



Группа Центрас  
ТОО «Венчурный фонд Центрас»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ТОО «Венчурный фонд Центрас»

\_\_\_\_\_ Жылкыбаев Т.К.

чл.-корр. НАЕН, к.г.-м.н.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## РЕФЕРАТ

### ОТЧЕТА

по теме:

«Договора о закупках услуг по проведению исследования «Анализ влияния тенденций четвертой промышленной революции Индустрия 4.0 на отрасли экономики РК» в рамках государственного задания «Исследование по разработке новой модели экономического роста в контексте третьей технологической модернизации (Модернизация 3.0)»

Задача I. Провести анализ по возможным рискам и преимуществам отраслей экономики в связи внедрением тенденции «Индустрии 4.0» с учетом национальных интересов и экономических реалии

Задача II. Предоставление рекомендации по возможному внедрению элементов «Индустрии 4.0» в отраслях экономики с учетом национальных интересов и экономических реалии

СОГЛАСОВАНО:

Ответственный исполнитель,

руководитель проектной группы \_\_\_\_\_

Камаров Т.К.

(подпись)

Алматы, 2018 г.

## РЕЗЮМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

С 2011 года германский термин «Индустрия 4.0», изначально задуманный для отражения текущих трендов в автоматизации и обмене данными в производстве, вышел за рамки категории «умного промышленного производства». Стремительное развитие мобильных технологий, потребительских гаджетов, социальных медиа и искусственного интеллекта позволили связать цикл производство-потребление, повышая важность эффекта «Индустрии 4.0» на формировании потребительской ценности, прежде всего, в третичном (базовый сектор услуг), четвертичном (сектор знаний) и пятеричном (персонализированные услуги) секторах экономики.

Анализ промышленности Казахстана, проведенный Всемирным банком и АО «Казахстанский институт развития индустрии» в 2015-2017 годах, концентрировался на анализе автоматизации производства. Исследование ТОО «Венчурный Фонд Сентрас» отметило ограниченный анализ взаимодействия с непосредственными потребителями и подготовленность непосредственных производителей товаров и услуг к интерактивному взаимодействию в проведенных предыдущих исследованиях. Данное исследование выявило низкую мотивацию к внедрению и переходу к элементам «Индустрии 4.0» у казахстанских предприятий.

Основой успеха внедрения «Индустрии 4.0» является симбиоз «Технологии – Процессы – Люди». Данное исследование поставило задачу выявления основных барьеров и приоритетов для успешной реализации.

Полевые исследования охватили 135 отечественных компаний во всех секторах экономики. Количество сотрудников, исследованных компаний, составило от 10 до 1 835 сотрудников; объем годовой выручки от 10.0 млн. тенге до 10.0 млрд. тенге.

Исследование выявило низкую институциональную подготовленность компаний к внедрению элементов «Индустрии 4.0». Основной, негативный, эффект массового внедрения «Индустрии 4.0» не имеет характера безусловной и явной угрозы для реального сектора национальной экономики как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективах. Технологическая готовность предприятий затрудняется невысоким уровнем развития внутренних процессов. Это обеспечено текущей особенностью статуса и структуры отечественного сектора реальной экономики. Стимулирование прямого и интерактивного взаимодействия между производителями товаров/услуг и потребителями создает значительный потенциал для переориентации новых трудовых ресурсов в новые сектора экономики.

Исследования подтверждают, что актуальной задачей становится смена приоритетов в действующей структуре национальной экономики и

обоснование нового принципиального подхода. Новым подходом экономического развития должна быть инициация «снизу» новых подходов «Индустрии 4.0». Интеграция производства и потребления создает потребительскую ценность революционного уровня. Критичным является подготовленность потребителя к взаимодействию с производителем, что позволяет снизить затраты на обеспечение, сопровождение и планирование ресурсов, что позволяет снизить производственный цикл от сырья до продукта и конечного потребления.

Актуальнейшей задачей настоящих и аналогичных исследований по экономическому развитию является обоснование новых экономических подходов и принципов на базе современных экономических доктрин, согласующих все текущие тренды экономического роста. При этом важной становится реалистичная диагностика действующих секторов национальной экономики в лице конкретных компаний/организаций. Именно такая методика способна позволить выработку наиболее рациональных принципов и подходов в обеспечении конечной результативности вырабатываемых рекомендаций и мероприятий.

Для ускорения процесса перехода на рельсы «Индустрии 4.0» предлагается перейти от индустриального фокуса и функционального управления к упреждающему анализу (predictive analytics) и проектному подходу Правительства с привлечением руководителей и специалистов из частного сектора. Основные усилия рекомендуется сконцентрировать на (i) стимулировании рыночных институтов цифровой интеграции, (ii) упрощенного режима нормативного утверждения цифровых устройств, (iii) компьютерного распознавания казахского языка. Предлагается интегрировать данные ключевые показатели внедрения элементов «Индустрия 4.0» в приоритеты государственной программы «Цифровой Казахстан».

## **Методические основы исследований**

В рамках исследований разработана методика производства НИР проекта. Основными компонентами настоящей методики выступили:

- критический обзор зарубежного опыта;
- авторская методика анализа и диагностирования статуса реального сектора экономики в аспекте готовности к внедрению технологий Индустрии 4.0;
- создание открытой платформы диагностики - портала – [survey.k50.kz](http://survey.k50.kz). для изучения текущего статуса действующих организаций и компаний реального сектора экономики;
- организация проектных полевых исследований.

Главным элементом диагностики являлась инструмент интервьюирования - Анкета объекта исследований (АОИ), предоставляемый как в онлайн, так и в офлайн режимах опроса компаний/респондентов исследований.

Для реализации исследований и оптимизации операционных процессов исследований организована разработка открытого информационно-аналитического портала онлайн – интервьюирования и заполнения АОИ любым респондентом промышленности Республики Казахстан по собственной инициативе без ограничений. Был разработан весь программный пакет и дизайн портала. [survey.k50.kz](http://survey.k50.kz). Дата запуска – 14 сентября 2017 года.

## Рабочая шкала оценки готовности к внедрению Индустрии 4.0

В рамках настоящих исследований разработана и введена шкала оценки готовности к внедрению элементов Индустрии 4.0. Шкала разрабатывалась универсального характера для применения как для всего сектора/подсектора, так и для оценки отдельной компании. Главным критерием оценки готовности компании/отрасли к технологии Индустрии 4.0 является реальный опыт и практика применения элементов и систем автоматизированного управления технологического процесса (АСУ ТП). Именно он демонстрирует принципиальную готовность к новым элементам технологий Индустрии 4.0, базирующихся на информационно-компьютерной платформенной основе. Важным критерием готовности компании к переходу на уровень технологий 4.0 является имеющаяся и действенная инфраструктура для АСУ ТП и роботизации. Также критичны вопросы потенциала корпоративного ресурсного обеспечения процесса действующей автоматизации и предстоящего внедрения элементов технологий Индустрии 4.0. В конечном виде, шкала представляет следующий диапазон:

**Таблица 2. Шкала оценки готовности к внедрению элементов Индустрии 4.0**

№	Степень оценки	Характеристика	Примечание
1	Высокая	Отрасль/компания имеет долгосрочный опыт создания и эксплуатации систем автоматизации производственно-операционных процессов и управления (CRM, СУБД, ИБД) собственную систему воспроизводства отраслевых специалистов. Степень автоматизации процессов превышает 50%.	
2	хорошая	Отрасль/компания имеет опыт создания/эксплуатации отдельных производственно-операционных процессов, имеет собственную службу по автоматизации и информатизации.	
3	средняя	Отрасль/компания имеет опыт внедрения автоматизированного управления и учета отдельных блоков производственно-операционного процесса в виде отдельных циклов. Общая система контроля производства, материально-денежных ресурсов представляет комбинацию ручного \ аналогового и компьютерного учета. Информационная служба на основе	

		внешнего подряда/аутсорсинга.	
4	низкая	Отрасль/компания не имеет собственного опыта использования автоматизированных систем управления и учета. Все информационно-учетные потребности удовлетворяются за счет внешних исполнителей. Нет компетенции по формулированию и использованию автоматизации производственно-операционных процессов	
5	негативная	Отрасль/компания не имеет представления о содержании автоматизации производственно-операционных процессов и совершенно не информирована о новой технологической революции - Индустрии 4.0	

Мировая экономическая наука, в части экономических доктрин переживает период бурных преобразований, которые включают, в том числе, и технологическую компоненту в виде материализованных технологий Индустрии 4.0. Необходимо привести, что новые преобразования и новые подходы/парадигмы присутствуют во всех аспектах экономической деятельности: от смены технологической платформы до новых организационных методик, административной поддержки и научно-образовательного обеспечения и т.д. Происходят глобальные, тектонические смещения акцентов и приоритетов экономического развития/стимулирования. Прошлые и настоящие индустриальные приоритеты сильно деформируются новыми секторами и новыми стимулами экономического роста. Формируются новые драйверы и новые принципы развития национальных экономик. Так, в современной экономической доктрине роль первичного производства сырья и вторичного сектора промышленного производства начинается резко снижаться. Соответственно снижается и занятость в данных секторах. К примеру, в постиндустриальных экономиках доля первичного сектора снижается до 10%, вторичного – до 20%. В целом, система секторальности современной экономики представляет собой следующую структуру:

