



**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО
РАЗВИТИЯ, ИННОВАЦИЙ
И АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



**DIGITAL
KAZAKHSTAN**



**УТВЕРЖДЕНА
постановлением
Правительства
Республики Казахстан
от 12 декабря 2017
года № 827**

Государственная Программа с изменениями,
внесенными постановлением Правительства
РК от 20.12.2019 № 949.

- 1. Паспорт Программы**
- 2. Введение**
 - 2.1. Резюме**
 - 2.2. Глобальные тренды цифровизации и международный опыт**
- 3. Анализ текущей ситуации**
 - 3.1. Цифровые преобразования в отраслях экономики**
 - 3.2. Цифровизация деятельности государственных органов**
 - 3.3. Развитие цифровой инфраструктуры**
 - 3.4. Развитие человеческого капитала**
 - 3.5. Инновационная экосистема**
- 4. Цели, задачи, целевые индикаторы и показатели результатов реализации Программы**
- 5. Основные направления, пути достижения поставленных целей Программы и соответствующие меры**
 - 5.1. Цифровизация отраслей экономики**
 - 5.2. Переход на цифровое государство**
 - 5.3. Реализация цифрового шелкового пути**
 - 5.4. Развитие человеческого капитала**
 - 5.5. Создание инновационной экосистемы**
 - 5.6. Система управления**
- 6. Необходимые ресурсы**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ	Государственная программа "Цифровой Казахстан"
ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ	Послание Президента Республики Казахстан "Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность" от 31 января 2017 года
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРГАН, ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА РАЗРАБОТКУ ПРОГРАММЫ	Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан
ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОРГАНЫ И ОРГАНИЗАЦИИ, ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ	Центральные и местные исполнительные органы, государственные органы, непосредственно подчиненные и подотчетные Президенту Республики Казахстан, субъекты квазигосударственного сектора
ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ	Ускорение темпов развития экономики республики и улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий в среднесрочной перспективе, а также создание условий для перехода экономики Казахстана на принципиально новую траекторию развития, обеспечивающую создание цифровой экономики будущего в долгосрочной перспективе
ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цифровизация промышленности и электроэнергетики. 2. Цифровизация транспорта и логистики. 3. Цифровизация сельского хозяйства. 4. Развитие электронной торговли. 5. Развитие финансовых технологий и безналичных платежей. 6. Государство – гражданам. 7. Государство – бизнесу. 8. Цифровизация внутренней деятельности государственных органов. 9. "Умные" города. 10. Расширение покрытия сетей связи и ИКТ инфраструктуры. 11. Обеспечение информационной безопасности в сфере ИКТ. 12. Повышение цифровой грамотности в среднем, техническом и профессиональном, высшем образовании. 13. Повышение цифровой грамотности населения (подготовка, переподготовка). 14. Поддержка площадок инновационного развития. 15. Развитие технологического предпринимательства, стартап культуры и НИОКР. 16. Привлечение "венчурного" финансирования. 17. Формирование спроса на инновации.

СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ	2018-2022 годы
ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ	<p>Рост производительности труда по секции "Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров" в 2022 году - 38,9%.</p> <p>Рост производительности труда по секции "Транспорт и складирование" в 2022 году - 21,2%.</p> <p>Рост производительности труда по секции "Сельское, лесное и рыбное хозяйство" в 2022 году - 82,0%.</p> <p>Рост производительности труда по секции "Обрабатывающая промышленность" в 2022 году - 49,8%.</p> <p>Доля электронной торговли в общем объеме розничной торговли в 2022 году - 2,6%.</p> <p>Рост созданных рабочих мест за счет цифровизации в 2022 году - 300 тыс. человек.</p> <p>Доля государственных услуг, полученных в электронном виде, от общего объема государственных услуг в 2022 году - 80%.</p> <p>Доля пользователей сети интернет в 2022 году - 82,3%.</p> <p>Уровень цифровой грамотности населения в 2022 году - 83%.</p> <p>Улучшение в рейтинге ГИК ВЭФ по индикатору "Рост инновационных компаний" в 2022 году - 104 место.</p> <p>Объем привлеченных инвестиций в стартапы в 2022 году - 67 млрд. тенге.</p> <p>Индекс развития информационно-коммуникационных технологий в 2022 году - 30 место.</p>
ИСТОЧНИКИ И ОБЪЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ	<p>На реализацию Программы в 2018 - 2022 годах будут направлены средства бюджета в размере 108 683 142 тыс. тенге*1, в том числе:</p> <p>2018 год - 20 103 128 тыс. тенге*</p> <p>2019 год - 15 791 384 тыс. тенге*</p> <p>2020 год - 32 691 920 тыс. тенге*</p> <p>2021 год - 20 923 618 тыс. тенге*</p> <p>2022 год - 19 173 092 тыс. тенге*,</p> <p>а также средства из других источников финансирования, не запрещенных законодательством Республики Казахстан.</p>

2. ВВЕДЕНИЕ

2.1. РЕЗЮМЕ

Целями государственной программы "Цифровой Казахстан" (далее – Программа) являются ускорение темпов развития экономики Республики Казахстан и улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий в среднесрочной перспективе, а также создание условий для перехода экономики Казахстана на принципиально новую траекторию развития, обеспечивающую создание цифровой экономики будущего в долгосрочной перспективе.

ДОСТИЖЕНИЕ ДАННОЙ ЦЕЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕТ ДВИЖЕНИЕ ПО ДВУМ ВЕКТОРАМ РАЗВИТИЯ:

"Цифровизация существующей экономики" - обеспечение прагматичного старта, состоящего из конкретных проектов в реальном секторе, запуск проектов по цифровизации и технологическому перевооружению существующих отраслей экономики, государственных структур и развитие цифровой инфраструктуры.

"Создание цифровой индустрии будущего" - обеспечение долгосрочной устойчивости, запуск цифровой трансформации страны за счет повышения уровня развития человеческого капитала, построения институтов инновационного развития и, в целом, прогрессивного развития цифровой экосистемы.

Программа, которая будет реализована в период 2018-2022 годы, обеспечит дополнительный импульс для технологической модернизации флагманских отраслей страны и сформирует условия для масштабного и долгосрочного роста производительности труда.

ПЯТЬ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ:

1. "Цифровизация отраслей экономики" – направление преобразования традиционных отраслей экономики Республики Казахстан с использованием прорывных технологий и возможностей, которые повысят производительность труда и приведут к росту капитализации.

2. "Переход на цифровое государство" – направление преобразования функций государства как инфраструктуры предоставления услуг населению и бизнесу, предвосхищая его потребности.

3. "Реализация цифрового Шелкового пути" – направление развития высокоскоростной и защищенной инфраструктуры передачи, хранения и обработки данных.

4. "Развитие человеческого капитала" - направление преобразований, охватывающее создание так называемого креативного общества для обеспечения перехода к новым реалиям - экономике знаний.

5. "Создание инновационной экосистемы" - направление создания условий для развития технологического предпринимательства и инноваций с устойчивыми горизонтальными связями между бизнесом, научной сферой и государством. Государство выступит в роли катализатора экосистемы, способного генерировать, адаптировать и внедрять в производство инновации.

В рамках указанных пяти направлений сформированы 17 инициатив и более 100 мероприятий, возврат от реализации которых можно увидеть уже в ближайшие годы в явной

форме, а также мероприятий, которые формируют основы формирования цифрового сектора как новой отрасли экономики будущего, основной результат от которых придется на следующие десятилетия.

Реализация Программы предполагает привлечение финансирования в объеме 109 млрд. тенге из средств республиканского бюджета. Также ожидается привлечение более 169 млрд. тенге средств субъектов квазигосударственного сектора.

Бенефициарами реализации Программы станут все население, бизнес и государственные органы Республики Казахстан, так как она затрагивает все сферы жизнедеятельности и нацелена на повышение уровня жизни каждого жителя государства. Программа приведет к существенным сдвигам в структуре занятости – в частности, к 2022 году будет создано 300 тысяч рабочих мест за счет цифровизации.

Текущий средний уровень цифровизации экономики Казахстана сегодня - не барьер, а возможность совершить качественный рывок в развитии, который позволит стране выйти на передовые позиции на мировой арене. Для этого предполагается принятие комплекса мер и системной работы по пяти направлениям, описанным в данной Программе и в рамках мероприятий, приведенных в приложении к ней. Перечень мероприятий будет актуализироваться.

2.2. ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

Сегодня Интернет экономика растет с темпами до 25% в год в развивающихся странах, при этом ни один сектор экономики не может даже приблизиться к таким темпам. 90% всех глобальных данных были созданы всего за 2 последних года. Уже 35 млрд. устройств подключены к интернету и осуществляют обмен данными - эта цифра в пять раз превышает общую численность населения мира. Но, вместе с этим Правительства и корпорации тратят почти полтриллиона долларов США ежегодно на противодействие новому, получившему широкое распространение явлению – кибератакам.

Усилия по цифровизации приводят к созданию нового общества, где активно развивается человеческий капитал – знания и навыки будущего воспитываются с самых юных лет, повышаются эффективность и скорость работы бизнеса за счет автоматизации и других новых технологий, а диалог граждан со своими государствами становится простым и открытым. Цифровая революция происходит у нас на глазах.

Эти изменения вызваны внедрением за последние годы множества технологических инноваций, применяемых в разных отраслях. Кардинальным образом меняются способы производства и получения добавленной стоимости, появляются новые требования к образованию и трудовым навыкам людей. Промышленный интернет вещей формирует будущее производственных отраслей, используя возможности гибкого и умного производства, обеспечивает революционный рост производительности. Искусственный интеллект внедряется, в том числе, в консервативных отраслях, таких как финансовые услуги и медицина. Технология 3D-печати уже сегодня способствует трансформации таких отраслей, как авиация, логистика, биомедицина и автомобильная промышленность. Блокчейн имеет все предпосылки совершить глобальную трансформацию денежной системы. Большие данные и повсеместная доступность связи являются одними из факторов, на основе которых строится «экономика совместного потребления», распространяющаяся в глобальных масштабах ускоренными темпами. Компании-лидеры сегмента «совместного потребления при отсутствии физических активов» по размерам капитализации превышают стоимость традиционных компаний с многомиллиардными физическими активами на балансе.

Эти перемены радикальны и происходят за считанные годы и даже месяцы, а не десятилетия, как раньше. Но это только начало, и миру еще предстоит пережить основную

массу перемен. Темп изменений нарастает, но еще не поздно быть частью этих изменений.

Процесс цифровизации сегодня затрагивает практически все страны мира. В то же время, каждая страна сама определяет приоритеты цифрового развития. Более 15 стран мира реализуют на текущий момент национальные программы цифровизации. Передовыми странами по цифровизации национальных экономик являются Китай, Сингапур, Новая Зеландия, Южная Корея и Дания. Китай в своей программе «интернет плюс» интегрирует цифровые индустрии с традиционными, Канада создает ИКТ-хаб в Торонто, Сингапур формирует «Умную экономику», драйвером которой становится ИКТ, Южная Корея в программе «Креативная экономика» ориентируется на развитие человеческого капитала, предпринимательство и распространение достижений ИКТ, а Дания фокусируется на цифровизации госсектора.

В этих странах государство играет ключевую роль в запуске и реализации программы, при этом успех зависит от вовлечения частных игроков - то, что называется «цифровая приватизация». Сегодня мы наблюдаем все больше примеров, когда государства осознанно подталкивают участников экономической системы к цифровому будущему. Государство объявляет своего рода «тендер» на закрытие тех или иных «неэффективностей», идентифицированных как приоритетные. Игроки представляют свои «биды», концепции пилотов и подходы к возможной реализации проектов. Государство квалифицирует предложения и выбирает победителя по итогам конкурса пилотных проектов. Победитель, как правило, не получает прямых государственных субсидий, но получает право реализовать свой проект «под ключ» (по тому или иному направлению, в той или иной отрасли, в том или ином регионе). Государство обеспечивает поддержку в области нормативной базы, синхронизацию и кооперацию с ключевыми стейкхолдерами (региональные власти и др.), а также создание стимулов для «цифровизируемых» отраслей. Также возможен выбор консорциума победителей, который позволяет снижать риски при реализации, в то же время, поддерживая конкуренцию между 2-3 игроками.

Наиболее ярким примером подхода цифровой приватизации является Сингапур. Так, в 2014 г. государство инициировало разработку концепции Smart Nation и пригласило бизнес и экспертное сообщество к сотрудничеству для ее уточнения и реализации. Smart Nation – инициатива государства по повышению качества жизни посредством внедрения цифровизации в повседневную жизнь граждан. Государство сформировало исходный запрос на решение целого ряда задач, которые были определены как первостепенные для запуска основных инициатив в рамках Smart Nation. Так, одна из ключевых инициатив, определенных изначально, - развитие национальной сенсорной сети для построения «умного города». Под каждую из задач государство организует тендер для выбора подрядчика на разработку технического решения. Участие в тендере открыто для всех участников, отвечающих требованиям брифинга: таким образом, государство обеспечивает фокус не только на крупный бизнес, но и на привлечение малого и среднего бизнеса. Примечательно, что в 2015-2016 гг. более половины контрактов были подписаны с малым и средним бизнесом.

Государство может обеспечить «цифровой скачок» в стране за счет ускоренного развития конкретных технологий. В таких случаях государство принимает на себя роль инвестора, определяющего ключевые, наиболее перспективные направления финансирования, исходя из оценки долгосрочного возврата на инвестиции, конкурентной позиции, трендов, а также вкладывается в фундаментальные условия успеха, такие как образование и переквалификация кадров.

В Южной Корее при активной позиции государства опорные компании начинают самостоятельно осуществлять инвестиции в прорывные цифровые технологии. Так, один из крупнейших телеком-операторов страны - SKT - обозначил намерения инвестировать

в технологии искусственного интеллекта и «интернета вещей» более 4 млрд. долларов США. Оператор отмечает необходимость партнерств в развитии новых технологий, а также планирует привлечение местных стартапов для разработки точечных решений.

Еще один глобальный тренд – «самоцифровизация государства», т.е. цифровизация операций государства и государственных компаний. Самоцифровизация - задача, которую необходимо реализовать любому государству, нацеленному на максимизацию создания стоимости в экономике, рост благосостояния, достойное место в рейтингах ведения бизнеса и уровня жизни.

У САМОЦИФРОВИЗАЦИИ НА УРОВНЕ СТРАНЫ СУЩЕСТВУЕТ ДВА КЛЮЧЕВЫХ НАПРАВЛЕНИЯ:

- Цифровизация государственного управления: цифровой документооборот, принципы digital by default и digital first, пересмотр неэффективных процессов. В этой логике самоцифровизация охватывает весь спектр сервисов: внутреннее взаимодействие госструктур – G2G, взаимодействие с гражданами – G2C, взаимодействие с бизнесом – G2B.

- Цифровизация субъектов квазигосударственного сектора, что особенно актуально для таких стран, как Казахстан, где государство по-прежнему в той или иной форме отвечает за большинство рабочих мест в экономике, а значит и за рост производительности труда. Поскольку зачастую традиционные конкурентные рыночные механизмы для таких компаний не работают, разрабатываются и устанавливаются измеримые КПЭ, связанные с реализацией цифровой трансформации (внедрение технологий индустрии 4.0 и соответствующее создание стоимости, % выручки от новых продуктов, обучение и переквалификация персонала).

Так, Дания активно инвестирует в цифровизацию госорганов. В настоящее время каждый гражданин и каждый бизнес имеют личный кабинет, с помощью которого происходит общение с госорганами в режиме реального времени. С 2015 г. все граждане обязаны общаться с госорганами только через интернет (в Дании 95% домохозяйств имеют доступ в интернет), каждый гражданин имеет цифровой паспорт (digital ID), а все госорганы и муниципалитеты связаны в единую сеть, что позволяет взаимодействовать со всеми ведомствами с помощью единого личного кабинета. Бизнес, кроме коммуникации, имеет возможность осуществлять все операции через интернет, получать выписки, оплачивать налоги и отправлять отчеты (в электронном виде отправка и получение документов занимает 5 минут в сравнении с 5-ю днями при отправке в бумажном виде). Подобная система позволяет ежегодно экономить 10-20% бюджета.

Все эти изменения имеют долгосрочные экономические и социальные последствия. Такое явление, как «экономика совместного потребления», распространяющаяся в глобальных масштабах ускоренными темпами, оказывает не только прямое влияние на каждого потребителя, но и косвенное влияние на страну в целом. Она является решением для самозанятых граждан, мотивирует к ведению предпринимательской деятельности и способствует росту экономической активности. Данный тренд получит дальнейшее развитие по мере того, как новые активы и предметы потребления будут использоваться совместно в целях сокращения индивидуальных издержек.

Уже сегодня ясно, что структура и форма занятости будут существенно и стремительно меняться. Развитие технологий будет способствовать трансграничной удаленной занятости, которой не страшны миграционные барьеры.

3. АНАЛИЗ ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ

Мировые экономические кризисы ставят новые вызовы и приводят к большему участию государства в экономике вследствие ориентированности государственной политики на обеспечение необходимой социальной защиты населения. Побочным следствием высокой активности государства становится неготовность населения и бизнеса к рискам и необходимости изменять свое поведение как экономических агентов в условиях современных вызовов. Тем не менее, происходящая перед нашими глазами цифровая революция приводит к тому, что Казахстану необходимо включить цифровизацию как государственную политику в планы своего развития.

