

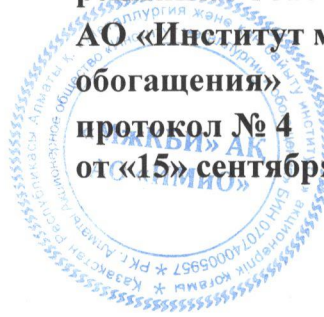
**УТВЕРЖДЕНО**

**решением Совета директоров**

**АО «Институт металлургии и  
обогащения»**

**протокол № 4**

**от «15» сентября 2021 года**



**ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ  
ИНСТИТУТА МЕТАЛЛУРГИИ И ОБОГАЩЕНИЯ  
на 2022–2026 годы**

**Алматы**

## СОДЕРЖАНИЕ

1	<b>Введение</b>	3
1.1	Краткая аннотация	3
1.2	Паспорт Программы	5
2	<b>Описание перспектив Института с учетом текущего состояния и долгосрочных целей</b>	8
2.1	Описание перспектив Института в науке	8
2.2	Описание экономических перспектив Института	8
3	<b>Блок аналитического и прогностического обоснования</b>	9
3.1	Анализ текущего состояния деятельности Института, ключевых проблем и их причин	9
3.1.1	Анализ состояния деятельности, ключевых проблем и их причин в науке	9
3.1.2	Анализ состояния деятельности, ключевых проблем и их причин в инфраструктуре и коммуникационной деятельности	12
3.2	Оценка инновационного потенциала коллектива	13
3.2.1	Оценка инновационного потенциала коллектива в науке	13
3.2.2	Оценка инновационного потенциала коллектива Института	14
4	<b>Видение</b>	14
5	<b>Миссия</b>	14
6	<b>Стратегический блок</b>	15
6.1	Место и роль Института как регионального центра науки и качественного образования	15
6.2	Развитие инновационного потенциала АО «Институт металлургии и обогащения» и его достижение	15
6.3	Коммерциализация научно-технических разработок	16
7	<b>Пути достижения поставленной цели</b>	17
7.1	Пути достижения поставленной цели в науке	17
7.2	Пути достижения поставленной цели в международных отношениях	17
8	<b>Описание ожидаемых результатов</b>	17
8.1	Описание ожидаемых результатов в науке	17
8.2	Описание ожидаемых результатов в международных связях	18
9	Информация о ходе реализации Программы	18

# 1 Введение

## 1.1 Краткая аннотация

Программа развития акционерного общества «Институт металлургии и обогащения» (далее – Программа) разработана в соответствии Постановлением Правительства Республики Казахстан от 19 декабря 2014 г. № 1330 «О вопросах создания некоммерческого акционерного общества «Казахский национальный исследовательский университет имени К.И. Сатпаева», согласно которому АО «ИМиО» вошло в состав НАО «КазНИТУ» в качестве самостоятельного юридического лица.

Программа направлена на наращивание базы знаний и научных исследований мирового уровня, повышение эффективности соответствующего кадрового и научно-технологического обеспечения Государственной программы форсированного индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2022 – 2026 годы.

Основными задачами АО «ИМиО», которые должны получить дальнейшее развитие в результате реализации Программы, являются:

- высокая интеграция образования, науки и наукоемкой промышленности, ориентация на разработку и передачу в экономику Казахстана и других стран технологий по приоритетным направлениям развития (далее – ПНР) АО «ИМиО»;
- способность осуществлять целевую подготовку научных кадров, обладающих необходимыми компетенциями, которые позволяют генерировать новые знания и технические решения, создавать инновационные разработки для внедрения их на металлургических предприятиях Республики Казахстан.

При формировании ПНР был применен системный подход, основанный на:

- оценке вклада АО «ИМиО» в научно-техническое обеспечение внедрения новых эффективных отечественных технологий в металлургической отрасли промышленности Республики Казахстан.

- наличии в АО «ИМиО» крупных научных школ, внесших и продолжающих вносить существенный вклад в развитие ключевых национальных и мировых приоритетов развития науки и индустрии;

- оценке вклада АО «ИМиО» в разработку и обеспечение реализации современных научных, аналитико-экспериментальных и других методологических принципов, и способов для решения научных и прикладных задач в области обогащения минерального и техногенного сырья, металлургии и материаловедения;

- ориентации ПНР на ключевые национальные и мировые приоритеты развития науки и индустрии; коммерциализацию технологий и внедрение результатов научно-технической деятельности в промышленности.

Отличительными признаками АО «ИМиО» станут: формирование полного цикла научно-технологического процесса: проведение фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ – разработка проектных решений на основе результатов научно-исследовательских работ – создание и испытание опытно-промышленных установок – апробация технологических решений в условиях реального производства – внедрение результатов научно-технической деятельности в промышленности; реализация принципа «обучение через исследование и инновационные производства»; международное сотрудничество, стратегическое партнерство, развитая научно-технологическая инфраструктура, формирование новой эффективной организационной структуры.

*Определены следующие стратегические направления развития АО «ИМиО»:*

- 1) Развитие исследований в традиционных и новых перспективных научных направлениях в области обогащения, металлургии и материаловедения;
- 2) Разработка инновационных технологий переработки металлосодержащего сырья и получения новых материалов и их внедрение в промышленности Казахстана;
- 3) Наращивание научного кадрового потенциала.

В настоящее время интеграция образования, науки и производства становится решающим фактором развития и роста конкурентоспособности национальной экономики.

Динамичное, прогнозируемое и конкурентное развитие горно-металлургического комплекса страны может быть обеспечено только на основе инновационного развития отрасли.

За период деятельности АО «ИМиО» его учеными разработаны и внедрены на предприятиях Казахстана и за рубежом оригинальные способы производства меди и цинка, уникальные технологии получения олова, алюминия, галлия, осмия, рения.

Анализ мировых тенденций в области использования минеральных ресурсов показал, что лидерами среди мировых производителей металлургической продукции являются США, Австралия, ЮАР, Канада, Китай, и Россия. Высокий уровень экономического развития в большинстве ведущих стран-производителей металлов достигнут за счет освоения промышленностью новых ресурсо- и энергосберегающих технологий переработки минерального сырья с минимизацией экологической нагрузки на окружающую среду.

Для устойчивого развития металлургической промышленности Казахстана необходимо: обеспечение металлургических предприятий кондиционным минеральным сырьем; организация глубокой и комплексной переработки первичного сырья и техногенных продуктов; получение высокочистых металлов, сплавов и композиционных материалов на основе металлов, производимых в Казахстане.

Механизмы по стимулированию внедрения предприятиями научно-технологических разработок должны включать участие национальных компаний в технологической политике государства, введение преференций для инновационно активных предприятий, государственное софинансирование востребованных промышленностью разработок, реализацию крупных научных проектов, ориентированных на потребности конкретного производства. Формирование эффективного взаимодействия науки и производства невозможно без комплексной государственной поддержки научной сферы путем создания механизма внедрения технологий.

## 1.2 Паспорт программы

<b>Наименование Программы</b>	Программа развития акционерного общества «Институт металлургии и обогащения» (АО «ИМиО») на 2022–2026 годы.
<b>Основание для разработки Программы</b>	<p>Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана от 14 декабря 2012 года «Стратегия «Казахстан – 2050»: Новый политический курс состоявшегося государства».</p> <p>Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 декабря 2019 года № 988 «Об утверждении Государственной программы развития образования и науки Республики Казахстан на 2020 - 2025 годы».</p> <p>Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020-2025 гг.:</p> <p>Указ Президента Республики Казахстан от 1 марта 2016 года №205 «Об утверждении Государственной программы развития образования и науки Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы».</p> <p>Сто конкретных шагов Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаева для реализации 5 президентских реформ, от 6 мая 2015 года.</p> <p>Закон Республики Казахстан «О науке» от 18 февраля 2011 года №407-IV.</p> <p>Закон Республики Казахстан от 31 октября 2015 года «О коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности».</p>
<b>Разработчик Программы</b>	Акционерное общество «Институт металлургии и обогащения» (далее – АО «ИМиО»).
<b>Цель Программы</b>	Превращение АО «ИМиО» в научно-исследовательский центр мирового уровня, осуществляющий фундаментальные и прикладные исследования, опытно-конструкторские и технологические разработки в области обогащения полезных ископаемых, металлургии, химической технологии и материаловедения, способный решать значимые для национальной экономики научно-технические задачи и реализовывать создаваемые инновационные технологии и оборудование в промышленности, развивать международное сотрудничество в сфере науки и технологий.
<b>Задачи Программы</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) разработка энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных, малоотходных и безотходных технологий обогащения, глубокой и комплексной переработки минерального и техногенного сырья, получения новых материалов;</li><li>2) коммерциализация научно-технических разработок, реализация инновационных и инвестиционных проектов и программ;</li><li>3) выполнение проектных и проектно-конструкторских работ в области обогащения и металлургической переработки минерального и техногенного сырья, получения новых материалов;</li><li>4) участие в научно-исследовательском, методическом, опытно-конструкторском, внедренческом и нормативном обеспечении предприятий минерально-сырьевой, горно-металлургической, химической промышленности и других приоритетных направлений развития страны;</li><li>5) оказание информационных, консалтинговых, инжиниринговых, маркетинговых, испытательных, измерительных и калибровочных услуг по всем основным видам деятельности АО «ИМиО»;</li><li>6) осуществление сотрудничества с высшими учебными заведениями по вопросам проведения научных исследований и подготовки кадров, участие в подготовке специалистов с высшим профессиональным образованием, послевузовская подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации через магистратуру и</li></ol>

- докторантуру PhD;
- 7) развитие научно-технических связей и сотрудничество с профильными научными центрами зарубежных стран, участие в работе специализированных международных организаций по направлениям деятельности АО «ИМиО»;
  - 8) формирование современной материально-технической базы и инфраструктуры, создание экспериментальных баз, открытых лабораторий, обеспечение устойчивого развития и функционирования опытно-экспериментальной и производственной сфер АО «ИМиО»;

**Сроки реализации**

2022 – 2026 годы

**Источники финансирования**

Республиканский бюджет;  
средства государственно-частного партнерства;  
средства, поступившие от организаций, предприятий и учреждений по договорам;  
специальные средства, выделяемые международными научными фондами и организациями;  
собственные средства АО «ИМиО»;  
благотворительные взносы спонсоров, добровольные пожертвования юридических и физических лиц;  
доходы от реализации результатов научных работ.

**Стратегические направления развития**

- 1) Развитие исследований в традиционных и новых перспективных научных направлениях в области обогащения, металлургии и материаловедения;
- 2) Разработка инновационных технологий переработки минерального сырья и получения новых материалов и их внедрение в промышленности Казахстана;
- 3) Нарращивание научного кадрового потенциала.

**Приоритетные направления развития науки и производства**

ПНР 1: Научно-технологическое обеспечение горно-металлургической отрасли промышленности РК в области обогащения минерального сырья:

- развитие исследований по физико-химии флотационных процессов;
- разработка способов синтеза и оптимизации технологических свойств новых композиционных и модифицированных флотореагентов;
- разработка и внедрение технологий обогащения цветных, редких и благородных металлов с применением новых флотореагентов.

ПНР 2: Научно-технологическое обеспечение горно-металлургической отрасли промышленности РК в области металлургической переработки минерального сырья:

- разработка гидрометаллургических технологий комплексной переработки минерального и техногенного сырья с извлечением цветных, благородных, редких и редкоземельных металлов, создание пилотных установок для испытаний и внедрения технологий;
- разработка и внедрение технологий переработки некондиционного минерального и техногенного сырья с применением специальных методов гидрометаллургии: кучного, отвального и биохимического выщелачивания;
- разработка высокоэффективных пирометаллургических технологий переработки полиметаллического сырья с извлечением цветных и благородных металлов;
- разработка экологически безопасных технологий переработки промпродуктов и отходов горно-металлургического производств с получением химических соединений и материалов, востребованных в различных отраслях промышленности.

ПНР 3: Научно-технологическое обеспечение горно-металлургической

отрасли промышленности РК в области материаловедения:

- развитие теоретических исследований по созданию сплавов и новых функциональных материалов с заданным уровнем свойств;
- разработка технологий для получения новых сплавов, композиционных материалов, покрытий, керамических и огнеупорных материалов.

