

Цифровизация промышленного производства как инструмент ускорения модернизации промышленности Казахстана

¹*КЕНЕШЕВА Гизат Абдильдаевна, магистр, старший преподаватель, gizzat@yandex.ru,

¹ИБРАЕВА Айгуль Рахимжановна, магистр, старший преподаватель, aika_krg75@mail.ru,

¹БУКЕНОВА Айсулу Ахатовна, магистр, старший преподаватель, bukenovaa@mail.ru,

¹КУЛЬЖАНБЕКОВА Асель Жанатовна, магистр, преподаватель, assel_2789@mail.ru,

¹Карагандинский университет Казпотребсоюза, Казахстан, 100009, Караганда, ул. Академическая, 9,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Целью исследования является анализ приоритетов цифровизации промышленного производства как инструмента модернизации промышленности Казахстана. Отмечено, что цифровизация казахстанской экономики способствует ее качественному совершенствованию на современной технологической основе. Формирование и развитие основ цифровой экономики является одним из приоритетов Индустрии 4.0. Собственно в данном секторе обязаны быть сконцентрированы и ресурсы государственной поддержки экономики в рамках Государственной программы «Цифровой Казахстан». Рассматриваются приоритеты цифровизации с учетом ожидаемых к реализации задач. В рамках Государственной программы «Цифровой Казахстан» рассмотрены показатели эффективности и основные результаты деятельности международного технопарка Astana Hub. Для успешного развития цифровизации предложены механизмы административного и экономического стимулирования технологической модернизации промышленности Казахстана с учетом перспектив цифровизации.

Ключевые слова: цифровизация, технологическая модернизация, Индустрия 4.0, прорывные технологии, отрасли экономики, технологические хабы.

Введение

Проблема четвертой промышленной революции незамедлительно сразу же вызывает множество вопросов: Что на самом деле означает Индустрия 4.0? Что означает цифровизация для производства? Насколько глубоким будет его влияние на наши фонды? Каковы ближайшие бизнес-возможности для моей компании? Некоторые клиенты также спрашивают, не является ли этот термин просто обманом. Это множество смешанных реакций показывает сильную неопределенность, связанную как с тем, что такое Индустрия 4.0 на самом деле, так и с тем, как компании должны реагировать на меняющуюся промышленную среду.

Индустрия 4.0 ломает цепочку создания стоимости и требует от фирм переосмысления того, как они ведут бизнес. Они должны управлять цифровой модификацией своего бизнеса, чтобы добиться фурора в новых условиях. Пять основных принципов будут иметь решающий смысл для этой трансформации: во-первых, компании должны создавать цифровые возможности. Это включает в себя такие факторы, как привлечение цифровых талантов и создание межфункци-

онального управления и руководства. Во-вторых, фирмы обязаны гарантировать сотрудничество в экосистеме. Это требует участия в определении стандартов и сотрудничество через границы фирм, через альянсы, стратегические партнерства и сотрудничество в сообществах. В-третьих, управление данными как ценным бизнес-активом будет иметь важное значение для обеспечения безопасности важнейших контрольных точек. В-четвертых, компании должны управлять кибербезопасностью от начала до конца, чтобы защитить операции в цехах с цифровым управлением и собственными данными. Наконец, компании должны внедрить двухскоростную архитектуру систем/данных для дифференциации быстроразъемные циклы из критически важных приложений с более длительным временем оборота.

Концепция Индустрии 4.0 основана на сетевом взаимодействии. Большие объемы данных (big data) Концепция Индустрии 4.0 основана на сетевом взаимодействии. Большие объемы данных (big data) генерируются как виртуальная копия физического мира. Тот, кто может получить доступ к этому безграничному сокровищу данных, выиграет, прежде всего, от гибкости и эффектив-

ности. Индустрия 4.0 может стать результатом этой продолжающейся цифровизации, в которой все звенья цепочки создания стоимости объединены в сеть, и вся соответствующая информация может быть независимо и непосредственно обменена между отдельными звеньями цепочки. Связывание людей, объектов и системы приведут к динамическим, оптимизированным в реальном времени и самоорганизующимся межфирменным сетям добавленной стоимости, которые могут быть оптимизированы в соответствии с различными критериями, например стоимостью, доступностью и потреблением ресурсов [1].