В ключевом мировом рейтинге развития ИКТ, рассчитываемом под эгидой ООН – ICT Development Index, – Казахстан в 2016 году занимал 52-ю строчку из 175-ти, не изменив своего положения с 2015 года. В результате реализации Программы и других стратегических направлений страна поднимется в рейтинге до 30-го места к 2022 году, 25-го места к 2025 году и до 15-го места к 2050 году.

Казахстан также является догоняющей страной и в рейтинге e-intensity международной консалтинговой компании The Boston Consulting Group с точки зрения текущего уровня цифровизации. Для преодоления догоняющего статуса в Программе требуется наличие революционных, прорывных мероприятий по всем направлениям цифровизации, стоящим на повестке стран мира.

Эти направления включают цифровую трансформацию традиционных отраслей экономики, развитие человеческого капитала, цифровизацию деятельности госорганов, развитие цифровой инфраструктуры, а также прорыв в области развития экосистемы предпринимательства в сфере цифровых технологий и, как следствие, изменение моделей производства и создания добавленной стоимости в реальном секторе экономики.

Вместе с этим Казахстан не начинает «с нуля». В 90-е годы стартовала государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию, инициирована программа международного образования «Болашак», в 2005 году начато формирование «электронного правительства». Также в Казахстане уже создан ряд элементов инновационной экосистемы, функционирует СЭЗ «ПИТ «Алатау», АОО «Назарбаев университет», запускается международный технопарк Astana hub. 3/4 взрослого населения нашей страны имеет базовый уровень цифровой грамотности, более 3/4 – имеют доступ в интернет. Это значительная база, от которой мы можем отталкиваться в реализации Программы.

Одним из шагов к созданию условий для перехода к информационному обществу стала Государственная программа «Информационный Казахстан-2020», утвержденная в 2013 году. В качестве фундамента для цифровой трансформации экономики страны данная программа способствовала развитию следующих факторов: перехода к информационному обществу, совершенствованию государственного управления, созданию институтов «открытого и мобильного правительства», росту доступности информационной инфраструктуры не только для корпоративных структур, но и для граждан страны. По результатам трех лет реализации Государственной программы «Информационный Казахстан-2020» уже исполнено 70% мероприятий, на 40% перевыполнены целевые индикаторы. Однако стремительное развитие ИТ в глобальных масштабах диктует свои правила и требует адекватной и своевременной реакции. Поэтому следующий шаг для Казахста-

на – вовремя инициировать процесс преобразования ключевых отраслей национальной экономики, образования, здравоохранения, а также сферы взаимодействия государства с обществом и бизнесом.

Глава государства в Послании народу Казахстана от 31 января 2017 года объявил о Третьей модернизации, стержнем которой является цифровизация, отметил необходимость культивирования новых индустрий, создаваемых с применением цифровых технологий, и что «важно обеспечить развитие коммуникаций, повсеместный доступ к оптоволоконной инфраструктуре. Развитие цифровой индустрии обеспечит импульс всем другим отраслям». В Общенациональном плане по реализации Послания Президента народу Казахстана от 31 января 2017 года был определен критерий достижения целей реализации Третьей модернизации страны - Казахстан войдет в число 30 развитых государств мира к 2050 году. Для этого среднегодовые темпы роста экономики должны быть на уровне 4,5-5%. Ключевыми драйверами в новой модели роста должны стать сектора экономики, которые способны обеспечить 70% роста ВВП, увеличение занятости населения, экспорта и привлечения инвестиций. В соответствии с этим утверждены приоритетные направления, находящиеся в авангарде Третьей модернизации. Остальные 30% роста предполагается обеспечивать социальными отраслями (здравоохранение, образование, занятость) и отраслью ИКТ в краткосрочной перспективе.

В пятом приоритете Третьей модернизации Президент страны обозначил актуальность борьбы с киберпреступностью, религиозным экстремизмом и терроризмом. В Послании Главы государства сделано поручение Правительству и Комитету национальной безопасности разработать концепцию «Киберщит Казахстана», целью которой является обеспечение информационной безопасности общества и государства в сфере информатизации и связи, а также защиты неприкосновенности частной жизни граждан при использовании ими информационно-коммуникационной инфраструктуры.

Следовательно, есть готовность и все необходимые предпосылки для достижения амбициозной цели, поставленной в данной Программе, и реализации необходимых для ее достижения изменений.

3.1. ЦИФРОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ

Новая цифровая революция изменяет сегодняшние способы производства, цепочки поставок и цепочки создания добавленной стоимости. Индустрия 4.0, один из драйверов цифровой трансформации промышленности, представляет собой концепцию организации производства, где дополнительная ценность обеспечивается за счет интеграции физических объектов, процессов и цифровых технологий, при которой в режиме реального времени осуществляется мониторинг физических процессов, принимаются децентрализованные решения, а также происходит взаимодействие машин между собой и людьми. Сквозная цифровизация всех физических активов и их интеграция создают основу для перехода от массового производства к массовой индивидуализации, повышается гибкость производства, сокращается время освоения новой продукции, что позволяет реализовывать новые бизнес-модели и применять индивидуализированный подход работы с клиентами. Все это в значительной степени повышает эффективность и конкурентоспособность предприятий промышленности.

ДОБЫВАЮЩАЯ, ОБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Недропользование на текущий момент составляет основу реального сектора экономики Казахстана. Однако до сих пор недостаточно развит сектор обрабатывающей промышленности высокого передела. Электроэнергетика обеспечивает потребности населения и произ-

водства, но требует перехода на более технологичный и ресурсосберегающий уровень.

Казахстан входит в число мировых лидеров по запасам минеральных ресурсов. Сырьевая база страны занимает первое место в мире по разведанным запасам цинка, вольфрама, барита, второе – по урану, серебру, свинцу и хромитам, шестое – по золоту, двенадцатое – по нефти, и четырнадцатое место по запасам природного газа.

В 2015 году в целом из-за падения мировых цен на минеральные ресурсы произошло снижение объемов производства в горнодобывающей промышленности на 2,5%, сокращение добычи нефти на 1,7 %, угля и лигнита – на 7,2 %, железной руды – на 22%. В 2016 году падение объема производства горнодобывающей отрасли составило 2,7%. Тем не менее, в долгосрочной перспективе нефтяной и горнодобывающий секторы сохраняют важное значение для функционирования казахстанской экономики. При этом производительность труда в недропользовании остается на невысоком уровне, как и технологическая оснащенность производства.

В горнодобывающей и обрабатывающей промышленности ключевым трендом является переход на новый технологический уровень в соответствии с концепцией Индустрии 4.0.

В настоящее время горнорудная промышленность Казахстана имеет недостаточную, по сравнению с мировыми лидерами, технологическую оснащенность, что в целом, приводит к невысокой производительности труда и конкурентоспособности. Несмотря на то, что часть месторождений в стране оснащена современным оборудованием и развитыми сетями передачи данных (21%), существенная часть месторождений нуждается в модернизации. Так 56% месторождений характеризуется отсутствием сетей либо недостаточным их развитием, 23% месторождений требуют полной замены оборудования.

Среди наиболее значимых сдерживающих факторов развития цифровой составляющей добывающей промышленности являются ограниченность финансовых ресурсов, нехватка квалифицированных кадров, имеющих гибридную специализацию – как в отрасли, так и в ИТ, недостаточное понимание экономических выгод от внедрения цифровизации, а также ограничения инфраструктуры.

Обрабатывающая промышленность – отрасль экономики, развитие которой является одним из важнейших условий устойчивого развития Казахстана. Обрабатывающие отрасли формируют спрос на высокотехнологические услуги, создают инженерные компетенции и качественные рабочие места. При этом в части технологического развития более 80% предприятий обрабатывающей промышленности характеризуется невысокой степенью автоматизации и проникновением цифровых технологий. Так, к примеру, в нефтепереработке на текущий момент используются ежегодные плановые остановки НПЗ на ремонты, что свидетельствует о неоптимизированных процессах ремонта и обслуживания оборудования и соответственно влечет увеличение затрат в целом.

Основным мировым трендом в энергетике является внедрение различных Smart технологий с целью обеспечения эффективного информационного обмена между всеми элементами и участниками сети, защиты и самовосстановления от крупных сбоев, природных катаклизмов, внешних угроз.

Сфера охраны окружающей среды нуждается в оперативной, достоверной и полноценной информации. В связи с этим вопросы автоматизации имеют важное стратегическое значение, так как в дальнейшем результаты деятельности в области охраны окружающей среды будут складываться не только от состояния материальной базы, квалификации персонала, но и от достоверности и оперативности представления всей экологической информации.

ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИКА

Качественная транспортная и логистическая инфраструктура дает мощный толчок

развитию экономики за счет повышения связности территории и снижения накладных расходов на доставку товаров до места назначения.

Для получения максимального эффекта от развития инфраструктуры сетей связи требуется параллельно развивать транспортную связность территории как за счет развития всех видов транспортного сообщения и удешевления его стоимости, так и за счет развития инфраструктуры пересылки и доставки грузов. В настоящее время Казахстан имеет высокоразвитую сеть железнодорожных путей, однако недостаточно развитую сеть автомобильных дорог и избыточно дорогостоящие авиаперевозки. Развиваются мультимодальные трансконтинентальные перевозки грузов Европа-Азия, но и здесь есть большой потенциал роста. Есть небольшой объем морских и речных перевозок, в которых также есть нераскрытый потенциал роста.

Что касается примеров мирового опыта в решении проблем транспортной отрасли экономики, то в США для этой цели разработали первые стандарты по интеллектуальной транспортной системе в середине 90-х годов прошлого столетия. В период с 2002 по 2012 годы в США была реализована программа национальной интеллектуальной транспортной системы. В Японии к созданию интеллектуальной транспортной системы приступили в первой половине 70-х годов прошлого столетия с научных исследований, которые в дальнейшем были оформлены в виде социально-ориентированной программы для повышения общенационального благосостояния. В Китае в 2007 году принята «Стратегия развития интеллектуальной транспортной системы Китая». Соответствующие задания на разработку и внедрение сервисов интеллектуальной транспортной системы отражаются в пятилетних планах развития экономики Китая.

Таким образом, для обеспечения дальнейшего роста транспортно-логистической отрасли требуется внедрение транспортной системы, которая бы содействовала увеличению транзитного потенциала путем управления транспортными средствами, усилению безопасности на транспорте путем оперативной обработки информации и выработки оптимальных и рациональных решений и управляющих воздействий.

Опыт зарубежных стран демонстрирует, что увеличения грузопотока можно достичь, в том числе за счет оптимизации бумажного документооборота, применяя международный стандарт «E-freight», в процессе грузовых авиаперевозок, а также развития мультимодальных перевозок.

ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛИ ЛЕЖАТ В НЕСКОЛЬКИХ ИЗМЕРЕНИЯХ И КАСАЮТСЯ ВНУТРЕННЕГО И ВНЕШНЕГО КОНТУРОВ:

- низкий контроль транзитных и импортных грузов;
- отсутствие возможности мониторинга, анализа и прогнозирования всех видов перевозок для принятия решений;
- слаборазвитая логистическая инфраструктура.

Вышеперечисленные проблемы приводят как к неиспользованию транзитного потенциала, так и созданию барьеров к развитию внутреннего производства.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Сельское хозяйство – одна из ключевых отраслей экономики Казахстана, обеспечивающая продовольственную и экономическую безопасность, а также трудовой потенциал

страны, особенно в сельской местности. По данным за 2016 год ВДС сельского, лесного и рыбного хозяйств составил 4,6% от ВВП страны, в отрасли занято 18% работающего населения страны.

Валовой выпуск продукции (услуг) сельского хозяйства в 2016 году в целом по республике составил 3 684,4 млрд. тенге, что выше уровня 2015 года на 5,4%. За 2016 год рост производства продукции растениеводства составил 7,5% и продукции животноводства - на 2,8%. Тем не менее, сельское хозяйство остается отраслью с нереализованным потенциалом роста.

Несмотря на положительную динамику валового выпуска сельского хозяйства, объем производства в целом отстает от темпов роста потребления и доходов населения, а сохранение производительности труда и конкурентоспособности продукции на низком уровне не позволяет нарастить выпуск, что обуславливает высокую долю импорта во внутреннем потреблении. Со вступлением Казахстана во Всемирную торговую организацию усилились и требования к повышению конкурентоспособности на внешних рынках.

Как показывает опыт развитых стран, таких как США, Канада, Австралия, цифровые технологии кардинально меняют эту традиционную отрасль. Современные геоинформационные системы и большие данные, получаемые из различных источников, включая IoT, способствуют получению высоких урожаев без истощения почвы, причем с рациональным использованием ресурсов. Промышленный интернет вещей позволяет создавать автоматизированные фермы с удаленным управлением. Развитая система логистики и электронная торговля позволяют снизить себестоимость доставки сельхозпродукции до конечного потребителя даже небольшим фермерским хозяйствам с сохранением его качества. Это является важным фактором сохранения и развития производства экологически чистой продукции как с точки зрения сохранения здоровья нации, так и с точки зрения реализации экспортного потенциала.

На сегодняшний день в сельском хозяйстве Республики Казахстан доля сельхозпроизводителей, применяющих цифровые технологии, незначительна, что ограничивает рост производительности и сокращения расходов. Кроме того, сельскохозяйственные земли либо не используются по назначению, либо используются неэффективно, и это сложно контролировать вследствие большой территории, невысокой плотности населения и отсутствия необходимой инфраструктуры мониторинга состояния и использования земель с анализом и прогнозированием в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Рыбное хозяйство имеет большое значение в качестве источника доходов, базы для экономического роста, обеспечения занятости населения, повышения экспорта рыбной продукции, других потенциальных возможностей и как возобновляемый источник биологического разнообразия. Неконтролируемый нелегальный вылов и теневой оборот рыбной продукции могут привести к исчезновению рыбных ресурсов и дефициту продовольственной продукции, возникает необходимость выявления теневого оборота рыбы.

Существует большой потенциал преобразований в сельском хозяйстве с помощью цифровых технологий, и в условиях полномасштабной программы цифровизации сельское хозяйство способно выйти на качественно новый уровень развития и стать драйвером экономики страны. Основными направлениями реализуемых мероприятий программы цифровизации сельского хозяйства являются повышение урожайности и производительности труда, сохранение продовольственной безопасности страны.

ЭЛЕКТРОННАЯ ТОРГОВЛЯ

Торговля – важнейший драйвер экономического роста в Казахстане. Доля оптовой и розничной торговли; ремонт автомобилей и мотоциклов в ВВП Казахстана за 2016 год со-

ставил 16,8%, а ее вклад в ВВП в отдельные годы последних двух десятилетий составлял 2 процентных пункта. При этом доля электронной торговли сегодня составляет относительно малую часть розничного оборота - 1% в 2016 году.

В то же время, в развитых и развивающихся странах стремительно развивается электронная торговля, ее позитивное воздействие распространяется не только на сферу бизнеса, но и на качество жизни населения в стране в целом. В частности, благодаря электронной коммерции население получает доступ к большему количеству товаров по более низким ценам, к примеру, за счет вовлечения в международную торговлю. С точки зрения влияния на бизнес стоит отметить, что растущая популярность электронной коммерции приводит к увеличению числа людей, желающих открыть собственный бизнес в этой сфере.

Предполагается, что в ближайшие 10 лет привлекательность электронной торговли возрастет за счет ряда качественных изменений. Среди них – повышение эффективности доставки, в том числе за счет использования новых способов доставки, широкого использования клиентской аналитики, расширения ассортимента товаров и роста популярности мобильной коммерции.

В то же время, необходимо учитывать ряд барьеров для развития электронной торговли, присутствующих на всех этапах цепочки создания ценности.

Так, на этапе привлечения клиентов ограничивающим фактором является недостаточное продвижение электронной торговли и игроков, электронная торговля не рекламируется на телевидении и в наружной рекламе, что также не позволяет привлечь новых потребителей.

При организации доступа к электронной платформе происходят частые технические сбои ИТ-систем у игроков индустрии электронной торговли. При этом в качестве одной из наиболее распространенных проблем остается неспособность повсеместной адаптации систем для пользования ими с мобильных устройств.

Помимо этого, в Казахстане ощущается недостаток специалистов со специфическими компетенциями, необходимыми для развития индустрии, например, интернет-маркетологов и специалистов по контенту.

Комплектация, отгрузка и доставка товара осложняются недостаточным уровнем развития транспортной и логистической инфраструктуры, что становится причиной дорогой и долгой логистики.

Ко всем вышеперечисленным сложностям добавляются низкая культура потребления онлайн, низкий уровень информированности граждан, слабая доступность заемного финансирования для МСБ и неблагоприятная экономическая конъюнктура, обуславливающая высокую стоимость капитала.

Существуют также ключевые проблемы в области правового регулирования сферы электронной коммерции. К ним относятся сложные таможенные процедуры, ограничивающие экспорт компаний электронной торговли, отсутствие налоговых льгот, и других действенных стимулов со стороны государства, ограничения для развития иностранных компаний, в том числе кроссграничной торговли и большой теневой оборот торговли.