## **2 Описание перспектив Института с учетом текущего состояния и долгосрочных целей**

### **2.1 Описание перспектив Института в науке**

Основными направлениями деятельности АО «Институт металлургии и обогащения» являются:

- развитие теории флотационных процессов, синтез новых флотореагентов и усовершенствование флотационного оборудования, разработка на основе их применения эффективных технологий обогащения руд цветных, редких и благородных металлов;
- развитие теоретических основ и создание технологий гидро- и пирометаллургической переработки минерального и техногенного сырья с извлечением цветных, редких, редкоземельных и благородных металлов;
- разработка новых функциональных сплавов, композиционных материалов и защитных покрытий на основе металлов, технологий и оборудования их производства и обработки;
- формирование современной научно-технологической инфраструктуры;
- расширение сферы деятельности Национальной научной лаборатории путем аналитического сопровождения научно-технических программ, направленных на создание технологической базы инновационного развития отраслей отечественной промышленности;
- развитие сотрудничества в области науки и технологий с ВУЗами, зарубежными исследовательскими центрами, промышленными предприятиями и институтами развития.

Опытно-экспериментальное металлургическое производство АО «ИМиО» планируется использовать в качестве экспериментальной площадки для проведения тестовых испытаний и подготовки к промышленной реализации новых технологий в области обогащения и металлургической переработки минерального и техногенного сырья, химических технологий, металло- и материаловедения, машиностроения.

На ОЭМП создана опытная гидрометаллургическая установка мощностью 1 т сырья в сутки; разработан проект организации участка для опытных испытаний пирометаллургических технологий и технологий получения новых материалов.

На территории ОЭМП планируется также создание электрометаллургического участка для опытных испытаний инновационных пирометаллургических технологий и организации малотоннажных производств 4-5 переделов переработки.

В дальнейшем на площадях ОЭМП на базе производственных гидро- и пирометаллургических участков может быть организован Учебно-производственный центр, который обеспечит возможность передачи студентам КазНИТУ имени К.И. Сатпаева и других технических ВУЗов страны практических навыков разработки и апробации новых технологических приемов и способов обогащения и переработки минерального сырья, получения новых материалов.

### **2.2 Описание экономических перспектив Института**

В АО «Институт металлургии и обогащения» в 2021 г выполняются 25 проектов в рамках грантового финансирования КН МОН РК, в том числе 11 проектов на 2020-2022 гг., 10 проектов на 2021-2023 гг., 4 проекта по грантовому финансированию для молодых ученых.

Планируется участие в Конкурсе проектов коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности (оператор – АО «Фонд науки»), конкурсах КН МОН РК и других отраслевых министерств.

Подготовлен проект Технического задания на выполнение исследовательских и внедренческих работ по Программе развития производства редких и редкоземельных металлов на 2021-2025 годы (Министерство индустрии и инфраструктурного развития).

Подписан Договор о международном научно-техническом сотрудничестве с компанией DHZ AG (Швейцария) по вакуум-термической переработке вторичного сырья с получением цинкового концентрата (Соглашение о международной коллаборации от 03.06.2020 г., срок действия 3 года). DHZ AG – крупнейшая в Европе компания по



переработке шлаков мусоросжигательных заводов с получением концентратов цветных металлов.

Совместно с АГМК на хоздоговорной основе выполняются работы по совершенствованию процесса плавки медных сульфидных концентратов в жидкой ванне (10 млн. тенге); АО «Алмалыкский ГМК» (Алмалыкский горно-металлургический комбинат) – одна из ведущих компаний Узбекистана по переработке полиметаллических руд, выпускающая медь, цинк, благородные металлы.

Заключен договор с компанией «EMDAD ENERGY LLC» (Султанат Оман) по реализации проекта «Оценка местного сырья Омана для производства керамических пропантов» (объем финансирования – 35 000 USD (14, 7 млн. тенге)

Подписан договор с ТОО «Сары Казна», дочерняя компания «Central Asia Metals PLC» (Великобритания) по выполнению НИР «Методы снижения и выведения из растворов железа для получения готовой продукции (катодной меди марки М00К ГОСТ 859-2014) методом жидкостной экстракции и электролиза». Стоимость работ составляет 33,6 млн. тенге.

С ООО «Алюмпроект» (Российская Федерация) проводятся опытно-промышленные испытания технологии переработки сыныритов участка Калюмный по способу спекания и гидрохимическому способу. Стоимость работ – 47,0 млн. тенге.

С ТОО «Nova Цинк» (Казахстан) проводятся работы по теме «Генеральное опробование участка обогащения переработки руды Акжальского месторождения по действующей технологической схеме обогатительной фабрики ТОО «Nova Цинк» с проведением технологического и технического аудитов, а также аудита баланса металла». Стоимость работ – 28,0 млн. тенге.

### **3 Блок аналитического и прогностического обоснования**

#### **3.1 Анализ текущего состояния деятельности Института, ключевых проблем и их причин**

##### **3.1.1 Анализ состояния деятельности, ключевых проблем и их причин в науке**

В Институте металлургии и обогащения развиваются традиции признанных в мире научных школ, работает высококвалифицированный кадровый потенциал, накоплен значительный объем научных знаний, основная часть технических решений запатентована.

В настоящее время учеными Института разработаны следующие технологии, готовые к внедрению в производство:

- вакуум-дистилляционная технология и аппаратура для рафинирования черного селена, производимого ТОО «Казахмыс Сметлинг»;
- Байер-гидрогранатовая технология переработки железистых бокситов;
- технология обогащения труднообогатимых тонковкрапленных руд с использованием новых флотореагентов и турбофлотационной аппаратуры;
- технология извлечения благородных металлов из техногенных отходов золотодобывающего предприятия ТОО «Altyntau Kokshetau»;
- технология переработки бедных медьсодержащих руд методами кучного и отвального выщелачивания;
- технологии получения композиционных сверхтонких водородопроницаемых мембран на основе ниобия и тантала.

Институт металлургии и обогащения является одним из ведущих научно-исследовательских центров Казахстана, имеющий многолетний опыт в проведении фундаментальных, прикладных исследований и внедрения инновационных разработок в производство в области металлургии цветных, редких, редкоземельных и благородных металлов, обогащения полезных ископаемых и материаловедения. Данные работы напрямую вносят существенный вклад в развитие отечественного горно-металлургического комплекса Республики, которые позволяют улучшить социально-экономическое положение страны.

Разработаны проекты технических заданий трёх целевых программ, направленных на решение конкретных научных и практических задач горно-металлургического комплекса:

1) Программа на тему «Создание теоретической базы инновационных технологий на основе физико-химических исследований металлосодержащих систем в условиях высокотемпературных и гидрохимических процессов» позволит получить новые фундаментальные данные о механизме взаимодействия в многокомпонентных металлических системах при переработке минерального и техногенного сырья гидро- и пирометаллургическими способами, создать фундаментальные основы для разработки технологий переработки низкокачественного минерального и техногенного сырья.

2) Программа на тему «Разработка эффективных комплексных технологий переработки минерального и техногенного сырья Казахстана и получения новых материалов» позволит получить новые знания и создать новые технологические решения в виде разработанных «под ключ» эффективных технологий комплексной переработки низкокачественного минерального и техногенного сырья с извлечением цветных, благородных и редких металлов; провести математическое моделирование технологических процессов и опытные испытания технологий, выдать исходные данные и разработать технологические регламенты для каждого разработанного процесса, выполнить технико-экономическую оценку на основе разработанных предварительных бизнес-планов для новых технологий, подготовить рекомендации к внедрению созданных технических и технологических решений в реальных секторах экономики Казахстана, позволит создать наукоемкие технологии, наработать практический опыт, который будет способствовать технологической модернизации металлургических предприятий Казахстана.

3) Программа на тему «Разработка интеллектуальной системы для регулирования теплового режима тепловыделяющих элементов ядерного реактора» позволит получить новые подходы (модели, методы, алгоритмы, программные модули, технологии) при моделировании теплопереноса в среде «таблетка топлива (UO<sub>2</sub>) и технологии получения детали керамики оксида бериллия (BeO). Результаты Программы будут способствовать развитию атомной энергетики страны путем использования в промышленности безопасных с радиационной точки зрения порошков оксида бериллия. Также результаты работы позволят создать аналитическую платформу цифровой трансформации в области атомной промышленности Республики Казахстан.

Таким образом, разработанные технологии в рамках реализации работ по предлагаемым программам ПЦФ будут способствовать более полному извлечению цветных, благородных, редких и редкоземельных металлов, снизить потери ценных компонентов, улучшить экологические показатели производств.

Отсутствие Программно-целевого финансирования в горно-металлургической отрасли, функционирующей в условиях жесткой глобальной конкуренции на мировом рынке, исключает разработку и реализацию новых инновационных технологических процессов, обеспечивающих высокие технико-экономические показатели производства, что является актуальной задачей для Республики и требует скорейшего решения путём выделения целевого финансирования.

#### *Научно-производственные связи:*

Институт активно развивает научно-производственные связи с промышленными предприятиями и национальными компаниями республики: АО «НАК «Казатомпром», ТОО «Корпорация «Казахмыс», РГП «Жезказганредмет», АО «Усть-Каменогорский титано-магниевого комбинат», АО «Алюминий Казахстана», АО «ГНК «Казхром», ТОО «Altyntau Kokshetau», ТОО «ГМК Altyn MM», ТОО «Khan Tau Minerals», ТОО «Mangidala», ТОО «КазТехПроектМинералс», АО «КазТрансОйл», АО «Полюс» (г. Красноярск, Россия), ТОО «Инновационно-техническая компания «NOVATOR».

Совместно с ТОО «Казахмыс Прогресс» проводятся работы по внедрению разработанной в ИМиО технологии рафинирования черного селена на производственных мощностях Балхашского цинкового завода.

Планируются работы по хозяйственным договорам:

- по проверке технологий производства базовых цветных металлов (Pb, Zn, Cu) и получающихся при этом, попутно, и драгоценных металлов (Au, Ag) на соответствие

стандартам и регламентам, а также с целью выявления «узких мест» в технологиях и с выдачей предложений по устранению возможных потерь (ТОО «Казцинк»);

- по очистке НКТ-труб от радиоактивного загрязнения совместно с Производственной компанией «Орда» и РГП «Национальный ядерный центр РК».

На Балхашском медеплавильном заводе ТОО «Kazakhmys Smelting» (Казахмыс Смэлтинг) проведены опытно-промышленные испытания по использованию эффективного источника тепла (шунгита и угля), обеспечивающего необходимый для стабильного ведения процесса плавки медного сырья тепловой баланс, на основе результатов испытаний разработана конструкция двузонной печи Ванюкова. Способ плавки с использованием эффективного источника тепла рекомендован к внедрению (Акт о проведении промышленных испытаний эффективного источника тепла на плавку медного сульфидного сырья в печи ПВ-1 на Балхашском медеплавильном заводе от 22 июля 2019 г.)

На Балхашском медеплавильном заводе ТОО «Kazakhmys Smelting» (Казахмыс Смэлтинг) проведены промышленные испытания системы подачи сжиженного углеводородного газа (СУГ) через продувочные фурмы нижнего ряда печи Ванюкова №1. На основании полученных данных будет выполнен технико-экономический расчет для обоснования применения СУГ для замены твердого и жидкого топлива в плавке печи Ванюкова (Акт о проведении промышленных испытаний по подаче сжиженного углеводородного газа в ПВ-1 на Балхашском медеплавильном заводе от 06 октября 2020 г.).

На ТОО «Горно-металлургический концерн AltynMM» проведены опытные испытания разработанной технологии извлечения золота из руд Секисовского месторождения. Технология рекомендована к внедрению (Акт о проведении опытных испытаний от 17 сентября 2020 г.)

На золотоизвлекательной фабрике АО «Altyntau Kokshetau» проведены опытные испытания технологии извлечения золота путем комплексной переработки труднообогатимой золотосодержащей руды ЗИФ АО «Altyntau Kokshetau». Технология рекомендована к внедрению. (Акт о проведении опытных испытаний от 7 октября 2020 г.)

#### *Международное сотрудничество:*

- DHZ AG – крупнейшая в Европе компания по переработке шлаков мусоросжигательных заводов с получением концентратов цветных металлов. Подписан Договор о международном научно-техническом сотрудничестве с компанией DHZ AG (Швейцария) по вакуум-термической переработке вторичного сырья с получением цинкового концентрата.

- АО «Алмалыкский ГМК» (Узбекистан) – одна из ведущих компаний по переработке полиметаллических руд, выпускающая медь, цинк, благородные металлы. Совместно с АГМК на хоздоговорной основе выполняются работы по совершенствованию процесса плавки медных сульфидных концентратов в жидкой ванне;

- «EMDAD ENERGY LLC» (Султанат Оман). Проводятся работы по реализации проекта «Оценка местного сырья Омана для производства керамических пропантов».

