

**ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ: МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ
БІЛІМ БЕРУ ЖӘНЕ ОҚЫТУ: ӘДІСТЕМЕ, ТЕОРИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ
EDUCATION AND TRAINING: METHODOLOGY, THEORY, TECHNOLOGY**

MPNТИ 06.71.45
УДК 378.11
JEL I21, I23, I25

<https://doi.org/10.46914/1562-2959-2022-1-3-260-270>

О.К. ДЕНИСОВА,*¹

к.э.н., ассоциированный профессор.

*e-mail: denokkas@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7899-500X>

Ж.Т. КОНУРБАЕВА,¹

e-mail: kzhadyra@yandex.kz

к.э.н., ассоциированный профессор.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6457-39X>

¹Восточно-Казахстанский технический

университет им. Д. Серикбаева,

г. Усть-Каменогорск, Казахстан

**АНАЛИЗ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

Аннотация

Одной из ключевых задач индустриально-инновационного развития экономики Казахстана является усиление высокотехнологического производства с целью становления нашей страны в один ряд с ведущими экономиками мира. Денежное влияние и техническое перевооружение сами по себе не могут решить поставленную задачу поэтому техническим вузам необходимо сконцентрировать внимание на вопросах подготовки квалифицированных кадров. Так как за каждым производством, независимо от его степени автоматизации, стоит человек, любые, даже незначительные индустриальные изменения требуют новых компетенций и кадрового обеспечения. Сегодня именно инженерное образование формирует экономический потенциал страны, и с повышением его качества связаны надежды на быстрые изменения в экономике. В работе использовались методы систематизации информации анализируемых литературных источников, среди которых анализ, синтез, структурирование. Сбор первичной информации проводился путем социологических и кабинетных исследований, размещенных на сайтах Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан и Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан. В статье систематизированы концепции современного инженерного образования, которые дают целостное представление о развитии системы подготовки специалистов технических вузов страны. Анализ региональной подготовки инженерных кадров в Республике Казахстан позволяет оценить возможности и пути перехода предприятий к Четвертой промышленной революции. Выявление трендов развития основных отраслей экономики дает возможность разработать карты компетенций выпускника технического вуза. Воспроизводство инженерных специалистов новой формации необходимо для укрепления экономической безопасности нашей страны.

Ключевые слова: инженерное образование, технический вуз, профессиональные компетенции, рынок труда, Индустрия 4.0.

Введение

Современная индустрия развивается довольно быстро и содержательно. Так как за каждым производством, независимо от степени его автоматизации, стоит человек, то любые, даже незначительные изменения в технологическом процессе требуют новых компетенций от сотрудников предприятий. Сегодня именно инженерное образование формирует экономический потенциал страны, и с повышением его качества связаны надежды на выход из любого социально-экономического кризиса и быстрые позитивные изменения.

Многие государства мира для дальнейшего развития своих секторов экономики активно инвестируют в развитие инженерного образования, реализуют проекты по усилению материально-технической базы университетов, поощряют сотрудничество с индустрией, выделяют больше грантов на обучение и т.д. Однако данные общепринятые меры не всегда оправданы при отсутствии четкой концепции инженерной подготовки с конкретными подходами, позволяющими оценить эффект или вклад от данных инвестиций в тенденции развития индустриальной экономики. Поэтому одной из главных задач в области системы высшего образования является разработка новой модели опережающей подготовки инженерных кадров, основанная на подготовке конкурентоспособных выпускников с компетенциями, востребованными на рынке труда в рамках развития индустриально-инновационной экономики и учетом разнообразия условий.

Материалы и методы

Методология исследований опирается на законы диалектической логики, системного и комплексного подходов. Основные используемые методы познания: синтез, структурирование, экспертно-аналитический, аналитическая иерархия и другие.

В ходе исследования сбор первичной информации проводился путем социологических и кабинетных исследований, предполагающих сбор и анализ официальных законодательных и нормативных актов Республики Казахстан, данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан и его региональных органов, а также следующих Национальных проектов страны «Устойчивый экономический рост, направленный на повышение благосостояния казахстанцев», «Сильные регионы – драйвер развития страны», Национального проекта по развитию предпринимательства на 2021–2025 годы, научных статей, опубликованных в отечественных и зарубежных периодических изданиях. Также при сборе первичной информации об особенностях существующих систем управления техническими вузами и выявления современных проблем их функционирования и тенденций развития при подготовке высококвалифицированных кадров применялись опросные методы с выездами исследователей в конкретные университеты и на промышленные предприятия регионов.