ФИНАНСОВЫЙ СЕКТОР

Финансовый сектор является важным элементом экономики, и от его состояния зависят скорость и качество протекающих изменений. В настоящее время неотъемлемой частью финансового сектора стали электронные платежи и электронная торговля. Финансовая отрасль традиционно выступает лидером во внедрении и применении инновационных технологий и цифровых сервисов для взаимодействия с клиентами. Практиче-

ски все банки предоставляют услуги посредством дистанционных каналов. 70% банков оказывают сервисы физическим лицам посредством интернет и мобильного банкинга, 55% банков предоставляют свои услуги на базе мобильных приложений. Объем платежей физических лиц с использованием интернет и мобильного банкинга в 2016 году по сравнению с 2015 годом увеличился в 2,6 раза. Для инвесторов был упрощен порядок оказания электронных услуг брокерами, включая проведение торговых операций на основании электронной цифровой подписи клиента и оказание электронных услуг через личный кабинет. Это упростило доступ на рынок региональных инвесторов и позволило инвесторам осуществлять торговлю финансовыми инструментами на казахстанском фондовом рынке из любой точки мира.

Препятствиями к дальнейшей цифровизации финансовых отношений являются отсутствие эффективного регулирования, унифицированных стандартов электронного взаимодействия финансового сектора с государственными информационными системами и базами данных, универсального механизма удаленной идентификации клиентов, а также недостаточный уровень финансовой грамотности населения.

Важным элементом является вовлечение населения в формальную финансовую систему. Для повышения доступности финансовых, в частности, платежных услуг развиваются внебанковские экосистемы – системы электронных денег, операторами мобильной связи внедряются решения по оплате товаров и услуг с абонентского счета. При этом данные решения ограничены экосистемой поставщика услуг, что ограничивает массовое применение населением. Примером наибольшего развития мобильных платежей являются Швеция и Кения, несмотря на разницу в подходах – банковские и небанковские платформы.

Опыт таких стран как Великобритания, Швеция, Австрия, Сингапур, Корея, Австралия демонстрирует, что создание технологических платформ для обеспечения межинституциональной удаленной идентификации населения, внедрение открытых платформ в финансовом секторе, построение интегрированной цифровой среды взаимодействия и коммуникаций между финансовыми институтами, клиентами и государственными органами позволяют качественно улучшить уровень сервисов в финансовом секторе. Все это соответствует глобальному тренду цифровизации, трансформирует отрасль и создает предпосылки для обеспечения повсеместного получения финансовых и других услуг.

Современные технологические тренды кардинально изменяют парадигму оказания финансовых услуг – рождаются новые сферы и направления, бизнес-модели, снижается стоимость финансовых услуг, а также нивелируются риски, присущие отрасли.

РАЗВИТИЕ ИКТ ОТРАСЛИ

В структуре рынка ИТ следует выделить три крупных сегмента: оборудование, лицензионное программное обеспечение и услуги в сфере ИТ.

По данным Агентства IDC объем ИТ рынка Республики Казахстан в 2015 году составил 1 687 млн. долларов США против 2.0 млрд. долларов США в 2014 году. Доля сегмента оборудования оценивается в 81,2% или 1 369 млн. долларов США, доля лицензионного программного обеспечения в 7,5% или 126,8 млн. долларов США, доля ИТ услуг в 11,3% или 190,5 млн. долларов США.

За 2016 год объем ИТ рынка страны составил 1 307,4 млн. долларов США Доля оборудования составила 84,3% или 1 101,8 млн. долларов США, доля лицензионного программного обеспечения 4,7% или 62,1 млн. долларов США, доля ИТ услуг 11,0% или 143,5 млн. долларов США. Для сравнения в таких странах как Англия и Франция доля ИТ услуг в 2016 году составила 46,5% и 43,7% соответственно. В восточно-европейских странах, например,

в Польше и Чехии доля ИТ услуг в общем объеме ИТ рынка составила 32,6% и 34,9% соответственно. В России доля ИТ услуг составила 23,8%. В то же время объем местного содержания, входящий в валовую добавленную стоимость страны, весьма незначителен, в основном образуется за счет ИТ услуг и по экспертным оценкам не превышает 30% от доли ИТ услуг.

Эти данные показывают на низкую эффективность инвестиций в ИТ, низкий уровень кибербезопасности и необходимость принятия мер по продвижению местного содержания.

По данным ОЮЛ «Казахстанская ассоциация ИТ компаний» на 2016 год в стране зарегистрированы 2 560 компаний, осуществляющих деятельность в сфере информационных технологий. Эти компании осуществляют разные виды деятельности, и из них 770 компаний занимаются разработкой программного обеспечения. Среди этих компаний имеются ИТ компании, обеспечивающие высокую долю местного содержания (до 100%) в реализуемых ими ИТ проектах.

Мировой опыт показывает, что создание условий для развития ИТ компаний и формирование полного цикла поддержки стартапов обеспечиваются технопарками. Однако действующие в стране технопарки не получили должного развития, в том числе по причине низкой эффективности работы в сегменте информационных технологий, созданных институтов развития. Институт венчурного финансирования в Казахстане также не получил должного развития.

Необходимо отметить, что условиями технологического развития, обеспечения кибербезопасности страны являются полноценная поддержка действующих отечественных ИТ-компаний, работающих на рост добавленной стоимости в секторе информационных технологий, и ориентир на работу с доверенным программным обеспечением. Одновременно, условиями развития являются формирование и развитие стартапного направления с привлечением на взаимовыгодных условиях технологических предпринимателей со всего мира.

3.2. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ

Данной программой поставлены амбициозные цели по цифровизации деятельности госорганов. Для реализации этих целей будет создана инфраструктура поддержки в виде адаптированного законодательства, мер поддержки бизнеса, образования и науки, упрощения процедур ведения бизнеса, сокращения транзакционных издержек при взаимодействии с государством. Более того, государство будет предвосхищать потребности своих граждан в получении услуг, максимально высвобождая время для производительного труда и стимулирования экономически активного поведения.

ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО

На предыдущем этапе информатизации государство создало «Электронное Правительство» Республики Казахстан в виде базовой инфраструктуры и информационных систем государственных органов, прямо или косвенно задействованных в оказании государственных услуг.

На июль 2017 года в электронную форму переведено более 740 услуг и сервисов, реализованы 83 мобильные услуги. В 2015 году объем оказанных государственных услуг в электронной форме на веб-портале составил более 36 миллионов, в 2016 году – около 40 миллионов. На сентябрь 2017 года количество зарегистрированных уникальных пользо-

вателей достигло более 6,6 миллионов человек.

По состоянию на октябрь 2017 года в стране функционирует 349 центров обслуживания населения. В 2013 году на базе Call-центра «электронного правительства» был создан Единый контакт-центр с бесплатным номером телефона 1414. В Единый контакт-центр ежедневно поступает не менее 14 тысяч обращений от граждан, с прогнозируемым ростом в среднем на 15% от общего количества обращений ежегодно. Это создает большую нагрузку на операторов, приводит к проблемам с дозвоном и снижает качество услуг. Большое количество звонков содержит однотипные обращения, их можно было бы перевести в режим автоматической обработки или самообслуживания.

На веб-портале электронного правительства создана площадка Открытого правительства. По состоянию на октябрь 2017 года на портале «открытых данных» размещены 2 376 наборов данных, обсуждены 17 132 проекта нормативных правовых актов и концепций законопроектов, опубликованы 14 928 бюджетных документов.

Несмотря на достигнутые результаты, остаются актуальными проблемы, связанные с недостаточным уровнем открытости, клиентоориентированности и проактивности. Так, например, государственные органы неохотно раскрывают информацию, которая может быть использована для создания добавочной стоимости в виде актуальных и востребованных открытых данных.

Профильная деятельность государственных органов автоматизируется - однако, до сих пор есть сферы деятельности, недостаточно охваченные информатизацией. Появление новых технологий дает возможность предоставлять услуги более высокого качества, чем те, которые реализованы на текущий момент. Например, использование технологий больших данных может привести к принципиально новому подходу к анализу потребностей населения, и, как следствие, повышению качества обслуживания.

Непременными условиями вхождения Казахстана в топ-30 развитых стран мира являются не только рост ВВП до уровня развитых стран, но и преодоление разрыва в социально-экономическом развитии, в частности, достижение прогресса в улучшении показателей системы здравоохранения, и, соответственно, поддержание высокого уровня здоровья, продолжительности и качества жизни населения.

Цифровые технологии в здравоохранении могут помочь решить основные блоки проблем: доступность и качество медицинской помощи, а также вопросы профилактики заболеваний.

Здравоохранение напрямую влияет на длительность и качество жизни населения страны, включая сохранение возраста трудоспособности и экономической активности. Цифровизация здравоохранения позволяет снизить количество медицинских ошибок, повысить качество и скорость обслуживания, а также качество принятия управленческих решений.

В настоящее время государственные проекты, реализуемые в развитых странах, ориентированы на формирование целостной архитектуры национального уровня, обеспечивающей сбор, обработку и обмен данными о здоровье граждан и системе здравоохранения. Основные цели – получение единой информационной среды с возможностью мониторинга здоровья каждого человека, повышения эффективности системы здравоохранения в целом, повышение качества и доступности медицинской помощи, снижение количества медицинских ошибок, построения системы, в центре которой находятся пациент и информация о его здоровье.

В 2004 году в Казахстане была создана Национальная телемедицинская сеть. К концу 2016 года она объединила 204 объекта здравоохранения, с ее помощью сотрудники медицинских организаций районного уровня (144 районных и городских больниц) могут получить консультации коллег из областных и республиканских больниц и центров. За 2016 год проведено 28 060 телемедицинских консультаций, наиболее востребованы консульта-

ции по кардиологии – 4 674 сеансов, пульмонологии – 3 666 сеансов, неврологии – 2 720 сеансов. Всего за период с 2004 по 2016 годы пациенты медицинских организаций получили более 133 тыс. телемедицинских консультаций.

Однако система здравоохранения все еще имеет достаточно большие сферы, неохваченные цифровизацией и не использующие современные возможности увеличения эффективности.

Также существуют проблемы в нормотворческом процессе, в том числе отсутствует единое информационное пространство; недостаточная прозрачность и разрыв связи между мониторингом и процессом нормотворчества, где ведение правового мониторинга осуществляется вручную; отсутствуют инструменты для проведения анализа перед разработкой НПА, в связи с чем существует необходимость дальнейшего совершенствования информационных систем, которые будут прозрачными и работать в едином информационном пространстве.

«УМНЫЕ» ГОРОДА

Современный мир предъявляет высокие требования к городской инфраструктуре. В крупных городах существуют проблемы транспортной логистики, технической и социальной городской инфраструктуры, качества городской среды, эффективности управления развитием города, развития городского общественного, делового и жилого пространства с учетом увеличивающегося населения города.

С 2012 года в городе Астане реализуется проект «Система комплексного обеспечения жизнедеятельности», в рамках которого функционируют сегменты развития систем видеонаблюдения, внедрения фото-видео фиксации нарушений, создания центра обработки данных, центра оперативного управления и интеллектуального контакт-центра. Реализуются инициативы по направлениям «Smart школа» (подключены 19 школ из 88), «Smart уличное освещение», «Smart поликлиника» (подключены 2 поликлиники из 10). В городе Алматы внедрена система фото-видео фиксации нарушений, а в 2015 году запущена система электронного билетирования в общественном транспорте - «Оңай».

3.3. РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

Сегодня информационно-телекоммуникационная инфраструктура становится важнейшим элементом экономического развития. Без современной доступной телекоммуникационной инфраструктуры невозможно закрепление Казахстана в мировом экономическом и информационном пространстве. Доступность ИКТ является фундаментом для построения цифровой экономики.

Основной составляющей развитой ИКТ инфраструктуры является широкополосный доступ в Интернет. Широкополосный доступ обеспечивается проводными технологиями, такие как FTTx, ADSL и беспроводными технологиями 3G, 4G и спутниковой связью. Для обеспечения населения и бизнеса широкополосным доступом к сети интернет в городах и областях Республики Казахстан создана телекоммуникационная инфраструктура; однако на сегодняшний день она не удовлетворяет потребностям сельских жителей. В целях снижения цифрового неравенства необходимо более качественно и всеохватно обеспечить сетями широкополосного доступа сельские населенные пункты.

Правительства многих стран мира рассматривают широкополосный доступ в интер-

нет как ключевой элемент своих программ развития. Европейский союз реализует инициативу «Цифровая повестка дня», входящую в стратегию «EU 2020», где инфраструктура высокоскоростного доступа в интернет обозначена как основа современной экономики Европейского Союза. США финансирует из федерального бюджета проекты по расширению доступа сельского населения к оптоволоконной инфраструктуре. Канада в стратегии «Цифровая Канада 150» - инвестирует в расширение услуг высокоскоростного интернета для 280 тыс. домохозяйств в сельских и отдаленных населенных пунктах.

По информации Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан, в 2014 году доля пользователей сети интернет (включая мобильный) в возрасте 6-74 лет составляет 63,9%, за 2015 год – 72,9%, за 2016 год – 76,8%. Покрытие сетями 4G в 2015 году составило 65,5% населения, в 2016 году – 69%.

В сельской местности наблюдается «цифровой разрыв» - отставание в развитии сети передач данных. Плотность городских пользователей сети интернет по итогам 2014 года составила 72,6%, в сельских населенных пунктах – 52,7%; в 2015 году – 76,4% и 68,3%; в 2016 году – 81,3% и 70,9% соответственно. Преодоление информационного неравенства регионов осложняется размерами страны, наличием более 6 600 сельских населенных пунктов, часть которых расположена в удаленных и труднодоступных местностях. В мировом опыте эта проблема решается развитием спутниковой связи и вещания, которые предоставляют:

- возможность равноправного доступа населения страны к информации, в том числе к государственным услугам, информационным ресурсам отечественного телевидения;
- опережающее удовлетворение растущих информационных потребностей населения, бизнеса и государства.

Запущены космические системы связи «KazSat 2» и «KazSat 3» с общей пропускной способностью 2 160 МГц. 16 операторов связи через 7 000 земных станций предоставляют услуги спутниковой и сотовой связи. По данным национальной сети спутникового телерадиовещания «OTAU TV» по итогам 2015 года общее количество абонентов цифрового телерадиовещания превысило 1 млн. По состоянию на июль 2017 года внедрено 356 радиотелевизионных станций, обеспечивающих 77% населения страны цифровым наземным телевидением.

В 2019 году на Всемирной конференции радиосвязи (ВКР-19) МСЭ ожидается принятие стандартов нового поколения мобильной связи 5G. В зависимости от принятых стандартов МСЭ уполномоченным органом будет проводиться соответствующая работа по внедрению технологий 5G на территории Республики Казахстан.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ИКТ

Включение Казахстана в мировую систему информатики и телекоммуникаций уже повлекло многократное увеличение объектов информационно-коммуникационной инфраструктуры в государственном управлении, бизнесе, системах управления промышленными объектами, расширило сферы оказания услуг ИКТ операторами, обрабатывающими персональные данные граждан.

В последние годы происходит резкий рост угроз информационной безопасности, направленных как на государственные информационные системы, так и на банковский и промышленный сектора. По данным аналитического отчета «Global Data Protection Index» компании EMC объемы потерянных данных по всему миру с 2012 года выросли на 400%. Общий объем потерянных данных составил в среднем 2,36 терабайт. Внеплановые про-

стои и потери данных обходятся организациям по всему миру ежегодно более чем в 1,45 млрд. долларов США. Согласно Глобальному индексу кибербезопасности Международного союза электросвязи в 2017 году Казахстан занял 83 место из 193 стран, то есть находится на низком уровне рейтинга. Данный индекс учитывает уровень развития правовой среды, технические предпосылки, организационные меры, развитие компетенций и кооперацию внутри и вне страны.

Одновременно с развитием сетей широкополосного доступа, преобразованиями в информационно-коммуникационной инфраструктуре, переводом бизнес-процессов хозяйствующих субъектов в «онлайн» среду и автоматизацией технологических процессов в промышленности, энергетике, банковской деятельности и сфере ИКТ-услуг необходимо одновременно проводить продуманную и последовательную политику обеспечения безопасности информационного пространства и инфраструктуры связи.

Основные проблемы и угрозы безопасности в сфере использования ИКТ, влияющие на эффективность процессов цифровизации экономики Казахстана, меры по их преодолению нашли отражение в Концепции кибербезопасности «Киберщит Казахстана» и предусматривают использование доверенных технологий обеспечения целостности, конфиденциальности, доступности информации и аутентификации пользователей при ее обработке.

Эффективная реализация мероприятий по цифровизации экономики Республики Казахстан будет обеспечена только при обеспечении единства, устойчивости и безопасности информационно-коммуникационной инфраструктуры, сохранности данных и доверии граждан к процессам, в основе которых лежат решения, основанные на использовании ИКТ.

3.4. РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Цифровая экономика требует наличия у населения цифровых навыков, позволяющих пользоваться ее плодами. При этом в настоящее время уровень компьютерной (цифровой) грамотности населения составляет 76,2%, и необходим его рост в ближайшие годы. На текущий момент Министерство образования и науки Республики Казахстан уже внедряет ряд инициатив:

1) в 3-4 классах внедрен предмет «Информационно-коммуникационные технологии», формирующий общие базовые знания работы с современными информационными технологиями для их эффективного использования в учебе и повседневной жизни;

2) функционируют 372 кружка по робототехнике, обучающих общим основам программирования в рамках робототехники.

Вместе с тем, принимая во внимание новые требования к молодому поколению, назревает необходимость в пересмотре содержания среднего образования через развитие креативного мышления и технических навыков.

В техническом и профессиональном, высшем, послевузовском образовании по данным Министерства образования и науки Республики Казахстан:

1) на базе 3 (трех) специальностей внедрен предмет «Информационно-коммуникационные технологии», формирующий у студентов базовые знания использования ИКТ на практике в рамках выбранной профессии;

2) разрабатываются профессиональные стандарты, которые станут основной базой для образовательных программ технического и профессионального, высшего, послеву-

зовского образования.

