



Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі  
«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» ҚЕАҚ  
Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан  
НАО «Карагандинский технический университет имени Абылқаса Сағынова»  
Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan  
NPJSC «Abilkas Saginov Karaganda Technical University»

**«Цифрлық трансформация жағдайында зияткерлік  
капиталды қалыптастыру:  
тәжірибе, сын-қатерлер, перспективалар» атты  
Халықаралық ғылыми-практикалық онлайн конференциясы  
Е Ң Б Е К Т Е Р І  
14 желтоқсан 2022 ж.  
I - бөлім**

**Т Р У Д Ы  
Международной научно-практической онлайн конференции  
«Формирование интеллектуального капитала  
в условиях цифровой трансформации:  
опыт, вызовы, перспективы»  
14 декабря 2022 г.  
Часть I**

**PROCEEDINGS  
International scientific and practical online conference  
«The Formation of Intellectual Capital in the Era of Digital Transformation:  
Experience, Challenges, Future Prospects»  
December 14, 2022  
Part I**

Karaganda, Kazakhstan  
2022

«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КЕ АҚ  
Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан  
НАО «Карагандинский технический университет имени Абылқаса Сагинова» Ministry of  
Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan  
NPJSC Abylkas Saginov Karaganda Technical University

«Цифрлық трансформация жағдайында зияткерлік капиталды  
қалыптастыру: тәжірибе, сын-қатерлер, перспективалар» атты  
*Халықаралық ғылыми-практикалық онлайн конференциясы*

**Е Н Б Е К Т Е Р І**  
14 желтоқсан 2022 ж.  
1 - бөлім

**Т Р У Д Ы**

*Международной научно-практической онлайн конференции*  
«Формирование интеллектуального капитала в условиях  
цифровой трансформации: опыт, вызовы, перспективы»  
14 декабря 2022 г.  
Часть 1

**PROCEEDINGS**

*International scientific and practical online conference*  
«The Formation of Intellectual Capital in the Era of Digital  
Transformation: Experience, Challenges, Future Prospects»  
December 14, 2022  
Part 1

Karaganda 2022

ӘӨЖ 001:378  
КБЖ 74.58  
F96

Бас редактор  
**ҰҒА құрметті академигі, т.ғ.д., профессор Ибатов М.К.**

Редакциялық алқа:  
Темербаева А.М., Ракишев А.К., Калыков А.К., Маралбаев А.О.,  
Amoussou C. A., Kitajo Mitsushi,., Коликов К.С.,  
Кенжин Б.М., Awwad T., Сахапов Р.Л., Olegas Cernasejus,  
Барышников В.Д., Байгабылов Н.О., Успенская М.В., Бакибаев А.А.

**«Цифрлық трансформация жағдайында зияткерлік капиталды қалыптастыру: тәжірибе, сын-қатерлер, перспективалар»** атты Халықаралық ғылыми-практикалық онлайн конференциясы еңбектері, 14 желтоқсан 2022 ж. 2 бөлімнен тұрады. 1-бөлім. /Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі, «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КЕ АҚ - Қарағанды: «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КЕ АҚ баспасы, 2022. – 714 б.

**ISBN 978-601-320-827-5**

Ғылыми еңбектерде «Формирование интеллектуального капитала в условиях цифровой трансформации: опыт, вызовы, перспективы» атты Халықаралық ғылыми-практикалық онлайн конференциясы баяндамалары жарияланды. Баяндамаларда жоғары кәсіптік білім берудің, болашақ энергетикасының, ақпараттық технологиялардың, химия-биологиялық ғылымдарының, экономиканың, социология мен геосаясаттың, табиғатты тиімді пайдаланудың, тіршілік әрекеті қауіпсіздігінің, металлургия мен материалтанудың, көліктің және құрылыстың маңызды мәселелері қарастырылды.

Ғылыми еңбектердің материалдары ЖОО ғалымдарына, мамандарына, оқытушыларына, докторанттар, магистранттар мен студенттеріне арналған.

ӘӨЖ 001:378  
КБЖ 74.58

ISBN 978-601-320-827-5

© «Әбілқас Сағынов атындағы  
Қарағанды техникалық университеті» КЕ АҚ, 2022

УДК 001:378  
ББК 74.58  
Т96

Главный редактор  
**Почетный академик НАН РК, д.т.н., профессор Ибатов М.К.**

Редакционная коллегия:  
Темербаева А.М., Ракишев А.К., Маралбаев А.О.,  
Amoussou C. A., Kitajo Mitsushi, Кальков А.К., Коликов К.С.,  
Кенжин Б.М., Awwad T., Сахапов Р.Л., Olegas Cernasejus,  
Барышников В.Д., Байгабылов Н.О., Успенская М.В., Бакибаев А.А.