Основные положения

В Казахстане сегодня одной из ключевых задач индустриально-инновационной экономики является развитие высокотехнологичного производства с целью становления нашей страны в один ряд с ведущими экономиками мира. Естественно, что добиться этого только путем денежных вливаний и технического перевооружения без обращения пристального внимания на вопросы подготовки квалифицированных кадров невозможно.

В настоящее время знания и даже навыки устаревают достаточно быстро, и вопрос трудоустройства молодых специалистов стоит очень остро. По данным Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан, лишь 65% молодежи работают по инженерным профессиям, которые получили во время обучения в вузе, а многие выпускники вынуждены после его окончания проходить переподготовку (выпуск 2019 г. – 142435 человек, 2020 г. – 153627 человек, 2021 г. – 151679 человек, из которых по инженерному направлению – 30339, 32753, 32307 соответственно). Из-за невысокого конкурса, абитуриенты поступают на обучение по техническому направлению, и как результат многие из них не отвечают квалификационным требованиям.

Ситуация также усугубляется демографическим кризисом и образовательной миграцией. При ежегодном увеличении количества образовательных грантов в области «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли» (2019-2020 учебный год – 14 637, 2020-2021 – 14 681, 2021–2022 – 15 155) наблюдается отток лучших выпускников школ в зарубежные университеты. Ежегодный отток по разным оценкам составляет порядка 20-30 тыс. студентов. География основных потоков студентов охватывает около 50 стран мира. Мы видим процесс сокращения квалифицированной силы и снижения производительности экономики страны в будущем.

Университеты, решая задачу повышения качества казахстанского инженерного образования и его конкурентоспособности, должны разработать современную модель опережающей профессиональной подготовки кадров, которая будет реализовываться на принципах непрерывности и накопления результатов обучения по этапам «предуниверситет – университет – постуниверситет». Сочетание учебного, научного и инновационного процессов в модели расширит сферу подготовки специалистов для новых, прорывных производств, будет способствовать инновационному развитию экономики Казахстана посредством создания новых образовательных услуг – подготовки специалистов для инновационной деятельности.

Изучение этих и ряда других вопросов позволит предотвратить угрозы, возникающие в результате перехода предприятий на новый технологический уклад, и использовать появляющиеся возможности для регулирования занятости молодых инженерных кадров на рынке труда.

Обзор литературы

О проблемах развития зарубежных инженерных школ известно мало. Истинное состояние современного инженерного образования в мире отражено в Первом Всемирном докладе ЮНЕСКО по инженерным наукам, опубликованное в 2010 году [1]. В докладе доказано, что снижение популярности инженерного образования среди молодежи привело к уменьшению доли студентов технических вузов. Сделан вывод, что инженерное образование нуждается в усилении практикоориентированной подготовки кадров. Чтобы получить более полную картину современного инженерного образования и оценить тенденции его развития, рассмотрен ряд научных публикаций и материалов, представляющих существенный интерес.

В работах Crawley E.F., Malmqvist J., Östlund S. [2], Gibbs A., Kennedy D., Vickers A. [3], Kirkpatrick D., Kirkpatrick J. [4], Rebrin O., Sholina I. [5], Ruane M. [6], James J. Duderstadt [7], Tatum, Ch. [8], Соболев Л.Б. [12], Гладких Б.А. [13] акцентируется внимание на том, что современная динамика технологического развития производства приводит к быстрому устареванию знаний и профессиональных компетенций, что требует создания современной модели инженерного образования. Например, Казахстан готовит в 1,5 раза больше инженеров, чем в США на 10 тыс. населения. В соответствии с мировой статистикой, такое количество инженеров способно обеспечить стране ВВП на душу населения до 30000\$, а в Казахстане менее 10000\$.

В Японии выпускник вуза по уровню бакалавриата или магистратуры не менее 7 лет должен отработать по специальности, 2 года из которых на должностях, позволяющих принимать инженерные решения. Затем он сдает дополнительный экзамен по дисциплинам «этика» или «экология инженерного труда». Только после этого комиссия рассматривает возможность включить кандидатуру претендента в национальный реестр инженеров-профессионалов. Около 15% выпускников инженерных специальностей достигают успеха в будущем.

На основе изучения и анализа научных публикаций Benade L., Jacson M. [9], Tejedor, G., Rosas-Casals M. and Segalas J. [10], Badkoobehi H. [11] сформировалась позиция авторов: выпускники технических вузов не «заточены» под конкретные нужды предприятий. Заказчикам требуется инженер для конкретного оборудования и производства, но такой подход нельзя назвать прогрессивным, поскольку он включает упрощенную схему обучения инженеров в университете. Такая схема подразумевает подготовку специалистов, осуществляющих эксплуатацию производственных объектов. Если заказчику нужен инженер на высокотехнологичное оборудование и производство или для проектирования и разработки новой техники и технологий, требуется сильная фундаментальная подготовка с удлиненным сроком обучения.