В будущем объекты могли общаться друг с другом напрямую и независимо. Они советуются друг с другом о том, что должно произойти с ними дальше. Это означает, что объекты станут машиночитаемыми. Таким образом, продукты смогут выразить многое. Датчики и исполнительные механизмы обеспечат возможность непосредственного распространения и обработки данных со сканеров и компьютеров. Интернет вещей и услуг – это результат, и он обещает объединить физический и виртуальный мир в CPS [2].

Результаты исследований

Руководящая тема будущих разработок, описанных выше, по-видимому, звучит так: «все, что может быть оцифровано, будет оцифровано», и соответственно сценарий будущих разработок амбициозен. Исследователи и представители отрасли подчеркивают возможности концепции Индустрия 4.0:

- сетевое взаимодействие промышленных процессов в режиме реального времени делает производство более дешевым, устойчивым и эффективным, а цифровое сетевое взаимодействие позволяет непосредственно учитывать потребности клиентов. ИТ-сектор и сектор ТС будут первыми, кто увидит эти преимущества. Создатели и поставщики программных решений для анализа больших данных, сетей и оцифровки, скорее всего, могут рассчитывать на увеличение заказов. Тем не менее, многие другие отрасли промышленно-

сти, вероятно, будут глубоко затронуты развитием индустрии 4.0: машиностроение и машиностроение, производители электрооборудования, химическая промышленность, производители автомобилей и их поставщики, а также логистическая промышленность и сельское хозяйство.

Что подразумевается под концепцией Industry 4.0 для мира работающих? На данный момент окончательного ответа на этот вопрос нет. Эти оценки являются неопределенными и различаются. Скорее, большинство сценариев вращаются вокруг более сложных отношений между людьми и машинами [3].

Автоматизация сделает возможным все меньшее серийное производство, тем не менее труд будет оставаться важной частью производства. Понятие Индустрия 4.0 означает, однако, гораздо больше, чем просто создание сетей.

Будущее включает в себя интеллектуальный сбор, хранение и распространение информации объектами и людьми. Задачи традиционных работников производственной линии и работников умственного труда будут объединяться во все большей степени [4]. В результате многие трудовые процессы будут осуществляться более эффективно в будущем. Эти процессы также обеспечат целый ряд новых систем оказания помощи. Это означает, что процессы администрирования также будут дополнительно автоматизированы. Перед определенными трудовыми группами (особенно высококвалифицированными) открываются различные возможности для разработки своей собственной трудовой жизни как с точки зрения того, где и когда они выполняют свою работу, так и с точки зрения характера деятельности и доступа к поставленной задаче. Таким образом, предполагается, что поляризация занятости находится на горизонте, в котором определенные рабочие места со средними требованиями к квалификации и заработной плате будут в первую очередь сокращены, поскольку следствием концепции «Индустрии 4.0» (таблица 1).

Фрей и Осборн прогнозируют: «... половина всех рабочих мест на американском рынке труда

Таблица 1 – Сценарии развития «Индустрии 4.0»

Сценарии	Характеристика
Сценарий автоматизации	Системы направляют людей. Задачи мониторинга и контроля берет на себя технология. Она готовит и распространяет информацию в режиме реального времени. Сотрудники реагируют на потребности киберфизических систем и берут на себя в первую очередь управленческие задачи. Тем самым обесцениваются способности менее квалифицированных работников
Гибридный сценарий	Задачи мониторинга и управления выполняются с помощью кооперативных и интерактивных технологий, сетевых объектов и людей. Требования к сотрудникам повышаются, потому что они должны быть значительно более гибкими
Сценарий специализации	Люди используют системы. CPS – это инструмент поддержки принятия решений. Сохраняется доминирующая роль квалифицированных рабочих. Цифровизация и Индустрия 4.0 изменят работу в будущем