**Таблица 3. Структура секторальности/уклада современной экономики**

Сектор/уклад экономики	Фокус	Индустрии
------------------------	-------	-----------

Первичный	Производства сырьевых продуктов	Сельское хозяйство Горнодобывающий сектор
Вторичный	Изготовление конечных продуктов	Промышленное производство Коммунальные услуги Строительство
Третичный	Базовые услуги	Оптовая торговля Розничная торговля Транспорт
Четвертичный	Экономика знаний и информации	Медиа и коммуникации Финансы и страхование Аренда и недвижимость Профессиональные услуги Образование
Пятеричный	Персональные услуги	Гостиничный сервис Здравоохранение Искусство

Данная классификация строго удовлетворяет всем новейшим трендам развития экономики в настоящий и ближайшие периоды, что и определяет ее методическую ценность. Обеспечение максимальной эффективности планируемых мероприятий по экономическому росту настоятельно требует согласования с этой классификацией процесса разработки таких рекомендаций и планов экономического роста. Важен критичный отбор и аналитическое обоснование новых подходов и принципов экономического роста именно в этих новых методических аспектах.

**Таблица 4. Общераспространенная уровневая классификация технологических укладов**

Характеристика уклада	Технологические уклады (ТУ)				
	1	2	3	4	5
1. Время доминирования	1785-1830 гг.	1830-1880 гг.	1880- 1930 гг.	1930 - 1980 гг.	1980 - 2040гг.
2. Ядро ТУ	Ведущая промышленность				
	Текстильная промышленность	Машино- и паростроение	Электротехн. и тяж. машиностроение	Автомобиле- и тракторостроение	Электронная пром-ть. Роботостроение
	Прогрессивные черты машиностроения				
	Текстильное машиностроение	Станкоинстр. промышленность	Универс. маш-е и металлообр.	Специализир. машиностроение	Обр. центры, гибкие произв. системы
	Ведущее направление прогресса				
	Выплавка чугуна, обработка железа	Черная металлургия	Электрифика-я производства. Пр-во и прокат стали	Химизация производства Цветная металлургия	Информатизация Опволоконная техника. Теле-коммуникации
	Развитие транспорта				
	Строительство каналов	Пароходостр-е. Железнодорожн. ст-во	Жел.-дор. транспорт	Автомобильный транспорт	Воздушный. и трубопровод. транспорт
	Прогресс в конструкционных материалах				
	Железо	Железо	Сталь	Пластмассы. Цв. металлы	Композитные материалы
	Первичный энергоноситель				
	Вода, Ветер	Пар	Уголь	Нефть	Природный газ
3. Ключевой фактор: Двигатели и энергетика	Водяной двигатель. Текстильные машины	Паровой двигатель. Станки	Электродвиг-ль. Сталь	Двигатель внутреннего сгорания. Нефтехимия	Микроэлектрон. компоненты. Атомная энергетика
4. Формируется ядро нового уклада	Паровые двигатели. Машиностр-е	Сталь. Электроэнергетика. Тяж. машиностр-е. Неорг. химия	Автопром. Орг. Химия. Цв. мет. пр-во, переработка нефти	Радары. Стр-во трубопроводов. Авиац. пром-ть Пр-во и пер.газа	Биотехнология. Космическая техника. Тонкая химия



5. Основные экономич. институты	Конкуренция предпринимателей, их объединение в партнерства, обеспеч. кооперацию индив. капитала	Концентр. пр-ва в крупных организациях. Развитие АО,обеспечив . конц. капитала на принципах огранич. отв-ти.	Слияние фирм. Конц-я пр-ва в картелях и трестах. Господство монополий и олигополий. Концентр. фин. капитала	Транснациональная корпорация, олигополии на мировомрынке. Вертикальная интеграция	Междунар. интеграция мелких и средних фирм на основе инф.технологий. Интеграция пр-ва и сбыта
6. Организация инновационной активности в странах-лидерах	Организация науч. исследований в национальных академиях и науч. обществах, инженерных обществах. Индивидуальное инж. и изобретательское предпринимательство и партнерство. Проф. обучение	Формирование НИИ. Ускоренное развитие проф. образования и его интернационализация. Формирование национальных и международных систем охраны интеллектуальной собственности	Создание внутрифирм. научно-исслед. отделов. Использование ученых и инженеров с университетским образованием в пр-ве. Национальные институты и лаборатории. Всеобщее нач. образование	Спец. н.-исс. отделы на предприятиях. Гос. субсидирование военных НИОКР. Вовлечение гос-ва в гражд. НИОКР. Развитие высш. и проф.образования. Инвестирование и лицензирование	Гориз. интегр. НИОКР. Выч. сети и совм. исследования. Гос.поддержка новых технологий и университетско-пром. сотrud-тво. Новые формы собственности и для программного продукта и биотехнологий

испытывает очень сильные деформационные воздействия со стороны новейших экономических методик и подходов. С момента инициации (Кондратьев Н.Д. начало XX века) теория экономических циклов, и ее атрибутивная компонента в виде определения статуса производительных сил («экономический уклад») испытало воздействие множества исторических событий и фактов экономической действительности. На текущий момент «классическая» система технологических укладов большей частью ученых расширена новым 6 – м технологическим укладом. Уклад несет революционные преобразования в содержание и динамику экономического развития. В развитых мировых экономиках наблюдается устойчивая тенденция роста доли 6-го технологического уклада в структуре национальной экономики. Так, на сегодня, 6 – ой техуклад имеет 5% долю в структуре национальной экономики США, а 5-ый и 4- ый уклады имеют вес 60% и 20% соответственно. Другая ситуация в экономике Российской Федерации. По данным экспертов, доля сектора 5 –го техуклада по всей экономике составляет около 10%, а доля 4-го техуклада превышает 50%. Доля 3-го уклада – 30%. С большой вероятностью можно прогнозировать, что детализация уровня технологического уклада в Казахстане может иметь

аналогичную структуру ввиду единой исторической общности и схожести производственно-технологической платформы большой индустрии. Данная гипотеза была подвергнута изучению на вопрос ее качественной оценки. Для этих целей была разработана таблица учета факторов/компонент технологического уклада. Исследуемые сектора в рамках настоящего проекта были прогнозно оценены по 4-бальной системе с целью качественной оценки уровня их технологического уклада. Результаты анализа представляют следующий табличный вид:

Качество/-показатель	АП К	Промышленность			Транспор т	Связ ь	Инф- рас- структур а	Обра -зо- вание
		ГМ К	Маш- ино- стро- еене- ие	Пищ- ева- я				
Степень передела выше 3	0	1	2	2	-	-	-	-
АСУ ТП	0	2	1	1	2	2	1	0
Высокие технологии	0	1	1	0	1	2	1	0
Новые материалы	0	1	1	1	1	-	-	-
Энергоэффективность	0	1	0	0	1	1	0	0
Передовые стандарты	0	1	1	2	1	1	0	0
Цифровая платформа	0	1	0	0	1	1	0	0
Продукция международной конкурентоспособност и	0	1	0	1	1	1	-	0
Оценочный техуклад	3	4	3	4	5	5	3	3

- неоцениваемый элемент;

0 – отсутствие;

1 – частичное присутствие;

2 – полное присутствие

Таким образом, можно, с большой долей вероятностью, констатировать, что большая часть экономической деятельности в Казахстане локализована в техническом укладе 4.0. Для производства количественной оценки долей вкладов технологических укладов реального сектора национальной экономики использовалась действующая структура ВВП методом производства из текущей официальной государственной статистики, доработанная в части расчета долей секторов:

**Валовой внутренний продукт методом производства, в текущих ценах**

*млн. тенге*

ОКЭД (ГК РК 03-2007)	2016 год	1 квартал 2017г.	1 полугодие 2017г.	Доля в ВВП
----------------------	----------	---------------------	-----------------------	---------------