Среди казахстанских ученых практически отсутствуют глубокие научные исследования, отражающие системно-комплексный подход к решению экономико-управленческих проблем

подготовки инженеров с высшим образованием на современном этапе развития экономики в республике как инновационной. Недостаточно исследованы миссия вуза в товарно-рыночном хозяйстве Казахстана, трансформация, свойства и особенности вуза как открытой системы, взаимодействующей с внешней средой, обладающей способностью к самоадаптации и на этой основе, обеспечивающей опережающую подготовку специалистов по отношению к изменению требований рынка труда.

Несмотря на вклад ученых в исследовании данной проблемы, недостаточно исследованы условия опережающей подготовки кадров в современных условиях, не в полной мере разработаны теоретические аспекты инженерного образования в обеспечении устойчивого воспроизводства квалифицированных и компетентных инженерно-технических кадров нового поколения. Также требуется дальнейшее изучение зарубежного опыта развития подготовки инженерных кадров, совершенствование нормативно-правовых актов. Не разработана концепция казахстанского инженерного образования, отмечается необходимость создания модели опережающего инженерного образования, которая призвана содействовать решению проблем реализации структурных преобразований в казахстанской экономике.

Результаты и обсуждение

Система подготовки инженерных кадров и престижность этой профессии в общественном сознании становится одним из важных элементов конкурентоспособности Казахстана в глобальной экономике. В целом, заявляемое исследование является новым для нашей страны, поэтому каждый его результат будет обладать научной новизной.

Переход на инновационный путь развития поставил перед техническими вузами решение нового вопроса – стать центрами инновационной активности в регионах страны и промышленных секторах экономики. На государственном уровне внесены коррективы в законодательные и нормативно-методические документы, касающиеся образовательной и инновационной деятельности вузов, способствующие развитию инженерного образования. Реализуется национальный проект «Качественное образование «Образованная нация», решение пятой задачи которого направлено на повышение конкурентоспособности казахстанских вузов. На заседании Мажилиса Президент страны Касым-Жомарт Токаев заявил, что: «приоритет нужно отдать техническим профессиям. Предстоит взрастить новое поколение инженеров, промышленников». Также им принято решение по увеличению технических вузов и уделению внимания инженерным направлениям. Для обеспечения опережающего развития подготовки специалистов с высшим образованием необходимы новые подходы в решении данного вопроса.

Традиционная модель казахстанского инженерного образования рассчитана на подготовку инженеров по конкретным узким инженерным направлениям для стабильно работающих отраслей промышленности. На сегодняшний день такая система подготовки специалистов неконкурентоспособна, поэтому необходима ее трансформация. Новая индустрия требует нового качества кадрового обеспечения, современные инженеры должны быть готовы работать в условиях все более сложных технологических процессов и на современном оборудовании, быстро меняющимся требованиям к конкурентоспособной продукции, уметь принимать нестандартные, даже революционные решения.

Казахстанская система образования делает огромные, хотя и очень трудные шаги к развитию инженерного образования, адекватного современной индустриально-инновационной экономике, глобализации, интернационализации. Но для того чтобы совершить этот переход, надо понимать вызовы, с которыми мы сталкиваемся. К основным внешним вызовам отнесены: переход национальной индустрии на 4–5 передел, цифровизация и быстрое появление новых профессий, усиление конкуренции среди технических вузов сопредельных стран. К внутренним вызовам отнесены: несоответствие содержания и профиля подготовки кадров для 4–5 передела, сложности при переходе к обучению и исследованиям по потребностям предприятий, недостаточная квалификация научно-педагогических работников по реализации образовательных программ для обеспечения технологического превосходства. В связи с этим для того чтобы страна развивалась инновационно, необходимо решать проблемы инженерного образования.

В Казахстане осуществляют свою деятельность 18 технических вузов, которые расположены в четырех регионах и двух городах республиканского значения:

- ♦ на г. Алматы и г. Нур-Султан приходится 13 вузов, это 72,2% от общей численности технических вузов РК, удельный вес в республиканском объеме промышленной продукции по двум городам составляет 7,88% (1 420 751 млн тенге и 1 543 914 млн тенге соответственно).

- ♦ Атырауская область – 1 вуз (Атырауский университет нефти и газа С. Утебаева), удельный вес в республиканском объеме промышленной продукции по региону составляет 22,75% (8 557 592 млн тенге);

- ♦ Карагандинская область – 2 вуза (Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова, Карагандинский индустриальный университет) удельный вес в республиканском объеме промышленной продукции по региону составляет 11,58% (4 353 606 млн тенге);

- ♦ Мангистауская область – 1 вуз (Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова) удельный вес в республиканском объеме промышленной продукции по региону составляет 7,25% (2 726 724 млн тенге);

- ♦ Восточно-Казахстанская область – 1 вуз (Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева), удельный вес в республиканском объеме промышленной продукции по региону составляет 7,35% (2 763 416 млн тенге).

