

**Отраслевая рамка квалификаций
в сфере Информационные технологии**

Содержание

1.	Паспорт отраслевой рамки квалификаций. Общие положения	3
2.	Анализ отрасли	7
2.1	Мировой рынок услуг по информационным технологиям	7
2.2	Научно-технологические тренды и самые быстрорастущие сегменты на мировом ИТ рынке	10
2.3	Национальный рынок услуг по информационным технологиям	15
2.4	Статистика предприятий по информационным технологиям	17
2.5	Анализ профессионально-квалификационной подготовки в сфере информационных технологий	22
3.	Факторы развития сферы информационных технологий	26
3.1	Документы, определяющие стратегию развития ИТ	26
3.2	Ключевые технологических трендов в ИТ-индустрии	27
4.	Мировой опыт создания профессиональных стандартов	30
5.	Соответствия секций и разделов ОКЭД РК и НКЗ РК с учетом Международной стандартной классификации занятий 2008 (ISCO-08)	36
5.1	Секции и разделы ОКЭД РК, относящиеся к отрасли ИТ	36
5.2	Перечень групп занятий из НКЗ РК 01-2017, относящиеся к отрасли ИТ (с уровнями)	38
5.3	Группы занятий из НКЗ РК 01-2017, относящиеся к сфере ИТ (с описанием)	39
5.4	Отраслевая рамка квалификаций по уровням ОРК и НРК	50
	Заключение	62
	Приложения	65

1. Паспорт отраслевой рамки квалификаций. Общие положения

С учетом мирового опыта и принятых подходов, **информационные технологии (ИТ)** определяются как отрасль, то есть как совокупность предприятий и организаций, осуществляющих виды экономической деятельности, связанные с проектированием, производством и торговлей (реализацией средств) средствами программного обеспечения, вычислительной техники, а также с системной интеграцией, с предоставлением информационно-технологических услуг.

Информационно технологии – совокупность методов работы с электронными информационными ресурсами и методов информационного взаимодействия, осуществляемых с применением аппаратно-программного комплекса.

Миссия отрасли: построение инновационной экономики посредством информационных технологий, создавая и продвигая современные технологические решения для повышения эффективности работы всех отраслей и снижения административных издержек.

Административные издержки – расходы на управленческий штат, секретариат, ведение бухгалтерского учета и другие функции, непосредственно несвязанные с производством, маркетингом, исследованиями и разработками.

Видение: ИТ – отрасль, ориентированная на разработку, внедрение и поддержку передовых инновационных решений, цифровых сервисов, обеспечивающих повышение эффективности и прозрачности процессов во всех сферах деятельности человека, за счет использования передового опыта в области ИТ.

Задачи отрасли соответствуют векторам развития в Государственной программе «Цифровой Казахстан» (primeminister.kz):

- «Цифровизация существующей экономики» — обеспечение прагматичного старта, состоящего из конкретных проектов в реальном секторе, запуск проектов по цифровизации и технологическому перевооружению существующих отраслей экономики, госструктур 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.

Основные нормативные акты, на основании которых осуществляется профессиональная деятельность сферы (отрасли) ИКТ:

1) Закон Республики Казахстан «Об информатизации» от 24 ноября 2015 года № 418-V ЗРК;

2) Закон Республики Казахстан от 5 июля 2004 года № 567-II «О связи (с изменениями и дополнениями по состоянию на 30.06.2018 г.)»;

3) Закон Республики Казахстан от 7 января 2003 года № 370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи (с изменениями и дополнениями по состоянию на 16.05.2018 г.)»;

4) Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 марта 2019 года № 142 «О некоторых вопросах Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан и Министерства цифрового развития, оборонной и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан»;

5) Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827 «Государственная программа «Цифровой Казахстан» (с изменениями на 19.04.2019)».