Также на сегодняшний день за период 2014-2016 годов на подготовку специалистов по специальностям ИКТ было выделено 14,5 тысяч образовательных грантов, а выпуск за этот же период составил 94 тысячи человек.

При этом на сегодняшний день в экономике страны наблюдается дефицит в специалистах по специальностям ИКТ, имеющих профессиональные знания, умения и навыки в выбранной профессии.

Цифровизация значительно опережает существующую систему требований производства к составу профессий, занятых на рынке труда. Отсутствие оперативной связи между рынком труда и системой образования может привести одновременно к подготовке уже не востребованных кадров и высвобождению кадров по «умирающим» профессиям. Необходимо полностью пересмотреть содержание всех уровней образования через развитие цифровых навыков всех специалистов.

3.5. ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОСИСТЕМА

Реальность сегодня представляет собой бесконечный водоворот перемен, причем они происходят настолько стремительно, что очень важно вовремя приспособиться к новым условиям. Успех в долгосрочной перспективе возможен лишь тогда, когда происходят фундаментальные изменения в самой системе, заставляющие эту систему прогрессировать. Именно к таким истинным двигателям прогресса (наряду с человеческим капиталом) относятся стартапы – инструмент обновления и развития, причем не столько экономики в ее физическом измерении (рост ВВП), сколько трансформации общественного сознания, зарождения новой культуры технического предпринимательства.

Для создания такой культуры появится прослойка технологических предпринимателей. Важно понимать, что за каждым успешным предпринимателем стоит еще сотня чуть менее успешных, а за ними – тысяча мелких предпринимателей, стремящихся к внедрению новых продуктов и услуг, что само по себе является положительным эффектом для экономики. Необходимо достичь такого состояния, когда дети будут мечтать стать предпринимателями и создавать стартапы, своими идеями изменяя Казахстан изнутри.

Эффективно функционирующая экосистема стартапов – это шанс для Казахстана стать «точкой притяжения» лучших умов и генератором прогрессивных идей как в области ИКТ, так и других отраслях. Это задача не из легких, но даже самое малое промедление в ее реализации способно отложить развитие страны на годы. Именно поэтому сейчас так важно заложить основу для запуска долгосрочных изменений, на что и направлены мероприятия по развитию экосистемы стартапов.

Ключевыми элементами развитой стартап-среды являются: технологические предприниматели таланты, которые выступают основным источником инновационных идей; профессиональные инвесторы, занимающиеся «умным» финансированием; эффективная экосистема – инфраструктура, поддерживающая развитие предпринимателей.

При реализации программы развития стартап-среды в Казахстане нельзя не принимать во внимание ряд имеющихся сложностей, специфичных для индустрии на данном этапе развития. Самым важным из них является отсутствие критической массы предпринимателей и венчурного финансирования.

Так, по сравнению с другими странами в Казахстане крайне мало технологических стартапов. По имеющимся данным на 2015 год Казахстан насчитывал всего около 200 стартапов, в то время как в России их число составляло 3 800, а в Израиле 6 000. Низкий уровень расходов на НИОКР (0,2% от ВВП против 4,1% в Израиле) свидетельствует о риске сохранения такой ситуации в будущем.

Одной из специфических особенностей стартап-среды в Казахстане является преимущественно государственный характер финансирования стартапов в основном за счет средств Национального агентства технологического развития и автономного кластерного фонда Techgarden, предоставляющего ежегодные гранты от 20 тыс. долларов США до 100 тыс. долларов США. В то же время поддержка профессиональных венчурных инвесторов отсутствует или незначительна.

Создание живой экосистемы стартапов – задача на десятилетия. При этом глобальная цель - в создании условий для «серийного» выпуска огромного числа стартапов. В то же время государство может играть роль катализатора изменений.

Понимая, что необходимое условие - это наличие технологических предпринимателей как класса, многие ВУЗы Израиля предлагают обязательный курс предпринимательства на технических факультетах. Также развита система «заказов» на технологические проекты, где заказчиками выступают крупные местные и международные компании, а исполнителями студенты. Проводятся регулярно лекции и мастер-классы с приглашенными успешными предпринимателями.

Поскольку создать критическую массу казахстанских предпринимателей в краткосрочной перспективе не представляется возможным, необходимо рассмотреть международный опыт. В целом страны с развитой экосистемой видят в иностранных предпринимателях и технологических специалистах источник специфического ноу-хау, необходимого для развития локальной экосистемы стартапов. Их опыт, а также технологии исследования и разработок, предпринимательства, управления все нарабатки, которыми способны поделиться иностранные специалисты, могут помочь ускорить формирование локальной экосистемы стартапов. Помимо этого, они обеспечивают разнообразие культур и знаний, что в будущем может стать конкурентным преимуществом как самой экосистемы, так и каждого ее участника.

Показателен пример Сингапура, где при наличии хороших ВУЗов потребность в талантах все равно превышала предложение. Решением в краткосрочном периоде стало создание стимулов, таких как поддержка научных исследований и финансирование для зарубежных ученых, помощь с переездом в Сингапур, введение благоприятных миграционных правил. В долгосрочной перспективе были созданы стипендиальные программы, налажено партнерство с Университетом Дьюка и «Глаксосмитклайн» в целях создания фонда поддержки научных исследований. Сегодня в Сингапуре живут и работают около шести тысяч ученых со всего мира, приблизительно 52% занятых в стартап-индустрии являются иностранцами.

Свою эффективность в привлечении технологических предпринимателей доказали и специальные программы визовой поддержки. В частности, визовая программа «Техническая нация» Великобритании, созданная для сокращения дефицита высококвалифицированных технических предпринимателей в крупных компаниях и стартапах значительно упростила систему выдачи виз техническим специалистам. Так, в 2014 году правительственной организации Tech City UK было предоставлено право выдачи более 200 рабочих британских виз в год для специалистов, не являющихся гражданами ЕС, однако обладающими уникальным опытом и компетенциями в приоритетных для Великобритании областях – ИТ и информационная безопасность, финансы и др. Технологическим специалистам, работающим вместе, было разрешено подавать групповые заявления на визу. Такой опыт может быть использован и при создании технопарка «Астана Хаб» для привлечения иностранных технических специалистов и предпринимателей.

На данный момент в Казахстане слабо развит институт венчурного финансирования, нет крупных стартапов в сфере ИКТ, получивших венчурное финансирование на террито-

рии Республики Казахстан, слабая предпринимательская инициатива, недостаточно развиты инфраструктуры поддержки стартапов. Существуют финансовые и регуляторные ограничения, а также высокие риски для начинающих предпринимателей. Предпринимательская деятельность и создание стартапов слабо пропагандируются среди школьников и студентов, а число бизнес-инкубаторов очень ограничено, всего в стране их около 20, в то время как у одного из лидеров цифровизации, Китая, их около 400. Основная масса населения отдает предпочтение открытию собственного бизнеса, нежели занятость в качестве наемного работника. С точки зрения создания венчурной отрасли интересен опыт Израиля, который показывает, что государство может стать определяющим звеном в создании основ деятельности венчурного финансирования. Был создан фонд соинвестирования (фонд фондов), который имел мандат на инвестиции в создаваемые фонды до 40% от общей суммы направленных инвестиций при условиях мажоритарного вложения зарубежного фонда и инвестиций местных финансовых институтов. Каждая управляющая компания фонда имела колл-опцион на государственные акции для их выкупа по первоначальной стоимости (плюс минимальный процент), что создавало дополнительную мотивацию и по сути «дешевые» деньги. Результатом меры стало по сути создание венчурной отрасли Израиля: 100 млн. долларов США государственных инвестиций превратились в 5 млрд. долларов США под управлением созданных фондов через десятилетие.

В Австралии в декабре 2015 года для поддержки инноваций и науки принята программа «National Innovation and Science Agenda», направленная на повышение научного потенциала в процесс генерирования знаний, инвестиций в человеческий капитал, переход страны от сырьевой модели развития к диверсифицированной инновационной экономике. Одними из мер стали снижение налога на прирост капитала для стартапов, а также 20%-ные налоговые льготы на доход, не превышающий 200 тысяч долларов США в год, для компаний, занимающихся инновационной деятельностью. Всего на реализацию программы выделили 840 млн. долларов США, в том числе на повышение компьютерной грамотности учащихся высших и средних учебных заведений, профессиональную подготовку специалистов в области ИКТ, научно-исследовательскую деятельность в ВУЗах, создание Фонда поддержки стартапов и обеспечение доступа австралийских стартапов в Кремниевую долину и другие технологические хабы.

Целевая господдержка стартапов может быть эффективной, однако основной фокус при этом сохраняется на системных мерах: привлечении казахстанских и зарубежных предпринимателей, поддержке инвесторов, поддержке развития инфраструктурных объектов развития нормативно-правовой базы, а также стимулировании спроса и обеспечении доступа к нему для малых компаний.

4. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ И ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Цель Программы: ускорение темпов развития экономики Республики Казахстан и улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий в среднесрочной перспективе, а также создание условий для перехода экономики Казахстана на **принципиально новую траекторию развития**, обеспечивающую создание цифровой экономики будущего в долгосрочной перспективе.

Индикатор	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Рост производительности труда по секции "Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров" (к 2016 году)	МИИР, МЭ	Статистические данные	%	-	8,8	15,5	22,7	30,4	38,9
2. Рост производительности труда по секции "Транспорт и складирование" (к 2016 году)	МИИР	Статистические данные	%	-	3,7	6,5	10,7	16	21,2
3. Рост производительности труда по секции "Сельское, лесное и рыбное хозяйство" (к 2016 году)	МСХ	Статистические данные	%	-	9,4	29,4	44,8	62,4	82,0
4. Рост производительности труда по секции "Обрабатывающая промышленность" (к 2016 году)	МИИР, МЭ, МСХ	Статистические данные	%	-	10,5	20,5	30,3	39,8	49,8
5. Доля электронной торговли в общем объеме розничной торговли	МТИ	Статистические данные	%	1	1,4	1,7	2	2,3	2,6
6. Рост созданных рабочих мест за счет цифровизации	МЦРИАП, АО "Холдинг "Зерде" (по согласованию)	Данные МЦРИАП	тыс. человек	-	-	50	100	200	300
7. Доля государственных услуг, полученных в электронном виде, от общего объема государственных услуг	МЦРИАП	Данные МИК	%	25	30	40	50	60	80
8. Доля пользователей сети Интернет	МЦРИАП, операторы связи (по согласованию)	Статистические данные	%	77	78	81,6	81,8	82	82,3
9. Уровень цифровой грамотности населения	МИО, МЦРИАП, заинтересованные ГО	Статистические данные	%	-	77	78,5	80	81,5	83
10. Улучшение в рейтинге ГИК ВЭФ по индикатору "Рост инновационных компаний"	МЦРИАП, АО "Qaz-Tech Ventures" (по согласованию)	Сайт Всемирного экономического форума	место в рейтинге	-	103	107	106	105	104
11. Объем привлеченных инвестиций в стартапы	МЦРИАП, МНЭ	Данные МЦРИАП, МНЭ	млрд. тенге	-	-	4,8	15,2	35,9	67,0
12. Индекс развития информационно-коммуникационных технологий	МЦРИАП	Сайт ООН	Место в рейтинге	52	49	44	39	34	30

НАПРАВЛЕНИЕ 1. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ

ЗАДАЧА 1. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Доля проектных документов недропользователей в информационной системе уполномоченного органа в области углеводородов	МЭ	Данные МЭ	%	-	-	-	25	50	100
2. Доля крупных и средних предприятий, использующих цифровые технологии	МИИР	Данные МИИР, статистические данные	%	-	-	3	5	7	11
3. Доля нефтегазовых компаний, использующих IoT решения (Индустриальный Интернет вещей - контрольных приборов учета онлайн нефти) - и интегрированные с информационной системой уполномоченного органа в области нефти и газа	МЭ	Данные МЭ	%	-	-	-	30	95	95
4. Доля комплектов локальных автоматик предотвращения нарушения устойчивости энергосистемы (ЛАПНУ), подключенных к централизованной системе противоаварийной автоматики (ЦСПА)	МЭ, АО "KEGOC" (по согласованию)	Официальные данные АО "KEGOC"	%	-	-	-	25	75	100

ЗАДАЧА 2. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТА И ЛОГИСТИКИ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Доля проектных документов недропользователей в информационной системе уполномоченного органа в области углеводородов	МЭ	Данные МЭ	%	-	-	-	25	50	100
2. Доля крупных и средних предприятий, использующих цифровые технологии	МИИР	Данные МИИР, статистические данные	%	-	-	3	5	7	11
3. Доля нефтегазовых компаний, использующих IoT решения (Индустриальный Интернет вещей - контрольных приборов учета онлайн нефти) - и интегрированные с информационной системой уполномоченного органа в области нефти и газа	МЭ	Данные МЭ	%	-	-	-	30	95	95
4. Доля комплектов локальных автоматик предотвращения нарушения устойчивости энергосистемы (ЛАПНУ), подключенных к централизованной системе противоаварийной автоматики (ЦСПА)	МЭ, АО "KEGOC" (по согласованию)	Официальные данные АО "KEG-OC"	%	-	-	-	25	75	100

ЗАДАЧА 3. ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Доля проектных документов недропользователей в информационной системе уполномоченного органа в области углеводородов	МЭ	Данные МЭ	%	-	-	-	25	50	100
2. Доля крупных и средних предприятий, использующих цифровые технологии	МИИР	Данные МИИР, статистические данные	%	-	-	3	5	7	11
3. Доля нефтегазовых компаний, использующих IoT решения (Индустриальный Интернет вещей - контрольных приборов учета онлайн нефти) - и интегрированные с информационной системой уполномоченного органа в области нефти и газа	МЭ	Данные МЭ	%	-	-	-	30	95	95
4. Доля комплектов локальных автоматик предотвращения нарушения устойчивости энергосистемы (ЛАПНУ), подключенных к централизованной системе противоаварийной автоматики (ЦСПА)	МЭ, АО "KEG-OC" (по согласованию)	Официальные данные АО "KEG-OC"	%	-	-	-	25	75	100

ЗАДАЧА 4. РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Рост количества онлайн заказов в розничной торговле (к 2016 году)	МТИ	Статистические данные, данные АО "Казпочта"	%	-	56	95	144	205	281

ЗАДАЧА 5. РАЗВИТИЕ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БЕЗНАЛИЧНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Рост безналичных платежей посредством цифровых технологий (к 2019 году)	НБ (по согласованию)	Данные НБ	%	-	-	-	18	27	35

НАПРАВЛЕНИЕ 2. ПЕРЕХОД НА ЦИФРОВОЕ ГОСУДАРСТВО

ЗАДАЧА 1. ГОСУДАРСТВО – ГРАЖДНАМ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Уровень удовлетворенности населения качеством самостоятельно полученных электронных услуг	МЦРИАП	Данные МЦРИАП	%	-	80	81	82	83	84

ЗАДАЧА 2. ГОСУДАРСТВО – БИЗНЕСУ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Позиции в рейтинге Doing Business по индикатору “Налогообложение”	МФ	Сайт Всемирного банка	Место в рейтинге	50	55	45	40	40	35
2. Повышение охвата субъектов частного предпринимательства мерами государственной поддержки за счет автоматизации порядка их предоставления	МНЭ	Данные МНЭ, МСХ, МИИР	Тыс. субъектов	-	145	150	200	250	300

ЗАДАЧА 3. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Индекс развития электронного правительства	МИК	Сайт ООН	Позиция	33	30	-	28	-	25

ЗАДАЧА 4. «УМНЫЕ» ГОРОДА

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Количество городов Казахстана, вошедших в один из глобальных рейтингов “умных” городов	МИО	Данные МИО	ед.	-	1	2	3	4	5

НАПРАВЛЕНИЕ 3. РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ

ЗАДАЧА 1. РАСШИРЕНИЕ ПОКРЫТИЯ СЕТЕЙ СВЯЗИ И ИКТ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Уровень проникновения домашних сетей широкополосного доступа в Интернет	МЦРИАП, операторы связи (по согласованию)	Статистические данные	%	78	79	84	84,2	84,5	84,8

ЗАДАЧА 2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ИКТ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Повышение уровня глобального индекса кибербезопасности Республики Казахстан	МЦРИАП	Отчет "Глобальный индекс кибербезопасности и профили по киберблагополучию" Международного союза электросвязи, официальный интернет ресурс	%	0,352	0,380	0,780	0,790	0,800	0,810

НАПРАВЛЕНИЕ 4. РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

ЗАДАЧА 1. ПОВЫШЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ В СРЕДНЕМ, ТЕХНИЧЕСКОМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ, ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Доля обученных основам программирования в начальной школе	МОН	Данные МОН	%	-	-	24	48	73	100
2. Рост количества выпущенных специалистов с базовыми ИКТ компетенциями	МОН	Данные МОН	тыс. человек	250	260	270	280	290	300
3. Количество выпущенных ИКТ специалистов (ежегодно)	МОН	Данные МОН	тыс. человек	17	18	20	22	25	30

ЗАДАЧА 2. ПОВЫШЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ (ПОДГОТОВКА, ПЕРЕПОДГОТОВКА)

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Доля профессиональных кадров, прошедших обучение цифровой грамотности	МЦРИАП	Данные МЦРИАП	%	-	0,22	0,44	0,66	0,88	1,1