Объем промышленного производства в четырех регионах составляет 48,94% от общего объема по РК (37 606 243 млн тенге), при функционировании в них пяти технических вузов (3,9% от общего количества вузов по РК) (рисунок 1).

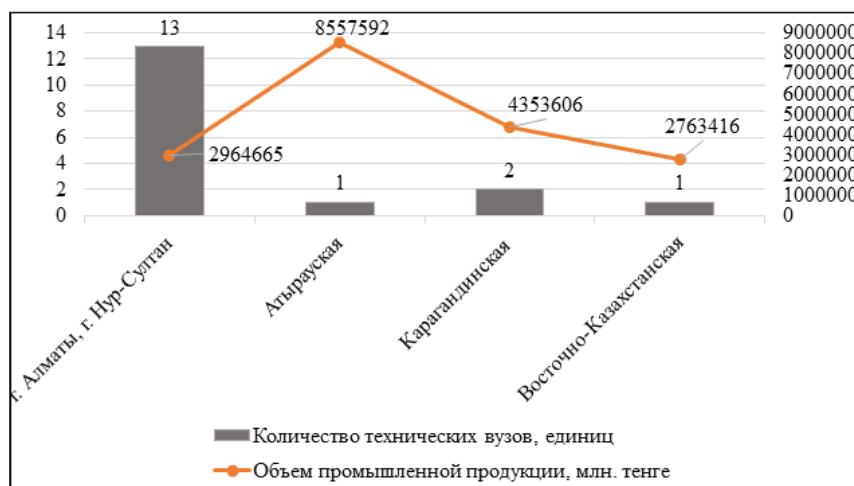


Рисунок 1 – Количество технических вузов и объем промышленной продукции за 2021 год в разрезе регионов РК

Примечание: Составлено на основании данных Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан.

В 13 областях РК не функционируют технические вузы – Абайская, Акмолинская, Актюбинская, Алматинская, Жамбылская, Жетысуская, Западно-Казахстанская, Костанайская, Кызылординская, Павлодарская, Северо-Казахстанская, Туркестанская, Улытауская, хотя в них развиваются следующие отрасли экономики:

- ♦ агропромышленный комплекс: производство пшеницы, переработка сельскохозяйственной продукции, рисоводство, растениеводство, зерновые, технические, бахчевые, кормовые культуры, овощи и фрукты, хлопок, кожа, растительное масло, табак, яйца, молочное и мясное животноводство, производство сои, кукурузы, шерсти.

- ♦ промышленность: горнодобывающая и обрабатывающая, добыча и переработка нефти, газа, хромовой руды, производство ферросплавов и стройматериалов, добыча нефти, руд цветных металлов (уран, ванадий, цинк, свинец), добыча фосфорсодержащего сырья, золота, баритовых и марганцевых руд, пищевая, химическая, черная металлургия и машиностроение,

производство молибдена, золота, машиностроение, химическая и нефтехимическая, лёгкая и пищевая промышленность;

- ♦ транспорт: газопровод Бейнеу-Бозой-Шымкент, автобан «Западная Европа – Западный Китай», газопровод Бейнеу-Бозой-Шымкент, автомагистрали;
- ♦ логистика: СЭЗ «Хоргос – Восточные ворота», автобан «Западная Европа – Западный Китай»;
- ♦ фармацевтика;
- ♦ возобновляемые источники энергии.

Однако имеются многопрофильные вузы, частично закрывающие потребность в профессиональных кадрах:

- ♦ Акмолинская – Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова (27% ОП технической направленности);
- ♦ Актюбинская – Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова (27% ОП технической направленности);
- ♦ Жамбылская – Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати (49% ОП технической направленности);
- ♦ Кызылординская – Кызылординский университет имени Коркыт Ата (33% ОП технической направленности);
- ♦ Северо-Казахстанская – Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева (21% ОП технической направленности);
- ♦ Южно-Казахстанская – Южно-Казахстанский университет имени Мухтара Ауэзова (19% ОП технической направленности).