- «Central Asia Metals PLC» (Великобритания) – один из крупнейших производителей цветных металлов, котирующийся на рынке AIM Лондонской фондовой биржи, с операциями с медью в Казахстане и рудником цинка и свинца в Северной Македонии. Выполняются НИР на тему «Методы снижения и выведения из растворов железа для получения готовой продукции (катодной меди марки М00К ГОСТ 859-2014) методом жидкостной экстракции и электролиза»

- «BGRIMM» (Китай) – является ведущим в Китае комплексным научно-исследовательским и проектным институтом в горнодобывающей и металлургической отраслях. Имеется соглашение о научно-техническом сотрудничестве.

#### *Научно-техническая инфраструктура*

В 2009 г. по инициативе Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева с целью развития науки и технологий в стране были открыты 5 Национальных научных лабораторий коллективного пользования, одна из которых – по приоритету «Технологии для

углеводородного и горно-металлургического секторов и связанных с ними сервисных отраслей» (далее ННЛ) функционирует в АО «ИМиО» и является единственной лабораторией в составе НИИ.

ННЛ оснащена современным высокоэффективным аналитическим и исследовательским оборудованием, включая уникальные научные приборы: электронный растровый микроскоп с анализатором фирмы JEOLJXA-8230 (Япония); атомно-абсорбционный спектрометр AA240 VarianBV (Австралия); рентгенофлуоресцентный волно-дисперсионный комбинированный спектрометр фирмы AxiosPANalytical B.V. (Нидерланды); синхронный термический анализатор фирмы «Netzch» (Германия); универсальная электромеханическая испытательная машина Shimadzu AG-100kNx фирмы Shimadzu (Япония) и др.

Лаборатория обеспечивает проведение комплексного и высокоточного анализа исходных материалов и продуктов переработки минерального и техногенного сырья цветных, редких, редкоземельных, благородных и черных металлов, а в перспективе также нефти, природного газа и продуктов их переработки; работ по стандартизации и сертификации продуктов нефтегазовой и металлургической промышленности.

ННЛ активно участвует в развитии отечественной науки и промышленности путем аналитического сопровождения целевых научно-технических программ, и проектов. ННЛ выполняет совместные работы с компаниями: ТОО «Корпорация Казахмыс», РГП «Жезказганредмет», АО «УК ТМК», АО «АК Алтыналмас».

ННЛ участвует в подготовке инженерных и научных кадров, предоставляя свою экспериментальную базу для приобретения навыков исследовательской работы студентам, магистрантам и докторантам КазНИТУ имени К.И. Сатпаева и КазНУ имени аль-Фараби.

ННЛ аккредитована на техническую компетентность в Национальном центре аккредитации Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции РК, на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» (Аттестат аккредитации № KZ.T.02.1138 от 06 апреля 2021 г.).

*Основные проблемы научно-инновационного развития:*

- недостаточный уровень заинтересованности промышленного сектора во внедрении инноваций, отсутствие эффективных стимулов для внедрения предприятиями результатов научной и научно-технической деятельности;
- отсутствие нормативно-правовой базы, регламентирующей передачу прав на результаты научно-технической деятельности от научного сектора в промышленность;
- отсутствие программно-целевого финансирования программ, направленных на решение научно-технических задач в горно-металлургическом комплексе;
- усиление конкуренции со стороны международных и зарубежных научных организаций;
- ориентация промышленных предприятий и национальных компаний республики на трансферт технологий при наличии отечественных разработок с научно-техническим уровнем, сопоставимым с зарубежными аналогами;
- отсутствие воспроизводства научных кадров из-за низкого уровня социальной защищенности работников научно-технической сферы.

Таким образом, на научно-техническую деятельность Института существенное влияние оказывают факторы внешней среды, основными из которых являются механизмы финансирования научно-инновационной деятельности и ее востребованность реальным сектором экономики.

Для продвижения инновационного проекта от стадии научных исследований к стадиям инжиниринга и проектирования необходима коллаборация с крупными инжиниринговыми компаниями, имеющими компетентных специалистов, уникальное оборудование и опыт в подготовке ТЭО.

### **3.1.2 Анализ состояния деятельности, ключевых проблем и их причин в инфраструктуре и коммуникационной деятельности**

Институт является аккредитованной научной организацией, имеет Государственную лицензию на работу с прекурсорами, Государственную лицензию на работу ядами, Лицензию на занятие деятельностью по обращению с радиоактивными отходами, Лицензию на обращение с радиоактивными веществами, приборами и установками, содержащими радиоактивные вещества и Лицензию на обращение с приборами и установками, генерирующими ионизирующее излучение.

В составе Института имеются следующие лаборатории:

- лаборатория флотореагентов и обогащения;
- лаборатория глинозема и алюминия;
- лаборатория редких рассеянных элементов;
- лаборатория специальных методов гидрометаллургии;
- лаборатория пирометаллургии тяжелых цветных металлов;
- лаборатория титана и редких тугоплавких металлов;
- лаборатория вакуумных процессов
- лаборатория металловедения;
- химико-аналитическая лаборатория;
- лаборатория физических методов анализа.

Для внедрения в промышленность перспективных технологий АО «ИМиО» в области обогащения и металлургической переработки минерального сырья необходимо подтверждение работоспособности технологий и оборудования в условиях, приближенных к производственным.

При Институте имеется Опытно-экспериментальное металлургическое производство (ОЭМП), расположенное по адресу: ул. Спасская, 64-а, б, в, созданное в качестве полигона для проведения испытаний разработанных технологий на спроектированных и изготовленных опытных установках.

На территории ОЭМП Институт в рамках выполнения научно-технической программы «Научно-технологическое обеспечение строительства глиноземного завода в Костанайской области РК на основе Байер-гидрогранатовой технологии переработки железистых кокталяских бокситов» создан производственный участок и изготовлена опытная установка для испытаний данной технологии.

На площадях ОЭМП реализуются 2 проекта по коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности (оператор – АО «Фонд науки»):

- № 0384-17-ГК «Производство полимерной серы GreenCrete™ и строительных материалов на её основе»;
- № 0271-17-ГК «Производство самоуплотняющегося бетона с использованием казахстанского инновационного суперпластификатора из пищевых отходов».

В дальнейшем на площадях ОЭМП на базе производственного металлургического участка и созданной опытной установки планируется организовать Испытательный учебно-производственный центр, который будет оказывать инжиниринговые и испытательные услуги промышленным предприятиям, обеспечит возможность передачи студентам КазНУ им. К.И. Сатпаева и других технических ВУЗов практических навыков разработки и апробации новых технологий, актуальных для инновационной экономики страны.

Для создания Испытательного учебно-производственного центра на базе ОЭМП необходимы значительные финансовые средства для проведения ремонтных работ в производственных помещениях и модернизации инфраструктуры в соответствии с современными требованиями к научным испытательным центрам.

## **3.2 Оценка инновационного потенциала коллектива**

### **3.2.1 Оценка инновационного потенциала коллектива в науке**

Основные направления деятельности АО «Институт металлургии и обогащения»:

- развитие теоретических основ обогащения минерального и техногенного сырья, гидро- и пирометаллургии, металло- и материаловедения;
- разработка и совершенствование технологий переработки различного вида сырья, содержащего черные, цветные, редкие, редкоземельные и благородные металлы, с извлечением ценных компонентов;
- создание новых композиционных материалов и сплавов на основе металлов.

АО «Институт металлургии и обогащения» обладает:

- необходимой материально-технической базой для проведения научно-исследовательских работ и создания малых производств;
- теоретическими разработками, интеллектуальной собственностью и технологиями, готовыми к внедрению в производство;
- высокопрофессиональным менеджментом, квалифицированным научно-техническим персоналом, сертификационными методиками для проведения экспериментальных работ, наличием признанных научных школ,
- опытно-экспериментальным металлургическим производством для апробации научно-технических разработок и создания малых производств;
- партнерскими отношениями и деловыми связями по основным направлениям деятельности с отечественными промышленными предприятиями и зарубежными научно-исследовательскими центрами.

### **3.2.2 Оценка инновационного потенциала коллектива Института**

Оценка инновационного потенциала коллектива АО «ИМиО» основана на:

- оценке вклада АО «ИМиО» в научно-техническое обеспечение внедрения новых эффективных технологий в металлургической отрасли промышленности Республики Казахстан;
- наличии в АО «ИМиО» крупных научных школ, внесших и продолжающих вносить существенный вклад в развитие ключевых национальных и мировых приоритетов развития науки и индустрии;
- оценке вклада АО «ИМиО» в разработку и обеспечение реализации современных научных, аналитико-экспериментальных и других методологических принципов и подходов для решения научных и прикладных задач в области обогащения минерального и техногенного сырья, металлургии и материаловедения;
- ориентации приоритетных научных направлений на ключевые национальные и мировые приоритеты развития науки и индустрии; коммерциализацию технологий и внедрение результатов научно-технической деятельности в промышленности.

Штат Института составляет 220 человек, из них:

- научный персонал – 145 сотрудников;
- административный персонал – 25 сотрудников.
- вспомогательный персонал – 50 сотрудников, включая работников Опытного-экспериментального металлургического производства (ОЭМП).

## **4 Видение**

Видение Института – крупный научно-исследовательский институт мирового уровня, осуществляющий фундаментальные и прикладные исследования и разработку новых технологий в области обогащения минерального сырья, металлургии и материаловедения, способный решать значимые для национальной экономики научно-технические задачи и реализовывать создаваемые инновационные технологии в промышленности, развивать международное сотрудничество в сфере науки и технологий.

## **5 Миссия**

Миссия Института – развитие теоретических основ обогащения минерального сырья, металлургии и материаловедения, разработка конкурентоспособных технологий,

коммерциализация и внедрение результатов научно-технической деятельности в горно-металлургической отрасли промышленности республики.

Для реализации миссии Института ставит перед собой следующие задачи.

Задача 1. Развитие исследований в перспективных научных направлениях в области обогащения, металлургии и материаловедения;

Задача 2. Разработка и внедрение инновационных технологий переработки минерального сырья, получения металлов высокой чистоты и перспективных материалов для развития металлургической отрасли промышленности Казахстана;

Задача 3. Нарращивание научного кадрового потенциала

Отличительными признаками Института станут: формирование полного цикла научно-технологического процесса: проведение фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ – разработка проектных решений на основе результатов научно-исследовательских работ – создание и испытание пилотных установок – апробация технологических решений в условиях реального производства – внедрение результатов научно-технической деятельности в промышленности; реализация принципа «обучение через исследование и инновационные производства»; международное сотрудничество, стратегическое партнерство, развитая научно-технологическая инфраструктура, формирование новой эффективной организационной структуры.

## **6 Стратегический блок**

### **6.1 Место и роль Института как регионального центра науки и качественного образования**

Деятельность Института направлена на обеспечение эффективной взаимосвязи, науки, образования и производства путем реализации научно-технических программ и проектов, востребованных реальным сектором экономики, а также целевой подготовки магистров и PhD в профильной области деятельности.

Необходимо активное привлечение национальных компаний, бизнес-структур и других заинтересованных сторон к разработке научно-технических программ и проектов.

Институт имеет организационные и технические возможности для развития научных исследований в области обогащения, металлургии и материаловедения, организации малых инновационных производств. На основе модернизации научно-технологической и производственной инфраструктуры, обладая значительным интеллектуальным и кадровым потенциалом, Институт имеет достаточные основания для обеспечения собственной ниши на внутреннем и мировом рынках передовых технологий.

### **6.2 Развитие инновационного потенциала АО «Институт металлургии и обогащения» и его достижение**

Развитие инновационного потенциала АО «ИМиО» будет осуществляться по следующим направлениям:

- научно-технологическое обеспечение развития горно-металлургической отрасли промышленности РК в области обогащения минерального сырья: развитие теории флотационных процессов, синтез новых флотореагентов и усовершенствование флотационного оборудования, разработка на основе их применения эффективных технологий обогащения руд цветных, редких и благородных металлов;

- научно-технологическое обеспечение развития горно-металлургической отрасли промышленности РК в области металлургической переработки минерального и техногенного сырья: развитие теоретических основ и создание технологий гидро- и пирометаллургической глубокой и комплексной переработки минерального и техногенного сырья с извлечением цветных, редких, редкоземельных и благородных металлов;

- научно-технологическое обеспечение развития горно-металлургической отрасли промышленности РК в области материаловедения: разработка новых огнеупорных

материалов, функциональных сплавов, композиционных материалов и защитных покрытий на основе металлов, технологий и оборудования их производства и обработки.

### **6.3 Коммерциализация научно-технических разработок**

Для коммерциализации научно-технических разработок АО «ИМИО» будет стремиться к увеличению доли прикладных научно-исследовательских разработок, получающих софинансирование со стороны частного сектора, совершенствовать исследовательскую и производственную инфраструктуру.