<b>Производство товаров</b>	<b>17 161 283,0</b>	<b>3 740 497,0</b>	<b>7 853 583,0</b>	
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	2 140 008,0	214 414,0	522 148,0	2,42%
Промышленность	12 262 515,0	3 160 399,0	6 283 950,0	29,16%
Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров	6 047 727,0	1 534 891,0	3 238 817,0	15,03%
Обрабатывающая промышленность	5 321 897,0	1 337 369,0	2 560 757,0	11,88%
Электроснабжение, подача газа, пара и воздушное кондиционирование	775 535,0	256 585,0	423 875,0	1,97%
Водоснабжение; канализационная система, контроль над сбором и распределением отходов	117 356,0	31 554,0	60 501,0	0,28%
Строительство	2 758 760,0	365 684,0	1 047 485,0	4,86%
<b>Производство услуг</b>	<b>27 176 302,0</b>	<b>5 940 200,0</b>	<b>12 186 430,0</b>	<b>56,56%</b>
Оптовая и розничная торговля; ремонт автомобилей и мотоциклов	7 898 850,0	1 550 591,0	3 316 987,0	15,39%
Транспорт и складирование	3 876 008,0	903 001,0	1 770 244,0	8,22%
Услуги по проживанию и питанию	528 771,0	117 747,0	191 650,0	0,89%
Информация и связь	978 417,0	176 290,0	387 465,0	1,80%
Финансовая и страховая деятельность	1 668 758,0	376 388,0	839 483,0	3,90%
Операции с недвижимым имуществом	4 101 177,0	854 400,0	1 783 175,0	8,28%
Профессиональная, научная и техническая деятельность	2 335 967,0	576 005,0	1 020 506,0	4,74%
Деятельность в области административного и вспомогательного обслуживания	1 005 314,0	251 375,0	497 525,0	2,31%
Государственное управление и оборона; обязательное социальное обеспечение	856 126,0	210 388,0	413 002,0	2,31%
Образование	1 325 336,0	353 618,0	736 791,0	3,42%
Здравоохранение и социальные услуги	888 830,0	241 933,0	479 180,0	3,42%
Искусство, развлечения и отдых	357 605,0	70 347,0	160 828,0	0,75%
Предоставление прочих видов услуг	1 323 044,0	249 889,0	570 416,0	2,65%
Деятельность домашних хозяйств, нанимающих домашнюю прислугу и производящих товары и услуги для собственного потребления	32 099,0	8 228,0	19 178,0	0,09%
<b>Итого по отраслям</b>	<b>44 337 585,0</b>	<b>9 680 697,0</b>	<b>20 040 013,0</b>	<b>93,01%</b>
Косвенно-измеряемые услуги финансового посредничества				-
<b>Валовая добавленная стоимость</b>	<b>44 337 585,0</b>	<b>9 680 697,0</b>	<b>20 040 013,0</b>	<b>93,01%</b>
Чистые налоги на продукты	2 633 564,0	750 661,0	1 506 256,0	6,99%
Налоги на продукты и импорт	2 777 016,0	750 661,0	1 506 256,0	6,99%
Субсидии на продукты и импорт	143 452,0			-
<b>Валовой внутренний продукт</b>	<b>46 971 149,0</b>	<b>10 431 358,0</b>	<b>21 546 269,0</b>	<b>100,00%</b>

По результатам данных исследований в качестве прогнозной количественной оценки можно привести следующую структуру технологических укладов в реальном секторе национальной экономики:

Доля 3 - го технологического уклада 34,8%  
Доля 4 технологического уклада 43,1%

Доля 5 технологического уклада  
Доля 6 технологического уклада

16,6%  
не оцениваема

Для примера сводные данные по 3 странам имеют вид:

№	Технологический уклад	США	РФ	РК*
	3-ый техуклад	н/о	30,0%	34,8%
	4-ый техуклад	20,0%	50,0%	43,1%
	5-ый техуклад	60,0%	10,0%	16,6%
	6-ый техуклад	5,0%	н/о	н/о

\*- оценка авторов проекта

**Факторы, препятствующие переходу к внедрению элементов «Индустрии 4.0», в том числе по производству автоматизированной или роботизированной продукции, связи машин и механизмов на основе цифровых программ и взаимодействия кибер-физических систем и т.п. для удовлетворения нужд населения являются:**

Результаты полевых исследований показали, что главным препятствующим фактором внедрения технологий Индустрии 4.0 является человеческий фактор. Большая часть респондентов однозначно отмечает факт слабости профессионального обеспечения процесса перехода к Индустрии 4.0. К примеру такой ресурсный фактор как финансово-денежное обеспечение процесса значится как менее актуальный, нежели человеческий фактор. Кстат, это полностью коррелируется с результатами финских исследований по переходу на технологии Индустрии 4.0 в собственной юрисдикции, где они слабые знания информационных технологий отмечаются как наиболее значимый вопрос в переходе на уровень И4.0. Вышеприведенные оценки структуры национальных технологических укладов также демонстрирует слабую распространенность АСУ ТП как методической базы внедрения элементов технологий Индустрии 4.0. В целом перечень препятствующих факторов можно представить в виде:

1. Отсутствие понимания необходимости внедрения автоматизированной или роботизированной продукции в компаниях
2. Слабая конкуренция среди компаний, и как следствие, более низкий уровень качества выпускаемой продукции, нежели, если конкуренция на рынке была более сильной, является препятствием необходимости внедрения элементов Индустрии 4.0
3. При получении госзаказов отсутствуют требования по улучшению продукции, в связи с чем отсутствует понимание необходимости улучшения продукции путем совершенствования и модернизации систем производства. Предъявляемый уровень качества к заказываемой продукции не способствует необходимости улучшения внутренних производственных процессов, автоматизации и роботизации производства.

4. Кредитная (долговая) нагрузка компаний является фактором, препятствующим возможностям дополнительных инвестиций для модернизации производственных систем.

### **Примеры действующих игроков рынка по 3 ведущим подсекторам промышленной отрасли**

Были детально рассмотрены статусы готовности к внедрению технологий Индустрии 4.0 из числа 9 видимых компаний производственной сферы реального сектора экономики РК из подсекторов:

- ГКМ;
- машиностроение;
- пищевая отрасль,
- химическая индустрия;
- производство потребительских товаров.

### **Готовность отрасли к внедрению элементов Индустрии 4.0.**

Весь проведенный обзор и результаты полевых исследований демонстрируют низкую оценку генеральной готовности к внедрению Индустрии 4.0 реальным сектором экономики. Генеральная готовность – обобщенная готовность всех основных составляющих и факторов успешности внедрения элементов Индустрии 4.0.

По текущей базе анкетирования можно произвести ранжирование степени готовности к внедрению элементов Индустрии 4.0., которая демонстрирует снижение этого показателя от таких направлений как транспорт, логистика, финансы к таким сферам как тяжелая промышленность, ГКМ в целом (исключая отдельные блоки), образование, социальная сфера и инфраструктура.

При наличии такой явной дифференциации различных сфер и направлений реального сектора экономики по степени готовности к внедрению элементов Индустрии 4.0. общая база реализации этого процесса остается низкой. Главными моментами такой низкой оценки являются:

- низкий методический уровень проработки проблемных вопросов;
- слабая нормативно-законодательная поддержка процесса;
- слабое профессиональное лидерство и проблемное управление государственных институтов;
- низкий технологический уровень и кругозор бизнеса;
- высокая консервативность крупного государственного и квазигосударственного бизнеса;

- система и стандарты профессионального образования.

На текущий день ни на рынке, ни в системе государственного управления не сложились системные и методические кейсы рассмотрения вопросов, организации процессов перехода на уровень Индустрии 4.0. При этом необходимо отметить, что государственные органы и институты являются проактивными и инициативными лидерами в развитии инноваций и технологий Индустрии 4.0. Так, только госорган, в лице Министерства национальной экономики РК, инициировал и реализовал 2 исследования, посвященных рассмотрению вопросов перехода к Индустрии 4.0.

На текущий момент, на уровне законодательной власти практически не проявляется какая-либо активность в инициации процессов поддержки и развития технологии Индустрии 4.0. В случае форсированной, текущей инициации нормативно-законодательной поддержки внедрения элементов Индустрии 4.0. потребуется значительное время их рассмотрения и утверждения ввиду инерциальности действующей системы законоотворчества.

На сегодня также не оформлен явный профессиональный отраслевой лидер/оператор в сфере развития технологий Индустрии 4.0. Он не проявлен явно ни в лице государственной организации/компании, ни в лице представителя крупного бизнеса. Существует большая актуальность создания такого проблемно-ориентированного отраслевого оператора. Такая потребность обосновано сложностью вопросов процесса развития Индустрии 4.0 и необходимостью обширной систематизации большого объема знаний и квалификаций. Форма такого оператора может иметь различные виды от профессионально – общественной платформы до государственно-частной комиссии/органа.

Состояние изношенности основного производственного оборудования крупных казахстанских производителей, в отдельных секторах достигает уровня 70%, свидетельствует о низком технологическом уровне реального сектора экономики. Это подтверждает низкий уровень конкурентоспособности казахстанской промышленной продукции в целом. При наличии отдельных производителей, вырвавшихся на уровень международного качества продукции как: Alina Group, Алматинский вентиляторный завод, Кентауский трансформаторный завод.

Большая часть производителей промышленной продукции остается на условной базе технологий «аналогового» уровня. В рамках настоящих исследований проведены дополнительное изучение и краткий обзор Инвестиционных меморандумов казахстанских компаний, листингованных на Казахстанской Фондовой Бирже (KASE). По результатам данного обзора можно констатировать, что фактически совершенно малая часть отечественного бизнеса имеет амбиции экспансии внешних рынков. Это важный показатель скромности, так называемого, «бизнес-амбиций/видения» наших компаний.