могут ощутить этот эффект» [5]. Соответственно, возрастут востребованность профессий на нижнем и верхнем концах квалификационного спектра, которые менее автоматизированы и в большей степени основаны на опыте и взаимодействии. Именно здесь мы можем ожидать появления совершенно новых полей. Кроме того, из-за увеличения аутсорсинга, скорее всего, будут расти толпы «кликеров работников» и «облачных рабочих», которые плохо оплачиваются и менее социально защищены как фрилансеры.

Чтобы использовать эти многочисленные возможности, компании должны начать путь цифровой трансформации: необходимы непрерывные, долгосрочные усилия, чтобы успешно ориентироваться в меняющейся промышленной среде Индустрии 4.0.

В более общем плане в процессе цифровизации преобладают внутренние дискуссии о технологических вызовах и возможностях, которые открывают новые технологические разработки, а также в значительной степени о прямом и косвенном воздействии на занятость (как количественном, так и качественном аспекте) и условия труда. В последние годы появились два типа мышления. С одной стороны, с точки зрения фирмы и на основе управленческого дискурса цифровизация открывает перед фирмами новые возможности. Согласно этому описанию «новых возможностей», фирмы могут стать гибкими и умными, сократить количество отходов, стимулировать формирование совместных рабочих систем и оптимизировать межорганизационные отношения так называемых «промышленных экосистем».

Внедрение цифровизации и автоматизации ИКТ открывают огромные новые возможности с точки зрения повышения эффективности и производительности, создания новых услуг и профессий, а также расширения взаимодействия между агентами. Однако степень, в которой страна может воспользоваться этими потенциальными выгодами, зависит от ряда других социальных,

экономических и институциональных аспектов. В то время как экономический рост и повышение производительности являются основными ожидаемыми результатами цифровизации, цифровое неравенство и связанные с ним формы исключения и неравенства также часто наблюдаются.

Переход к технологической модернизации и цифровизации промышленности возможен благодаря развитию инфраструктуры в обеспечении информационной надежности и уменьшению нормативных барьеров.

Технологические высокопроизводительные компании станут основой будущей экономики. В связи с этим будут разработаны инструменты для образования и совершенствования отечественных инновационных фирм, а также размещение высокотехнологичных иностранных компаний.

Направление 1. Цифровизация и технологическая модернизация промышленности (рисунок 1).

Это направление предусматривает достижение соответствующих целей:

- развитие технологий будущего;
- развитие инфраструктуры и уменьшение барьеров для цифровизации;
- привлечение технологичных высокопроизводительных фирм.

Направление 2. Разработка базиса для современной экономики (рисунок 2).

Это направление предусматривает достижение соответствующих целей:

- улучшение цифровых компетенций у населения;
- совершенствование инноваций;
- развитие системы научных разработок.

Показатели цифровизации

Согласно государственной программе «Цифровой Казахстан»: «начиная с 2025 года ВВП вырастет до 30%, будет создано около 300 тыс. новых рабочих мест, 97% населения будут обеспечены широкополосным интернетом, в цифровую эко-