На площадях ОЭМП реализуются 2 проекта по коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности (оператор – АО «Фонд науки»).

Проект №0384-17-ГК «Производство полимерной серы GreenCrete™ и строительных материалов на её основе» выполняется с бизнес-партнером ТОО «Дала-Экос» (объем финансирования – 235,9 млн. тенге, софинансирование со стороны бизнес-партнера – 17,0 млн. тенге, приобретено оборудование на сумму 121,2 млн. тенге).

Проект 0271-17-ГК «Производство самоуплотняющегося бетона с использованием казахстанского инновационного суперпластификатора из пищевых отходов» (объем финансирования – 240,0 млн. тенге, софинансирование со стороны бизнес-партнера – 10,0 млн. тенге, приобретено оборудование на сумму 102,0 млн. тенге) выполняется совместно с бизнес-партнером ТОО «URBANGroup».

В рамках реализации данных проектов созданы опытные участки по производству полимерной серы и самоуплотняющегося бетона и начато строительство мини-заводов. Согласно договорам, с АО «Фонд науки» предусматривается постгрантовый мониторинг, то есть, оценка эффективности проекта по предоставляемым в Фонд отчетам в течение 3-х лет до 2024 г. с даты завершения проекта в 2020 г. Это означает, что созданные мини-заводы должны действовать и производить продукцию после окончания проекта.

*Развивается сотрудничество с зарубежными научными центрами и промышленными компаниями.*

Заклѳчен международный договор с «EMDAD ENERGY» LLC (Султанат Оман) на выполнение научно-исследовательских работ по оценке местного сырья Омана (серпентинита) для производства керамических пропантов.

Ведутся работы с АО «Алмалыкский ГМК» (Узбекистан) по сопровождению совершенствования процесса плавки медных сульфидных концентратов в жидкой ванне.

Заклѳчен договор с ТОО «Сары Казна», дочерняя компания «Central Asia Metals PLC» (Великобритания) по теме «Методы снижения и выведения из растворов железа для получения готовой продукции (катодной меди марки М00К ГОСТ 859-2014) методом жидкостной экстракции и электролиза».

С ООО «Алюмпроект» (Российская Федерация) проводятся опытно-промышленные испытания технологии переработки сыньиритов участка Калюмный по способу спекания и гидрохимическому способу.

С ТОО «Nova Цинк» (Казахстан) проводятся работы по теме «Генеральное опробование участка обогащения переработки руды Акжальского месторождения по действующей технологической схеме обогатительной фабрики ТОО «Nova Цинк» с проведением технологического и технического аудитов, а также аудита баланса металла».

С ТОО «Казахмыс Прогресс» о научном сопровождении внедрения разработанной в АО «ИМиО» технологии рафинирования черного селена на производственных мощностях Балхашского цинкового завода (курирование изготовления нестандартного оборудования, курирование шеф-монтажных и пуско-наладочных работ, испытания на холостом ходу оборудования и технологические испытания с выходом на проектную мощность, обучение обслуживающего персонала работе на нестандартном вакуумном оборудовании).



Планируются хозяйственные работы на проведение аналитических исследований Национальной научной лабораторией коллективного пользования по заказу промышленных предприятий, ВУЗов и НИИ.

Возможность выполнения опытных испытаний технологий повышает имидж АО «ИМиО» как научно-исследовательской организации при выборе поставщика услуг промышленными металлургическими предприятиями.

## **7 Пути достижения поставленной цели**

### **7.1 Пути достижения поставленной цели в науке**

Для достижения поставленной цели Программы развития в научно-исследовательской, инновационной работе и коммерциализации будут привлечены следующие источники финансирования:

- реализация научных и научно-технических проектов в рамках грантового финансирования научных исследований (заказчик – Комитет науки МОН РК, источник финансирования – бюджет РК);
- реализация научно-технических программ в рамках программно-целевого финансирования научных исследований (заказчик – Комитет науки МОН РК, источник финансирования – бюджет РК);
- реализация проектов коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности в рамках грантового финансирования (заказчик – Комитет науки МОН РК, оператор конкурса – АО «Фонд науки», источник финансирования – бюджет РК);
- выполнение хозяйственных договоров на проведение научно-исследовательских работ по совершенствованию технологических процессов и решению производственных задач предприятий горно-металлургического сектора промышленности РК (заказчик – промышленные предприятия РК, источник финансирования – внебюджетные средства);
- выполнение хозяйственных договоров на проведение аналитических работ: физико-химические исследования исходного сырья и полученных продуктов (заказчик – промышленные предприятия РК, источник финансирования – внебюджетные средства);
- апробация новых технологий и технологических решений на пилотных установках, размещенных на Опытно-экспериментальном металлургическом производстве АО «ИМиО» (заказчик – промышленные предприятия РК, источник финансирования – внебюджетные средства).

### **7.2 Пути достижения поставленной цели в международных отношениях**

Развитие научного сотрудничества АО «ИМиО» с международными партнерами по совместному проведению научно-исследовательских проектов.

Увеличение числа совместных с зарубежными партнерами публикаций, регистрируемых в базах Web of Science и Scopus.

## **8 Описание ожидаемых результатов**

### **8.1 Описание ожидаемых результатов в науке**

*В результате выполнения исследования по проектам в рамках грантового финансирования будут получены следующие основные результаты:*

*В области обогащения минерального и техногенного сырья:*

- разработан новый класс ультрамикрорегетерогенных флотореагентов, повышающих флотационную активность собирателей ионогенного типа для извлечения тонкодисперсных частиц ценных компонентов и усовершенствована технология флотации техногенного медь- и золотосодержащего сырья с использованием ультрамикрорегетерогенных флотореагентов;

- разработана технология извлечения золота из тонкодисперсного золотосодержащего сырья Казахстана с применением изготовленного напорного генератора микроаэрации пульпы и флотомашин с модулем электрофлотации на установках колонного типа;
- разработано и изготовлено инновационное оборудование для усовершенствования процесса флотации, улучшения показателей флотационного обогащения тонкодисперсных труднообогатимых руд;
- разработана технология переработки медьсодержащего сырья с применением перспективного оборудования и комбинированного реагента.

*В области гидрометаллургической переработки минерального и техногенного сырья:*

- экологизация действующей эффективной технологии извлечения золота из минерального сырья с применением биохимического метода;
- разработан рациональный способ модифицирования природных сорбентов - для извлечения урана с использованием техногенного сырья;
- разработана и испытана новая технология переработки низкокачественных гиббсит-каолинитовых бокситов с предварительным химическим обогащением.

*В области пирометаллургической переработки минерального и техногенного сырья:*

- разработана технология извлечения элементного теллура из теллурсодержащего промпродукта методом окисляющего дистилляционного обжига промпродукта при пониженном давлении с получением возгонов диоксида теллура и последующим извлечением элементного теллура;
- разработана технология комплексной переработки тонкодисперсных пылей электроплавки ильменитовых концентратов для извлечения кремния и титана в коммерческие продукты;
- усовершенствована технология производства хромовых материалов путем эффективного обогащения шламов с получением мелкодисперсного хромового концентрата и синтеза на его основе упрочненных окатышей с использованием ферросиликокальциевого связующего;
- разработана технология автогенной плавки сульфидного медного сырья в условиях совмещения в расплаве зон загрузки шихты, введения окислителя и тепловыделения;
- изыскана экологически безопасная пирометаллургическая схема вакуумной переработки металлических отходов мусоросжигательных заводов;
- разработана технологическая и аппаратурная схема производства и применения комплексного коагулянта на основе железистой разновидности диатомитового сырья и щелочных реагентов для очистки промышленных и сточных вод от сероводорода;
- получены новые данные о термодинамических функциях и парожидкостном равновесии в системах алюминий-теллур, алюминий-селен, алюминий-сера, позволяющие теоретически обосновать причины технологических затруднений при очистке селена и теллура от примесей при получении высокочистых элементов.

*В области материаловедения:*

- разработаны износостойкие, многофункциональные, композиционные покрытия карбонитрида титана.

## **8.2 Описание ожидаемых результатов в международных связях**

По договору с компанией «EMDAD ENERGY LLC» (Султанат Оман) будет проведена оценка местного сырья Омана для производства керамических пропантов.

По договору о международном научно-техническом сотрудничестве с компанией DHZ AG (Швейцария) будет разработана технология вакуум-термической переработке вторичного сырья с получением цинкового концентрата.

Совместно с АО «Алмалыкский ГМК» (Республика Узбекистан) будут проведены работы по совершенствованию процесса плавки медных сульфидных концентратов в жидкой ванне.

По договору с ООО «Алюмпроект» (Российская Федерация) будут проведены опытно-промышленные испытания технологии переработки сырьевых отходов участка Калюмный по способу спекания и гидрохимическому способу.

## **9 Информация о ходе реализации. Источники и объемы финансирования**

Основными источниками финансирования являются:

1. Республиканский бюджет;
2. средства государственно-частного партнерства;
3. средства, поступившие от организаций и предприятий по договорам;

В 2021 г. Учеными Института выполняются 25 проектов по грантовому финансированию научных исследований: 4 проекта по грантовому финансированию молодых ученых; 11 проектов по грантовому финансированию со сроком реализации 27 месяцев; 10 проектов по грантовому финансированию со сроком реализации 36 месяцев.

В рамках реализации проектов по грантовому финансированию научных проектов (со сроком реализации 27 месяцев) три проекта выполняются с участием зарубежных ученых (Российская Федерация, Турция, Швейцария, Великобритания), в том числе 3 проекта с международной коллаборацией. Бюджетное финансирование в 2021 году – 492 845,2 тыс. тенге.

- Грантовое финансирование на 2020-2022 гг. (11 проектов). Общая сумма финансирования 672 514,30 тыс. тенге, в том числе в 2021 г. – 225 774,50 тыс. тенге. Сумма софинансирования 7 463,98 тыс. тенге;

- Грантовое финансирование молодых ученых на 2020-2022 гг. (3 проекта). Общая сумма финансирования 198 062,776 тыс. тенге, в том числе в 2021 г. – 66 020,92 тыс. тенге;

- Грантовое финансирование молодых ученых на 2021-2023 гг. (1 проект). Общая сумма финансирования 48 000,0 тыс. тенге, в том числе в 2021 г. – 16 000,00 тыс. тенге;

- Грантовое финансирование на 2021-2023 гг. (10 проектов). Общая сумма финансирования 638 564,00 тыс. тенге, в том числе в 2021 г. – 185 206,00 тыс. тенге. Сумма софинансирования 6 628,00 тыс. тенге;

Базовое финансирование на 2021 год. Сумма финансирования – 87 950,00 тыс. тенге.

Внебюджетное финансирование в 2021 г. – 142 000,00 тенге.

**СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПЛАН РАЗВИТИЯ  
ИНСТИТУТА МЕТАЛЛУРГИИ И ОБОГАЩЕНИЯ  
на 2022–2026 годы**

## СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	22
1	АНАЛИЗ ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ	23
1.1	Кадровая политика	23
1.2	Научно-исследовательская деятельность	23
1.3	Международное сотрудничество	25
1.4	Материально-техническая база	25
1.5	Анализ конкурентов	28
1.6	SWOT-анализ	31
	МИССИЯ, ВИДЕНИЕ И ЦЕННОСТИ	33
2	СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТА, ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	34
2.1	Корпоративное управление и повышение потенциала научного сообщества	34
2.2	Международное сотрудничество и интернационализация	35
2.3	Модернизация инфраструктуры	35
3	РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА	36
4	ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ	39
5	ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ	40

## ВВЕДЕНИЕ

Институт металлургии и обогащения, созданный в 1945 г. в системе Академии наук Казахской ССР, прошел различные этапы реорганизации и в 2016 г. восстановил свое историческое название – Институт металлургии и обогащения, в статусе акционерного общества (далее Институт).

Стратегия развития Института разработана в соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан от 19 декабря 2014 г. № 1330 «О вопросах создания некоммерческого акционерного общества «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева», согласно которому Институт вошел в состав НАО «КазНИТУ им. К.И. Сатпаева» в качестве самостоятельного юридического лица.

Настоящая Стратегия развития АО «ИМиО» на 2022 – 2026 годы (далее – Стратегия) соответствует принципам развития Республики Казахстан, заложенным в таких стратегических документах как:

1) Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана от 14 декабря 2012 года «Стратегия «Казахстан – 2050»: Новый политический курс состоявшегося государства».

2) Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 декабря 2019 года № 988 «Об утверждении Государственной программы развития образования и науки Республики Казахстан на 2020 - 2025 годы».

3) Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020-2025 гг.:

4) Указ Президента Республики Казахстан от 1 марта 2016 года №205 «Об утверждении Государственной программы развития образования и науки Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы».

5) Сто конкретных шагов Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаева для реализации 5 президентских реформ, от 6 мая 2015 года.

6) Закон Республики Казахстан «О науке» от 18 февраля 2011 года №407-IV.

7) Закон Республики Казахстан от 31 октября 2015 года «О коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности».

Настоящий документ определяет основные стратегические цели и задачи развития АО «ИМиО» на период 2022 – 2026 гг.

Реализация поставленных в Стратегии целей и задач будет обеспечена за счет эффективного управления структурными подразделениями АО «ИМиО», создания инновационной среды и стимулирования инновационной научно-технической деятельности.

По результатам реализации Стратегии будет осуществляться оценка деятельности АО «ИМиО».

# 1 АНАЛИЗ ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

## 1.1 Кадровая политика

Задачи:

- 1) обеспечение преемственности научных традиций и сохранение научных школ;
- 2) организация стажировок научных кадров в ведущих зарубежных исследовательских центрах;
- 3) повышение квалификации сотрудников в области управления проектами, маркетинга и коммерциализации научных разработок.
- 4) организация учебной и научно-исследовательской практики студентов на базе АО «ИМиО» и отбор наиболее способных и заинтересованных в научной работе специалистов для омоложения кадрового состава.

## 1.2 Научно-исследовательская деятельность

За период существования АО «ИМиО» его учеными разработаны и внедрены на предприятиях Казахстана и за рубежом оригинальные способы производства меди и цинка, уникальные технологии получения олова, алюминия, галлия, ванадия, рения и осмия.

Институтом на протяжении его истории получены свыше 2000 охранных документов на изобретения; заключены лицензионные соглашения на технологию и аппаратуру рафинирования олова с компаниями Мексики, Испании, Боливии и Австралии; заключены лицензионные соглашения на поставку галлия с предприятиями Венгрии, Швейцарии, ФРГ и Японии.

### Динамика доходов (тыс. тенге)

№ п/п	Наименование статей	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год
	<i>Доходы, всего</i>	<b>782 356</b>	<b>722 796,1</b>	<b>726 410</b>	<b>730 042</b>	<b>732 540</b>	<b>735 380</b>	<b>737 535</b>
<b>1</b>	<b>За счет средств бюджета</b>	<b>690 569</b>	<b>580 796,1</b>	<b>580 796,1</b>	<b>580 796,1</b>	<b>580 796,1</b>	<b>580 796,1</b>	<b>580 796,1</b>
1.1	Грантовое финансирование	422 033	492 845,2	492 845,2	492 845,2	492 845,2	492 845,2	492 845,2
1.2	Програмно-целевое финансирование	181 143						
1.3	Базовое финансирование	87 393	87 950	87 950	87 950	87 950	87 950	87 950
<b>2</b>	<b>За счет внебюджетных средств</b>	<b>91 787</b>	<b>142 000</b>	<b>145 613,9</b>	<b>149 245,9</b>	<b>151 743,9</b>	<b>154 583,9</b>	<b>156 738,9</b>
2.1	Коммерческие проекты	37 669	90 000	93 613,9	97 245,9	99 743,9	102 583,9	104 738,9
2.2	Прочие доходы	54 118	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000

Количество опубликованных научных работ за 2017–2020 гг. составило 275, из них статей 227 (в том числе 166 в зарубежных рейтинговых изданиях), монографий и учебных пособий 5, патентов 43.

В 2020 г. поддерживались в действии 57 охранных документов на технологические разработки.

За 2017-2020 гг. получено 43 охранных документов на объекты интеллектуальной собственности.

## Динамика количества опубликованных научных работ

Год	Статьи		Монографии, учебные пособия	Патенты РК	Всего опубликованных научных работ
	всего	из них в зарубежных рейтинговых изданиях			
2017	47	32	2	14	63
2018	58	26	2	10	70
2019	51	40	1	9	61
2020	71	68	-	10	81
Всего	227	166	5	43	275

Результаты исследований ученых Института опубликованы в таких рейтинговых научных изданиях, как Metallurgist, Journal of Mining Science, Journal of Chemical Technology and Metallurgy, International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD), Nonferrous Metals, World of Metallurgy – ERZMETALL, Acta of Bioengineering and Biomechanics, Hydrometallurgy, Обогащение руд, Цветные металлы, Известия ВУЗов. Цветная металлургия, Журнал физической химии, Журнал прикладной химии, Теоретические основы химической технологии, Известия НАН РК - Серия геологии и технических наук.

Общий фонд библиотеки Института на 2021 год составляет 28 279 экземпляров, в том числе 15 402 книг, 11 282 экземпляров периодических журналов, 679 диссертаций, 916 авторефератов диссертаций.

Фонд периодических изданий представлен научными изданиями по всем направлениям деятельности института. Доступ к удаленным информационным ресурсам осуществляется в соответствии с договорами и лицензионными соглашениями по IP-адресу института. Подписание Национальной лицензии с ведущими компаниями Thomson Reuters (США), компанией Springer (Германия) обеспечивает пользователям Института бесплатный доступ к научным БД Web of Knowledge и БД Springer.

**Институтом издается научно-технический журнал «Комплексное использование минерального сырья»**, в состав редакционной коллегии которого входят известные ученые в области обогащения, металлургии и материаловедения из Казахстана, России, Малайзия, Египет, США, Турция, Индонезия, Иран, Болгария.

Издаваемый с 1978 года журнал «Комплексное использование минерального сырья» освещает современные проблемы горно-металлургического комплекса и новейшие научные достижения ученых. Журнал КИМС – издается 4 раза в год, с 2020 года выходит, как электронное онлайн-издание с открытым доступом.

Журнал входит в перечень изданий, утвержденных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, перерегистрирован в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации РК – Свидетельство № 16180-ж от 18 октября 2016 г.

В редакционную коллегию журнала входят ведущие ученые в области геологии, горного дела, металлургии, обогащения, металловедения и других областях знаний, близких с тематикой журнала.

Издатель журнала «Комплексное использование минерального сырья» - Институт металлургии и обогащения является членом международной ассоциации связующих цифровых библиотек идентификации объектов Crossref (ведущего мирового агентства по регистрации – DOI) и является провайдером CrossRef — официальным поставщиком DOI. Все статьи, публикуемые в журнале (с 2018 года) присваиваются DOI посредством Crossref, который является всемирно признанным средством идентификации и поиска научных данных, размещенных в сети Интернет указывающий путь к документу в общем информационно-виртуальном пространстве, и обеспечивает защиту интеллектуальной собственности.



С сентября 2018 года журнал «Комплексное использование минерального сырья» включен в базы данных «Chemical Abstracts Service Source Index» (CASSI). CASSI — это глобальная организация научных экспертов, технологов и бизнес-лидеров с успешной и глубокой историей предоставления научных информационных возможностей.

В декабре 2020 года журнал вошел в Emerging Sources Citation Index Web of Science Core Collection. Отбор журналов для индексации в Emerging Sources Citation Index является первым и важным шагом для включения в основную базу данных Web of Science Core Collection, в которой журналу на основании цитируемости статей присваивается индекс импакт-фактора. В будущем журнал может быть оценен и добавлен к дополнительным базам Clarivate Analytics для удовлетворения потребностей научного сообщества.

КИМС заключил договор с научной электронной библиотекой eLIBRARY.RU для размещения статей, публикуемых в журнале; он также индексируется в казахстанской базе цитирования и в системе российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

АО «ИМиО» имеет Свидетельство об аккредитации в качестве субъекта научной и (или) научно-технической деятельности № 000173 от 23.07.2021 г.

В организации внедрена сертифицированная система менеджмента качества применительно к фундаментальным и прикладным исследованиям, опытно-конструкторским и технологическим разработкам, аналитическим сопровождениям исследований в области обогащения минерального сырья, металлургии и материаловедения, внедрению инновационных технологий, созданию опытных установок, подготовке кадров на соответствие требованиям СТ РК ИСО 9001-2016 «Системы менеджмента качества. Требования».

Институт имеет крупный интеллектуальный и кадровый ресурс, современную лабораторно-экспериментальную базу, развитые научно-технические связи с зарубежными исследовательскими центрами и промышленными предприятиями страны. Это дает основание планировать новые масштабные проекты по модернизации инфраструктуры, созданию опытно-промышленных установок и организации малых инновационных производств.

### **1.3 Международное сотрудничество**

Международное научно-техническое сотрудничество развивается путем заключения АО «ИМиО» договоров с ведущими зарубежными исследовательскими университетами и научными центрами, реализации совместных проектов, участия ученых АО «ИМиО» в международных конференциях и выставках, увеличения количества публикаций в рейтинговых зарубежных научных журналах с высоким импакт-фактором, издания монографий в зарубежных издательствах.

### **1.4 Материально-техническая база**

Институт имеет здание площадью 8000 м<sup>2</sup> с лабораторными помещениями, оснащенными соответствующей инфраструктурой, а также опытно-экспериментальное металлургическое производство общей площадью 12000 м<sup>2</sup>.

Институт является аккредитованной научной организацией, имеет Государственную лицензию на работу с прекурсорами, Государственную лицензию на работу ядами, Лицензию на занятие деятельностью по обращению с радиоактивными отходами, Лицензию на обращение с радиоактивными веществами, приборами и установками, содержащими радиоактивные вещества и Лицензию на обращение с приборами и установками, генерирующими ионизирующее излучение.

В Институте имеются следующие лаборатории:

- лаборатория флотореагентов и обогащения;
- лаборатория глинозема и алюминия;
- лаборатория редких рассеянных элементов;
- лаборатория специальных методов гидрометаллургии;
- лаборатория пирометаллургии тяжелых цветных металлов;
- лаборатория титана и редких тугоплавких металлов;
- лаборатория вакуумных процессов;
- лаборатория металловедения;
- химико-аналитическая лаборатория;

-лаборатория физических методов анализа.

### Описание материально-технической базы

№ п/п	Название оборудования область применения.
1	Рентгеновский дифрактометр D8 ADVANCE, «Bruker», с позиционно-чувствительным детектором LYNXEYE
2	Синхронный термический анализатор ТГ-ДТА/ДСК с квадрупольным масс-спектрометром STA 449 F3 Jupiter® NETZSCH, «NETZSCH»
3	Рентгенофлуоресцентный волнодисперсионный спектрометр Axios PANalytical B.V, «PANalytical B.V.»
4	Прямой промышленный поляризационный микроскоп OLYMPUS BX-51
5	Металлографическая рабочая станция, состоящая: инвертируемый микроскоп Leica DM IRM в комплекте с цифровой камерой Leica DFE 320, «Ветцлар»
6	ИК-Фурье спектрометр Thermo Nicolet Avatar 370 FTIR Spectrometer, «Termo Nicolet»
7	Шлифовально-полировальный станок с автоматическим многоцелевым вращателем образцов и автоматической дозирующей системой Tegramin-25/30, «Struers»
8	Настольный прецизионный отрезной станок Secotom 50, «Struers»
9	Вакуумный импрегнатор CitoVac, «Struers»
10	Универсальная электромеханическая испытательная машина до 100кН Shimadzu AG-100kNх производитель «ShimadzuGmbH» <i>(определение временного сопротивления разрыву, относительного удлинения, относительного сужения, предела текучести, изгиба сплавов)</i>
11	Многофункциональный стационарный твердомер HBV-30А производитель «Laizhohuayintesting-instrument coltd», твердость сплавов по Виккерсу
12	Электронный растровый микроскоп с анализатором JEOL JXA-8230
13	Атомно-абсорбционный спектрометр AA240 производитель «Varian Optical Spectroscopy Instruments» <i>(определение содержания меди, алюминия, ванадия, олова, хрома, марганца, кальция, сурьмы, цинка, свинца, железа, висмута, стронция, магния, кадмия, серебра, скандия)</i>
14	Атомно-абсорбционный спектрометр AA-7000 производитель «ShimadzuGmbH» <i>(определение содержание меди, алюминия, ванадия, олова, хрома, марганца, кальция, сурьмы, цинка, свинца, железа, висмута, стронция, магния, кадмия, серебра, скандия)</i>
15	Пламенный фотометр PFP7 производитель «JenwayLimited» <i>(определение содержания натрия, калия)</i>
16	Фотоколориметр КФК-2 <i>(определение содержания кремния, меди, фосфора, титана, молибдена, селена, ниобия, мышьяка, тантала, циркония, вольфрама)</i>
17	Атомно-эмиссионный спектрометр ОПТИМА-8300DV, производитель «PerkinElmer» <i>(определение содержания никеля, алюминия, бария, бериллия, бора, ванадия, висмута, вольфрама, магния, марганца, молибдена, мышьяка, меди, натрия, калия, олова)</i>
18	Квадрупольный масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой ICAP-Qc, «ThermoScientific» <i>(определение содержания серебра, алюминия, мышьяка, золота, бора, бария, бериллия, висмута, кальция, кадмия, церия, цезия, кобальта, хрома, меди, диспрозия, европия, эрбия, галлия, гадолиния)</i>
19	Экспресс-анализатор на углерод АН-7529М с устройством сжигания УС-7077 производитель РУП «ГПЗ»
20	Экспресс-анализатор для углерода и серы G4 ICARUS производитель «Bruker»
21	Система оперативного контроля рабочих параметров аппаратов опытной установки и видеонаблюдение цеха
22	Перемешивающее устройство ES VELP.
23	Весы лабораторные электронные Shimadzu. ELB1200