**Труды** Международной научно-практической онлайн конференции **«Формирование интеллектуального капитала в условиях цифровой трансформации: опыт, вызовы, перспективы»**, 14 декабря 2022 г. В 2-х частях. Часть 1. /Министерство науки и высшего образования РК, НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова» - Караганда: Изд-во НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», 2022. – 714 с.

**ISBN 978-601-320-827-5**

В Трудах опубликованы доклады участников Международной научно-практической онлайн конференции «Формирование интеллектуального капитала в условиях цифровой трансформации: опыт, вызовы, перспективы». В докладах рассмотрены актуальные проблемы формирования и управления интеллектуальным капиталом, наукоемких технологий в машиностроении, транспорте и строительстве, IT и BIM-технологии, Energy, нейромаркетинг, также инновационные подходы в решении практических задач горно-металлургического комплекса, наукоемкие технологии применения нано-, мета- и биохимических материалов в решении производственных задач.

Материалы Трудов предназначены для руководителей, ученых, преподавателей и сотрудников технических вузов, научных организаций, молодых ученых, студенческих сообществ.

УДК 001:378  
ББК 74.58

ISBN 978-601-320-827-5

© НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», 2022

UDC 001:378  
LBC 74.58  
P96

Editor-in-chief  
**NSA honorary academician, Dr. Eng., Professor M.K. Ibatov**

Editorial board:  
Temerbayeva A.M., Rakishev A.K., Maralbaev A.O.,  
Amoussou C. A., Kitajo Mitsushi, Kalykov A.K., Kolicov K.S.,  
Kenzhin B.M., Awwad T., Sahapov R.L., Olegas Cernasejus,  
Baryshnikov V.D., Baigabylov N.O., Uspenskaya M.V., Bakibaev A.A.

**Proceedings** of the International scientific and practical online conference «The Formation of Intellectual Capital in the Era of Digital Transformation: Experience, Challenges, Future Prospects» December 14, 2022. In 2 parts. Part 1. /Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, NPJSC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University». – Karaganda: NPJSC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University» Publ. House, 2022. –714 p.

**ISBN 978-601-320-827-5**

The papers present the participants' reports of the International scientific and practical online conference «The Formation of Intellectual Capital in the Era of Digital Transformation: Experience, Challenges, Future Prospects». The reports consider challenging problems of higher education, future power engineering, information technologies, biochemical sciences, economics, sociology and geopolitics, technical science, efficient use of natural resources, health and safety, metallurgy and materials science, transport and construction.

The materials of papers are designed for scientists, experts, teachers, doctoral students, master students and students of higher education institution.

UDC 001:378  
LBC 74.58

ISBN 978-601-320-827-5

© NPJSC «Abylkas  
Saginov Karaganda Technical University», 2022

# *Пленарное заседание*

## П.О. Быков

Член Правления - Проректор по академическим вопросам  
Павлодарского университета им. С. Торайгырова, к.т.н., профессор

### ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ МЕТАЛЛУРГИИ В ПАВЛОДАРСКОМ РЕГИОНЕ: ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ

Горно-металлургический комплекс РК является второй по значимости отраслью экономики после нефтегазовой. ГК РК сконцентрирован в четырех основных регионах, где выплавляется большая часть базовых металлов – Карагандинской, Восточно-Казахстанской, Павлодарской и Актыубинской областях (рисунок 1).