Согласно отчету по определению потребности в кадрах в Республике Казахстан индустриализация предъявляет новые требования к подготовке кадров. По республике потребность в кадрах составляет 148526 человек, из которых со средне-специальным образованием 79804 человек (54%), с высшим образованием – 20732 человек (14%), профессии, не требующие специального образования – 47990 человек (32%). Уже сейчас мы видим, что наблюдается переориентация структуры занятости: сокращение количества рабочих мест, требующих низкоквалифицированный труд и увеличение спроса на высококвалифицированных специалистов с развитием когнитивных способностей и цифровой грамотности. Индустрия 4.0 предполагает переключение внимания и ресурсов на переподготовку кадров, повышение их квалификации, так как необходимо оперативно реагировать на появление новых процессов и оборудования. То есть выпускники университетов должны будут обладать соответствующими профессиональными компетенциями в новых областях, таких как цифровая инженерия, инженерия искусственного интеллекта, новые материалы и энергия, биоинженерия и многое другое.

В связи с этим национальная модель высшего образования будет меняться, предлагая новые востребованные профессии / квалификации, передовые методы обучения, тем самым создавая условия для формирования новых профессиональных компетенций.

Рассмотрим тренды развития основных отраслей экономики Казахстана. На сегодняшний день металлургическая промышленность включает около 100 компаний черной и цветной металлургии, урановой и угольной промышленности, среди которых ТОО «Казцинк», ТОО «KAZ Minerals», АО «Алюминий Казахстана», АО «Казахстанский электролизный завод», «Усть-Каменогорский титано-магний комбинат», АО «АрселорМиталлТемиртау», Павлодарский филиал ТОО «KSP Steel» и другие. Как показал анализ деятельности предприятий:

- ♦ основными трендами металлургической отрасли в мире являются:
 - 1) технологическая модернизация с упором на цифровизацию;
 - 2) рециклинг и бережное потребление.

Учитывая тренды, необходимо развивать следующие профессиональные компетенции при подготовке инженерных кадров по образовательной программе «Металлургия» и «Обогащение полезных ископаемых» в 9 вузах Казахстана: разработка смарт-систем для горно-металлургической отрасли, разработка альтернативы для металлов-композитов, 3D-моделирование рабочих процессов; обеспечение извлечения полезной продукции для дорожного и гражданского строительства, сельского хозяйства из отходов металлургического производства, используя химические, физические и биологические технологии.

Ведущими предприятия горнорудной отрасли являются: ТОО «Казцинк», ТОО «KAZ Minerals», ТОО «Востокцветмет», АО «ГМК Казахалтын», филиал НЦ КПМС РК «ВНИИцветмет», АО «Шалкия Цинк ЛТД», ТОО «Сатпаевское горно-обогатительное предприятие», ТОО «ГЕОС», ТОО «GeoKZ», ТОО «Дим Строй», ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие» и другие. По направлению горное дело и добыча полезных ископаемых в Казахстане осуществляют подготовку 13 вузов. Рассматривая специфику подготовки кадров, следует отметить, что в основном она базируется на угольной и рудной промышленности.

Для горнорудного бизнеса одним из приоритетных задач является развитие цифровой инфраструктуры. Основываясь на анализе потребностей ведущих промышленных предприятий Казахстана, необходимо развивать у студентов навыки работы в следующих программных продуктах – Leapfrog Geo, GEOVIA Surpac, Datamine, Dips (Rocscience), ПО ZondGM3d, ПО ZondGM2d, ПО ГеорадарЭксперт, ПО ZondRes3d, ПО RadExPro, ZondRes2d. В соответствии с Атласом новых профессий необходима подготовка по таким образовательным программам, как IT-геолог, оператор мониторинговых дронов, оператор беспилотных машин.

В Казахстане имеется 2 специализированных вуза, которые осуществляют подготовку по IT-направлению: Astana IT University и Международный университет информационных технологий (МУИТ). Данную отрасль представляют большое количество предприятий, среди которых ТОО «BTS EDUCATION», ТОО «ICS Tech», ТОО «Aitu-Dala», ТОО «Kazdream Technologies», ТОО «RailDev», ТОО «Saiet», ТОО «Singularity Lab», ТОО «PRIME SOURCE», ТОО «Евразийская Группа», ТОО «IT Solutionse centre», ТОО «1С-Рейтинг», ТОО «Лучшие технологии» и другие. Отраслевыми экспертами выступают компании: ОЮЛ «Казахстанская ассоциация IT-компаний»; НПП «Атамекен»; ОФ «ITeachMe» Центр развития компетенций; Astana hub; Ассоциация по кибербезопасности, Национальная Ассоциация блокчейн и индустрии дата центров в Казахстане.