24	РН-метр рН 150 МИ
25	Весы лабораторные электронные Shimadzu, АТХ224
26	Вакуумный насос 2НВР-5ДМ1
27	Маслоотделитель 2МО-5
28	Вакуумный насос 2НВР-5ДМ1
29	Весы лабораторные MWP-600N
30	Мультиметр цифровой
31	Термостат циркуляционный LOIP LT-205а, до +200 °С; +/- 0,1 °С, объем ванны 5 л
32	Бидистиллятор электрический БЭ-4
33	Компрессор Mateus 3/0 НР, 25 л
34	Компрессор ЗУБР «Профессионал» воздушный, поршневой, масляный, прямой привод, 310 л/мин, 27 л, 8 атм, 220 В
35	Электродвигатель АИР 901.2 3кВт, 3000 об/мин
36	Прибор Сокслета кол.500 мл
37	Шкаф сушильный SNOL 67/350
38	РН-метр рН 150 МИ
39	Грохот вибрационный ГР 30 (вибропривод ВП30)
40	Бак приема высокомодульного алюминатного раствора
41	Сепаратор магнитный АМР
42	Карбонизатор нерж. 1,5 м <sup>3</sup> в комплекте со шкафом для баллонов
43	Комплект высокотемпературной вращающейся трубчатой печи модели ST-1400CGXT t <sub>max</sub> =1400*С
44	Реактор получения ТКГА нерж. 1,5 м <sup>3</sup>
45	Интенсивный сместитель-гранулятор, объем – 1 л, угол нак. - 0,30 град., скорость вр. 85-170 об/м
46	Машина флотационная ФМЛ 1
47	Комплект индукционной печи - модель GWL 0,15-100-1с устройством охлаждения - модель FL-160
48	Шаровая мельница 0,3 м <sup>3</sup>
49	Измеритель глубины слоя
50	Весы лабораторные электронные ELB1200 Shimadzu
51	Весы лабораторные электронные ТХВ622L Shimadzu
52	Емкость металлическая 1,5 м <sup>3</sup>
53	Весы лабораторные MWP-1500N
54	Микроскоп цифровой YaSmart USB 800X, 2 Мрiх
55	Мешалка для изготовления коагулянта
56	Система вытяжки для печей
57	Установка для паровоздушной термообработки силикатных кирпичей
58	Тарелка для гранулятора
59	Гранулятор-сместитель вихревой
60	Контролер (для системы автоматического управления и регулирования)
61	Насос (центробежный, горизонтальный много-ступенчатый, для перекачки жидкости до +45 °С)
62	Компрессор

## 1.5 Анализ конкурентов

В Послании Президента Токаева К.Ж народу Казахстана «Единство народа и системные реформы – прочная основа процветания страны» указано, что важнейшим приоритетом является развитие науки. Отмечено, что «В целом перед казахстанским образованием и наукой стоит масштабная, неотложная задача – не просто поспевать за новыми веяниями, а быть на шаг впереди, генерировать тренды».

Сырьевая база минерально-сырьевого комплекса Казахстана занимает заметное положение в мировом сырьевом балансе и имеет высокий потенциал дальнейшего развития.

Анализ развития горно-металлургической отрасли Республики Казахстан до 2030 года, проведенный АО «Казахстанский институт развития индустрии», показал, что страна имеет достаточно прочные позиции на мировом рынке меди, урана, золота, титана, хрома, ферросплавов и стали; оказывает значительное влияние на региональный рынок железа, марганца, угля и алюминия.

Республика обладает мощной сырьевой базой черной металлургии. Разведанные запасы железных руд составляют 18 млрд. тонн, или свыше 6 % от мировых запасов. Потенциал развития марганцевой сырьевой базы определяется наличием предварительно оцененных запасов руд в 166 млн. тонн. Разведанные запасы хромовых руд составляют 378 млн. тонн, или около 19 % мировых запасов.

Значительна сырьевая база цветных металлов: разведанные запасы меди составляют 6 %, свинца – 13 %, цинка – 15 % от мировых.

Казахстан располагает значительными разведанными запасами бокситов, никеля, редких и редкоземельных металлов, олова, титана, крупными запасами золота.

В условиях роста добычи полезных ископаемых все большее значение приобретает проблема их рационального и комплексного использования.

Сегодня казахстанская горно-металлургическая промышленность функционирует в условиях жесткой глобальной конкуренции на мировом рынке. В этой связи важно выявить наиболее актуальные проблемы отрасли и определить пути их решения. Так, в связи с ухудшением горно-геологических условий разрабатываемых месторождений, использованием традиционных технологий при переработке руды и обогащении наметилась тенденция постепенного снижения металлов в компонентах металлургической шихты. За последние 20 лет содержание цветных металлов в рудах снизилось примерно в 1,5 раза. В последние десятилетия в переработку вовлекается большое количество труднообогатимых руд, и сегодня сложилась ситуация, при которой в цикле обогащения цветных, редких, рассеянных и благородных металлов на горные работы приходится до 20 % потерь, на обогатительный цикл – 60-70 %, на металлургический передел – 15-20 %. В таких условиях повысить эффективность предприятий цветной металлургии возможно только за счет взаимодействия с наукой и внедрения инновационных разработок.

Предприятия горно-металлургической промышленности характеризуются низким уровнем использования основных производственных фондов. Коэффициент износа основных фондов предприятий цветной металлургии составляет 50 %, а в черной металлургии – 40 %.

Вопросы дальнейшего развития и качественного улучшения минерально-сырьевой базы путем выявления и разведки новых месторождений с более высоким содержанием полезных компонентов, а также разработки и использования новых технологических процессов и оборудования, обеспечивающих высокие технико-экономические показатели производства, соответствующие условиям конкурентоспособности, остаются актуальными и требуют своего решения.

Важное значение имеет также переработка отходов производства, как для получения ценной продукции, так и для охраны окружающей среды. До настоящего времени большинство применяемых технологий при производстве цветных и редких металлов не в полной мере соответствует современным требованиям комплексного использования минерального сырья и экологии. Отходы производства: вскрышные и отвальные породы,

пыли, шламы, шлаки, хвосты, сливы и др. накапливаются на территориях металлургических заводов, занимая огромные площади.

Для переработки бедных руд и промышленных отходов необходимы исследования, направленные на совершенствование технологий извлечения ценных компонентов, а также применение новых прогрессивных технологических методов переработки минерального сырья.

Комплексное и рациональное использование природных ресурсов означает: глубокую переработку минерального сырья, максимально возможное извлечение всех ценных компонентов из добытого сырья на всех стадиях его переработки, рациональное использование отвалов горных пород и отходов обогатительных фабрик, тепловых электростанций, металлургических и химических заводов, охрану окружающей среды.

Наиболее важными проблемами в этой области в настоящее время являются:

- разработка и внедрение комбинированных технологических схем обогащения полиметаллических руд с выделением высококачественных концентратов и полупродуктов, позволяющих с максимальной полнотой извлекать содержащиеся в рудах цветные металлы, серу, железо, редкие элементы и нерудные компоненты;

- расширение исследований и разработка технологических схем по извлечению комплексов полезных ископаемых, включая редкие и рассеянные элементы, из находящихся в эксплуатации апатито-нефелиновых, нефелиновых, карбонатитовых, гранит-пегматитовых месторождений;

- разработка эффективных технологических схем по комплексной переработке алюминийсодержащего сырья с целью получения, помимо глинозема, других ценных продуктов, таких, как сода, поташ, цемент, различные строительные материалы, сульфат калия, серная кислота, редкие металлы (ванадий, галлий, германий, рубидий, цезий и др.);

- широкое внедрение методов кучного и подземного выщелачивания металлов (меди, кобальта, цинка и др.) из техногенного сырья (отвалы карьеров и шахт, отходы обогатительных фабрик и заводские шлаки);

- разработка и внедрение новых форм производств, основанных на замкнутых циклах, предусматривающих более полное извлечение ценных компонентов с организацией в перспективе безотходных производств;

- широкое использование отходов горнодобывающей и перерабатывающей промышленности для производства строительных материалов, дорожного строительства, кладочных работ.

Выполняя стратегические задачи по созданию наукоемкой экономики, в частности, по инновационному развитию и повышению конкурентоспособности горно-металлургической отрасли, Институт металлургии и обогащения осуществляет разработку новых технологий и их коммерциализацию.

Металлургические предприятия страны производят медь, алюминий, галлий титан, ванадий, рений и осмий на базе технологий, внедренных в советский период при активном участии ученых Института. В настоящее время активно развиваются исследования по разработке новых эффективных технологических процессов обогащения и глубокой переработки минерального сырья.

Большинство зарубежных научно-исследовательских центров, работающих в области металлургии и материаловедения, являются подразделениями крупных металлургических предприятий или университетов:

- CRM Group (Center for Research in Metallurgy + ArcelorMittal Liege Re-search) – Бельгия;
- OCAS (Flemish Region + ArcelorMittal Gent) – Бельгия;
- Teesside Technology Centre, Swinden Technology Centre (Tata Steel) – Великобритания;
- Ijmuiden Technology Centre (Tata Steel) – Нидерланды;
- R&D and Scientific Services (Tata Steel) – Индия;
- Technical Development Bureau (Nippon Steel Corp.) – Япония;
- Alcoa Technical Center (Alcoa) – США.

Среди национальных центров, работающих в области фундаментальных и прикладных исследований в области металлов и сплавов в тесном партнерстве с промышленными компаниями, можно выделить:

- BGRIMM (Beijing General Research Institute of Mining and Metallurgy) – Китай;
- The National Metals Technology Centre (NAMTEC) – Великобритания;
- CanmetMATERIALS – Канада;
- National Institute for Materials Science – Япония;
- Metal Industries Research & Development Centre – Тайвань;
- Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова Российской академии наук – Россия;

Значительное количество прорывных исследований также приходится на исследовательские центры при университетах:

- Manchester Materials Science Centre (The University of Manchester) – Великобритания;
- Department of Materials Science & Metallurgy (The University of Cambridge) – Великобритания;
- Max Planck Institute for Intelligent systems (Max Planck Institute for Metals Research) – Германия;
- Department of Materials Science and Engineering (Korea Advanced Institute of Science and Technology) – Корея.

Приведенные данные свидетельствуют, что основная часть исследований в области металлургии и материаловедения в связи с их прикладной направленностью проводится при непосредственном участии промышленных предприятий, как путем создания собственных исследовательских подразделений, так и сотрудничества с университетами.

В странах ближнего зарубежья научные исследования и разработки проводятся в основном в академических и отраслевых научно-исследовательских институтах.

Анализ мирового опыта позволяет заключить, что в инновационной экономике действенным является механизм государственно-частного партнерства. Важная функция государства в этом взаимодействии состоит в том, чтобы сбалансировать интересы бизнеса с общенациональными приоритетами, краткосрочные тактические задачи с долгосрочными перспективами развития общества.

Механизмы по стимулированию внедрения предприятиями отечественных научно-технических разработок должны включать участие национальных компаний в технологической политике государства, введение преференций для инновационно активных предприятий, государственное софинансирование востребованных промышленностью разработок, реализацию крупных научных проектов, ориентированных на потребности конкретного производства. Формирование эффективного взаимодействия науки и производства должно осуществляться на базе развития национальной инновационной системы, ориентированной на повышение результативности отечественной научной сферы, уровня внедрения инноваций и развитие высокотехнологичных производств в приоритетных направлениях развития экономики.

С началом реализации Государственной Программы индустриально-инновационного развития вопросы совершенствования научной сферы становятся ключевыми. Казахстан обладает научно-техническим потенциалом, достаточным для решения насущных проблем технической модернизации реального сектора экономики.