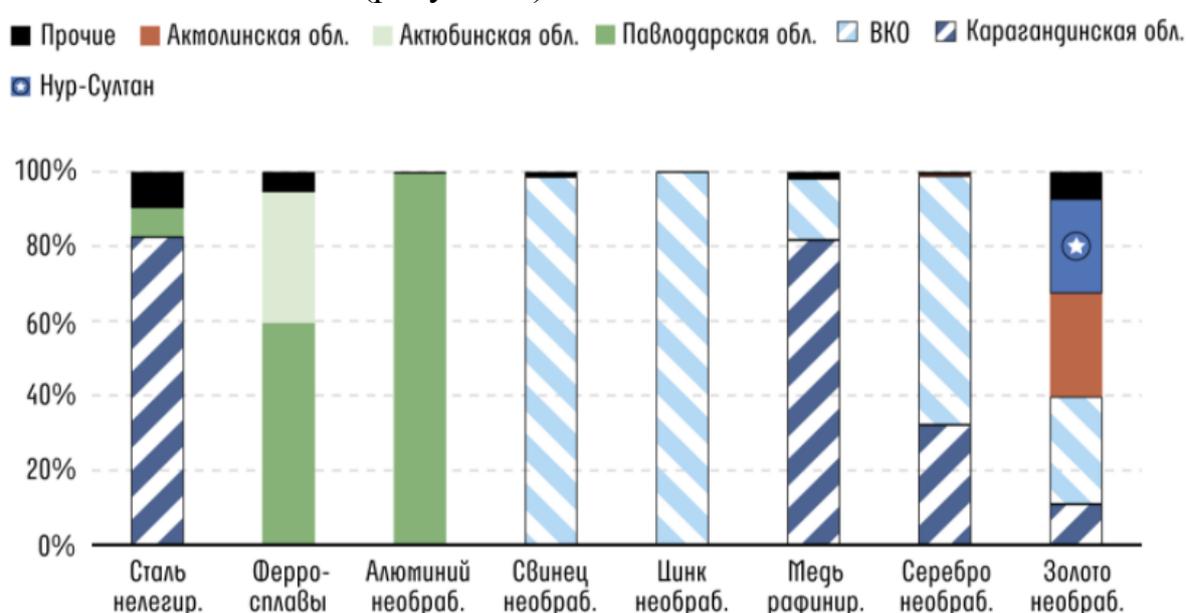


Рисунок 3 – Региональная структура производства основных металлов в РК по итогам 2020 года, % [1]

За 30 лет независимости роль ГК в казахстанской экономике не изменилась. Это по-прежнему одна из основных экспортных отраслей, на которую приходится около 24% национального экспорта (2020 год, включая руды и концентраты). Рост цен на металлы в 2021 году позволяет оптимистично смотреть на дальнейшее развитие металлургической отрасли РК [2].

Основными проблемами ГК РК являются:

1) Истощение запасов сырья. По данным, озвученным Министерства Экологии РК, коэффициент выполняемости запасов по твердым полезным ископаемым составляет 0,13. (Как пример, в марте 2021 года прекратило работу Торгайское бокситорудное управление, поставлявшее сырье для

Павлодарского алюминиевого завода (ПАЗ) ERG. По информации ERG, на объектах другого добывающего актива – Краснооктябрьского БРУ – запасов на 10–20 лет).

2) Нарастающие проблемы моногородов вокруг предприятий ГМК.

3) Введение норм углеродного регулирования в странах – импортерах казахстанского металла. (Большая часть ГМК привязана к угольной генерации, серьезной альтернативы которой в ближайшее десятилетие не предвидится).

Далее представлен анализ текущего состояния и перспектив развития металлургии Павлодарской области. ГМК является ведущей в экономике Павлодарской области с удельным весом в общем объеме промышленности - 39,3 %, удельный вес металлургической отрасли в обрабатывающей промышленности — 70,4 %.

Данная отрасль представлена следующими крупными предприятиями: АО «Алюминий Казахстана» (глинозем) и АО «Казахстанский электролизный завод» (алюминий в чушках), Аксуским заводом ферросплавов – филиала АО ТНК «Казхром» (ферросплавы высокого качества), ТОО «KSP Steel» (бесшовные трубы), ПФ ТОО «Кастинг» (стальное литье, прокат), ТОО «Проммашкомплект» (на этапе производства заготовок ж/д колес), ТОО «ERG Service» (на этапе производства литых изделий).

Средние и мелкие металлургические предприятия представлены: ТОО «GissenHaus», ТОО «Вектор Павлодар», АО «Казэнергокабель (производство легированного алюминия, алюминиевых автомобильных колесных дисков, литье алюминиевой катанки); ТОО «Павлодарский трубопрокатный завод» (производство стальных сварных труб для ЖКХ); ТОО «FormatMashCompany», ТОО «СНН», ТОО «Технологические линии», ИП «Пархоменко» и др. (производство стального, чугунного литья).

АО «Казахстанский электролизный завод» является ключевым элементом металлургического алюминиевого кластера с производством первичного алюминия более 250 тысяч тонн в год.