Рассматривая основные тренды развития IT-отрасли, можно выделить следующие направления:

- ♦ технологии искусственного интеллекта;
- ♦ обработка и анализ Big Data;
- ♦ технологии разработки кибербезопасности;
- ♦ виртуализация жизнедеятельности, переход в новую цифровую реальность;
- ♦ распределенные реестры, блокчейн и криптовалюты;
- ♦ технология интернет вещей;
- ♦ демократизация и персонализация IT (трансформация потребительских предпочтений и изменение потребностей нового поколения);
- ♦ технологии внедрения SAP для автоматизации бизнес-процессами предприятий.

Главные тренды развития машиностроения Казахстана – это увеличение масштабов внедрения роботов и умных систем и цифровое машиностроение. Сектора отрасли машиностроения представлены следующими предприятиями:

1. Автомобилестроение (ТОО «СарыаркаАвтоПром», АО «КАМАЗ-Инжиниринг», ТОО «СемАЗ», Hyundai Trans Kazakhstan, ТОО «DaewooBusKazakhstan»).

2. Сельскохозяйственное машиностроение (АО «АгромашХолдинг KZ», ТОО «Костанайский Тракторный Завод», ТОО «Казахстанская Агро Инновационная Корпорация», ТОО «Дон Мар»).

3. Железнодорожное машиностроение (ТОО «Вагоностроительный завод «Тулпар», ТОО «Проммашкомплект», ТОО «Казахстанская вагоностроительная компания»).

4. Горнорудное машиностроение (АО «Алматинский завод тяжелого машиностроения», Карагандинский литейно-механический завод, «Казцинкмаш», ТОО «Карагандинский машиностроительный завод имени Пархоменко»).

5. Нефтегазовое машиностроение (АО «Петропавловский Завод Тяжелого Машиностроения», АО «Мунаймаш», ТОО «АтырауНефтеМаш», Усть-Каменогорский арматурный завод).

6. Электротехническое машиностроение (ТОО «Кайнар-АКБ», ТОО «Корпорация Сайман», АО «Кентауский трансформаторный завод», АО «Казэнергокабель». Подготовку по направлению «Механика и металлообработка» ведут в шести вузах Казахстана.

Учитывая главные тренды, при подготовке инженерных кадров для машиностроительной отрасли необходимо развивать следующие WorldSkills:

- ♦ создание цифрового образа изделия методом 3D-сканирования и конструкторской документации на его основе;
- ♦ компьютерное моделирование для создания виртуального образа изделия.

Строительная отрасль Казахстана является одной из базовых индустрий, призванной создавать необходимые условия для развития экономики страны в целом. Доля строительной отрасли в общем объеме ВВП республики составляет 5,5%, что делает отрасль пятой по объему вклада в общий валовый продукт страны.

Предприятий в Казахстане, занимающихся проектированием и строительством, достаточно: Инвестиционно-строительный холдинг BI Group, ТОО «VK development», ТОО «АванГард Проект Инжиниринг», ТОО «ИТК Евразия» и другие. Подготовка по направлению строительство ведется более чем в 32 вузах.

В отрасли нехватка специалистов нового поколения таких как:

- ♦ цифровой проектировщик (BIM-технологии);
- ♦ прораб с навыком работы в BIM;
- ♦ специалист по реновации в строительстве;
- ♦ проектировщик доступной среды.

Таким образом, одна из главных задач технических вузов – разработка и реализация образовательных программ, специализирующихся на промышленной автоматизации цифровых технологий.

Заключение

Таким образом, университеты и представители промышленности, являющиеся работодателями, должны осуществлять сотрудничество в проектировании новых траекторий и образовательных программ. Современные условия требуют реализации таких образовательных программ, которые будут отражать запросы работодателей, подстраиваться под меняющиеся векторы развития экономики и промышленности. Подготовка инженерных кадров должна основываться на дуальной системе обучения и модульно-компетентностном подходе, с применением профессиональных стандартов и международных стандартов WorldSkills.

Приоритетными направлениями развития человеческого капитала как в регионах, так и по республике должны стать:

- ♦ обеспечение доступности и инклюзивности системы образования, подготовка кадров, обладающих качественными и востребованными навыками в увязке с перспективными потребностями отраслей экономики;
- ♦ содействие продуктивной занятости.

Информация о финансировании. Работа выполнялась в рамках грантового финансирования по научным и (или) научно-техническим проектам на 2022–2024 годы МОН РК АР14870449 «Национальная модель опережающего инженерного образования и ее роль в технологической модернизации Казахстана».