*Конкурентоспособность результатов фундаментальных и прикладных исследований* будет обеспечена получением качественных и достоверных результатов путем совершенствования процедур внутренней экспертизы, применения современных процедур внешней экспертизы, создания метрологической службы для постоянного контроля и проверки различных видов используемого аналитического и технологического оборудования, а также путем их постоянной модернизации.

Отдел интеллектуальной собственности и международного сотрудничества АО «ИМиО» проводит патентно-лицензионную работу и осуществляет мероприятия по развитию связей с зарубежными научными организациями.

Отдел управления научно-техническими проектами АО «ИМиО» занимается координацией и мониторингом научной и инновационной деятельности, совместно с департаментом бюджетного планирования проводит также работы по сопровождению подготовки заявок, организуют участие научных подразделений в конкурсах грантового и программно-целевого финансирования, организуют заключение с ними контрактов на исследования и коммерциализацию технологий.

## 1.6 SWOT-анализ

### *Сильные стороны*

- наличие научных школ в области обогащения минерального сырья, металлургии и металловедения;
- сложившиеся научно-производственные связи с промышленными предприятиями республики;
- сотрудничество в области науки и технологий с ведущими зарубежными исследовательскими центрами;
- функционирование Национальной научной лаборатории по приоритетному направлению «Технологии для углеродного и горно-металлургического секторов и связанных с ними сервисных отраслей», имеющей в распоряжении современное высокоэффективное аналитическое и исследовательское оборудование;
- оснащенность лабораторий современным технологическим оборудованием и пилотными установками;
- наличие производственных площадей и необходимой инфраструктуры.

### *Слабые стороны*

- слабый приток высококвалифицированных молодых специалистов;
- недостаточное оснащенность технологическим оборудованием Опытно-экспериментальное металлургическое производство;
- отсутствие программно-целевого финансирования программ, направленных на решение научно-технических задач в горно-металлургическом комплексе, являющейся одной из ключевых отраслей промышленности республики;
- отсутствие налаженной системы маркетинга, проектирования и коммерциализации научно-технических разработок;
- низкая активность участия ученых института в конкурсах международных научно-технических фондов (Международный научно-технический центр, 7-я рамочная Программа Европейской комиссии, Горизонт-2020, Партнерская программа Ньютон-аль-Фараби и др.);
- невысокий уровень опубликования работ в рейтинговых научных изданиях, индексируемых в базе данных Web of Science и имеющих квартили 1-2.

### *Внешние угрозы*

- незначительная доля государственного финансирования НИОКР в общем объеме финансирования науки;
- низкий уровень заинтересованности промышленного сектора во внедрении инноваций, отсутствие эффективных стимулов для внедрения предприятиями результатов научной и научно-технической деятельности;
- отсутствие нормативно-правовой базы, регламентирующей передачу прав на результаты научно-технической деятельности от научного сектора в промышленность;
- усиление конкуренции со стороны международных и зарубежных научных организаций;
- ориентация промышленных предприятий и национальных компаний республики на трансферт технологий при наличии отечественных разработок с научно-техническим уровнем, сопоставимым с зарубежными аналогами;
- отсутствие приоритетного научного направления металлургической отрасли;

- отсутствие воспроизводства научных кадров из-за низкого уровня социальной защищенности работников научно-технической сферы.

Таким образом, на деятельность Института существенное влияние оказывают факторы внешней среды, основными из которых являются механизмы финансирования научно-инновационной деятельности и ее востребованность реальным сектором экономики.

#### *Возможности*

Обеспечение эффективной взаимосвязи, науки, образования и производства для реализации научно-технических проектов, востребованных реальным сектором экономики, и целевой подготовки магистров и PhD в профильной области деятельности. Активное привлечение национальных компаний, бизнес-структур и других заинтересованных сторон к разработке научно-технических программ и проектов.

Институт имеет организационные и технические возможности для развития научных исследований в области обогащения, металлургии и материаловедения, организации малых инновационных производств. Подготовлены 3 технических заданий по научно-техническим программам. На основе модернизации научно-технологической и производственной инфраструктуры, обладая значительным интеллектуальным и кадровым потенциалом, Институт имеет достаточные основания для обеспечения собственной ниши на внутреннем и мировом рынках передовых технологий.

Институт располагает самым современным научным оборудованием, многоопытными научными кадрами, которые позволяют проводить преддипломную производственную практику и научную стажировку студентов.



## МИССИЯ, ВИДЕНИЕ И ЦЕННОСТИ

**Видение** Института – крупный научно-исследовательский институт мирового уровня, осуществляющий фундаментальные и прикладные исследования и разработку новых технологий в области обогащения минерального сырья, металлургии и материаловедения, способный решать значимые для национальной экономики научно-технические задачи и реализовывать создаваемые инновационные технологии в промышленности, развивать международное сотрудничество в сфере науки и технологий.

**Миссия** Института – развитие теоретических основ обогащения минерального сырья, металлургии и материаловедения, разработка конкурентоспособных технологий, коммерциализация и внедрение результатов научно-технической деятельности в горно-металлургической отрасли промышленности республики.

Для реализации миссии Института ставит перед собой следующие задачи.

Задача 1. Развитие исследований в перспективных научных направлениях в области обогащения, металлургии и материаловедения;

Задача 2. Разработка и внедрение инновационных технологий переработки минерального сырья, получения металлов высокой чистоты и перспективных материалов для развития металлургической отрасли промышленности Казахстана;

Задача 3. Нарращивание научного кадрового потенциала.

Отличительными признаками Института станут: формирование полного цикла научно-технологического процесса: проведение фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ – разработка проектных решений на основе результатов научно-исследовательских работ – создание и испытание пилотных установок – апробация технологических решений в условиях реального производства – внедрение результатов научно-технической деятельности в промышленности; реализация принципа «обучение через исследование и инновационные производства»; международное сотрудничество, стратегическое партнерство, развитая научно-технологическая инфраструктура, формирование новой эффективной организационной структуры.

## **2 СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТА, ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **2.1 Корпоративное управление и повышение потенциала научного сообщества**

Основополагающими принципами организации системы управления реализацией Программы являются: открытость и гласность при принятии управленческих решений, полное вовлечение коллектива АО «ИМиО» в реализацию Программных мероприятий; обеспечение методического и информационного единства Программы (системы критериев для оценки результативности мероприятий, формы представления информации о мероприятиях на всех этапах, формы отчетов, процедуры мониторинга выполнения Программных мероприятий и алгоритмы прогнозной оценки результатов); привлечение для реализации Программы высококвалифицированных специалистов в области металлургии, материаловедения, а также менеджмента.

Органами управления АО «ИМиО» являются:

- высший орган – Единственный акционер;
- орган управления – Совет директоров;
- исполнительный орган – Правление (председатель Правления – генеральный директор, заместители председателя Правления – заместители генерального директора);
- коллегиальный орган – Ученый совет.

Функции органа, осуществляющего контроль над финансово-хозяйственной деятельностью АО «ИМиО», оценку в области внутреннего контроля, управления рисками, исполнения документов в области корпоративного управления и консультирование в целях совершенствования деятельности АО «ИМиО», выполняются Службой внутреннего аудита.

Совет директоров АО «ИМиО» выполняет следующие функции в части управления Программой:

- рассматривает результаты реализации мероприятий Программы;
- рассматривает материалы о ходе реализации мероприятий, связанных с использованием источников финансового обеспечения, с целью контроля целевого характера произведенных расходов;
- организует проверки выполнения мероприятий, целевого и эффективного использования средств;
- рассматривает результаты реализации мероприятий Программы в части соответствия стратегическому развитию АО «ИМиО»;
- готовит рекомендации по эффективному выполнению мероприятий с учетом хода реализации Программы и тенденций социально-экономического развития государства;
- организует мероприятия, связанные с привлечением дополнительных внебюджетных средств для финансового обеспечения текущих и Программных расходов АО «ИМиО».

Руководителем Программы является генеральный директор, который определяет формы и методы управления ее реализацией.

Оперативное управление Программой осуществляется Правлением АО «ИМиО», который:

- разрабатывает внутренние регламенты и положения;
- разрабатывает целевые индикаторы и сметы расходов на реализацию мероприятий, а также совершенствует механизм реализации Программы;
- обеспечивает эффективное использование средств, выделяемых на реализацию Программы; проводит внутренний и внешний аудит основных мероприятий; осуществляет управление деятельностью исполнителей мероприятий;
- представляет Единственному акционеру – КазНИТУ им. К.И. Сатпаева отчеты о ходе реализации Программы и отдельных мероприятий, предложения по изменению содержания мероприятий и их ресурсного обеспечения;
- обеспечивает информационное сопровождение реализации Программы.

Координация работ по мероприятиям Программы осуществляется заместителями председателя Правления.

Ученый совет АО «ИМиО» выполняет следующие функции в части управления Программой:

- рассматривает материалы о ходе реализации мероприятий;
- готовит рекомендации по более эффективной реализации Программных мероприятий с учетом хода реализации Программы и тенденций развития научно-технической сферы Республики Казахстан;
- выявляет научные, технические и организационные проблемы в ходе реализации Программы.

## **2.2 Международное сотрудничество и интернационализация**

### *Интеграция в мировое научное сообщество*

Международное научно-техническое сотрудничество развивается путем заключения АО «ИМиО» договоров с ведущими зарубежными исследовательскими университетами и научными центрами, реализации совместных проектов, участия ученых АО «ИМиО» в международных конференциях и выставках, увеличения количества публикаций в рейтинговых зарубежных научных журналах с высоким импакт-фактором, издания монографий в зарубежных издательствах.

По договору с компанией «EMDAD ENERGY LLC» (Султанат Оман) будет проведена оценка местного сырья Омана для производства керамических пропантов.

По договору о международном научно-техническом сотрудничестве с компанией DHZ AG (Швейцария) будет разработана технология вакуум-термической переработке вторичного сырья с получением цинкового концентрата.

Совместно с АО «Алмалыкский ГМК» (Республика Узбекистан) будут проведены работы по совершенствованию процесса плавки медных сульфидных концентратов в жидкой ванне.

## **2.3 Модернизация инфраструктуры**

Задачи:

1) дооснащение приборного парка Национальной научной лаборатории коллективного пользования по приоритету «Технологии для углеводородного и горно-металлургического секторов и связанных с ними сервисных отраслей» из бюджетных и внебюджетных средств;

2) восстановление производственной структуры Опытно-экспериментального металлургического производства Института, необходимого для апробации новых технологических разработок с целью их внедрения в производство, а также прохождения производственных практик студентов технических и естественных специальностей ВУЗов.

2) модернизация приборного парка технологического и вспомогательного оборудования за счет средств, выполняемых бюджетных и хозяйственно-договорных работ и крупных инновационных проектов;

3) формирование современной научно-технологической инфраструктуры, осуществление ремонта лабораторных помещений и коммуникаций из средств базового финансирования и внебюджетных средств;

4) сертификация подразделений Национальной научной лаборатории коллективного пользования по приоритету технологии для углеводородного и горно-металлургического секторов и связанных с ними сервисных отраслей.

### 3 РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА

Развитие исследований в традиционных и новых перспективных научных направлениях в области обогащения, металлургии и материаловедения

АО «ИМиО» выполняет фундаментальные и прикладные научные исследования и НИОКР в области обогащения полезных ископаемых, металлургии и материаловедения, создает пилотные установки для испытаний разрабатываемых технологий с целью внедрения разработанных технологий в производство, оказывает научно-производственные и консультационные услуги, использования банков технологий и научных достижений; осуществляет подготовку высококвалифицированных научных кадров.

Выполнение исследований научными подразделениями АО «ИМиО» будет осуществляться в соответствии с национальными и мировыми приоритетами развития науки и технологий. *Направления института соответствуют следующим национальным приоритетам:*

- Геология, добыча и переработка минерального и углеводородного сырья, новые материалы, технологии, безопасные изделия и конструкции;
- Научные исследования в области естественных наук.

*Ориентация научных исследований на обеспечение горно-металлургической отрасли экономики востребованными и конкурентоспособными инновационными научными разработками*

Будут организованы диалоговые площадки и круглые столы для обсуждения потребности предприятий горно-металлургического комплекса в технологической модернизации и перспектив их развития.

Будет проводиться работа по координации и участию АО «ИМиО» в различных видах деятельности: технологические, опытно-конструкторские и проектные работы в области обогащения полезных ископаемых, металлургии, материаловедения; обеспечиваться предоставление научно-производственных и инжиниринговых услуг с использованием исследовательской аппаратуры и технологического оборудования.