НАПРАВЛЕНИЕ 5. СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

ЗАДАЧА 1. ПОДДЕРЖКА ПЛОЩАДОК ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Количество стартап компаний, поддерживаемых технопарками инкубаторами и акселераторами	МЦРИАП, КФ "Международный технопарк IT-стартапов "Astana Hub" (по согласованию), АКФ ПИТ (по согласованию), АО "Холдинг "Зерде" (по согласованию), АО "QazTech Ventures" (по согласованию), МФЦА (по согласованию)	Данные МЦРИАП	Ед.	-	200	300	500	800	1000

ЗАДАЧА 2. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА, СТАРТАП КУЛЬТУРЫ И НИОКР

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Рост количества выданных патентов национальным заявителям (компаниям/ физическим лицам-резидентам РК) в сфере ИКТ	МЦРИАП	Официальный интернет-ресурс РГП "Национальный институт интеллектуальной собственности" МЮ РК	Ед.	-	-	33	53	73	93
2. Рост количества стартапов, прошедших программу акселерации, в технопарке "Astana Hub"	МЦРИАП, АО "Холдинг "Зерде" (по согласованию),	Данные МЦРИАП	Ед.	-	33	90	150	220	298

ЗАДАЧА 3. ПРИВЛЕЧЕНИЕ «ВЕНЧУРНОГО» ФИНАНСИРОВАНИЯ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Улучшение в рейтинге ГИК ВЭФ по индикатору "Доступность венчурного капитала"	МЦРИАП	Сайт Всемирного экономического форума	позиция	102	100	95	90	85	80

ЗАДАЧА 4. ФОРМИРОВАНИЕ СПРОСА НА ИННОВАЦИИ

Показатели результатов	Ответственный исполнитель	Источник информации	Ед. измерения	в том числе по годам					
				2016/2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Доля ИТ услуг в общем объеме ИТ рынка в сопоставимых с развитыми странами цифрах	МЦРИАП	Официальные данные IDC	%	-	15,6	19,7	23,8	27,9	32,4
2. Доля местного содержания в ИТ услугах	МЦРИАП, АО "Холдинг "Зерде" (по согласованию), ЦГО	Данные МИИР, МФ, МЭ	%	-	26,8	60	65	67,5	70

5. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ ПОСТАВЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МЕРЫ

Программа предполагает реализацию комплекса взаимосвязанных мер, которые необходимо реализовать для достижения ключевой амбициозной цели - создания инновационной экономики, вхождения в 30 развитых стран к 2050 году и преобразования общества и производства таким образом, чтобы не остаться за бортом современного технологического мира. Достижение этой цели требует консолидации и мобилизации всего общества, совершения прорыва в короткий промежуток времени.

С учетом постоянного появления новых технологий, инновационных методов и инструментов в сфере ИКТ, в случае необходимости, в рамках Программы будут реализованы дополнительные инициативы.

5.1. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ

Успешная реализация данного направления к 2022 году будет означать наличие следующих достижений:

1. Повышение уровня производительности труда до уровня ТОП-30 стран мира в каждой из приоритетных отраслей.
2. Конкуренентоспособные экспортные производства в приоритетных отраслях.
3. Выход капитализации крупнейших компаний Республики Казахстан на принципиально новый уровень.

4. Развитая местная электронная торговля.

5. Снижение доли теневой экономики до уровня, сопоставимого с ТОП-30 странами мира.

Повсеместное внедрение цифровых технологий придаст импульс развитию традиционных базовых отраслей путем обеспечения роста производительности, повышения их конкурентоспособности, в том числе на международном рынке. Таким образом, в результате цифровизации будет обеспечен рост отечественного экспорта на внешние рынки как в сырьевых отраслях, так и агропромышленном комплексе, что, в свою очередь, приведет к росту капитализации крупнейших производственных компаний. Также для роста производительности Программа предусматривает реализацию комплекса мер по технологическому перевооружению базовых отраслей промышленности, где будут применяться элементы Индустрии 4.0.

В рамках мероприятия "Реализация проектов цифровизации крупными компаниями горно-металлургического комплекса" будет реализована сеть связанных через интернет объектов, в том числе датчиков, способных собирать и обмениваться данными, поступающими со встроенных систем.

Специфические требования к оборудованию в рамках реализации проектов Индустрии 4.0 в Программе будут синхронизованы с требованиями в Государственной программе индустриально-инновационного развития.

В долгосрочной перспективе успешное внедрение мер приведет к постепенному изменению структуры экономики, с усилением роли электронной торговли, ИКТ и финансового секторов, а также отраслей "новой экономики".

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Цифровизация предоставляет обширные возможности для рывка в развитии ключевого для Казахстана сектора экономики.

ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Видение горнодобывающей промышленности в Казахстане к 2022 году предполагает становление высокопроизводительной индустрии с широким применением автономной техники и системой принятия решений преимущественно на основе анализа больших данных. По всей цепочке создания стоимости будут внедряться сенсоры, датчики и передовые аналитические инструменты, позволяющие визуализировать данные, проводить сценарное моделирование и принимать на их основе решения. Кроме того, внедрение автономной техники, регулирование основных производственных процессов в автоматическом режиме позволит минимизировать участие человека и повысит уровень безопасности производства.

Основным проектом в области цифровизации добычи руды является внедрение цифрового рудника. Цифровые решения позволят улучшить производительность, а также безопасность и техническое обслуживание используемой техники и оборудования.

Создание условий для стимулирования цифровизации промышленности позволит повысить ее конкурентоспособность за счет улучшения контроля производственных про-

цессов, сокращения потерь, снижения себестоимости продукции, увеличения производительности труда, повышения эффективности и безопасности производства и другое.

НЕФТЕГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ

Программа включает внедрение технологии интеллектуального месторождения в крупных добывающих компаниях Казахстана. Появление новых инструментов анализа данных и повышение скорости их передачи позволят значительно повысить гибкость в принятии решений и производительность труда. Кроме того, новые технологии позволят снизить затраты на разведку и добычу благодаря получению более качественной и полной информации, что, в свою очередь, повысит эффективность управления запасами, добычей и переработкой.

Также для обеспечения прозрачности и снижения уровня теневого оборота будет внедрена система для учета добычи товарной нефти с применением контрольных приборов учета.

Для улучшения и обеспечения прозрачности в сфере распределения социального газа для населения в Программе запланировано мероприятие по развитию системы, предназначенной для сбора информации по поставкам, отслеживанию и обороту сжиженного нефтяного газа для статистического анализа данных на основе обязательной отчетности и прогнозирования баланса, с интеграцией с автоматизированными площадками онлайн-торгов по закупке социального газа.

В целях обеспечения эффективности и прозрачности процессов предоставления права недропользования по углеводородному сырью, будет реализовано мероприятие по доработке действующей интегрированной информационной системы, предназначенной для проведения онлайн аукциона на предоставление права недропользования и онлайн внесения изменений в контракты и дополнения к ним.

Для обеспечения бесперебойной поставки топлива внутри страны в рамках программы будут проведены модернизация ремонтной деятельности и переход на увеличенный межремонтный период на НПЗ РК путем оснащения системами контроля, замены оборудования и внедрения автоматизированной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом.

ДОБЫВАЮЩИЕ И ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ СЕКТОРА

Системообразующими предприятиями горно-металлургической отрасли будут реализованы проекты по внедрению систем управления производственными процессами, планированием ресурсов предприятия, позиционирования персонала и техники, реализации "умных рудников" на примере внедренного проекта по добыче урана, анализа больших данных и другое.

Будут продолжены реструктуризация и модернизация производств с целью повышения производительности труда и экологичности производства. Данное направление предполагает создание условий для стимулирования цифровизации промышленности (внедрение элементов Индустрии 4.0) с целью повышения ее конкурентоспособности за счет улучшения контроля производственных процессов, сокращения потерь, снижения себестоимости продукции, увеличения производительности труда, повышения эффективности и безопасности производства и другое. К основным элементам Индустрии 4.0 относятся, аддитивные технологии, коллаборативные роботы, самооптимизируемое оборудование, беспилотные транспортные средства, предиктивное техническое обслуживание,

машинное обучение и искусственный интеллект, облачные технологии, цифровой и виртуальный инжиниринг, интеллектуальное планирование и контроль производства, интеграция информационных систем управления производственными процессами, промышленный интернет, мониторинг состояния систем, дополненная и виртуальная реальность и т.д.

Для цифровизации промышленности акцент будет сделан на развитие собственных технологий и компетенций, обеспечение координации между участниками индустриально-инновационной экосистемы, снятие барьеров, популяризацию цифровых технологий и выработку соответствующих стимулирующих мер.

Планируется реализация пилотных проектов по созданию модельных цифровых фабрик в обрабатывающей и горнодобывающей промышленности, где будут внедрены технологии Индустрии 4.0, которые будут служить демонстрацией эффективности внедрения цифровых технологий в производстве.

С целью повышения безопасности персонала, работающего на опасных участках, будут проработаны вопросы по изменению нормативных актов, внедрению систем наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала, а также других решений, предполагающих использование цифровых технологий.

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Целевое состояние электроэнергетической отрасли характеризуется дальнейшей интеллектуализацией энергетических систем (Smart Grid). Интеллектуальная энергосистема будет иметь способность управлять поведением всех своих участников с целью обеспечения устойчивого, адаптивного, экономически эффективного, надежного и безопасного электроснабжения.

Задача построения и эффективного функционирования интеллектуальной энергосистемы затрагивает всех участников электроэнергетической отрасли: генерацию, передачу, распределение, сбыт, потребление и системное оперирование. В этой связи, в соответствии с единой технической политикой, необходимо проведение комплексной модернизации с применением нового оборудования, позволяющего создать условия для интеграции распределительных сетей и электрических станций в интеллектуальную энергосистему. Внедрение полного учета потребляемой и производимой энергий, так называемой системы Smart metering, и в дальнейшем автоматическая обработка больших данных (big data) позволят систематизировать управление нагрузкой (demand response), в том числе за счет совершенствования тарифной политики для конечных потребителей.

В целях повышения энергоэффективности и снижения энергопотерь будет стимулировано внедрение интеллектуальных систем управления энергопотреблением, технологий энергосбережения среди промышленности. Это позволит обеспечить взаимодействие потребителя с энергосистемой, в частности иметь возможность выбирать тарифы, управлять собственным потреблением электроэнергии, вырабатывать электроэнергию в сеть собственными возобновляемыми источниками энергии и продавать электроэнергию.

В частности, в Национальной электрической сети планируется реализовать инициативы по повышению эффективности и обеспечению надежности функционирования Единой энергетической системы Казахстана, что позволит увеличить передачу электроэнергии по сети, снизить дисбалансы мощности при работе со смежными энергосистемами, снизить количество отключений потребителей при технологических нарушениях в сети.

Планируемые к применению технологии адаптивного управления, основанные на синхронизированных векторных измерениях, предоставят возможность визуализации и управления процессов в режиме реального времени. Это позволит проводить мони-

торинг запасов устойчивости энергосистемы, эффективно использовать оборудование энергосистемы за счет максимального использования пропускной способности ЛЭП, создать новые алгоритмы управления электроэнергетической сети по текущим параметрам состояния системы, оценить состояние энергосистемы в режиме онлайн.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТА И ЛОГИСТИКИ

Основная задача, которую призвана решить цифровизация сектора, – увеличение объема транзитных грузоперевозок. Ожидается, что сокращение времени на транзите позволит существенно увеличить объем транзитных грузоперевозок в железнодорожном секторе по всем направлениям из Китая через Казахстан – в Европу, Турцию и Иран. Основным эффектом будет получен как за счет перехода на электронный документооборот, в том числе в области авиаперевозок, так и благодаря внедрению интеллектуальной транспортной системы, которая позволит увеличить объем автогрузоперевозок за счет обеспечения качественной и безопасной дорожной инфраструктуры между регионами Казахстана и международном сообщении. Интеллектуальная транспортная система объединит функции видеонаблюдения, управления дорожным движением, оповещения водителей о погодных условиях и электронной оплаты транспортных услуг.

Для системной интеграции транспортных средств, инфраструктуры, пользователей и информационных технологий будет разработана ИТС, состоящая из подкомпонентов с их поэтапным внедрением, в том числе комплекс технических средств для автоматизации сбора средств пользования автодорогами, системы безостановочного динамического взвешивания транспортных средств, устанавливаемых на основных автомобильных транспортных коридорах, системы управления дорожным движением. Все это дает возможность информировать водителей о ситуации на дорогах, создавать системы анализа и прогнозирования климатических условий, использовать системы видео-мониторинга и выявлять нарушения ПДД в том числе обеспечивать беспрепятственный транзит по территории Казахстана.

Опыт внедрения ИТС в ряде других стран показывает тенденцию снижения числа пострадавших в результате ДТП на 30% и сокращения затрат на содержание дорог на 15%. Помимо этого, внедрение ИТС позволит уменьшить нагрузку на республиканский бюджет в части содержания автомобильных дорог за счет сборов с платных участков, увеличить межремонтные сроки дорог на 1 год и увеличить транзитный поток.

В сегменте мультимодальных грузовых перевозок базовым условием повышения качества оказываемых услуг станет развитие технической и эксплуатационной интероперабельности грузовых железнодорожных коридоров, базирующееся на реализации цифровых технологий, создающих безбарьерную транспортную среду.

Программа также включает ряд мер по повышению эффективности эксплуатации автодорог, увеличению эффективности ж/д транспорта, улучшению прогнозирования пассажиро- и грузопотоков.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В целях дальнейшего развития сельскохозяйственной отрасли страны планируется реализация ряда мероприятий, направленных на автоматизацию прослеживаемости сельскохозяйственной продукции с включением в процесс всех задействованных уполномоченных организаций, что позволит количественно-качественный учет и проследить весь жизненный цикл производства и происхождения агропромышленной продукции. Реали-

зация системы прослеживаемости окажет прямое влияние на привлечение инвестиций в отрасль и расширение, как линейки экспортной продукции, так и географии поставок видов сельскохозяйственной продукции и продуктов глубокой переработки. Внедрение полного мониторинга при системе прослеживаемости позволит также повысить стандарты качества сельскохозяйственной продукции, что мультипликативно влияет на привлекательность и конкурентоспособность казахстанской продукции на внешних рынках.

Для внедрения "точного земледелия" будет проведен пилотный проект в ряде фермерских хозяйств с использованием элементов "точного земледелия", включая применение метеорологических станций. По итогам пилотного проекта будет определена экономическая эффективность широкого применения "точного земледелия".

Развитие и внедрение элементов точного земледелия по всем регионам Республики Казахстан предполагаются для упрощения деятельности, повышения урожайности и производительности труда в секторе. Производитель получит возможность принимать решение на основании массива данных, поступающего в режиме реального времени, о состоянии посевов, влаги, питательных элементов, азота, калия, фосфора, вредителей, вероятности осадков. При этом внедрение элементов точного земледелия будет осуществляться в комплексе с приобретением новой сельхозтехники, выполнением агротехнологий и по мере готовности фермеров.

Также предусмотрены мероприятия по автоматизации мониторинга за природными ресурсами, в том числе оборотом рыбы и рыбной продукции, охраны, воспроизводства и использования животного мира, мониторинга особо охраняемых природных территорий, учета в области использования и охраны водного фонда, водопользования и надзором водохозяйственных сооружений. Данное мероприятие позволит уменьшить, а впоследствии и искоренить браконьерство и теневой оборот рыбной продукции, незаконную вырубку лесных ресурсов, сбор и своевременную обработку информации о деятельности организаций и предприятий занимающихся предпринимательской деятельностью связанной с природными ресурсами. Мониторинг за водными ресурсами особенно важен в связи с особой значимостью водных ресурсов и водообеспечения для всех секторов экономики Казахстана.

Наряду с созданием новых и развитием действующих государственных информационных систем в АПК Казахстана, обязательным и важным является условие по созданию и внедрению автоматизированных систем в самих сельхозформированиях. Опыт всех ведущих аграрных стран мира является бесспорным примером такого подхода. Множество ИТ решений для всех многочисленных процессов в сельскохозяйственном производстве и переработке напрямую и в основной степени влияют на эффективность ведения бизнеса, повышения производительности труда, рентабельности и в конечном счете конкурентоспособности агропредприятий, от мелкого фермерского хозяйства до крупных агроформирований.

В связи с чем, МСХ будет выстроен прозрачный и просчитанный принцип для ИТ общества и агроформирований по масштабному внедрению востребованных и эффективных автоматизированных систем для агробизнеса, а также выработаны механизмы стимулирования применения лучших практик автоматизированных систем в сельскохозяйственном производстве.

Повышение конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции и продуктов его переработки тесно связано с необходимостью продвижения и позиционирования отечественной продукции как на внутреннем рынке так и экспортные рынки.

В рамках решения этих вызовов для развития сбыта агропромышленной продукции будет реализована платформа для электронной торговли между фермерами, оптово-распределительными центрами, торговыми сетями, рынками и стабилизационными продовольственными фондами.

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ

Программа предполагает реализацию широкого комплекса мер, направленных на устранение существующих в стране барьеров для развития Интернет-торговли в целом, а также на увеличение конкурентоспособности местных игроков. Предлагаемые меры лежат в области регулирования электронной торговли, повышения приема электронных платежей, повышения цифровой и финансовой грамотности населения и предпринимателей, продвижения электронной торговли, развития инфраструктуры и логистики и так далее.