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Первый Всемирный доклад ЮНЕСКО по инженерным наукам: нехватка инженеров – угроза развитию. Франция, 2010 // Портал UNESCO.ORG – URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf> (дата обращения: 03.08.2022)
- 2 Crawley E.F., Malmqvist J., Östlund S. Rethinking Engineering Education. The CDIO Approach. 2014.
- 3 Gibbs A., Kennedy D., Vickers A. Learning Outcomes, Degree Profiles, Tuning Project and Competences. J. of the European Higher Education Area. 2012, no. 15(5), pp. 71–87.
- 4 Kirkpatrick D., Kirkpatrick J. Implementing the Four Levels: A Practical Guide for Effective Evaluation of Training Programs / D. Kirkpatrick, J. Kirkpatrick // San Francisco, CA: Berrett-Koehler. 2007. P. 143.

- 5 Rebrin O., Sholina I. Features of the modern educational environment for engineers, DAAAM International Scientific Book, Published by DAAAM International Vienna. Vienna. 2014.
- 6 Ruane M. Action learning in postgraduate executive management education: an account of practice / M. Ruane //Action Learning: Research and Practice. 2016. Vol. 13–3. P. 272–280.
- 7 James J. Duderstadt. Engineering for a Changing World. A Roadmap to the Future of Engineering Practice, Research, and Education. The University of Michigan. 2014.
- 8 Tatum Ch.B. Developing and Evaluating Educational Programs / Ch. B. Tatum.: Cincinnati, OH: Southwestern College. 2017.
- 9 Benade L., Jacson. M. Transforming Education. Design&Governance in Global Contexts // eds. Singapore: Springer. 2018. DIO: <https://doi.org/10.1007/978-981-10-5678-9> (дата обращения: 18.08.2022)
- 10 Tejedor G., Rosas-Casals M., Segalas J. Patterns and trends in engineering education in sustainability. International Journal of Sustainability in Higher Education. 2019. Vol. 20-2, P. 360–377. URL: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2018-0131>. (дата обращения: 19.08.2022)
- 11 Badkoobehi H. Emerging Trends in Technology and Engineering Education International // Journal of Advances in Science Engineering and Technology. 2018. Vol. 6. Issue–3. P. 78–84.
- 12 Соболев Л.Б. Проблемы инженерного образования // Экономический анализ: теория и практика. – 2018 – Т. 17. – С. 1252–1267.
- 13 Гладких Б.А. Система высшего образования в США: особенности организации и управления // Экономика образования. – 2015. – № 6. – С. 68–89.

REFERENCES

- 1 Pervii Vsemirnyi doklad YuNESKO po injenernim naukam_ nehvotka injenerov – ugroza razvitiyu. Franciya, 2010 //Portal UNESCO.ORG – URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf>. (In Russian).
- 2 Crawley E. F., Malmqvist J., Östlund S. (2014) Rethinking Engineering Education. The CDIO Approach. (In English).
- 3 Gibbs A., Kennedy D., Vickers A. (2012) Learning Outcomes, Degree Profiles, Tuning Project and Competences, J. of the European Higher Education Area, no. 15(5). P. 71–87. (In English).
- 4 Kirkpatrick D., Kirkpatrick J. (2007) Implementing the Four Levels: A Practical Guide for Effective Evaluation of Training Programs /D. Kirkpatrick, J. Kirkpatrick //San Francisco, CA: Berrett-Koehler. P. 143. (In English).
- 5 Rebrin O., Sholina I. (2014) Features of the modern educational environment for engineers. DAAAM International Scientific Book, Published by DAAAM International Vienna. Vienna. (In English).
- 6 Ruane, M. (2016) Action learning in postgraduate executive management education: an account of practice /M. Ruane //Action Learning: Research and Practice. Vol. 13–3, pp. 272–280. (In English).
- 7 James J. Duderstadt (2014) Engineering for a Changing World. A Roadmap to the Future of Engineering Practice, Research, and Education. The University of Michigan. (In English).
- 8 Tatum, Ch. B. (2017) Developing and Evaluating Educational Programs /Ch. B. Tatum. //Cincinnati, OH: Southwestern College. (In English).
- 9 L. Benade, M. Jacson. (2018) Transforming Education. Design&Governance in Global Contexts /eds. Singapore: Springer. DIO: <https://doi.org/10.1007/978-981-10-5678-9> (дата обращения: 18.08.2022 г.). (In English).
- 10 Tejedor G., Rosas-Casals M. and Segalas, J. (2019) Patterns and trends in engineering education in sustainability”, International Journal of Sustainability in Higher Education. Vol. 20–2, pp. 360–377. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2018-0131>. (дата обращения: 19.08.2022 г.). (In English).
- 11 Badkoobehi Emerging Trends in Technology and Engineering Education International //Journal of Advances in Science Engineering and Technology. 2018, Volume-6, Issue-3, pp. 78–84. (In English).
- 12 Sobolev L.B. (2018) Problemi injenernogo obrazovaniya //Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika. Vol. 17. P. 1252–1267. (In Russian).
- 13 Gladkih B.A. (2015) Sistema visshego obrazovaniya v SShA_ osobennosti organizacii i upravleniya // Ekonomika obrazovaniya. No. 6. P. 68–89. (In Russian).