Согласно решению совещания по вопросам разработки Отраслевых рамок квалификаций (далее – ОРК) в сферах информационных технологий (далее – ИТ) и связи с участием представителей разработчика ОРК (ТОО «КСИ «Фактор», МЦРИАП РК, НПП РК «Атамекен», АО «НИТ», ОЮЛ «Казахстанская ассоциация ИТ-компаний», АО «НИХ «Зерде», ОЮЛ «Союз машиностроителей Казахстана» в сферу ИТ отнесены следующие коды Общего классификатора видов экономической деятельности ГК РК 03-2007 (далее – ОКЭД) на 2-х знаках:

- 26 «Производство компьютеров, электронной и оптической продукции» секции С «Обрабатывающая промышленность»;

- 58 «Издательская деятельность» секции J «Информация и связь»;

- 62 «Компьютерное программирование, консультации и другие сопутствующие услуги» секции J «Информация и связь»;

- 63 «Деятельность информационных служб» секции J «Информация и связь»;

- 95 «Ремонт компьютеров, предметов личного потребления и бытовых товаров» секции S «Предоставление прочих видов услуг».

По решению выше упомянутого совещания предлагается список видов экономической деятельности, не предусмотренных в ОКЭД:

- xx.xx-«Производство аппаратно-программных устройств различного назначения»;

- xx.xx-«Создание и конструирование роботов и робототехнических систем как промышленного, так и непромышленного назначения».

Сфера информационных технологий подразделяется на три сектора:

1. Сектор ИТ-оборудования. Этот сектор охватывает следующие виды экономической деятельности по ОКЭД:

- производство электронных деталей (код ОКЭД 26.11.0);

- производство компьютеров и периферийного оборудования (код ОКЭД 26.20.0);

- ремонт компьютеров и периферийного оборудования (код ОКЭД 95.11.0).

Также в этот сектор включаются следующие виды экономической деятельности, не охваченные ОКЭД (с дальнейшим включением в ОКЭД):

- производство аппаратно-программных устройств различного назначения;

- создание и конструирование роботов и робототехнических систем как промышленного, так и непромышленного назначения.

Объектом этого сектора является ИТ-оборудование, которое проходит следующие стадии жизненного цикла: производство, установка и настройка, эксплуатация, ремонт.

2. Сектор ИТ-услуг. Этот сектор охватывает следующие виды экономической деятельности по ОКЭД:

- разработка программного обеспечения (код ОКЭД 62.01.1);
 - сопровождение программного обеспечения (код ОКЭД 62.01.2);
 - консультационные и практические услуги в области информационных технологий (код ОКЭД 62.02.1);

- планирование и проектирование коммерческих информационных систем (код ОКЭД 62.02.2);

- деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием (код ОКЭД 62.03.2);

- другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем в рамках автоматизации функций государственных органов, учреждений и организаций (код ОКЭД 62.09.1);

- деятельность в области кибербезопасности (код ОКЭД 62.09.2);

- другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем, не включенные в другие группировки (код ОКЭД 62.09.9);

- размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность (код ОКЭД 63.11.1);

- информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных (код ОКЭД 63.11.1).

Объектом этого сектора является информационная система (программный продукт). Жизненный цикл информационной системы состоит из следующих стадий (Таблица 1).

Таблица 1. Стадии создания информационной системы (ISO/IEC 15288)

	Стадия	Описание
1	Формирование концепции	Анализ потребностей, выбор концепции и проектных решений
2	Разработка	Проектирование системы
3	Реализация	Изготовление системы
4	Эксплуатация	Ввод в эксплуатацию и использование системы
5	Поддержка	Обеспечение функционирования системы
6	Снятие с эксплуатации	Прекращение использования, демонтаж, архивирование системы

3. Сектор лицензионного программного обеспечения (далее – ПО). Этот сектор охватывает следующие виды экономической деятельности по ОКЭД:

- издание компьютерных игр (код ОКЭД 63.11.1);
- издание прочего программного обеспечения (код ОКЭД 63.11.1).

Перечень видов экономической деятельности, включенных в сферу информационных технологий, свидетельствует, что информационные технологии используются во всех организациях Республики Казахстан как государственных, так и частных, в виде информационно-коммуникационной инфраструктуры и обеспечение разработки, внедрение и эксплуатации этой инфраструктуры является основной задачей, стоящей перед отечественной отраслью информационных технологий.

2. Анализ отрасли

2.1 Мировой рынок услуг по информационным технологиям

Сегодня мир активно входит в эру цифровой глобализации. Информационные технологии стали важнейшей частью мировой торговли товаров и услуг, и обмена данными.