Аксуский завод ферросплавов является одним из ведущих металлургических предприятий в мире по производству хромистых, кремнистых и марганцевых сплавов с мощностью 1,2 млн. тонн в год.

На предприятии реализован проект «Реновация цеха №6». Данным проектом предусмотрена модернизация печи с увеличением производительности и повышением использования мощности на печи до 65 МВт. Проект позволил снизить объем эмиссий в атмосферу, повысить производительности печи на 35%, а также увеличить объем производства высокоуглеродистого феррохрома на 33,5% (до 100 тыс. тонн), снизить удельный расход электроэнергии до 25%.

ТОО «KSP Steel» и ПФ ТОО «Кастинг» являются одними из основных отечественных поставщиков труб нефтяного сортамента, стальной

продукции, шаров помольных, строительной арматуры и стержней. Данная продукция производится из металлолома.

ТОО «Проммашкомплект» производит ж/д колеса различного сортамента методом штамповки, производственная мощность – 300 тыс. колес в год.

В Павлодарской области начата реализация следующих крупных инвестиционных проектов:

- ТОО «Mineral Product International», ТОО «EkibastuzFerroAlloys», ТОО «Аксуский электро-металлургический завод» с общим объемом инвестиций 268,7 млрд. тенге и с созданием 2 238 рабочих мест. Сроки реализации 2021-2026 гг.

- ТОО «Railcast System» реализует проект «Комплекс по производству бандажей и кованных изделий» Стоимость проекта 70,1 млрд. тенге. Проектная мощность: черновые бандажи для локомотивов – 54,5 тыс. шт.; заготовки больших зубчатых колес – 27 тыс. шт.; кованные изделия – 20,5 тыс. шт. Сроки реализации 2021-2024 гг.

Таким образом, анализ состояния металлургической отрасли Республики Казахстан показывает, что развитие отрасли характеризуется положительной динамикой, в том числе по Павлодарской области, реализуются новые проекты, что будет способствовать экономическому развитию Павлодарского региона в целом.

При этом требуют своего решения следующие аспекты:

- увеличения рудной базы металлургии Павлодарской области, как за счет поиска и разработки новых месторождений полезных ископаемых, так и за счет вовлечения в производства техногенных отходов;

- усиление внимания предприятий к развитию принципов ESG (экология, социальная политика и корпоративное управление) и развитию технологий на основе трендов Индустрии 4.0 (цифровизация, энергоэффективность, предиктивная диагностика оборудования, экологизация, производственная безопасность, безуглеродные технологии);

- дальнейшее развитие металлургии высоких переделов на основе базовых металлов.

Анализ потребности в квалифицированных кадрах в металлургии Павлодарской области показал, что в ГК Павлодарской области трудится более 23 тысяч человек. Их заработок превышает средний по региону в 1,4 раза и составлял в 2021 году около 290 тысяч тенге. По данным Управления труда и социальной защиты Павлодарской области потребность в квалифицированных кадрах в области металлургии до 2025 года составляет до 2770 человек. Потребность в квалифицированных металлургических кадрах региона представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Потребность в квалифицированных кадрах в области металлургии по направлениям деятельности на 2021-2025 годы

Наименование специальности, квалификация	Всего по области, чел	2021, чел	2022, чел	2023, чел	2024, чел	2025, чел
Металлургия черных металлов (в том числе сталевары, плавильщики, техники-металлурги)	485	101	98	97	98	91
Металлургия цветных металлов (в том числе электролизники расплавленных солей, аппаратчики-гидрометаллурги, плавильщики цветных металлов, техники-металлурги)	1447	289	289	291	289	289
Литейное производство (в том числе формовщики, техники-технологи)	496	99	99	100	99	99
Внепечная обработка стали	29	6	6	7	5	5
Производство огнеупоров	39	7	6	10	10	6
Прокатное производство	83	16	17	19	16	15
Трубное производство	191	37	39	41	37	37

Высокий спрос на трудовые ресурсы объясняется не только развитием новых и существующих предприятий, но и оттоком высококвалифицированных кадров за рубеж.

С учетом новых инновационных проектов, определенных к реализации в Павлодарской области и модернизации существующих металлургических предприятий перспективными определены следующие Профессии согласно «Атласа новых профессий Павлодарской области» (Таблица 2, пилотный проект ТОО «BTS Education» и Акимата Павлодарской области) [3].