Весь ход инициированного государством процесса инновационного развития продемонстрировал высокую инертность больших национальных компаний, занимающих большую часть ВВП, в развитии и внедрении передовых инновационных технологий. Базовые производственные технологий, большей частью из 2-ой половины 20 века, практически повсеместно сохранились. Т.е. к примеру, традиционная угольная энергетика, основная в Республики Казахстан, слабо «коррелирует» с современными высокими цифровыми или экологическими технологиями. Это является основой отраслевого консерватизма и скептицизма. Это практически касается существенной доли действующего горно-добывающего сектора Республики Казахстан

В тоже время, в секторе производства имеются показательные примеры внедрения и использования новых технологий и оборудования. По результатам наших исследований, главными факторами такого явления выступают высокий уровень конкуренции в данном секторе, развитость и открытость рынков и условная «доступность» высоких стандартов. При этом, такая характеристика распространяется практически на всю область производственного сектора: от производства промышленной продукции до выпуска потребительских товаров.

В ряду наименее готовых к готовности внедрения элементов Индустрии 4.0 подсекторов производства числятся, к примеру, такие подсектора как производство сельхозпродукции, производство мебели, производство сельскохозяйственной химической продукции.

Наши исследования показывают, что основными факторами такого статуса готовности приведенных подсекторов являются:

- явная деиндустриализация сельского хозяйства, обусловленная массовым дифракцией земельных ресурсов и объектов хозяйствования;
- отсутствие условной, советской «платформы и промышленных традиций» в мебельной и сельскохозяйственной химической отрасли.

В первом случае наблюдается примитивизация технологических сельскохозяйственных процессов с возвратом на уровень натурального хозяйствования. Это обеспечено прямым отсутствием доступа к денежно - кредитным ресурсам и передовым знаниям/технологиям.

Осложняет ситуацию отсутствие ресурсной поддержки по содержанию и ведению современной инфраструктуры индустриального сельского хозяйства. Факт данных процессов наглядно демонстрируют количественные показатели по годовому производству отдельных видов сельхозпродукции, которые принципиально меньше абсолютных показателей советского периода 30-летней давности и морально устарелых технологических укладов.

Полное отсутствие информированности и знания об Индустрии 4.0 является распространенной нормой для действующего мелкого и среднего сельхозпроизводителя в РК.

**Таблица 9. Сравнение показателей сельского хозяйства**

<b>Показатель</b>	<b>Советский период</b>	<b>2016 г.</b>
Пашня, млн. га	35,7 (1986 г.)	21,5
Пастбища, млн. га	157,0 (1986 г.)	187
КРС, млн. голов	9,5 (1987 г.)	6,4
МРС, млн. голов	36,4 (1987 г.)	18,2
Зерно, млн. тонн	28,3 (1986 г.)	20,6
Производство комбикорма, млн. тонн	4,0 (1990 г.)	1.0

*Источник: Министерство сельского хозяйства*

Во втором случае, долгий, сложный и дорогостоящий путь овладения и использования современных капиталоемких производственных технологий, требующих больших затрат по формированию индустриальной культуры, заменяются менее затратным процессом внедрения простой финальной переработки готового промпродукта как racking, включающего процессы развесовки, розлива, брендирование и т.п. Данные процессы малотребовательны к высоким технологиям по управлению, анализу и мониторингу производственных процессов в виду простоты используемых технологических операций. Приоритетным здесь выступает вопроса учета материальных ценностей (продукция, запасы, сырье и т.д.), которые могут быть материализованы большим спектром простейшего инструментария, без обязательного включения элементов формализованного и стандартизированного АСУ ТП.

### **Выводы по готовности производителей РК на основании проведенного исследования.**

В настоящее время согласно результатам нашего исследования уровень осведомленности компаний об элементах Индустрии 4.0. и о четвертой технологической революций довольно низок в реальном секторе действующей национальной экономики. Большинство компаний отмечают свой уровень осведомленности на удовлетворительном или плохом уровне, что практически можно охарактеризовать как прямое отсутствие базовых знаний о Индустрии 4.0. Только около 3-5% компаний имеют адекватные знания об технологиях Индустрии 4.0 и определенный опыт/навыки по первичному внедрению их в производственно-технологические процессы своих компаний. Такой статус свидетельствует о необходимости комплексного стимулирования процесса внедрения технологий Индустрии 4.0 со всех сторон. Это касается и тематической деятельности и государства,



и частного сектора. Необходима более активная кампания по ознакомлению с понятием и тенденциями Индустрии 4.0, что будет способствовать более успешному внедрению цифровых технологий и ускорению практической адаптации законодательных проектов. При этом стоит отметить, что, несмотря на довольно низкий уровень осведомленности об Индустрии 4.0. больше половины опрошенных компаний, согласно нашему исследованию, считают, что их отрасли готовы к внедрению элементов Индустрии 4.0. Мы предполагаем, что такой результат выведен на фоне, возможно, неправильной оценки респондентов состояния отрасли в силу низкой осведомленности об Индустрии 4.0. По итогам нашего исследования практически все компании считают, что страна отстает в технологическом развитии в силу разных причин. Но, основной причиной технологического отставания считают отсутствие необходимых квалифицированных кадров из сфер IT, НИОКР, неразвитость отрасли информационных технологий и научно-исследовательских разработок. Малая часть исследуемых компаний профессионально выделяют отсутствие спроса со стороны потребителей и низкий уровень вовлеченности населения в использовании возможностей цифровых технологий. Кроме того, респонденты считают, что одной из причин, препятствующих технологическому развитию, является сырьевая направленность экономики, которая не стимулирует внедрение трансферта новых технологий как со стороны государства, так и со стороны производителей, а также недостаточно эффективные программы по внедрению технологий для населения страны. А также по итогам исследования выявлено, что одной из немаловажных причин технологического отставания является ограниченные возможности финансирования капитальных затрат из-за имеющейся высокой долговой нагрузки и невыгодных условий заимствования на рынке. Следовательно, на основании результатов анкетирования мы пришли к выводу о том, что большинство казахстанских компании считают, что государственные программы по развитию современных технологий, индустриализации, новых высокотехнологических производств демонстрируют низкую эффективность и результативность из-за ряда причин. Так, большинство респондентов считают, что повышению результативности и эффективности гос. программ по технологическому развитию мешает в первую очередь:

- коррупция на различных уровнях;
- недостатки отечественной системы обучения для подготовки необходимых кадров,
- сложные, бюрократизированные взаимоотношения между бизнесом и государства в части понимания законов реального сектора экономики и реальных рыночных механизмов.

Кроме того, большинство респондентов считают, что государственные программы имеют низкую результативность из-за плохого проектирования со стороны государственных управленцев и отсутствия соответствующего опыта у бизнес-среды. Стоит отметить, во время исследования не раз поднимался вопрос о нехватке квалифицированных кадров для развития технологического прогресса и слабой образовательной системе. Подтверждением является то, что большинство выпускников, обучившихся за рубежом, по программе Болашак не работают в производственном секторе страны в силу отсутствия соответствующей квалификации и опыта, отсутствия необходимых условий труда в виде высоких заработных плат и модернизированных оборудования, отсутствия возможностей для применения полученных знаний, а также в результате отсутствия интереса как со стороны выпускников, так и со стороны производителей. В связи с чем, существует необходимость пересмотра списка специальностей и профессий по стипендиальной программе Болашак, а также, вероятно, рассмотреть возможность вовлечения частного бизнеса в разработку и утверждение перечня специальностей и университетов/бизнес-школ. Это могло бы конкретизировать профессиональную ориентировку и специализацию будущих стипендиатов Программы и увеличить ее конечную эффективность для поддержки и роста реального сектора национальной экономики.

Результаты исследований показали, что реальным и главным источником отраслевой компетенции на казахстанском рынке является сама компания и ее текущие специалисты. Это имеет как позитивную, так и негативную составляющую. Важным негативным последствием является узкий профессиональный кругозор компаний из отечественного сектора экономической деятельности. Здесь много факторов, обеспечивающих такой статус. Главное; правильное и адекватное понимание статуса, что должно позволить разработать эффективные меры по преодолению технологического отставания., однако, а также некоторые компании полагаются на зарубежный опыт. По мнению респондентов, в стране наблюдается низкая готовность отраслевого менеджмента к переходу к Индустрии 4.0. в силу отсутствия понимания, желания и опыта. При этом, как уже упоминалось раньше, почти 70% опрошенных респондентов считают, что наша отраслевая система подготовки кадров для обеспечения перехода к Индустрии 4.0. находится в неудовлетворительном состоянии, что свидетельствует о необходимости в первую очередь начать с развития внутренней инфраструктуры (образовательная система, система подготовки кадров). Таким образом, по мнению рынка, в настоящее время, одними из важных индустриальных барьеров внедрения или перехода к Индустрии 4.0. является:

1. недостатки системы обучения;
2. низкая компетенция персонала;
3. необходимость больших инвестиций;
4. отсутствие инфраструктуры;
5. нехватка общих стандартов, регуляторных норм для обмена данными.