В рамках регулирования будут регламентированы вопросы по повышению защиты прав потребителей в электронной торговле, включающие эффективные дистанционные инструменты подачи обращений в соответствующие органы, возможность возврата товара за счет торговца, внедрение единого реестра участников рынка электронной торговли и другие, направленные на повышение уровня доверия населения и участников, а также по стимулированию перехода бизнеса в онлайн-торговлю.

Приоритетом станет также создание инфраструктуры поддержки, включающей в себя прямые и косвенные меры, в том числе создание центров сервисной поддержки в ведении электронной торговли (E-commerce и Fulfillment).

Будут проработаны вопросы по расширению перечня товаров собственного производства (работ, услуг) по видам деятельности, соответствующим целям создания специальной экономической зоны "Парк инновационных технологий", направленной на ускоренное развитие и распространение электронной торговли.

Содействие доступу к льготному финансированию, снижение или исключение некоторых видов налогов для игроков сферы электронной торговли также повысят конкурентоспособность предпринимателей и будут стимулировать ведение бизнеса онлайн.

В рамках повышения приема электронных платежей будут проработаны вопросы по стимулированию внедрения упрощенного механизма осуществления мобильных платежей с учетом международного опыта, разработке системы стимулов для предпринимателей по проведению безналичных платежей, обеспечению полного перехода на использование электронной счет-фактуры.

РАЗВИТИЕ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БЕЗНАЛИЧНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ

Видение цифровой финансовой отрасли в Казахстане к 2022 году предполагает становление проактивного финансового сообщества, играющего ключевую роль в эффективно функционирующей финансовой отрасли с развитой инфраструктурой рынка платежных услуг.

Финансовый сектор будет трансформирован с использованием технологий, таких как распределенные реестры, предложение новых финансовых инструментов, упрощение и ускорение процедур за счет интеграции с государственными информационными системами. Так, проактивность финансового сообщества предполагает реализацию открытых технологий ("Open API") и в целом активное сотрудничество банков, инфраструктурных компаний и компаний из сферы финансовых технологий друг с другом при поддержке регулятора (НБ) для снижения уровня мошенничества в онлайн среде, внедрения новых услуг и продуктов, улучшения клиентского опыта, повышения устойчивости финансовой системы. Для достижения целей по развитию проактивного финансового сектора будут приняты меры, направленные на развитие и появление инновационных организаций, сфокусированных на разработку клиентоориентированных продуктов и услуг, построение экосистем как в части финансовых, так и нефинансовых услуг (ритэйл, финансовый консалтинг и так далее).

Для обеспечения безопасности, упрощения и развития цифровых услуг, в том числе государственных, социальных и коммерческих, предполагается построить модель удаленной идентификации, в том числе основанной на различных биометрических показателях, исходя из принципов рискориентированного подхода. Модель предполагает идентификацию клиентов с использованием базы данных государственных и коммерческих компаний, а также получение сервиса государственными органами, коммерческими компаниями и в социальной сфере (образование, здравоохранение, перепись населения и другие).

Внедрение цифрового идентификационного механизма станет основополагающей инфраструктурой. Это позволит построить универсальную цифровую среду для взаимодействия и коммуникаций между финансовыми институтами, клиентами, государственными органами и организациями. Это качественно повысит уровень и эффективность оказания финансовых, государственных и других услуг.

Будут созданы условия для оказания страховыми организациями онлайн-услуг с возможностью заключения договоров страхования в электронной форме, электронного обмена информацией между страхователем (выгодоприобретателем) и страховщиком при наступлении страхового случая, оценке ущерба, необходимости изменения условий договора (постпродажное обслуживание), а также хранения электронного договора в единой базе данных по страхованию и круглосуточного доступа клиента к договору страхования.

Внедрение механизмов и стандартов по электронному взаимодействию финансовых организаций, государственных органов, граждан и предпринимателей позволит к 2022 году построить "безбумажный", открытый и высококонкурентный финансовый сектор, обеспечивающий безопасность проведения транзакций и снижение транзакционных издержек.

Финансовый сектор предоставит инструменты для развития электронной торговли и реализации инициатив создания инновационной экосистемы так, чтобы можно было быстро, просто и надежно проводить платежи, проверять контрагентов, получать доступ к финансовым инструментам для развития бизнеса, к инструментам поддержки со стороны государства.

Вкупе с построением инфраструктуры для безбумажного выставления счетов-фактур, а также иных документов по договорным отношениям, необходимы модернизация системы межбанковских расчетов и возможность осуществления межбанковских переводов в режиме реального времени, что позволило бы снизить транзакционные издержки МСБ, повысить доверие участников B2B-рынка к инструментам безналичных расчетов, а также развивать прямые расчеты между лицами (физическими и юридическими).

Особое значение будет уделено разработке и реализации комплекса мер по стимулированию безналичного оборота. Будут реализованы меры поддержки финансового и нефинансового характера для представителей МСБ, проведение мероприятий совместно с крупнейшими международными платежными системами, банками и другими участниками рынка по повышению финансовой грамотности населения.

РАЗВИТИЕ ИКТ ОТРАСЛИ

Развитие ИКТ отрасли является ключевой составляющей цифровизации всех секторов экономики. Для обеспечения успешной реализации цифровой повестки страны Программа включает ряд мероприятий, направленных на поддержку ИКТ отрасли.

По оценкам международных экспертов во время всемирного экономического кризиса с 2007 по 2011 годы, когда в других отраслях происходила стагнация, количество рабочих мест в отрасли ИКТ в странах Организации экономического развития и сотрудничества росло, внося вклад в мировую экономику.

Особенностью отрасли является то, что ИТ составляют важнейшую часть современно-

го бизнеса, внося свой вклад в достижение результатов и положительных экономических показателей для других отраслей национальной экономики.

С другой стороны, внедрение информационных технологий требует принятия эффективных мер по обеспечению кибербезопасности.

Ключевым направлением развития отрасли ИКТ является обеспечение роста доли услуг в области информационных технологий, так как именно этот источник может обеспечить рост доли местного содержания в отрасли ИКТ и поддержку отечественных малых и средних предприятий в сфере ИКТ.

Одной из мер обеспечения кибербезопасности является формирование национального реестра доверенного программного обеспечения и продукции электронной промышленности Республики Казахстан, использование которых станет приоритетным при формировании и развитии информационной инфраструктуры страны.

Для формирования конкурентоспособной отрасли ИКТ усилия государства будут направлены на создание благоприятной экосистемы предпринимательства в этой отрасли.

Это стимулирование спроса на ИТ в приоритетных и других отраслях экономики, снятие барьеров на пути экспорта товаров и услуг информационных технологий, а также формирование и развитие ряда квалифицированных отечественных ИКТ компаний. Будет разработана и утверждена Дорожная карта по развитию ИТ отрасли.

К формированию экосистемы также относятся стимулирование доступа отечественных ИТ-компаний к венчурному финансированию, предоставление грантов на развитие и коммерциализацию перспективных отечественных инновационных технологий, налоговые и другие преференции.

5.2. ПЕРЕХОД НА ЦИФРОВОЕ ГОСУДАРСТВО

ЦИФРОВОЕ ГОСУДАРСТВО

Цифровая трансформация приводит к возникновению новых бизнес-моделей, включая так называемое проактивное обслуживание на основе данных. Чем больше провайдеры услуг знают о своих клиентах, тем более персонализированные предложения они могут создавать, предоставляя услуги, которые будут максимально соответствовать потребностям клиентов и даже предвосхищать потребности, о которых сами клиенты могут еще не знать. Это позволит предоставлять услуги гражданам и предпринимателям, предугадывая потребность в той или иной услуге, исходя из анализа транзакций.

Ключевым направлением для трансформации подходов оказания услуг и взаимодействия государства с гражданами и бизнесом станет переход к принципам открытой архитектуры (Open API), при котором будет выстраиваться качественно новый уровень кооперации с коммерческим сектором. Это позволит эффективно использовать ресурсы, концентрируясь на цифровой инфраструктуре, отдавая "последнюю милю" по оказанию государственных услуг неправительственному и бизнес-сообществу. При этом негосударственные информационные ресурсы будут являться фронт-эндом, интегрируя государственные услуги в собственные экосистемы, на которых граждане и предприниматели смогут инициировать и получать государственные услуги.

ГОСУДАРСТВО-ГРАЖДНАМ

Будет реализована модель управления, когда не гражданин обращается в госорганы за услугами, а государство, понимая потребности граждан, связывается с ними для оказа-

ния государственных услуг без необходимости физического посещения учреждений.

При этом планируется интеграция разрозненных на сегодня информационных систем и каналов коммуникаций для реализации модели омниканального обслуживания путем создания единого "фронт-офиса", направленного на обеспечение доступности информации и услуг в любое время, в любом месте и на любом устройстве (контакт-центр, веб-портал, интеллектуальные мессенджеры, мобильные приложения, SMS-сообщения).

Переход к данной модели позволит гражданам начать услугу с одного канала (портал, мобильное приложение или контакт-центр) и завершить в другом канале (например, подписание будет в центре обслуживания населения).

Первоочередным ключевым принципом для совершенствования всех процессов (G2C, G2B, G2G) станет реализация взаимодействия по формату "paper-free" – исключение бумажного документооборота, переход к принципу "одного заявления". Соответственно, для исключения процессов, при которых информация представляется на бумажных носителях, будет проводиться системная работа по анализу процессов, описанию жизненных ситуаций и интеграции информационных систем.

Если, согласно методологии Gartner, на ранних стадиях развития "электронного правительства" ключевым показателем эффективности было количество оказанных электронных услуг, то новыми показателями эффективности станут снижение количества государственных услуг и рост количества жизненных ситуаций, которые оказываются "бесшовно" в онлайн виде. Так, по первичным подсчетам, реализация данных мер в ближайшее время позволит полностью исключить более чем 20 млн. справок.

В современном обществе цифровая информация о пространственных данных превратилась в важный стратегический ресурс государственного управления и стала ключом его устойчивого социально-экономического развития. В стране накоплен большой объем данных, полученных в результате производственной деятельности различных предприятий. Однако большой объем и не структурированность накопленной совокупности данных создают информационный барьер, а иногда препятствуют процессам обмена информацией и управлению на основе этой информации. Новые требования рынка, предъявляемые к информации о местности, и развитие информационных технологий обуславливают необходимость поиска новых решений. Выход из сложившейся ситуации видится в создании условий, обеспечивающих доступ потребителей к пространственным данным в электронном виде и их эффективное использование.

В целях унификации, развития и поддержания пространственных данных в актуальном состоянии будет модернизирована система государственного геодезического обеспечения, установлена единая система координат, созданы карты открытого пользования по единым форматам и структурам данных.

Будет проведена работа по интеграции разрозненных кадастров в одно информационное пространство, обеспечена автоматизация процедур таким образом, что каждый вновь появившийся объект, будь то дом или дорога, при прохождении процедур государственных услуг будут появляться на карте, обновляя ее. В результате внедрения повысится доступность и качество оказываемых населению услуг в сфере земельных отношений, архитектуры, строительства, природопользования и охраны окружающей среды, геологии, жилищно-коммунального и сельского хозяйства.

Ключевым мероприятием будет являться реализация принципа "Digital by default", предусматривающего планирование и последующее оказание государственных услуг исключительно в электронной форме, с расширением возможности самообслуживания.

Для эффективного управления процессами обеспечения населения занятостью будет создана единая платформа, агрегирующая аналитическую и статистическую информацию о рынке труда. Кроме того, в целях повышения прозрачности соблюдения условий трудового законодательства и недопущения их нарушения в превентивном виде, а также

формализации трудовых отношений будут созданы условия и цифровая платформа для заключения трудовых отношений с фиксацией выплат по социальным пособиям и пенсионным отчислениям и так далее.

В целях содействия выражению активной гражданской позиции и построения обратной связи от населения будут реализованы мероприятия по дальнейшему развитию принципов "Открытого Правительства" и "Открытого Парламента". Соответственно, будут разработаны "открытые бюджеты" - механизм общественного контроля за расходованием бюджетных средств; "открытые НПА" - опубликованные проекты нормативных правовых актов и концепций законопроектов для дальнейших публичных обсуждений; "открытые данные" - данные в публичном доступе для коммерческого использования, не относящиеся к государственным секретам, персональным данным и другим, указанным в законах Республики Казахстан.

Формирование систем электронного сопровождения нормативно-правовых актов позволит обеспечить более качественный процесс законотворчества, максимально прозрачный и общедоступный механизм, позволяющий общественности и, в особенности, бизнес-сообществу иметь возможность непосредственного участия в нормотворческом процессе. Указанные меры будут способствовать повышению уровня доверия к органам власти и формированию благоприятного климата для ведения бизнеса за счет открытости принимаемых законодательных инициатив.

В рамках Программы планируется создать сеть виртуальных музеев и перевести в электронный формат все музейные фонды, записи концертов, спектаклей значимые элементы материального и нематериально историко-культурного наследия. Доступ к информации может быть обеспечен путем создания нового Единого электронного портала, который позволит сфокусировать культурную жизнь страны на одном популярном ресурсе. Это самый доступный формат для продвижения культуры и искусства Казахстана в мировое пространство и возможности сделать широко узнаваемыми их.

ГОСУДАРСТВО-БИЗНЕСУ

Цифровизация взаимодействия государства и бизнеса направлена на снижение транзакционных издержек предпринимателей, повышение прозрачности принимаемых государственными органами и организациями решений.

Мероприятия будут направлены на обеспечение предпринимателей "бесшовными" услугами и создание инфраструктуры для реализации принципа "единого окна" для бизнеса - по аналогии с опытом создания центров обслуживания населения.

Данная инициатива станет ключевой и предполагает обеспечение прозрачности и упрощение мер финансовой и нефинансовой поддержки малого среднего бизнеса, а также оказания других государственных услуг юридическим лицам. Кроме того, с учетом мирового опыта, в частности, сингапурской программы "SMEs Go Digital", на единой платформе для малого и среднего бизнеса предпринимателям будет организован доступ к различным ИТ-сервисам, таким, как бухгалтерия, управление человеческими ресурсами, финансовый анализ и прочее.

Следующим значимым направлением является реализация комплекса мер, при успешности которых повысится качество налогового и таможенного администрирования.

Следует отметить, что меры по снижению издержек при осуществлении импорто-экспортных операций, повышению эффективности контроля качества импортируемых товаров будут реализованы в рамках Программы "Национальная экспортная стратегия Республики Казахстан" на 2018 – 2022 годы, утвержденной Постановлением Правительства Республики Казахстан от 26 августа 2017 года № 511.

Внедрение единой информационной среды и проведение маркировки производимых и импортируемых товаров совместно с построением платформы по выставлению электронных счетов-фактур позволят создать экосистему, направленную на обеспечение предупреждения, ограничения и пресечения недобросовестной конкуренции; гарантии качества и цены приобретаемых товаров, подтверждение подлинности товаров, противодействие незаконному ввозу, производству и обороту товаров, в том числе контрафактных.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ

Эффективность деятельности государственных органов зависит от уровня автоматизации процессов, связанных с выполнением ежедневных рутинных операций, таких как кадровый, бухгалтерский учет, бюджетное планирование, планирование и исполнение государственных закупок, переписка с другими государственными органами и так далее. В целях эффективного взаимодействия государственных органов и соблюдения принципов "paper free" предполагается развитие системы управления бизнес-процессами, построенной на принципах облачного вычисления с дальнейшим развитием в цифровое хранилище. Будет продолжена работа по автоматизации подобных типовых задач преимущественно по сервисной модели информатизации.

Для улучшения процессов принятия решений на государственном уровне будет проведен комплекс работ по развитию системы интеллектуального анализа и прогнозирования на основе больших данных.

Как показывает мировой опыт, более 40 правительств мира и 60% компаний из списка Fortune 500 используют архитектурный подход для инноваций. Архитектура государственного органа будет направлена на формирование долгосрочной (5 лет) стратегии проведения трансформации и автоматизации деятельности государственных органов. В рамках разработки архитектуры будут определены приоритеты автоматизации и финансирования ИТ-проектов. При этом предполагается вовлечение неправительственных организаций и граждан посредством публичного обсуждения с целью выработки наиболее предпочтительных сценариев взаимодействия государства и общества.

В целях соблюдения принципа "yellow pages" ключевым принципом автоматизации деятельности госорганов станет реализация микросервисной архитектуры, когда существующие и вновь создаваемые информационные системы будут предоставлять API для различных сервисов и приложений, реализуемых частными компаниями.

Создание "Единой государственной системы мониторинга окружающей среды и природных ресурсов" позволит в политическом и правовом аспекте: способствовать реализации на национальной стратегии устойчивого развития и предотвращению экологической катастрофы; способствовать реализации процессов гласности и демократизации общества в области охраны окружающей среды и природных ресурсов; создать необходимые условия для доступа широких слоев населения к экологическим информационным ресурсам; реализовать мониторинг общественного мнения населения по проблемам экологии. В экономическом аспекте - повысить эффективность использования природных ресурсов, общественного производства, улучшение социально-экономических условий жизни населения. В социальном аспекте - улучшить здоровье и повысить продолжительность жизни населения; создать условия для повышения экологической культуры и экологического образования населения.

Цифровизация здравоохранения предполагает как дальнейшую информатизацию отрасли с внедрением платформы интероперабельности и развитием мобильного здравоохранения, так и внедрение прорывных технологий дополненной реальности, машинного

обучения и искусственного интеллекта в процессы обучения студентов, постановки диагноза и управления планами лечения.