Таблица 2 – Профессии будущего в области металлургии

Наименование профессии	Наименование образовательной программы для подготовки кадров
Технологии в области новых материалов, композитов	
Материаловед по композитам	6B07205 – Металлургия, <i>Material Science (не открыта)</i>
Специалист по антикоррозийным материалам и защите оборудования	6B07205 – Металлургия, <i>Material Science (не открыта)</i>
Специалист по термической обработке металлов	6B07205 – Металлургия, <i>Material Science (не открыта)</i>
Рециклинг и переработка	
Технолог по переработке отходов	6B07205 – Металлургия, <i>Material Science (не открыта)</i>

В настоящее время кадры для металлургии в Павлодарской области готовят организации образования, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень организаций образования по подготовке кадров для металлургии и машиностроения

№	Наименование	Уровень образования
1	Торайгыров университет	ВО
2	Инновационный Евразийский университет	ВО
3	Екибастузский инженерно-технический институт	ВО
4	Павлодарский колледж цветной металлургии	ТИПО
5	Павлодарский политехнический высший колледж	ТИПО
6	Аксуский колледж черной металлургии	ТИПО
7	Павлодарский машиностроительный колледж	ТИПО
8	Учебные центры крупных промышленных предприятий	Краткосрочные курсы

Учитывая мировые тенденции развития металлургической отрасли и повышающиеся требования к качеству выпускников университетом проводится работа по совершенствованию образовательных программ по следующим направлениям:

1) Усиление практикоориентированности (дуальное обучение).

С 2021-2022 учебного года реализуется дуальное обучение с ТОО «KSP Steel», проводится подготовительная работа с АО «Казахстанский электролизный завод» для начала дуального обучения с 2022-2023 учебного года.

2) Разработка инновационных образовательных программ в рамках «Атласа новых профессий».

В настоящее время преподаватели кафедры «Металлургия» прошли курс повышения квалификации «Разработка новых и инновационных программ в рамках Атласа новых профессий Павлодарской области», организованный ТОО «BTS Education».

Ведется разработка инновационных образовательных программ «Металлургия и рециклинг», «Материаловедение и инжиниринг» совместно с АО «Алюминий Казахстана», АО «Казахстанский электролизный завод», АО «Казхром», ТОО «KSP Steel», которые будут включать подготовку студентов по профессиям из «Атласа новых профессий».

3) Расширение международного сотрудничества.

3.1 Прорабатывается вопрос разработки совместных образовательных программ с МИСиС (Россия) и Техническим университетом Кошице (Словакия).

3.2 Развивается сотрудничество с Университетом прикладных наук Анхальта (Германия) в рамках проекта «Германский факультет».

Выводы.

1) Анализ состояния металлургической отрасли в РК и Павлодарской области показывает тенденцию к устойчивому развитию отрасли с внедрением новых технологических процессов, открытием новых предприятий.

2) Торайгыров университет обеспечивает подготовку кадров для металлургии на современном уровне, который в целом удовлетворяет работодателей, что доказывают лидирующие позиции в рейтинге НПП «Атамекен».

3) Для дальнейшего развития качества обучения, удовлетворения новых требований работодателей требуется развития образовательных программ по «Атласу новых профессий», требованиям Индустрии 4.0 и увеличения контингента на образовательную программу «Металлургия».

4) Торайгыров университет последние годы показывает устойчивое развитие научной деятельности в области металлургии, открыта докторантура, диссертационный совет, увеличивается количество научных публикаций в высокорейтинговых журналах, участие ППС в финансируемых проектах.

5) Для дальнейшего развития НИР необходимо обеспечить развитие актуальных научных исследований и соответствующую данным направлениям материально-техническую базу в рамках «Центра академического превосходства».

*Список использованных источников:*

1. Информация Бюро национальной статистики АСПР РК <https://stat.gov.kz>

2. Домнин, ГМК, 23.06.2021, <https://kursiv.media/2021-06-23/kak-menyalas-kazakhstanskaya-metallurgiya-poslednie-30-let/>

3. Атлас новых профессий Павлодарской области. - Павлодар: ТОО «BTS Education», 2021, 206 с.

*Научное издание*

**Т Р У Д Ы**

*Международной научно-практической онлайн конференции  
«Формирование интеллектуального капитала в условиях  
цифровой трансформации: опыт, вызовы, перспективы»*

**14 декабря 2022 г.**

**Часть 1**