О.К. ДЕНИСОВА,*¹

Э.Ғ.К., қауымдастырылған профессор.

*e-mail: denokkas@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7899-500X>

Ж.Т. КОНУРБАЕВА,¹

Э.Ғ.К., қауымдастырылған профессор.

e-mail: kzhadyra@yandex.kz

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6457-39X>

¹Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті, Өскемен қ., Қазақстан

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ИНЖЕНЕРЛІК КАДРЛАРДЫ ДАЯРЛАУДЫ ТАЛДАУ

Андатпа

Қазақстан экономикасын индустриялық-инновациялық дамытудың негізгі міндеттерінің бірі еліміздің әлемнің жетекші экономикаларымен бір қатарға қалыптастыру мақсатында жоғары технологиялық өндірісті күшейту болып табылады. Ақша ықпалы мен техникалық қайта қаруландыру өздігінен алға қойылған мәселені шеше алмайды, сондықтан техникалық жоғары оқу орындар білікті кадрларды дайындау мәселесіне назар аударуы тиіс. Әрбір өндірістің автоматтандыру дәрежесіне қарамастан оның артында адам тұрады, сондықтан, кез-келген, тіпті кішігірім өнеркәсіптік өзгерістер жаңа құзыреттер мен кадрлық қолдауды қажет етеді. Бүгінде инженерлік білім мемлекеттің экономикалық потенциалын қалыптастырады және оның сапасының артуымен экономикадағы өзгерістердің жылдамдауына деген үміт пайда болады. Бұл жұмыста талдау, синтез, құрылымдау сияқты әдеби дереккөздердің ақпаратын жүйелеу әдістері қолданылды. Алғашқы ақпаратты жинау Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі, және де, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің сайттарында орналастырылған әлеуметтанушылық және кабинеттік зерттеулер жолымен жүргізілді. Мақалада еліміздің техникалық жоғары оқу орындарының мамандарын даярлау жүйесін дамыту туралы тұтас түсінік беретін заманауи инженерлік білім беру тұжырымдамалары жүйеленген. Қазақстан Республикасында инженерлік кадрларды өңірлік даярлауды талдау кәсіпорындардың Төртінші өнеркәсіптік революцияға өту мүмкіндіктері мен жолдарын бағалауға мүмкіндік береді. Экономиканың негізгі салаларын дамыту трендтерін анықтау техникалық жоғары оқу орындардың түлектерінің құзыреттілік картасын әзірлеуге мүмкіндік береді. Жаңа формациядағы инженерлік мамандардың көбеюі еліміздің экономикалық қауіпсіздігін нығайту үшін қажет.

Тірек сөздер: инженерлік білім, техникалық ЖОО, кәсіби құзыреттілік, еңбек нарығы, Индустрия 4.0.

O.K. DENISSOVA,*¹

c.e.s., associate professor.

*e-mail: denokkas@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7899-500X>

ZH.T. KONURBAYEVA,¹

c.e.s., associate professor.

e-mail: kzhadyra@yandex.kz

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6457-39X>

¹D.Serikbayev East Kazakhstan Technical University, Ust'-Kamenogorsk, Kazakhstan

THE ANALYSIS OF ENGINEERING PERSONNEL TRAINING IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract

One of the key tasks of the industrial and innovative development of the economy of Kazakhstan is to strengthen high-tech production in order to make our country on a par with the leading economies of the world. Monetary influence and technical re-equipment by themselves cannot solve the task, therefore, technical universities need to

focus on the issues of training qualified personnel. Any even minor industrial changes require new competencies and personnel support, since there is a person behind every production, regardless of its degree of automation. Today, engineering education forms the economic potential of the country and hopes for rapid changes in the economy are associated with an increase in its quality. The methods of systematization of the information of the analyzed literature sources were used in the work, including: analysis, synthesis, structuring. The collection of primary information was carried out by means of sociological and desk studies posted on websites The Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan and the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan. The article systematizes the concepts of modern engineering education, which give a holistic view of the development of the system of training specialists of technical universities of the country. The analysis of the regional training of engineering personnel in the Republic of Kazakhstan makes it possible to assess the possibilities and ways of transition of enterprises to the Fourth Industrial Revolution. The identification of trends in the development of the main sectors of the economy makes it possible to develop competence maps of a technical university graduate. The reproduction of engineering specialists of a new formation is necessary to strengthen the economic safety of our country.

Key words: engineering education, technical university, professional competencies, labor market, Industry 4.0.