Рисунок 1 – Цифровизация и технологическая модернизация промышленности

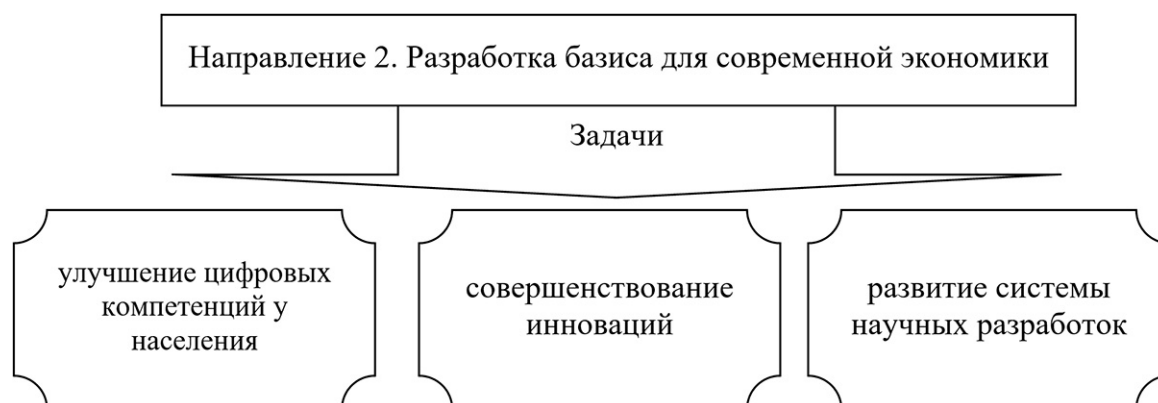


Рисунок 2 – Разработка базиса для современной экономики

систему будет проинвестировано 67 млрд тенге. Все это запланировано на базе мирового бенчмарка. Примером может быть Евросоюз, где цифровизация дает рост на 40%, а расходы производства снизились на 5-8%. Из республиканского бюджета в общем, за 2 года реализации было использовано 35 млрд тенге. Получен экономический эффект от внедрения цифровизации в размере 8,3 млрд тенге. В инновационную экономику привлечено – 32,8 млрд тенге. Создано 120 рабочих мест».

«Цифровизация отраслей экономики» в обрабатывающей промышленности является одним из приоритетов развития государственной программы «Цифровой Казахстан». В данном направлении реализуется проект «Создание модельных цифровых фабрик». В настоящее время из 51 проекта завершены 16 на сумму 2,9 млрд тенге. В топливно-энергетическом комплексе одним из актуальных проектов является «переход на увеличенный межремонтный период на НПЗ», в результате которого 2 завода (АНПЗ и ПНХЗ) перешли на 3-летний межремонтный период [6].

В общем переход нефтеперерабатывающих заводов на 3-летний увеличенный межремонтный период эксплуатации позволяет увеличить объемы переработки в среднем на 300 тыс. тонн в год за счет снижения простоев и остановок на капитальные ремонты.

На сегодняшний момент технологии «Интеллектуальные месторождения» используются на 7 месторождениях АО «НК КазМунайГаз». Данная система позволяет оптимизировать расходы на потребление электроэнергии до 10%, стабилизировать уровень добычи до 2%.

Главная задача опирается на мобилизацию и кооперирование всех компаний, которые привлекают стартапы и инновационные проекты для рекрутирования потенциальных инвесторов. Примером является – Astana Hub. Он должен стать ядром и локомотивом развития инноваций в Казахстане и международным признанным хабом для развития технологического бизнеса (рисунок 3).

В настоящее время стоит задача активного

вовлечения в экосистему Astana Hub объектов региональной инновационной инфраструктуры (технопарков, инкубаторов, акселераторов, инновационных центров, IT-хабов, стартап-академий, офисов коммерциализации, университетов) [7].

Реализация мероприятий обеспечит подготовку проектов на предпроектной стадии в самих регионах для дальнейшего участия в программах Astana Hub на национальном уровне и сотрудничества с международными партнерами.

Нынешняя система научных исследований будет переориентирована на платформу активной поддержки технологической модернизации и интеграции отечественной науки в мировое научное пространство.

С учетом глобальных тенденций будут проводиться исследовательские проекты по наиболее актуальным темам, таким как цифровизация, искусственный интеллект, нейронные сети, Интернет вещей, космическая наука, прогнозирование кризисов, с увеличением доли частного софинансирования для коммерциализации результатов.