Интеграционная платформа здравоохранения предполагает возможность гибкого взаимодействия медицинских систем друг с другом и внешними системами, возможность создания экосистемы приложений для конечных пользователей с интеграцией с носимыми устройствами, мобильными приложениями, создаваемыми коммерческими компаниями, а также внедрение электронного паспорта здоровья для каждого гражданина страны.

Поэтапно будет создано единое хранилище данных с "живыми данными" путем внедрения региональных медицинских информационных систем. В последующем собранные данные будут использоваться для медицинской статистики, аналитики и принятия соответствующих решений с применением технологии Big data. Это позволит осуществить переход к безбумажному здравоохранению, оптимизации и повышению эффективности оказываемой помощи, обеспечению преемственности оказываемой помощи между разными уровнями и медицинскими организациями. Будет обеспечен защищенный доступ к ключевой медицинской информации для всех участников процесса оказания помощи, включая самого пациента. Посредством персонализированных уведомлений и предупреждений, в том числе с помощью мобильных технологий, будет обеспечено вовлечение населения в процесс охраны собственного здоровья и формирование здорового образа жизни.

Выступая в роли центрального хаба медицинской информации, электронные паспорта здоровья обеспечат своевременной и достоверной информацией как пациентов и медицинских работников, так и органы управления и финансирования здравоохранения.

Интеграция информационных систем Фонда социального медицинского страхования с электронным паспортом здоровья позволит повысить обоснованность и эффективность расходования средств, внедрить новые механизмы финансового стимулирования для повышения качества медицинской помощи.

Для повышения прозрачности избирательной системы в рамках реализации Программы предусмотрены мероприятия по цифровизации, которые обеспечат создание эффективной системы формирования и актуализации списков избирателей, в которую будут интегрированы центральные государственные органы, ведущие учет населения, избирательные комиссии и местные исполнительные органы. Архитектура системы послужит основой для электронной регистрации избирателей в период проведения выборов мероприятий, разработки государственных услуг, а также дальнейшей модернизации электронной избирательной системы в целом.

В целях оперативного мониторинга социально-экономической обстановки будет внедрена единая аналитическая платформа, позволяющая отражать информацию для представления на уровне центральных государственных органов, а также местных исполнительных органов.

Для обеспечения надежной правовой среды и неукоснительной защиты прав и свобод граждан, интересов юридических лиц и государства требуется целостная, глобальная цифровизация данного направления. В рамках данной работы будет внедрено "электронное дело", состоящее из 5 связанных компонентов: электронные обращения граждан, единый реестр субъектов и объектов проверок, единый реестр административных производств, электронное уголовное дело, аналитический центр.

Кроме того, в рамках дальнейшей цифровизации правоохранительных органов будет продолжен переход на безбумажный документооборот, а также внедрены информационно-аналитические системы, направленные на повышение эффективности их деятельности.

Следующим направлением является создание геоинформационной платформы специального назначения, которая станет геоинформационной основой для систем управления структур военной организации и общественной безопасности государства.

"УМНЫЕ" ГОРОДА

Инициатива "Smart city" – это реализация условий для создания городов удобных для граждан за счет совершенствования их инфраструктуры.

Стратегическое направление – создание урбанизированной территории, в которой ресурсы городских служб и частные инициативы взаимодействуют и сотрудничают для обеспечения устойчивого развития города и создания благоприятных условий для жителей и туристов посредством внедряемых технологий и анализа контекстной информации в режиме реального времени.

Для повышения эффективности от реализации инициатив и оптимизации расходов сервисным интегратором будет разработана типовая архитектура МИО, в которой представлен перечень проектов с использованием технологий IoT, Open API, искусственного интеллекта и других. Подход ставит во главу угла жителя и его ежедневные потребности в сферах транспортной инфраструктуры, обеспечения безопасностью, социальной, здравоохранения и других. Документ будет определять обязательные решения, необходимые для реализации Smart city по всем городам Казахстана, для локализации под приоритеты региона предложены проекты в зависимости от различных факторов.

Реализация данных проектов будет осуществляться, используя бенчмаркинг, то есть с использованием лучших практик, как мирового сообщества, так и реализованных в Республике Казахстан. Основным станет реализация принципа "collaborative innovation" - формат взаимодействия государственных органов с частными организациями, при котором будут итеративно вырабатываться новые усовершенствованные решения, подходы и необходимые изменения в НПА.

В рамках реализации концепции Smart city будут предусмотрены мероприятия по автоматизации инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства и систем тепло-, водоснабжения и водоотведения.

5.3. РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ

Реализацию направления можно будет считать успешным, если к 2022 году будут достигнуты следующие вехи развития:

1. Качественное, непрерывное покрытие 4G-мобильной связью населения Казахстана.
2. Повсеместный и высокоскоростной доступ частных лиц и компаний к глобальным сетям передачи данных.
3. Работающая и развивающаяся система кибербезопасности на уровне страны в целом и каждого пользователя в частности, обеспеченная компетентными кадрами и современным оборудованием.

Реализация Цифрового шелкового пути в ближайшей перспективе предполагает две инициативы, включающие в себя ряд мероприятий - это расширение покрытия сетей связи и усиление кибербезопасности.

РАСШИРЕНИЕ ПОКРЫТИЯ СЕТЕЙ СВЯЗИ И ИКТ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Расширение покрытия сетей связи охватывает вопросы развития инфраструктуры широкополосного доступа к глобальным сетям передачи данных с защитой контура и предупреждением инцидентов информационной безопасности. Доступность, стабильность и безопасность передачи данных являются необходимой технологической основой для всех инициатив данной Программы и других программ, связанных с вопросами информационных технологий и цифровизации.

Инициатива включает в себя модернизацию спутниковой системы связи, развитие волоконно-оптических линий связи вплоть до сельских населенных пунктов, повышение транзитного потенциала и сети цифрового телерадиовещания.

Насущной первоочередной задачей является обеспечение широкополосного и доступного доступа к интернету в сельских населенных пунктах Республики Казахстан на базе ВОЛС, а также спутниковых технологий. Для этих целей планируется к реализации один из приоритетных проектов - строительство волоконно-оптических линий связи в более 1 200 сельских населенных пунктах по схеме государственно-частного партнерства. Покрытие ВОЛС сельских населенных пунктов Республики Казахстан обеспечит современными высокоскоростными услугами связи государственные органы и бюджетные учреждения, более 2,1 млн. человек будут иметь техническую возможность подключения к высокоскоростной сети Интернет.

В рамках программы также планируется развитие мобильной инфраструктуры нового поколения (сетей 4G, а в будущем и 5G) во всех районных центрах Республики Казахстан. 4G-стандарт предполагает широкополосный доступ к мобильному интернету и соответствующее увеличение скорости передачи данных.

Расширение доступа к интернет может стать более привлекательным для операторов связи по мере развития технологии больших данных. Сбор и анализ массивов данных от подключенных пользователей позволит, среди прочего, детально понимать предпочтения и возможности пользователей (как частных лиц, так и компаний) а также рыночную динамику, жизненный цикл абонента и влияние внешних условий.

Однако в развитии технологии больших данных критично важны координация, совмещение и единое направление усилий. Поэтому важную роль в развитии больших данных играет государство, которое располагает крупнейшим объемом данных как о частных лицах, так и корпоративном секторе. Консолидации и развитию усилий государства будет способствовать создание технологического центра анализа больших данных – единого "места сбора" данных и обеспечения надежного функционирования, хранения, сохранности национальных и государственных информационных ресурсов, в том числе на основе уже существующих инициатив.

Работу базовых станций мобильной связи, спутниковых каналов связи для нужд государственных органов, национальных компаний и частных организаций, а также телевизионное вещание на территории всей страны обеспечивает космическая система связи "KazSat", состоящая из двух спутников связи "KazSat-2" и "KazSat-3". Так как срок эксплуатации аппарата "KazSat-2" истекает в 2023 году, к этому сроку будут завершены работы по вводу в эксплуатацию космической системы связи "KazSat-2R".

В целях повышения транзитного потенциала страны, в рамках Программы будет развиваться многостороннее партнерство с операторами связи соседних государств с созданием современной, производительной и масштабируемой транспортной инфраструктуры, способной обеспечить телекоммуникационный трафик в направлениях России, Китая и Центральной Азии.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ИКТ

Усиление кибербезопасности в рамках данной Программы предполагает повышение отказоустойчивости информационных систем Республики Казахстан, защиту контура в области ИКТ и общее повышение информационной безопасности, начиная от технических средств и завершая созданием культуры безопасного поведения граждан и компаний в сетях общего доступа.

Инициатива включает в себя создание оперативных центров информационной безопасности и служб реагирования на инциденты информационной безопасности, а также формирование исследовательских лабораторий и центра обработки данных. В качестве институциональной поддержки будут внесены изменения в законодательство и определены стандарты кибербезопасности.

Инфраструктурные усилия государства в этой области будут оформлены в виде создания Национального координационного центра информационной безопасности Республики Казахстан. Основными функциями центра являются обеспечение и повышение информационной безопасности объектов информатизации, а также создание единой платформы для принятия управленческих решений, в основе которых будет лежать комплексный мониторинг состояния информационной безопасности объектов информатизации.

Особое внимание будет уделено координации по вопросам реагирования на инциденты информационной безопасности в казахстанском сегменте Интернета, что повысит позиции Республики Казахстан в индексе кибербезопасности Международного союза электросвязи.

В целях сотрудничества фундаментального и прикладного изучения проблем кибербезопасности государство будет оказывать материальную и организационную поддержку по созданию лабораторий по исследованию вредоносного кода, средств информационной безопасности и испытательной лаборатории для проведения испытаний на соответствие требованиям информационной безопасности.

Программа предполагает реализацию комплекса взаимосвязанных мер, которые требуется реализовать для достижения ключевой амбициозной цели - создания инновационной экономики, вхождения в 30 развитых стран к 2050 году и преобразования общества и производства таким образом, чтобы не остаться за бортом современного технологического мира. Достижение этой цели требует консолидации и мобилизации всего общества, совершения прорыва в короткий промежуток времени.

В рамках исполнения Плана мероприятий по реализации Концепции кибербезопасности ("Киберщит Казахстана") будут также прорабатываться вопросы по информационной безопасности.

С учетом постоянного появления новых технологий, инновационных методов и инструментов в сфере ИКТ, в случае необходимости, в рамках Программы будут реализованы дополнительные инициативы.

5.4. РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Для достижения заданных целей Программы в области квалификации кадров будет полностью обновлена система образования в соответствии с лучшими мировыми практиками. Новое образование будет отвечать потребностям цифровой экономики с акцентом, прежде всего, на навыки в анализе информации и развитие креативности мышления, нежели на заучивании фактов и формул.

Повышение цифровой грамотности в среднем, техническом и профессиональном, высшем образовании

В среднем образовании в целях развития у молодого поколения творческих способностей и критического мышления будет поэтапно введен предмет "Основы программирования", начиная со 2-го класса. Также будут актуализированы программы (5-11-го классов), в первую очередь, в части пересмотра языков программирования с учетом включения STEM-элементов (робототехника, виртуальная реальность, 3D-принтинг и другие).

В целях развития и поддержки талантливой молодежи будут проводиться регулярные хакатоны, олимпиады и конкурсы, а также различные кружки по робототехнике и программированию.

При этом на постоянной основе будет обеспечено повышение квалификации учителей по новым цифровым технологиям для совершенствования и освоения новых знаний.

В сфере технического и профессионального образования будут проводиться те же мероприятия по увеличению доступа студентов к ресурсам и знаниям, что и для среднего образования (в том числе хакатоны, олимпиады, конкурсы и инфраструктура подготовки к ним).

Кроме того, будут актуализированы типовые учебные планы и программы на основе профессиональных стандартов и требований рынка труда. Новые типовые учебные планы и программы будут направлены на подготовку специалистов, владеющих знаниями в области проектирования, администрирования и тестирования, с учетом развития навыков кодирования.

Вместе с тем, в целях обучения базовым цифровым навыкам специалистов с техническим и профессиональным образованием будет введен предмет "Информатика".

Дополнительно будут проводиться курсы повышения квалификации для преподавателей по образовательным программам, в которых предусмотрены компетенции по использованию ИКТ.

В сфере высшего, послевузовского образования будут также актуализированы типовые учебные планы и программы на основе профессиональных стандартов и требований рынка труда с учетом введения дисциплины "Информационно-коммуникационные технологии" по всем специальностям.

В целях обеспечения производства востребованными специалистами будет пересмотрено содержание образовательных программ по специальностям в области ИКТ.

Для сближения индустрии и образования в учебный процесс ВУЗов страны за счет внебюджетных средств будут привлекаться представители предприятий с помощью открытия центров компетенций на базе ВУЗов страны. Помимо этого откроются ИКТ кафедры ВУЗов на предприятиях, где будут проводиться курсы для студентов в рамках ИКТ-проектов отраслей экономики.

ПОВЫШЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ (ПОДГОТОВКА, ПЕРЕПОДГОТОВКА)

В сфере переподготовки кадров местные исполнительные органы на постоянной основе будут проводить обучение и переобучение населения, в том числе безработных, востребованным цифровым навыкам. Также данное мероприятие охватит представителей малого и среднего бизнеса.

С целью расширения образовательных возможностей для всех желающих получить необходимые навыки будет создана национальная платформа открытого образования, которая будет предоставлять онлайн курсы, в первую очередь, обеспечивающие базовую подготовку по востребованным инженерно-техническим направлениям, с привлечением

к их созданию больших коллективов лучших профессоров казахстанских университетов и представителей производства.

Вместе с тем, применяя концепцию обучения в течение всей жизни, предприятия будут проводить корпоративное обучение для специалистов, усиливая коммуникативные и технические навыки профессии.

В целом, Программа будет открывать возможности для усиления взаимодействия между учебными заведениями и предпринимателями для подготовки конкурентоспособных специалистов.

5.5. СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

Успешная реализация данного направления к 2022 году будет означать:

1. Увеличение на порядок количества технологических стартап-проектов, инициированных в Казахстане, и их совокупной капитализации.
2. Наличие в Казахстане частной профессиональной отрасли венчурного капитала, обеспечивающей нужды быстрорастущей экосистемы.
3. "Истории успеха" казахстанских стартапов на международной арене, в том числе "экзиты".

В более долгосрочной перспективе целями являются создание всех условий для появления в Казахстане "единорогов" и менее крупных компаний с высокой капитализацией, а также формирование культуры технологического предпринимательства. Для этого будут созданы как необходимые институциональные условия, так и меры стимулирования инновационной деятельности, венчурного финансирования, создания и развития технологического предпринимательства.

Инновационная экосистема будет создана как на основе существующих технопарков, венчурных фондов, научно-исследовательских институтов и ВУЗов, так и на базе создаваемого технопарка "Astana hub". Эта среда призвана создать условия для притяжения идей, технологий, цифровых решений и талантливых специалистов со всего мира, а также активного привлечения граждан Республики Казахстан, которые занимаются ИТ-проектами за границей.

Важным последствием создания в стране инновационной экосистемы станет увеличение доли технологий казахстанского происхождения.

ПОДДЕРЖКА ПЛОЩАДОК ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Основным прорывным мероприятием по данной инициативе будет являться запуск международного технопарка ИТ-стартапов (Astana hub), в котором будут реализованы меры поддержки и развития отраслей цифровой экономики. Для этого будут организованы регуляторные условия, необходимые для превращения Astana hub в точку притяжения инновационной деятельности как из всего Казахстана и СНГ в целом, так и из других стран. Astana hub будет встроен в систему международных ИТ-кластеров, таких как Израиль, Калифорния, Сингапур и Берлин и станет мостом для выхода своих резидентов на международные рынки.

Помимо этого, инициатива предполагает повышение качества существующей ин-

фраструктуры инновационного развития – инкубаторов и акселераторов Республики Казахстан, а также адаптацию законодательства, в том числе создание финансовых и налоговых преференций для стартапов и совершенствование вопросов защиты интеллектуальной собственности.

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА, СТАРТАП КУЛЬТУРЫ И НИОКР

Все успешные инновационные экосистемы открыты миру и конкурируют за человеческий капитал. В рамках Программы будут созданы благоприятные условия для привлечения в Казахстан технологических предпринимателей, ученых и других квалифицированных специалистов.

Иностранные предприниматели и технологические специалисты – источник специфического ноу-хау, необходимого для развития локальной экосистемы стартапов. Их опыт, а также технологии исследования и разработок, предпринимательства, управления все наработки, которыми способны поделиться иностранные специалисты - могут помочь ускорить формирование локальной экосистемы стартапов. Помимо этого, они обеспечивают разнообразие культур и знаний, что в будущем может стать конкурентным преимуществом как самой экосистемы, так и каждого ее участника.

Задача привлечения иностранных специалистов и ученых требует, в первую очередь, обеспечения максимально благоприятных условий для их работы и проживания, безопасности и конкурентоспособной оплаты труда. В более долгосрочном плане таким специалистам будут предоставлены свидетельства реального использования их разработок, результативности их участия в создании цифровой экономики страны.

В этой связи будет проработана возможность внедрения понятия e-residence (электронное резидентство) – возможность для иностранцев вести бизнес деятельность на территории Казахстана, которые по той или иной причине отказались приобретать резидентство Республики Казахстан.