По итогам проведенного исследования можно отметить, что текущий уровень технологического развития отечественных производителей на приемлемом уровне для соответствующего технологического уклада. Так, по итогам исследования больше половины опрошенных производителей отметили, что степень автоматизации производства находится на удовлетворительном и хорошем уровне, так как большинство крупных производственных процессов уже автоматизированы по инициативе производителей за счет заемных средств. Кроме того, частные компании-производители намерены и в дальнейшем проводить работу по модернизации и автоматизации производственного оборудования и технологического процесса. Стоит отметить, что отечественные производители активно сотрудничают с немецкими производителями различного рода оборудования, которые уже включают некоторые элементы цифровизации и подключены между собой беспроводной связью. В настоящее время в отечественных компаниях, согласно результатам исследования, автоматизированы единичные и отдельные блоки. По мнению производителей, автоматизация одного процесса занимает от 3-х месяцев до 12 месяцев в зависимости от сложности самого процесса. В целом, почти во всех отечественных компаниях имеется выход в Интернет с доступом для всех сотрудников. Однако, уровень IT культуры в компаниях находится на среднем уровне, вероятно, в силу отсутствия высокой потребности в сложных IT решениях и соответствующего внимания к развитию этого департамента. Так, уровень использования новых программных продуктов, наличие современной цифровой инфраструктуры, уровень взаимодействия программирования и операционных процессов находятся на низком уровне. Вероятно, исключения составляют банковский сектор, у которого в силу высокой потребности IT культура развита на высоком уровне, анализ системных данных для операционного и стратегического управления находится на высоком уровне, и на хорошем уровне уровень использования системы организации Agile. Несмотря на средний уровень развития IT культуры большинство компании оценивают текущее состояние основного производственного оборудования на удовлетворительном уровне и считают, что оборудование современное с наличием контроля производственных процессов в режиме реального времени. В некоторых казахстанских компаниях ответственными за предоставление актуальных технологических решений являются инженеры, IT специалисты. Однако, большинство отечественных производителей не

спешат внедрять элементы Индустрии 4.0. в своих компаниях в силу, как уже выше было описано, дороговизны внедрения, отсутствия специалистов, отсутствия финансирования. В связи с чем оценка важности элементов Индустрии 4.0. реальным сектором экономики находится на среднем и слабом уровне.

Низкий уровень готовности производственного сектора к переходу на уровень технологий Индустрии 4.0, в первую очередь отмечается тем, что в настоящее время уровень осведомленности о четвертой технологической революции находится на низком уровне в силу низкой потребности со стороны потребителей и низкой результативности государственных программ. Этот факт массово подтвердился результатами исследований/анкетирования отечественных компаний реального сектора экономики в рамках настоящего проекта. В связи с чем, рекомендуется, что в первую очередь необходимо организовать кампанию по освещению последних тенденций в рамках Индустрии 4.0. А для повышения результативности государственных программ по развитию передовых технологий, согласно результатам исследования, предлагается рассмотреть возможность сделать проще и прозрачнее взаимоотношения между бизнесом и государством, создать финансовые стимулы и финансовую поддержку в рамках внедрения Индустрии 4.0., вовлечь экспертное и бизнес-сообщество в разработку государственных и отраслевых программ. Кроме того, большинство компании не готовы к переходу к Индустрии 4.0. из-за отсутствия необходимых квалифицированных кадров для внедрения цифровых технологий, при этом оценка потенциала текущего персонала находится на низком уровне. Также по итогам настоящих исследований выявлены ожидания отечественных производителей в том, что внедрение элементов Индустрии 4.0. может способствовать повышению производительности и улучшению безопасности труда, уменьшению брака в производственных процессах, оптимизации расходов, увеличению конкурентоспособности на рынке, автоматизации и цифровизации процессов, оптимизацию процессов взаимодействия внутри компании и с партнерами/заказчиками. При этом, большинство производителей считают, что внедрение элементов Индустрии 4.0. должно начинаться с организации обучающего семинара для персонала, разработки программы мотивации для сотрудников компании по внедрению Индустрии 4.0. , проведения экспертной оценки выгоды внедрения Индустрии 4.0. в бизнес компании. Однако, отечественные компании пока затрудняются давать оценку негативным последствиям от внедрения Индустрии 4.0. Для начала процесса по внедрению элементов Индустрии 4.0. отечественные производители ожидают от государства в первую очередь материально-финансовую поддержку, так как данные технологии требуют крупных, долгосрочных

капитальных инвестиций, в виде организации совместно с банками второго уровня льготного финансирования, субсидирования займов, партнерство с вендорами по предоставлению рассрочек и т.д. А также производители ожидают инфраструктурную помощь от государства в виде, повышения качества образования и подготовки необходимых высококвалифицированных кадров, организации центров по переквалификации освободившихся работников в целях снижения социальной напряженности, обеспечение свободным доступом в Интернет и возможностью беспроводного подключения по всей территории страны.

Все итоги исследований устойчиво демонстрируют фактуру низкой готовности, в целом, сектора реального производства к переходу на уровень технологий Индустрии 4.0. Однако, вместе с тем, выявлен позитивный фактор в виде собственной решимости и уверенности в своих силах реального сектора обеспечить и реализовать самостоятельный переход на Индустрии 4.0 при достаточности ресурсного и административного обеспечения. Это очень важный факт, который можно конструктивно использовать при дальнейшей реализации процесса перехода на уровень технологий Индустрии 4.0.

## **1.2. Готовность сектора инфраструктуры к переходу Индустрия 4.0**

### **Анализ существующей инфраструктуры и инфо-коммуникационных технологий**

На сегодняшний день высокоразвитые и современные транспортные и логистические системы являются ключевыми факторами в экономической конкурентоспособности страны. Дороги, железные дороги, система внутренних водных путей, морские порты и аэропорты способствуют объединению производственных, сельскохозяйственных и ресурсных районов, центров народонаселения и занятости и международным обменам. Поддержание и совершенствование эффективной и эффектной транспортной и логистических инфраструктур для движения людей и грузов продолжают оставаться важными в сегодняшнем национальном и глобальном рынках, особенно с учетом прогнозируемого роста численности населения и неизбежных кардинальных изменений в промышленности, энергетике (особенно в секторах нефти и газа) и сельскохозяйственного производств. Движение товаров и компонент производств между их производителями, рост городской логистики, международные цепи снабжения и логистика уже являются местом стыка таких явлений как цифровая экономика и новые индустрии.

Согласно данным Агентства статистики РК затраты на информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) составили 269 527 млн. тенге,

сократившись на 28% по сравнению с 2015 г. Из них наибольшая доля приходится на затраты на оплату услуг сторонних организаций и специалистов, связанных с информационными технологиями (29%), на затраты на приобретение программных средств, используемых на основе лицензионного соглашения (14%). При этом на затраты на самостоятельную разработку программного обеспечения внутри организации приходится всего 4% от общих затрат и на затраты на обучение сотрудников, связанных с развитием и использованием ИКТ всего 0,5%, что свидетельствует о низком уровне развития ИКТ в стране в связи с чем, организации больше обращаются к сторонним организациям. Так, по данным агентства статистики внутри страны основное внимание по внутреннему производству товаров, связанных с ИКТ приходится на производства проводов и электронных и электрических кабелей, а также на производство приемников телевизионных, объединенных с приемниками радиовещательными или звуко- или видеозаписывающей или воспроизводящей аппаратурой.

Кроме того, в РК преобладает импорт товаров, относящиеся к информационно-коммуникационным технологиям за счет низкого уровня производства внутри страны. Так, согласно данным статистики РК объем импорта по сектору ИКТ на конец 2016 г. составил 1 651,5 млн. долл. США, тогда как экспорт товаров составил всего 76,9 млн. долл. США. При этом, в 2016 г. наблюдается сокращение темпов роста импорта на 15% по сравнению с прошлым годом за счет, в основном, снижение импорта телекоммуникационного оборудования (-14%), вероятно, в связи с насыщением телекоммуникационного рынка, а также импорта компьютеров и сопутствующего оборудования на 44%, тогда как в предыдущие года наблюдается значительный рост по данному показателю.

#### **Вывод по готовности отрасли к внедрению элементов Индустрии 4.0.**

Сектор инфраструктуры в целом демонстрируют достаточно приемлемый уровень готовности к переходу на уровень технологий Индустрии 4.0. Обоснованием такой оценки является средний высокий уровень используемой технологической платформы и относительно высокие утвержденные отраслевые стандарты. Так, к примеру, большая часть населенной территории РК является «покрытой» сетью Интернет и мобильной связью. Международная кооперация в секторе транспорта и логистики также имеет относительно высокий технологический уровень, включая и аспекты информационно-цифрового обеспечения. Это вызвано условием необходимого международного сотрудничества и партнерства с индустриально развитыми экономиками. В качестве итога можно привести, что отдельные представители (компании и организации) могут выступить активными пионерами эффективного внедрения элементов технологий Индустрии 4.0.