Astana Hub уделяет приоритетное внимание развитию инновационной экосистемы и человеческого капитала в Казахстане. Имеет несколько образовательных и деловых программ. В 2020 году все его программы полностью перешли в виртуальный формат в соответствии с мерами социального дистанцирования. Его основная программа – ускоритель стартапов. Всего в этом году в трех раундах акселерационной программы хаба приняли участие 94 стартап-проекта. Программы открыты и для зарубежных ИТ-компаний.

Для обеспечения появления новых отечественных инновационных предприятий будет продолжено развитие инновационной экосистемы. Будет запущена комплексная система финансирования инновационных проектов и стартапов, повышена эффективность государственных грантов, созданы условия для привлечения частного рискованного финансирования.

Также в программе «Цифровой Казахстан» предусмотрены показатели эффективности (таблица 2).



Примечание – Составлено автором

Рисунок 3 – Международный технопарк IT-стартапов Astana Hub

Таблица 2 – Показатели эффективности в рамках Государственной программы «Цифровой Казахстан»

Направление	КПЭ	2017 год	2021 год
Цифровые преобразования в отраслях экономики	Производительность труда по отраслям экономики	5,9%	-
Переход на проактивное государство	Доля электронной торговли в общем розничных продаж	0,8%	2,3%
Развитие креативного общества	Доля госуслуг (транзакций), полученных через e-gov, от общего объема госуслуг населению	35%	80%
Реализация цифрового Шелкового пути	Уровень цифровой грамотности населения	75,5%	81,5%
	Численность рабочих мест в сфере ИКТ	92 тыс.	110 тыс.
	Доля пользователей интернета	77,0%	81,5%

Закключение

В результате внедрения цифровизации мы получим следующий эффект:

- улучшение условий труда на 10%;
- повышение производительности труда на 7%;
- снижение промышленных вредных выборо-

сов на 13%.

Для успешного развития цифровизации необходимы механизмы административного и экономического стимулирования технологической модернизации промышленности Казахстана с учетом перспектив цифровизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Plattform Industrie 4.0. Whitepaper FuE Version 2015 // <http://www.zvei.org/Downloads/Automation/Whitepaper-I40>. 05.07.2020.
2. Spath D. Produktionsarbeit der Zukunft: Industrie 4.0. – Stuttgart: Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, 2013. – 155 p.
3. Frey C.B., Osborne M. The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? – Oxford: Oxford Martin School, 2013. – 72 p.
4. Цифровизация и формирование цифровой культуры в Казахстане // Спектр. – 2018. – Т. 3, №85. – С. 7-14.
5. Soaita D. Increasing the Production Capacity of the Value Added – Strategic Priority in the National Economy // Procedia Economics and Finance. – 2012. – Vol. 3. – P. 823-828.
6. Постановление Правительства Республики Казахстан. Государственной программы «Цифровой Казахстан»: утв. 12 декабря 2017 года, №827 // <https://adilet.zan.kz/> 25.02.2018.
7. Что такое Astana Hub? // <https://the-steppe.com/business/>. 17.01.2020.

Өнеркәсіптік өндірісті цифрландыру Қазақстан өнеркәсібін жаңғыртуды жеделдету құралы ретінде