Параллельно с привлечением иностранного интеллектуального капитала будет обеспечен вывод на качественно другой уровень научно-исследовательской деятельности в Казахстане. Для этого предлагается разработать механизмы стимулирования научно-исследовательской деятельности организаций Республики Казахстан, открыть школы предпринимательства, а также привлекать крупные международные ИТ компании открывать свои исследовательские центры. Инновационная деятельность невозможна без фундаментальной и прикладной науки.

Для развития НИОКР будет налажено взаимодействие между стартапами и ведущими ВУЗами страны. Для этого Правительство определит задания под целевые научные гранты, которые могут получать стартап команды совместно с ведущими ВУЗами.

Помимо этого, государство обеспечит все условия для стимулирования транснациональных компаний локализовать разработку своих продуктов, а также тестирование прорывных технологий на территории Казахстана. Для этого будет определен короткий список направлений технологических разработок и предоставлена законодательная возможность любой компании мира тестировать их в контролируемой среде, без рисков нарушения действующего законодательства в своих странах. Данный механизм в основном используется в финансовых технологиях, но его можно распространить на другие отрасли.

Кроме этого, основной задачей данной инициативы является повсеместная популяризация инновационной деятельности в Республике Казахстан. Помимо масс-медийной поддержки будут задействованы и более целевые механизмы – такие, как программы на-

ставничества для стартапов со стороны успешных технологических предпринимателей и обучение студентов ведущих ВУЗов основам предпринимательства (на примере Израиля). Подобную практику можно также распространить на более ранний этап – в школе.

ПРИВЛЕЧЕНИЕ ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ

Развитие инноваций требует создания еще одного необходимого условия - негосударственной профессиональной отрасли венчурного капитала. Развитие венчурной отрасли потребует адаптации законодательной базы для финансирования стартап-компаний, в т. ч. разработки проекта Закона о венчурных инвестициях, регулирующего, в том числе, деятельность индивидуальных инвесторов.

Параллельно с развитием и регулированием индивидуального венчурного инвестирования потребуются разработка и внедрение мер по привлечению в Казахстан профессиональных венчурных фондов. Для координации и поддержки венчурных фондов на базе технопарка "Astana Hub" будет отработан вопрос создания фонда соинвестирования, который на первоначальной стадии обеспечит снижение рисков для частных инвесторов. Впоследствии в соответствии с опытом Израиля, роль данного фонда будет уменьшаться, уступая место частному сектору.

Вместе с тем государственные инвестиции осуществляются на возвратной и платной основе, венчурная индустрия же это высокорискованная отрасль, подразумевающая успех в среднем в 1-2 проектах из вложенных 10. Поэтому фонд соинвестирования будет создан за счет средств квазигосударственного и частного секторов в виде некоммерческой организации. Статус некоммерческой организации позволяет отслеживать целевое использование средств, вложенных в организацию, при этом не требует отдачи от каждой конкретной инвестиции, оценивая лишь показатели инвестиционного портфеля в целом.

Помимо профессиональных финансовых организаций венчурным финансированием могут заниматься крупные корпорации Казахстана, организовывая собственные корпоративные венчурные фонды. Подобная практика присуща многим глобальным телеком операторам, технологическим компаниям и банкам второго уровня. Государство может содействовать созданию подобных фондов через соинвестирование либо другие стимулирующие меры.

ФОРМИРОВАНИЕ СПРОСА НА ИННОВАЦИИ

Планируемая инновационная экосистема станет драйвером преобразований секторов экономики. В свою очередь МСБ, промышленные предприятия, квазигосударственный сектор и государство создадут спрос на создаваемые инновации, чтобы получить полный цикл генерации и поддержки инновационной деятельности.

В рамках инновационного развития будут созданы условия для совместного предпринимательства (корпоративные инновации и суперкластеры), в рамках которой будут определены приоритетные технологии, позволяющие создать новые индустрии. Для приоритетных технологий будет создана благоприятная нормативно-правовая среда и привлечены корпорации, в том числе транснациональные. Также будут реализованы партнерства с другими международными инновационными кластерами, в том числе из стран ЕАЭС / ШОС и другими. Казахстан наладит взаимодействие со странами участниками EUREKA для реализации совместной R&D деятельности.

В целях развития корпоративных инноваций будет определен приоритетный перечень корпораций для поддержки внедрения корпоративных инноваций через проведение об-

учения и семинаров. С этими корпорациями будут обсуждены различные возможности выведения их инновационных процессов на новый уровень, в том числе через корпоративные венчурные фонды, сотрудничество со стартапами (коллаборативные инновации) и т.д.

Также особое внимание будет уделено поддержке и популяризации инновационной деятельности крупных компаний. Для этого государство будет вовлекать крупные частные и национальные компании в процесс инноваций через:

1. Содействие в установлении связей со стартапами для реализации инновационных проектов ("коллаборативные инновации") для создания инновационных экосистем вокруг крупных компаний.

2. Создание стимулов для внедрения цифровых технологий в профильной деятельности.

Реализация вышеуказанных мероприятий внесет свою лепту в достижение цели Программы по повышению качества жизни населения страны.

5.6. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Реализация Программы "Цифровой Казахстан" подразумевает следование пяти базовым принципам.

Принцип 1 – "цифровизация флагманских отраслей". Основной и наиболее быстрый макроэкономический эффект от Программы произойдет в связи с реализацией цифровой трансформации существующих отраслей экономики. В данном контексте основной задачей цифровизации отраслей является масштабный рост производительности труда, достижимый как за счет внедрения новых технологий, так и за счет сопутствующей адаптации существующих бизнес процессов.

Принцип 2 - "идти перешагивая". Республика Казахстан возьмет курс на внедрение именно самых совершенных технологий, не опасаясь игнорировать проверенные решения в пользу инноваций послезавтрашнего дня.

Принцип 3 – "быть гибким". При внесении изменений в Программу, в случаях, предусмотренных действующей системой государственного планирования, может применяться agile-подход.

Принцип 4 – "партнерство с бизнесом". Эффективная реализация Программы невозможна без активной роли частного сектора. Государство будет вовлекать как крупный бизнес, так и МСБ для решения специфических проблем (областей неэффективности), которые логично решать усилиями частного сектора. Для реализации эффективного взаимодействия необходимо уточнить инструменты вовлечения и создания мотивации для экономических субъектов, чтобы они плодотворно сотрудничали с государством. В этой связи будут созданы особые условия для привлечения инвестиций в цифровые проекты, то есть максимальное снижение издержек для цифровой трансформации предприятий.

Принцип 5 – "адаптация регулирования". В результате реализации Программы появятся различные вопросы, которые потребуют изменения регулирования и стандартов (например, вопросы использования "больших данных" или стандарты IoT). Государство проявит собственную инициативу по принятию наиболее прогрессивного законодательства, чтобы создать условия для рывка, в том числе по сравнению со странами, находящимися на схожем этапе цифрового развития.

Для гарантии непрерывности изменений при Президенте Республики Казахстан будет создана комиссия по вопросам внедрения цифровизации, которая призвана производить мониторинг, оценку и корректировку мероприятий для достижения цели реализации Программы. Мероприятия будут синхронизированы с аналогичными инициативами стран Таможенного союза - Российской Федерацией и Республикой Беларусь. Кроме того, для обеспечения исполнения Программы, инициатив и достижения целей будет создана необходимая структура управления цифровыми преобразованиями.

На уровне Правительства создана позиция CDO, в государственных органах созданы офисы цифровизации под руководством CDO, ответственные за цифровизацию в курируемой ими отрасли. При уполномоченном органе, ответственном за сферу ИКТ, будет создан проектный офис цифровизации, призванный предоставлять необходимую методологическую и консультационную поддержку офисам цифровизации государственных органов и обеспечивать гармонизацию инициатив в направлении цифровизации как между государственными органами и направлениями, так и между государственными органами и бизнес-сообществом, ИТ-компаниями, технопарками, ВУЗами и научной сферой.

Для реализации Программы и достижения глобальных целей перехода к Индустрии 4.0 необходимо изменить стиль мышления, стиль управления и организации работ. Современный быстроизменяющийся мир делает устаревшими процессы управления, свойственные избыточно бюрократизированным административно-командным системам, с жесткой иерархией управления, строгим контролем и подотчетностью в действиях. Критическим становится не умение выполнять инструкцию, а видеть реальные цели и достигать их в заданный срок и заданными критериями качества в условиях быстрых изменений окружающего мира. Для этого необходимо осознанное внедрение различных способов управления, включая гибкие, для выполнения проектов и инициатив с достижимыми целями в краткосрочной перспективе. Гибкие, иначе адаптивные, методы управления позволяют планировать на основе краткосрочных целей с быстрой поставкой результатов и быстрой адаптацией под изменяющиеся условия. Они требуют умения выстраивать сетевые неиерархичные структуры взаимодействия (коллаборации) временных команд, работающих над достижением конкретной цели. Такие структуры позволяют не создавать избыточный бюрократический аппарат и привлекать людей с заданными компетенциями для исполнения необходимых работ, позволяя им выполнять интересные и амбициозные задачи, взамен получая накопленный опыт и знания.

Соответственно, проектный офис цифровизации на базе АО "Холдинг "Зерде" будет драйвером внедрения гибких адаптивных методов управления и транслировать их в офисы цифровизации государственных органов с дальнейшим вовлечением других структур государственных органов.

Для достижения средне- и долгосрочных целей будут проходить апробацию и внедряться стили управления, построенные на основе моделирования будущего. В частности, на постоянной основе будут использоваться форсайт-сессии стратегического планирования, прогнозирования изменений и разработки дорожных карт по реализации этих изменений.

6. НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ

Реализация цифровых инициатив станет важным звеном в ряде мероприятий для дальнейшего экономического роста страны. Программа имеет значительный потенциал создания добавленной стоимости и сокращения издержек в экономике, что позволит достичь темпов роста ВВП страны на уровне 4,5-5% в год на горизонте с 2025 года, причем 1,6%-2,2%, то есть около трети, придется исключительно на цифровизацию. Этот сценарий предусматривает целостный подход к изменениям, максимальное вовлечение и дополнительные инвестиции как на уровне государства, так и на уровне отдельных отраслей и компаний. При этом координирующее и направляющее участие государства в Программе обусловлено ее акцентом не только на достижение прямого возврата от инвестиций, но и на обеспечение долгосрочных эффектов от цифровизации на улучшение качества образования, рост качества жизни, развитие инвестиционной и бизнес-среды.

ПРЯМОЙ ЭФФЕКТ ОТ ИНВЕСТИЦИЙ

Реализация Программы предполагает 109 млрд. тенге из республиканского бюджета, также ожидается привлечение 169 млрд. тенге средств субъектов квазигосударственного сектора. По предварительным подсчетам прямой эффект от цифровизации экономики к 2025 году позволит создать добавочную стоимость на 1,7 - 2,2 трлн. тенге, таким образом обеспечив возврат от инвестиций в 4,8 - 6,4 раза к 2025 году к общим объемам инвестиций с учетом частных инвестиций.

Цифровизация имеет влияние на все сектора и приведет к изменению структуры экономики Республики Казахстан в целом путем диверсификации и раскрытия потенциала не сырьевых отраслей, стимулирования стартап-активности и открытия «новых отраслей». При этом степень влияния цифровых технологий в разных отраслях неоднородна - наибольший потенциал создания стоимости предполагается в рамках традиционных отраслей экономики Казахстана, в том числе сырьевого сектора, но также открываются принципиально новые возможности создания стоимости в электронной торговле, ИТ-секторе и финансовой индустрии.

Наиболее значимые эффекты с точки зрения ВВП придутся на 12 ключевых проектов:

- 1) создание международного технопарка IT-стартапов (Astana hub);
- 2) внедрение технологий Индустрии 4.0, в том числе реализация проектов «Интеллектуальное месторождение», создание модельных фабрик;
- 3) внедрение принципа «paper-free»;
- 4) создание интеллектуальной транспортной системы;
- 5) развитие электронной торговли;
- 6) создание цифровой платформы для МСБ (единое окно);

- 7) развитие информационной системы маркировки товаров для сокращения теневого оборота;
- 8) реализация комплекса мер по развитию безналичных платежей;
- 9) развитие открытых платформ (Open API), Big Data и искусственный интеллект;
- 10) развитие телекоммуникационной инфраструктуры, в том числе проведение широкополосного доступа;
- 11) совершенствование таможенного и налогового администрирования и переход на электронное декларирование;
- 12) реализация проектов Smart City.

КАЧЕСТВЕННЫЙ ЭФФЕКТ

Помимо достижения экономического эффекта и роста конкурентоспособности, цифровизация окажет положительное влияние на социальные сферы, нацеленные на улучшение качества жизни населения, одну из ключевых целей Программы. Такие инициативы не предполагают прямого возврата от инвестиций в краткосрочной перспективе, но они важны для долгосрочного успеха Программы и развития страны (например, развитие образования), а также необходимы как квинтэссенция роли государства (развитие здравоохранения, электронного правительства, «умных городов»).

Совокупный эффект от таких инициатив имеет отложенный характер и будет очевиден в полной мере только спустя годы. К 2022 году ожидается начало эффекта от качественного развития образования, здравоохранения и инвестиционной среды. Этот эффект незначителен на горизонте реализации Программы, но в долгосрочной перспективе позволит существенно сократить разрыв в социально-экономическом развитии с топ-30 развитыми странами мира.

Важным результатом реализации Программы также станет ускорение вхождения Казахстана в 30-ку в индексе развития ИКТ ООН.

На еще более длинных горизонтах успешное внедрение программы цифровизации подготовит страну к следующим вызовам научно-технического и социального развития, которые еще только обретают первые очертания.

ГЛОССАРИЙ

ИТ	автономный кластерный фонд "Парк инновационных технологий";
АПК	агропромышленный комплекс;
Блокчейн	ведение в электронной форме в хронологическом порядке единого публичного учета каких-либо данных и (или) совершенных действий всеми участниками какой-либо бизнес сети;
Бид	цена спроса, наивысшая цена покупателя, по которой он согласен купить валюту, ценные бумаги, активы;
ВВП	валовой внутренний продукт;
ВОЛС	волоконно-оптические линии связи;
ГИК ВЭФ	глобальный индекс конкурентоспособности Всемирного экономического форума;
ГО	государственные органы;
ДТП	дорожно-транспортное происшествие;
ИКТ	информационно-коммуникационные технологии;
ИТ	информационные технологии;
ИТС	интеллектуальная транспортная система;
ЛЭП	линия электропередач;
КФ "Международный технопарк IT-стартапов "Astana Hub"	Корпоративный фонд "Международный технопарк IT-стартапов "Astana Hub";
МИК	Министерство информации и коммуникаций Республики Казахстан;
МЦРИАП	Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан;
МОН	Министерство образования Республики Казахстан;
МИР	Министерство по инвестициям и развитию Республики Казахстан;
МИИР	Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан;
МНЭ	Министерство национальной экономики Республики Казахстан;
МСБ	малый и средний бизнес;
МСЭ	Международный союз электросвязи;
МСХ	Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан;
МФ	Министерство финансов Республики Казахстан;
МТИ	Министерство торговли и интеграции Республики Казахстан;
МИО	местные исполнительные органы;
МЭ	Министерство энергетики Республики Казахстан;
НБ	Национальный Банк Республики Казахстан;
НИОКР	научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;
НПА	нормативные правовые акты;
НПЗ	нефтеперерабатывающий завод;
ООН	Организация Объединенных Наций;
ОЮЛ	объединение юридических лиц;
ПДД	правила дорожного движения;
РК	Республика Казахстан;
США	Соединенные Штаты Америки;
Экономические агенты	субъекты экономических отношений, участвующие в производстве, распределении, обмене и потреблении экономических благ;

ЦГО	центральные государственные органы;
Цифровизация	применение цифровых технологий для создания и/или изменения бизнес-модели и получения новых доходов и возможностей, генерирующих ценность;
Цифровая трансформация экономики	изменение модели управления экономикой, заключающееся в отдельных цифровых преобразованиях, а также изменении структуры экономики за счет формирования эффективных цифровых инфраструктур, в результате которых осуществляется переход на новый технологический и экономический уклад, а также происходит создание новых отраслей экономики;
Цифровая экономика	совокупность общественных отношений, складывающихся при использовании электронных технологий, электронной инфраструктуры и услуг, технологий анализа больших объемов данных и прогнозирования в целях оптимизации производства, распределения, обмена, потребления и повышения уровня социально-экономического развития государств;
Цифровая платформа	площадка, обеспечивающая комплекс цифровых процессов взаимодействия двух или более различных субъектов цифрового взаимодействия;
Цифровая экосистема	взаимозависимая группа субъектов и объектов цифровой экосистемы, которые используют стандартизованные цифровые платформы для достижения взаимовыгодных целей (таких как коммерческая прибыль, инновации или общие интересы);
Цифровые технологии	технологии, использующие электронно-вычислительную аппаратуру для записи кодовых импульсов в определенной последовательности и с определенной частотой;
3D-принтеры	периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели;
ADSL	asymmetric digital subscriber line – асимметричная цифровая абонентская линия;
API	application programming interface;
B2B	Business to Business;
CDO	chief digital officer - главный цифровой офицер;
G2B	Government-to-Business;
G2C	Government-to-Citizen;
G2G	Government-to-Government;
Fulfillment	комплекс операций с момента оформления заказа покупателем и до момента получения им покупки;
FTTx	fiber to the x – оптическое волокно до точки X;
IDC	International Data Corporation – международная исследовательская и консалтинговая компания;
ICT	information and communications technology;
IoT	Internet of Things;
STEM	Science, technology, engineering, and mathematics.