### **1.3. Готовность сектора услуг к переходу Индустрия 4.0**

#### **Вывод по готовности отрасли к внедрению элементов Индустрии 4.0.**

По результатам проведенных испытаний в рамках настоящих работ строго установлен характер готовности сферы услуг к переходу на уровень технологий Индустрии 4.0. Так, мы имеем сводную отраслевую готовность варьирующей от низкого до высокого. Необходимо отметить, что большая часть сектора услуг демонстрирует хорошую степень готовности к внедрению элементов Индустрии 4.0. Некоторые подсектора сегодня демонстрируют внедренные элементы Индустрии 4.0. В первую очередь, это нарождающийся сектор казахстанской Интернет - коммерции и Интернет – сервиса. Формирование данного сектора идет полностью за счет частных инвестиций без особого государственного участия и поддержки. Очень важным моментом в понимании процесса перехода сектора услуг на уровень технологий Индустрии 4.0 является то, что данная отрасль требует значительно меньших денежно-материальных ресурсов для обеспечения этой реализации.

Высокий уровень готовности демонстрируют подсектор финансовых услуг и сфера здравоохранения. Если первое является результатом приоритетности и лидерства финсектора в предыдущий период развития, то здравоохранения, благодаря государственным усилиям и вкладу. Так сфера здравоохранения сильно инвестирована в части современного оборудования и материальной базы на настоящий момент.

Наиболее низкую готовность к внедрению элементов Индустрии 4.0 на текущий момент демонстрирует подсектор общественного питания, в то время как это один наиболее массовой услуги на рынке с большой вовлеченностью трудовых ресурсов.

### **1.4. Сектор образования как фактор Индустрии 4.0**

#### **Анализ основных проблем**

1. Выпускники слабо соответствует ожиданиям работодателей.

Образовательные программы вузов не дают обучающимся необходимые компетенции, требуемые рынком труда, что в определенной степени обусловлено отсутствием профессиональных стандартов по многим отраслям и сферам деятельности. Слабое взаимодействие системы образования с рынком труда проявляется также в низкой заинтересованности работодателей в совместной подготовке кадров, в организации производственной практики с возможностью последующего трудоустройства.

2. Низкий охват обучающихся программами трехязычного обучения.

Из более, чем 358 тыс. студентов очной формы обучения лишь 5% студентов обучаются на трех языках. Из 38 тыс. преподавателей вузов свободно владеют иностранным языком, и преподают дисциплины на трех языках 10%.  
3. Низкий уровень материально-технической, учебно-лабораторной и научной базы.

Основным источником государственного финансирования вузов является образовательный грант, из которых до 70% расходов направляется на текущие затраты, связанные с обеспечением образовательного процесса. Соответственно затраты вузов, связанные с развитием и укреплением материально-технической базы недофинансируются. 94% государственных расходов на высшее образование составляет госзаказ. 6% – другие расходы, в том числе на поддержание материально-технической базы. Финансирование из внебюджетных средств на эти цели незначительно.

Независимое Агентство аккредитации и рейтинга опубликовало Национальный рейтинг востребованности вузов РК по направлениям и уровням подготовки специалистов 2017 года. Результаты ранжирования представлены в газете "Казахстанская правда" №96 (28475) от 23 мая 2017 и в газете «Білімді ел - Образованная страна» за номером №20 (81) от 30 мая 2017 года.

Методология ранжирования НААР гармонизирована со стандартами рейтинга мировых университетов таких агентств, как ARWU, THE-QS, THE-TR, QS. Ранжирование осуществлялось по 4 индикаторам, при этом удельный вес каждого индикатора составляет 25%:

- «Высокая концентрация талантливых студентов, преподавателей и исследователей»,
- «Академическая мобильность»,
- «Конкурентоспособность выпускников»,
- «Конкурентоспособность научных публикаций преподавателей, магистрантов и докторантов специальности».

В исследованиях анализированы зарубежный отраслевой опыт развитых стран.

#### **Выводы по готовности сектора образования к внедрению элементов технологий Индустрии 4.0**

Сектор образования демонстрирует низкий уровень готовности к внедрению элементов Индустрии 4.0. Технологический процесс обучения студентов остается на очень низком организационно технологическом уровне. Практически нет применения АСУ ТП в самом образовании как в операционно-технологическом цикле. Практически все операционно - образовательные процессы (подготовка, уроки, контроль, планирование) ВУЗа ведутся в традиционном «ручном» виде и организованы в условных «учебно-методических» службах. Самые передовые ВУЗы республики



далеки от образа современного университета являющегося открытой платформой отраслевой компетенции и науки, который к прямым научно – образовательным функциям тесно несет функции отраслевого, профессионального, технологического интегратора вкупе с важнейшей функцией проектировщика передовых отраслевых стандартов и трендов.

## **1.5. Социальная сфера в Индустрии 4.0.**

### **Общий прогноз рынка труда, включая сектора промышленности, АПК, инфраструктуры, услуги, IT-индустрии, образования и социальной сферы с прогнозами сокращения или создания рабочих мест при внедрении и реализации «Индустрии 4.0»**

Анализ динамики основных индикаторов рынка труда Казахстана на первый взгляд дает представление о стабильности показателя занятости и безработицы в республике. Однако, реализация масштабных государственных программ индустриализации ГПИИР, «Нурлы Жол» и «Нурлы Жер», а также естественная городская агломерация и миграция населения в из сельской местности в города, в последние пять лет вызвали в структуре занятости сильные изменения. Так, например, самое драматичное сокращение занятости произошло в сельском хозяйстве, лесном и рыбном хозяйстве на 37% или почти на 800 тыс. чел. Это снижение было скомпенсировано ростом занятости в таких секторах, как образование на 166 тыс. чел., в оптовой и розничной торговле и ремонте автомобилей и мотоциклов на 141 тыс. чел., в деятельности в области административного и вспомогательного обслуживания на 92 тыс. чел. и т.д. В итоге занятость даже выросла на 65 тыс. чел., а безработица сократилась с уровня 5.4% до 4,9%, что по мировым стандартам является хорошим показателем. Таким образом, на сегодняшний день пока удастся сбалансировать рынок труда республики.

### **Выводы по готовности социального сектора к переходу на Индустрии 4.0**

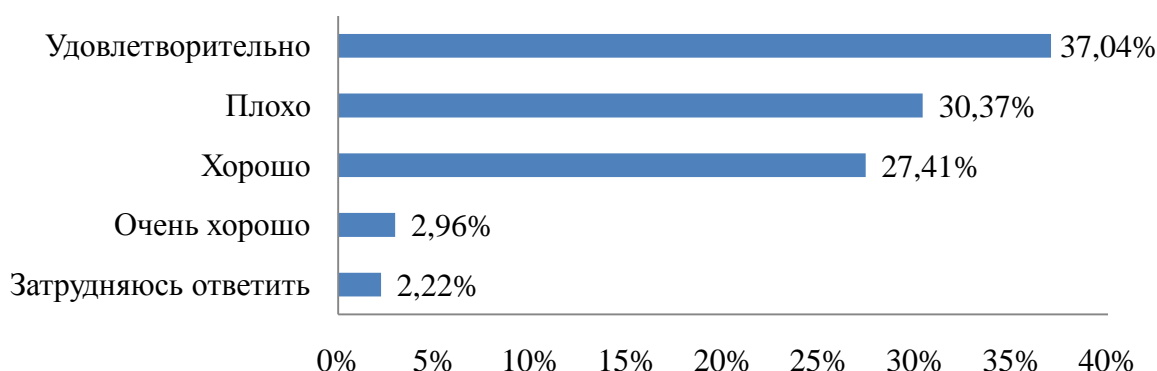
Социальный сектор как самостоятельная обособленная сфера деятельности имеет низкий уровень готовности к переходу на уровень технологий Индустрии 4.0. Это является видимым подтверждением вышеприведенного результата исследований, где в качестве основного препятствующего определен человеческий фактор. Здесь этот фактор проявляется как компонента реализации в социальном секторе, так и как компонента конечного потребителя. Т.е. физическое лицо выступает и исполнителем каких-либо социальной деятельности, он же является и конечным его пользователем. В первом случае, мы видим малоподготовленного специалиста в технологиях Индустрии 4.0, а во – втором случае,

малочувствительного потребителя услуг высоких стандартов. Самым важным позитивным достижением социальной сферы Казахстана является действующее «Правительство для граждан». Эффективное культивирование данного блока способно выступить мощным демпфером негативного воздействия на социальную сферу последствий внедрения технологий Индустрии 4.0.