¹*КЕНЕШЕВА Гизат Абдильдаевна, магистр, аға оқытушы, gizzat@yandex.ru,

¹ИБРАЕВА Айгуль Рахимжановна, магистр, аға оқытушы, aika_krg75@mail.ru,

¹БУКЕНОВА Айсулу Ахатовна, магистр, аға оқытушы, bukenovaa@mail.ru,

¹КУЛЬЖАНБЕКОВА Асель Жанатовна, магистр, оқытушы, assel_2789@mail.ru,

¹Қазтұтынуодағы Қарағанды университеті, Қазақстан, 100009, Қарағанды, Академическая көш., 9,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Зерттеудің мақсаты – өнеркәсіпті өндірісті цифрландырудың Қазақстан индустриясын жаңарту құралы ретіндегі басымдықтарын талдау. Қазақстан экономикасын цифрландыру оның заманауи технологиялық негізде сапалы жақсаруына ықпал ететіні атап өтілген. Цифрлық экономика негіздерін қалыптастыру және дамыту қазақстандық индустрия 4.0 басымдықтарының бірі болып табылады. Дәл осы сегментте «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы шеңберінде экономиканы мемлекеттік қолдаудың негізгі шарттары мен ресурстары шоғырлануы тиіс. Мақалада іске асырылуы болжанатын міндеттерді ескере отырып, цифрландырудың басымдықтары зерделенді. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында Astana Hub халықаралық технопаркінің тиімділік көрсеткіштері мен негізгі нәтижелері қаралды. Цифрландыруды табысты дамыту үшін цифрландыру перспективаларын ескере отырып, Қазақстан өнеркәсібін технологиялық жаңғыртуды әкімшілік және экономикалық ынталандыру тетіктері ұсынылды.

Кілт сөздер: цифрландыру, технологиялық жаңғырту, Индустрия 4.0, серпінді технологиялар, экономика салалары, технологиялық хабтар.

Digitalization of Industrial Production as a Tool to Accelerate the Modernization of Kazakhstan's Industry

¹*KENESHEVA Gizat, master's degree, Senior Lecturer, gizzat@yandex.ru,

¹IBRAEVA Aigul, master's degree, Senior Lecturer, aika_krg75@mail.ru,

¹BUKENOVA Aisulu, master's degree, Senior Lecturer, bukenovaa@mail.ru,

¹KULZHANBEKOVA Asel, master's degree, Lecturer, assel_2789@mail.ru,

¹Karaganda University of Kazpotreboysuz, Kazakhstan, 100009, Karaganda, Akademicheskaya str., 9,

*corresponding author.

Abstract. The aim of the study is to analyze the priorities of digitalization of industrial production as a tool for modernizing the industry of Kazakhstan. It is noted that the digitalization of the Kazakh economy contributes to its qualitative improvement on a modern technological basis. The formation and development of the foundations of the digital economy is one of the priorities of the Kazakhstan Industry 4.0. It is in this segment that the main conditions and resources of state support for the economy within the framework of the State Program «Digital Kazakhstan» should be concentrated. The article examines the priorities of digitalization, taking into account the tasks expected to be implemented. Within

the framework of the State Program «Digital Kazakhstan», the performance indicators and the main results of the international technopark Astana Hub are considered. For the successful development of digitalization, the mechanisms of administrative and economic incentives for the technological modernization of the industry of Kazakhstan, taking into account the prospects of digitalization, are proposed.

Keywords: digitalization, technological modernization, Industry 4.0, breakthrough technologies, economic sectors, technological hubs.

REFERENCES

1. Plattform Industrie 4.0. Whitepaper FuE Version 2015 // <http://www.zvei.org/Downloads/Automation/Whitepaper-I40>. 05.07.2020.
2. Spath D. Produktionsarbeit der Zukunft: Industrie 4.0. – Stuttgart: Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, 2013. – 155 r.
3. Frey C.B., Osborne M. The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? – Oxford: Oxford Martin School, 2013. – 72 r.
4. Cifrovizaciya i formirovanie cifrovoj kul'tury v Kazahstane // Spektr. – 2018. – Т. 3, №85. – С. 7-14.
5. Soaita D. Increasing the Production Capacity of the Value Added – Strategic Priority in the National Economy // Procedia Economics and Finance. – 2012. – Vol. 3. – P. 823-828.
6. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan. Gosudarstvennoj programmy «Cifrovoj Kazahstan»: utv. 12 dekabrya 2017 goda, №827 // <https://adilet.zan.kz/> 25.02.2018.
7. Chto takoe Astana Hub? // <https://the-steppe.com/business/>. 17.01.2020.