Согласно IDC, рынок ИТ включает совокупность сегментов ИТ-оборудования, программного обеспечения (ПО) и ИТ-услуг.

Наиболее крупным сегментом рынка по объему расходов является оборудование. Взрывной рост объемов информации стимулирует спрос на серверы и системы хранения данных. Повсеместное распространение центров обработки данных и облачных решений обеспечивает устойчивый спрос на различные виды сетевого оборудования. Рынок персональных компьютеров постепенно сокращается в объеме, тогда как рынок мобильных устройств уверенно растет. Поставки печатно-копировальной техники сравнительно стабильны, а продажи мониторов неуклонно снижаются.

Спрос на ИТ-услуги обеспечивается растущим многообразием и сложностью используемых корпоративных ИТ-систем, требующих больших затрат на установку, интеграцию, обучение и обслуживание. ИТ-аутсорсинг, то есть передача сторонним организациям функций по поддержке и обслуживанию ИТ-инфраструктуры, является одним из перспективных направлений на данном рынке.

Наиболее динамичным сегментом мирового рынка ИТ является ПО, ежегодный рост которого в последние несколько лет превышал 6%. Свыше половины совокупного объема сегмента формируют различные категории приложений, остальное приходится на системное ПО и средства разработки. Быстрее всего развивается категория приложений для организации совместной работы, в особенности, решений для внутрифирменных социальных сетей и совместного доступа к файлам: ежегодно их объем увеличивается более чем на 20%. Также динамично развивается категория решений для управления базами данных и аналитики с ежегодным ростом более 8%. Неизменно высокий спрос сохраняется на решения для управления ресурсами предприятия и отношениями с клиентами, а также решения для обеспечения безопасности.

Среди стратегических направлений развития ИТ особое место занимают облачные технологии, аналитика больших объемов данных, интеграция мобильных устройств и технологий социальных сетей в корпоративную среду.

Согласно последнему прогнозу Gartner, в 2019 году мировые расходы на ИТ составят 3,8 трлн долл., увеличившись на 3,2% по сравнению с 3,7 трлн долл. расходов, ожидаемых в 2018 году. «Хотя волатильность валют и возможность торговых войн всё еще играют свою роль в прогнозе расходов на ИТ, именно переход от владения к обслуживанию сказывается в каждом

пункте прогноза, - пишет в пресс-релизе **Джон-Дэвид Лавлок**, вице-президент исследования Gartner. Это означает, в частности, большее корпоративное использование облачных услуг: вместо закупки собственных серверов [организации] обращаются к облаку. По мере того, как они будут продолжать свою цифровую трансформацию, переход к «оплате за использование» продолжится. Это даст им возможность осуществлять непрерывные и быстрые перемены для развития цифрового бизнеса».

Ожидается, что расходы на корпоративное ПО продемонстрируют самый значительный рост - на 8,3% в 2019 году (см. табл. 1). ПО-как-услуга (SaaS) служит драйвером роста почти во всех сегментах ПО, особенно в CRM, ввиду возросшего прицела на предоставление больших удобств и возможностей для клиентов. Расходы на облачное ПО вырастут более чем на 22% в этом году на фоне 6% роста для всех других разновидностей ПО. На основные приложения, такие как ERP, CRM и управление цепочкой поставок, по-прежнему будет приходиться львиная доля расходов, но безопасность и обеспечение конфиденциальности привлекают сейчас особое внимание. 88% недавно опрошенных ИТ-директоров во всем мире ответили, что уже внедрили или планируют внедрить ПО кибербезопасности и другие технологии в последующие 12 месяцев.

Таблица 2. Прогноз мировых расходов на ИТ (млрд. долл. США)

Наименование сфер отрасли	2017		2018		2019	
	Расходы	Рост (%)	Расходы	Рост (%)	Расходы	Рост (%)
Системы ЦОДов	181	6.4	192	6.0	195	1.6
Корпоративное ПО	369	10.4	405	9.9	439	8.3
Устройства	665	5.7	689	3.6	706	2.4
ИТ-услуги	931	4.1	987	5.9	1,034	4.7
Телекоммуникационные услуги	1,392	1.0	1,425	2.4	1,442	1.2
Всего на ИТ	3,539	3.9	3,699	4.5	3,816	3.2

