчивого развития горного производства. Со своими докладами на эти и другие темы они будут выступать в течение всей текущей недели.

Старт форуму дал ректор Горного университета Владимир Литвиненко, который напомнил, что природные ресурсы – это фундамент любой экономики мира. Однако они не находятся в свободном доступе. Для того, чтобы монетизировать полезные ископаемые и направить сырье на социально-экономическое развитие общества необходимо сначала обнаружить его, извлечь, переработать и затем уже создать продукт конечного потребления.

СГТУ имени Гагарина Ю.А. представляет студент Института урбанистики, архитектуры и строительства Кирилл Герасимов. Его доклад посвящен применению гис-технологий для оценки экологического состояния городских почв промышленных районов. Он напоминает, что комплексный мониторинг окружающей среды сегодня является одним из приоритетных направлений рационального природопользования. При этом «почва, в отличие от воздушной и водной сред, подвергается более сильному антропогенному воздействию, быстрее поглощает поллютанты и очень медленно их преобразовывает».

«Результаты, полученные в ходе исследования образцов общепринятыми методами, были использованы нами для построения карт экологического состояния почв с применением ГИС-технологий. Они наглядно продемонстрировали, что более высокие показатели всхожести тест-объектов наблюдаются в водных вытяжках из образцов почв, взятых в непосредственной близости к территории одного из местных предприятий. На расстоянии два-три километров от него уровень токсичности почв достоверно снижается», – отметил Кирилл Герасимов.

Отметим, что участниками церемонии открытия и пленарных дискуссий стали академик РАН Леопольд Леонтьев, президент Ассоциации «Горнопромышленники России» Валерий Язев, вице-канцлер Коппербельтского университета (Замбия) Пол Чисале, старший геолог геологической службы Намибии доктор Ииямбо, советник Посольства Ирана в РФ по науке и образованию Хади Гударзи, ректор университета Сан-Андреас (Боливия) Оскар Хередиа Варгас, ряд других почетных гостей.

МГИМО

Доклад студентов МИЭП на XIX Международном форуме-конкурсе

«Актуальные проблемы недропользования»

Студенты 2 курса Международного института энергетической политики и управления инновациями МГИМО Выонг Линь и Мустафа Закиров, обучающиеся по программе бакалавриата «Международный бизнес и управление инновациями», успешно прошли отбор и стали единственными представителями МГИМО на XIX Международном форуме-конкурсе студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования».



Мероприятие под эгидой Международного центра компетенций ЮНЕСКО проходило с 22 по 26 мая в Санкт-Петербургском горном университете. Форум привлек более 1000 участников из 50 стран, представивших свои исследования по 12 перспективным направлениям.

Студенты МИЭП МГИМО приняли участие в работе секции «Экономика устойчивого развития и глобальные инвестиционные тренды» с докладом на тему «Инвестиции в устойчивое развитие: как глобальные тенденции формируют будущее развития».

В программу форума входили секционные заседания по таким темам, как комплексное освоение нефтегазовых месторождений, современные горные технологии, актуальные проблемы развития общества и др.

Студенты участвовали в форсайт-сессиях, в частности, «Стратегии энергетического развития России с учетом климатических географических особенностей», посещали мастер-классы, слушали лекции известных отечественных и зарубежных профессоров, а также побывали в музее Горного университета.

Международный институт энергетической политики и управления инновациями