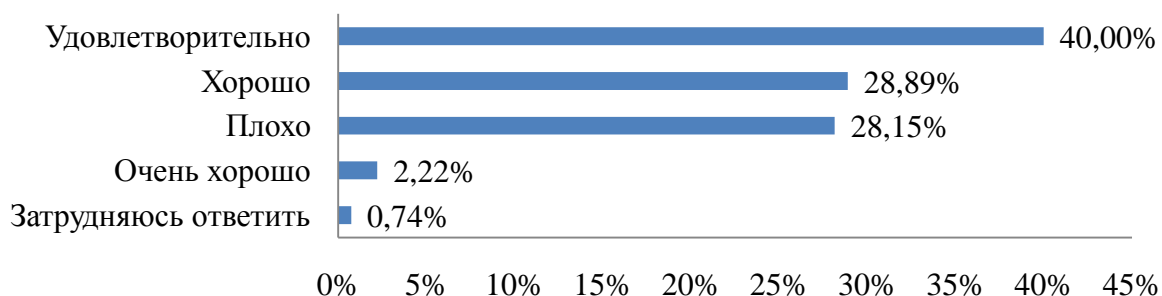
В Главе 2 сводного отчета исследований приведены конкретные рекомендации по модернизации анализируемых секторов экономической деятельности, выработанные на основе позитивного зарубежного опыта и результатов полевых исследований проекта.

### Образцы результатов анализа полевых исследований проекта

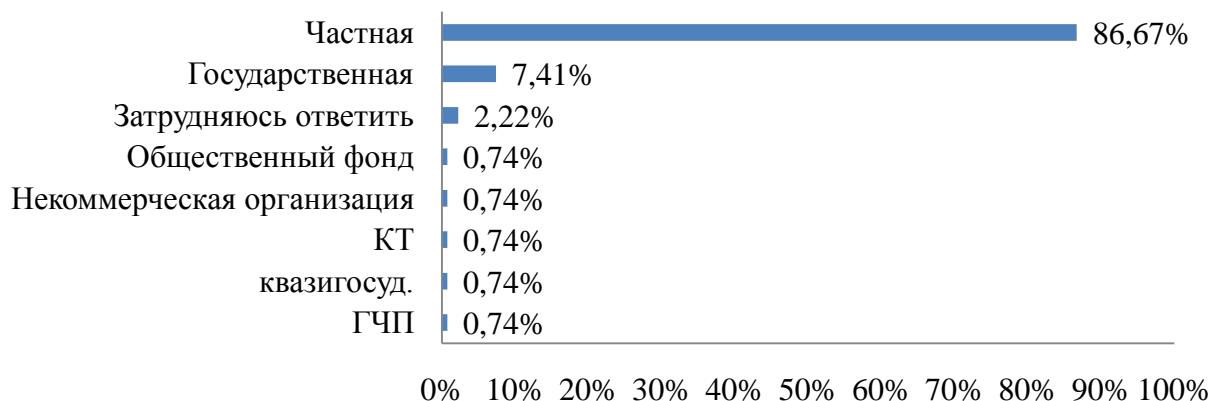
#### Как вы оцениваете свою осведомленность об Индустрии 4.0?



#### Как вы оцениваете готовность вашей отрасли к внедрению Индустрии 4.0?



### Форма собственности компании



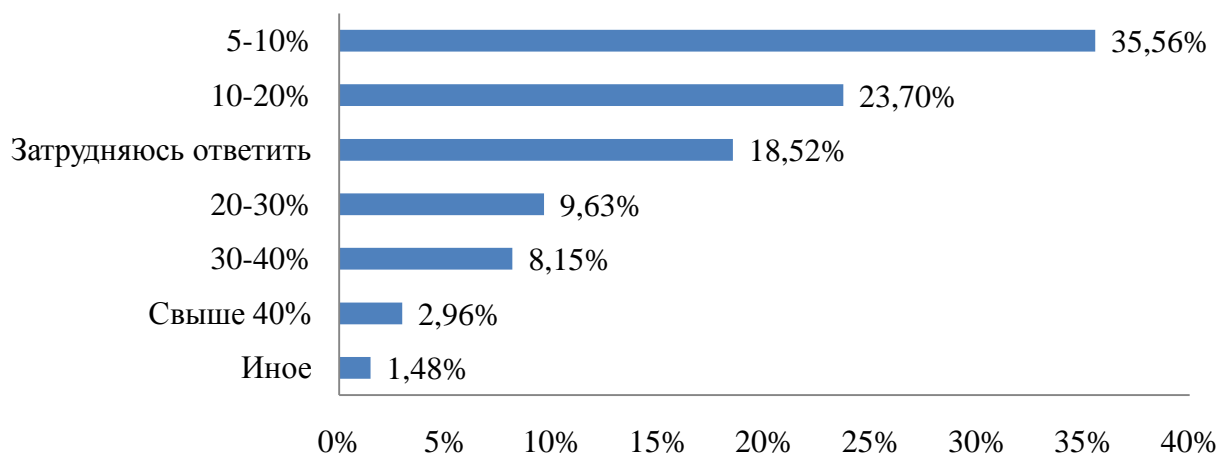
### С чего начать внедрение элементов Индустрии 4.0 в вашей компании?

Выберите наиболее важные три действия/мероприятия:

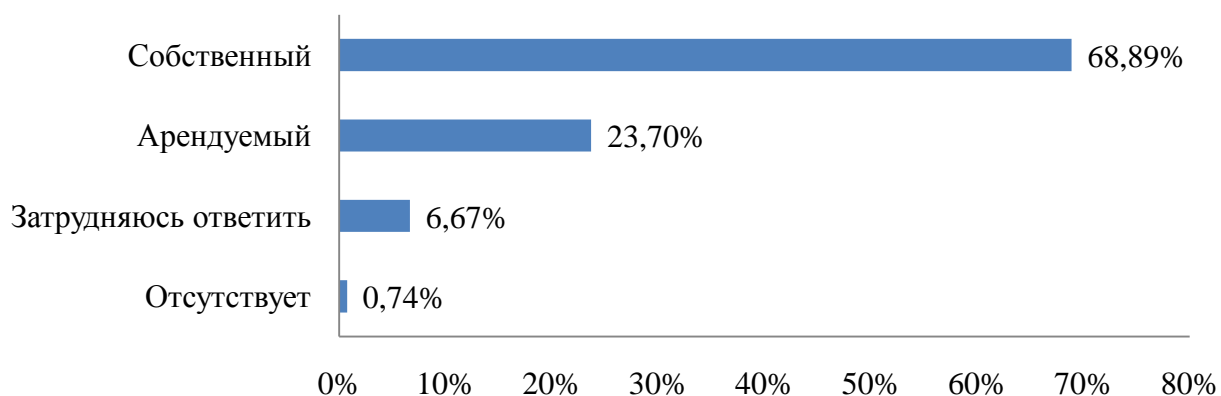


## Финансовые сведения о компании

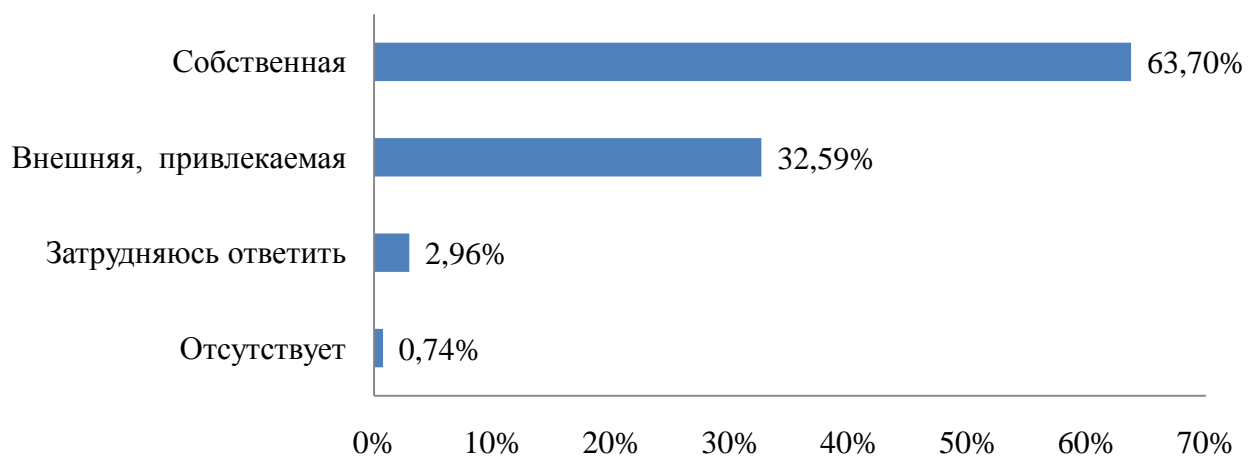
### Динамика годового роста продаж компании



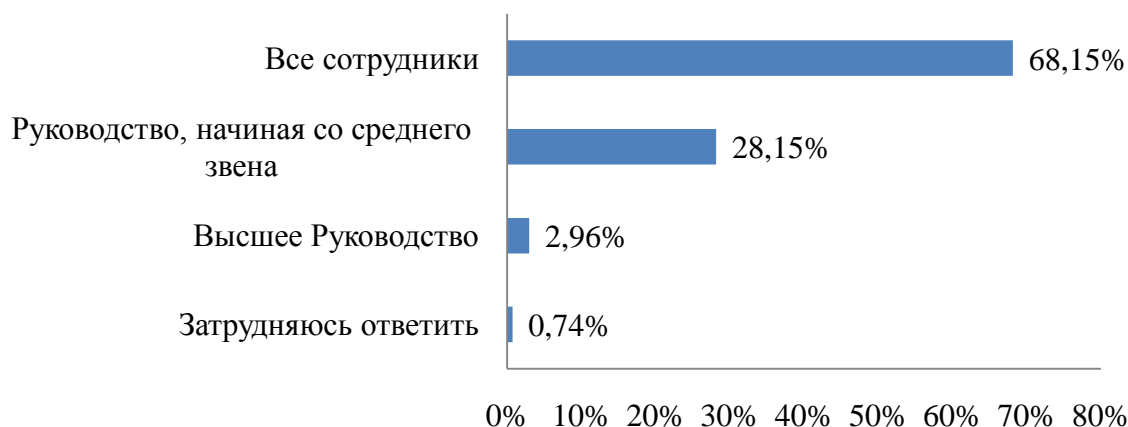
### Сервер компании?