Создание собственных или совместных (с компаниями и предприятиями) инновационных производств обеспечит проведение полного цикла НИОКР, сокращение сроков внедрения и коммерциализации технологий АО «ИМиО» в промышленность.

*Разработка конкурентоспособных технологий с апробацией их на опытных установках и в промышленном масштабе.*

Конкурентоспособность разрабатываемых технологий будет обеспечена путем объективного анализа патентов и научно-технической литературы в области исследований, технико-экономического расчета производственных показателей новых процессов и оборудования. Для испытаний разработанных технологий будут создаваться пилотные и опытно-промышленные установки. Для выполнения опытно-конструкторских работ, подготовки ТЭР и ТЭО будут привлекаться специализированные проектные и опытно-конструкторские бюро, инжиниринговые центры коммерциализации и трансферта технологий.

Обновление приборного парка технологических и аналитических подразделений и инфраструктуры АО «ИМиО» в соответствии с современными требованиями

Приборный парка Национальной научной лаборатории коллективного пользования по приоритету «Технологии для углеводородного и горно-металлургического секторов и связанных с ними сервисных отраслей» будет пополняться современными аналитическими средствами за счет бюджетных и внебюджетных средств;

Лабораторные помещения и коммуникации будут приведены в соответствие с требованиями современной лабораторной практики.

*Наращивание научного кадрового потенциала*

Развитие научных кадров будет обеспечено путем создания социально-экономических условий для привлечения в науку высококвалифицированных молодых специалистов;

организации стажировок научных кадров в ведущих зарубежных исследовательских центрах, проведения семинаров руководителями научных школ, повышения квалификации сотрудников в области управления проектами, маркетинга и коммерциализации научных разработок.

Будут созданы условия для повышения уровня знания английского языка, реализован доступ к мировым электронным информационным ресурсам: электронная библиотека, международные базы данных изданий Thomson Reuters, Elsevier, Springer и др. и т.д.

В результате реализации данной Стратегии Института металлургии и обогащения станет крупным научно-исследовательским центром, выполняющим актуальные исследования по широкому спектру направлений в области обогащения минерального сырья, металлургии и материаловедения, получающим конкурентоспособные на мировом уровне результаты, активно сотрудничающим и выполняющим совместные проекты с ведущими зарубежными научными центрами.

Будут созданы условия для последовательной разработки и апробации инновационных технологий переработки металлсодержащего сырья и получения новых материалов и оборудования. Это позволит ускорить процесс и увеличить количество внедряемых технологий в промышленности и организовать малые инновационные производства на собственных площадях.

Института подготовит и восполнит научный кадровый состав.

Это будет достигнуто путем:

- увеличения среднего уровня заработной платы сотрудников,
- обеспечения преемственности научных традиций и дальнейшего развития научных школ;
- организации стажировок научных кадров в ведущих зарубежных исследовательских центрах;
- повышения квалификации сотрудников в области управления проектами, маркетинга и коммерциализации научных разработок;
- организации учебной и научно-исследовательской практики студентов на базе Института и отбор наиболее способных и заинтересованных в научной работе специалистов для омоложения кадрового состава.

Институт обновит устаревшее технологическое и аналитическое оборудование, проведет модернизацию инфраструктуры.

В научно-исследовательской и инновационной деятельности будут:

- развиты исследования по синтезу и оптимизации технологических свойств новых композиционных и модифицированных флотореагентов и модификаторов флотации;
- разработаны и испытаны технологии обогащения минерального и техногенного сырья цветных, редких и благородных металлов с применением новых реагентов;
- разработаны и испытаны технологии комплексной гидрометаллургической переработки минерального и техногенного сырья с извлечением цветных, редких и редкоземельных металлов;
- разработаны эффективные технологии пирометаллургической переработки минерального сырья с получением цветных и благородных металлов;
- разработаны и испытаны технологии переработки промпродуктов и отходов горно-металлургического производств с получением химических продуктов и материалов, востребованных в различных отраслях промышленности;
- развиты теоретические исследования в области материаловедения, создания сплавов и новых функциональных материалов с заданным уровнем свойств;
- получены новые функциональные сплавы, композиционные материалы, покрытия, керамические и огнеупорные материалы, разработаны технологии и оборудование для их получения;

- созданы пилотные установки для испытаний технологий гидрометаллургической переработки сложного минерального и техногенного сырья с извлечением цветных, благородных, редких и редкоземельных металлов;

- проведена реконструкция Опытного-экспериментального металлургического производства для испытаний разработанных технологий и создания малых инновационных производств;

- осуществлено патентование научно-технических разработок, и публикация результатов исследований в высокорейтинговых научных изданиях;

- развиты научно-производственные связи по основным направлениям деятельности с промышленными предприятиями, национальными компаниями и зарубежными исследовательскими центрами;

Для реализации Программы будут наиболее полно использованы научно-технические, финансовые и информационные ресурсы и интеллектуальный потенциал кадрового состава.

В результате реализации данной Программы Институт металлургии и обогащения должен стать важным элементом инновационной системы страны, способствующим генерации новых идей, знаний и технических решений, активно участвующим технологической модернизации предприятий горно-металлургического комплекса страны.

#### 4 ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Основными источниками финансирования являются:

1. Республиканский бюджет;
2. средства государственно-частного партнерства;
3. средства, поступившие от организаций и предприятий по договорам;
4. средства, выделяемые международными научными фондами и организациями;
5. доходы от реализации результатов научных работ.

##### План развития АО «Институт металлургии и обогащения» на 2022-2026 гг.

Наименование показателей	2020 год (факт)	2021 год (факт/ оценка)	План				
			2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год
<b>ДОХОДЫ, всего:</b>	<b>782 356</b>	<b>722 796,1</b>	<b>726 410</b>	<b>730 042</b>	<b>732 540</b>	<b>735 380</b>	<b>737 535</b>
<i>Доходы, получаемые из государственного бюджета</i>	<i>690 569</i>	<i>580 796,1</i>	<i>580 796,1</i>	<i>580 796,1</i>	<i>580 796,1</i>	<i>580 796,1</i>	<i>580 796,1</i>
Грантовое финансирование	422 033	492 845,2	492 845,2	492 845,2	492 845,2	492 845,2	492 845,2
Программно-целевое финансирование	181 143						
Базовое финансирование	87 393	87 950	87 950	87 950	87 950	87 950	87 950
<i>Доходы, получаемые за счет внебюджетных средств</i>	<i>91 787</i>	<i>142 000</i>	<i>145 613,9</i>	<i>149 245,9</i>	<i>151 743,9</i>	<i>154 583,9</i>	<i>156 738,9</i>
Доходы по коммерческим проектам	37 669	90 000	93 613,9	97 245,9	99 743,9	102 583,9	104 738,9
Прочие доходы (доходы от сдачи в аренду помещения и прочее)	54 118	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000	52 000
<b>РАСХОДЫ, всего</b>	<b>780 106</b>	<b>720 496,1</b>	<b>724 110</b>	<b>727 742</b>	<b>730 240</b>	<b>733 080</b>	<b>735 235</b>
Себестоимость	596 578	620 225	623 839	627 471,5	629 969,5	632 809,5	634 964,5
Административные расходы	67 404	99 428,5	99 428,5	99 428,5	99 428,5	99 428,5	99 428,5
Прочие расходы	116 124	842	842	842	842	842	842
<b>Прибыль</b>	<b>2 250</b>	<b>2 300</b>	<b>2 300</b>	<b>2 300</b>	<b>2 300</b>	<b>2 300</b>	<b>2 300</b>

## ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ

### Программы развития АО «Институт металлургии и обогащения» на 2022–2026 годы

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	В плановом периоде				
			2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.
<b>Задача 1.</b> Развитие исследований в перспективных научных направлениях в области обогащения, металлургии и материаловедения:							
Цель: Получение конкурентоспособных результатов по фундаментальным и прикладным исследованиям в области обогащения, металлургии, материаловедения; Интеграция в мировое научное сообщество путем реализации совместных научно-технических программ и проектов, обмена информацией, участия в международных научных конгрессах, конференциях и других мероприятиях.							
1.	Количество опубликованных научных трудов (статьи, доклады, монографии) не менее 85 ежегодно, с достижением данного показателя к 2026 г. – 105.	шт.	85	90	95	100	105
2.	Количество опубликованных статей в рейтинговых зарубежных изданиях не менее 20 ежегодно, с достижением данного показателя к 2026 г. – 30	шт.	20	22	25	27	30
3.	Количество научных трудов опубликованных совместно с зарубежными учеными (статьи, доклады) не менее 5 ежегодно, с достижением данного показателя к 2026 г. – 10	шт.	5	6	7	8	10
4.	Количество опубликованных монографий и учебных пособий не менее 1 ежегодно, с достижением данного показателя к 2026 г. – 2	шт.	1	1	2	2	2
5.	Количество привлеченных к разработке и реализации научно-технических программ и проектов зарубежных ученых и экспертов, казахстанских ученых, проживающих за границей, не менее 2 ежегодно, с достижением данного показателя к 2026 г. – 4.	шт.	2	2	3	3	4
6.	Количество сотрудников, принявших участие в работе международных конференций, симпозиумов и др. не менее 5 ежегодно, с достижением данного показателя к 2026 г. – 10	шт.	5	7	8	9	10
7.	Количество организуемых научных конференций, семинаров не менее 1 ежегодно	шт.	1	1	1	1	1
8.	Участие в выставках научных достижений и презентациях не менее 1 ежегодно	шт.	1	1	1	1	1
9.	Количество заключенных соглашений о научно-техническом сотрудничестве не менее 1 ежегодно, с достижением данного показателя к 2026 г. – 2	шт.	1	1	1	1	2
10.	Количество издаваемых журналов не менее 1	шт.	1	1	1	1	1
11.	Пополнение библиотечного фонда новыми актуальными изданиями и литературой не менее 10 ежегодно, с достижением данного показателя к	шт.	10	12	15	17	20



	2026 г. – 20						
№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	В плановом периоде				
			2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.
<b>Задача 2.</b> Разработка и внедрение инновационных технологий переработки металлосодержащего сырья, получения металлов высокой чистоты и перспективных материалов для развития металлургической отрасли промышленности Казахстана							
Цель: Ориентация научных исследований на обеспечение горно-металлургической отрасли экономики востребованными и конкурентоспособными инновационными научными разработками. Разработка конкурентоспособных технологий с апробированием их на опытных производствах и в промышленных условиях.							
1.	Участие в выполнении реализуемых проектов в рамках грантового финансирования не менее 1 ежегодно	шт.	25	25	25	25	25
2.	Количество хозяйственных договоров, выполняемых по заказу промышленных предприятий не менее 5 ежегодно	шт.	5	5	6	7	7
3.	Количество новых научно-технических разработок (технологии, оборудование, технические решения, опытные образцы) не менее 3 ежегодно, с достижением данного показателя к 2026 г. – 5.	шт.	3	3	4	5	5
4.	Количество охранных документов на новые технологии и технику (патенты, лицензии) не менее 5 ежегодно, с достижением данного показателя к 2026 г. – 7.	шт.	5	5	6	6	7
5.	Количество поддерживаемых патентов не менее 10 ежегодно, с достижением данного показателя к 2026 г. – 17.	шт.	12	12	13	16	17
6.	Количество разработанных технических проектов, технологических регламентов, проектно-конструкторской документации не менее 1 ежегодно с достижением данного показателя к 2026 г. – 3.	шт.		1	2	2	3
7.	Количество проведенных испытаний (укрупненно-лабораторных, опытных и опытно-промышленных) не менее 2, с достижением данного показателя к 2026 году – 3.	шт.	1	2	2	2	3

№ п/ п	Наименование показателей	Единица измерения	В плановом периоде				
			2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.
<b>Задача 3. Нарращивание научного кадрового потенциала</b>							
Цель: Создание благоприятной творческой атмосферы и сотрудничества, омоложение кадрового состава Института, пополнение его высококвалифицированными зарубежными специалистами, развитие механизмов мотивации и стимулирования;							
1	Количество семинаров и лекций с участием руководителей научных школ не менее 2 раз в год, с достижением данного показателя к 2026 г. – 3.	шт.	2	2	3	3	3
2	Количество ученых, занятых в образовательном процессе не менее 3, с достижением данного показателя к 2026 г. – 5.	шт.	3	3	4	4	4
3	Количество студентов, прошедших учебную и научно-исследовательскую практику	чел.	5	7	10	12	15
4	Планируемое значение текучести научно-исследовательского персонала	%	8	8	7	7	6
5	Доля кадров в возрасте до 39 лет к общей численности научно-исследовательского персонала	%	40	42	45	45	47