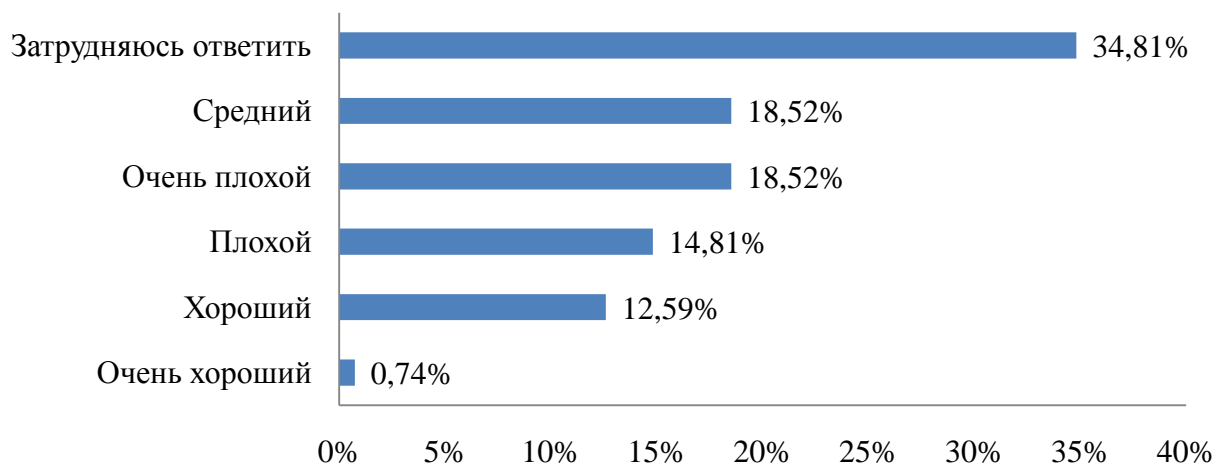
### IT служба компании?



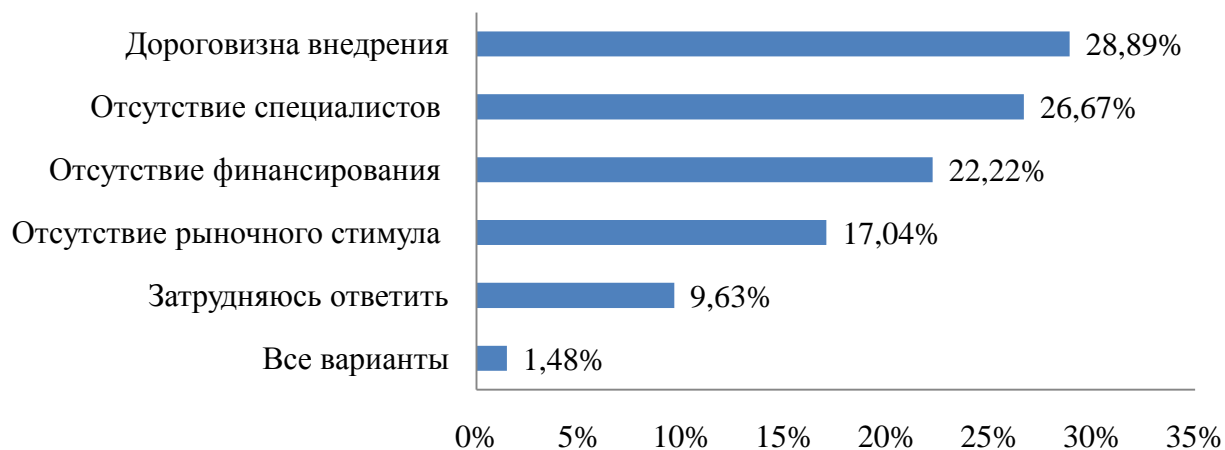
### Доступ к Интернету в компании?



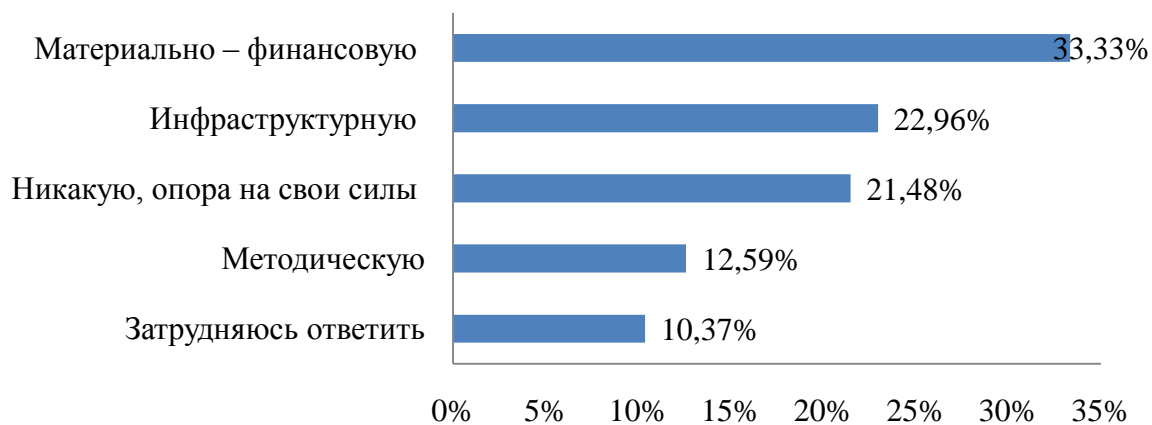
### Уровень использования системы организации «Agile»



### Главные барьеры к внедрению элементов Индустрии 4.0 в вашей компании?



### Какую поддержку ожидает ваша компания от государства по переходу к Индустрии 4.0?



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования подтвердили своевременность и значимость тематики работ для обеспечения дальнейшего устойчивого экономического роста нашей республики. Очевидным является активность и лидерство государства в лице Министерства национальной экономики РК в действиях по прогнозному анализу настоящей тематики и выработке профессиональных превентивных действий, направленных на повышение эффективности процесса внедрения технологий Индустрии 4.0 в сектор реальной национальной экономики.

Также исследования показали реальный текущий статус понимания и видения технологий Индустрии 4.0 реальным сектором экономики, что может выступить базой обоснования последующих мероприятий по повышению эффективности внедрения технологий Индустрии 4.0. Очень позитивным оказался, факт уверенности части представителей реального сектора в собственные силы и ресурсы при освоении технологий Индустрии 4.0.

Частью конечных генерализованных выводов исследований являются:

1. Основная часть компаний реального сектора экономики, в лице их менеджмента, имеют очень слабые знания о технологиях и особенностях Индустрии 4.0, имеющих практически уровень начальных сведений;
2. Имеется реальная и конкретная необходимость организации обучения «всеобщей грамотности» реального сектора экономики в сфере знаний технологий Индустрии 4.0.
3. Сектора реальной экономики РК дифференцированы по пониманию и восприятию технологий Индустрии 4.0. в свои операционно-производственные процессы. Большую условную готовность к технологиям Индустрии 4.0. имеют крупные компании/корпорации, как правило, с государственным участием. Представители этого сектора могут выступить страновыми драйверами процесса внедрения технологий Индустрии 4.0;
4. Подготовка и переход на уровень технологий Индустрии 4.0 является конструктивной возможностью по стимулированию и росту конкурентоспособности реального сектора экономики РК в современных трендах и вызовах. и обеспечить актуальность проблемы их переквалификации для дальнейшего трудоустройства.
5. Обеспечение полноценного перехода экономики на уровень технологий Индустрии 4.0 будут прямо содействовать росту на более высокий уровень эффективности государственного управления в Республике Казахстан.

***Полная версия отчета доступна по платной подписке.***

***Просим обращаться по контактным номерам +7 727 311 11 11 или направить запрос на электронную почту [mmelanich@centras.kz](mailto:mmelanich@centras.kz)***