Источник: Gartner (October 2018)

2.2 Научно-технологические тренды и самые быстро растущие сегменты на мировом ИТ рынке

Этапы развития ИТ-отрасли IDC представляет в виде трех платформ. Первая платформа была построена на базе мейнфреймов и терминалов, на которых работали тысячи приложений и пользователей. В основе Второй платформы лежат традиционные персональные компьютеры, Интернет, клиент-серверная архитектура и сотни тысяч приложений. Третья платформа характеризуется стремительно растущим количеством постоянно подключенных к Интернету мобильных устройств в сочетании с широким использованием социальных сетей и развитой облачной инфраструктуры,

применяемой для решения комплексных аналитических задач.

Приложения, контент и услуги, построенные на базе технологий Третьей платформы, доступны миллиардам пользователей. Облачные вычисления, большие данные, мобильные и социальные технологии стимулируют взаимное развитие. Действительно, пользователи растущего числа мобильных устройств производят все больше контента, который удобно хранить в облаках. За счет роста мобильных устройств повышается активность пользователей в социальных сетях. Накапливаемый в них контент становится важным источником для анализа и извлечения ценной информации с помощью технологий больших данных.

Типичный пример решения, в основе которого лежат технологии Третьей платформы – использование приложения с мобильного устройства для получения доступа к корпоративной информации или информации, находящейся в социальных сетях, анализ этих данных в режиме реального времени и выстраивание деятельности в зависимости от полученной информации. При этом как приложение, так и данные могут находиться в различных облаках, частных или публичных. Как было отмечено, концепция Третьей платформы основывается на четырех элементах: больших данных, мобильных устройствах, облачных сервисах и социальных технологиях.

Большие данные.

Под большими данными понимают технологии и архитектуры нового поколения для экономичного извлечения ценности из разноформатных данных большого объема путем их быстрого захвата, обработки и анализа. Технология больших данных имеет три отличительных признака: скорость, вариативность и объем. Объем выражается в том, что анализируются огромные массивы данных в десятки терабайт. Скорость говорит о том, что захват и обработка данных производится в режиме близком к реальному времени, или о том, что в организации накопление данных идет с высокой скоростью. Вариативность говорит о том, что данные собираются из одного или нескольких источников в разных форматах.

Аналитика больших данных (Big Data Analytics, BDA) становится одной из самых востребованных задач в современном бизнесе. По оценкам компании Frost & Sullivan в 2021 году общий объем мирового рынка аналитики больших данных увеличится по сравнению с показателем 2016 года более чем в 2,5 раза и составит \$67,2 млрд, при ежегодных темпах роста на уровне 35,9%. При этом крупнейшими сегментами рынка станут производственный сектор, финансы, здравоохранение, охрана окружающей среды (ООС) и розничная торговля. Рейтинг влияния различных отраслей на рынок аналитики больших данных охарактеризовано Рисунком 1.



Рисунок 1. Влияние различных отраслей на рынок аналитики больших данных

Большие данные в разных странах мира

На сегодняшний день технологии Больших Данных чаще всего внедряются в компаниях США, но уже сейчас и другие страны мира начали проявлять интерес. В 2014 году, по данным IDC, на страны Европы, Ближнего Востока, Азии (за исключением Японии) и Африки пришлось 45% рынка ПО, услуг и оборудования в сфере Big Data. Также, согласно опросу СЮ, компании из стран Азиатско-Тихоокеанского региона быстрыми темпами осваивают новые решения в области анализа Больших Данных, безопасного хранения и облачных технологий. Латинская Америка находится на втором месте по количеству инвестиций в развитие технологий Больших Данных, опережая страны Европы и США.

Далее представлено описание и прогнозы развития рынка Больших Данных нескольких стран.

Китай. Объем информации Китая составляет 909 эксабайт, что равно 10% общего объема информации в мире, к 2020 году объем информации достигнет 8060 эксабайт, увеличится и доля информации в общемировой статистике, через 5 лет она будет равна 18%. Потенциальный рост Big Data Китая имеет одну из самых быстрорастущих динамик.

Бразилия. Бразилия по итогам 2014 года накопила информации на 212 эксабайт, что составляет 3% от общемирового объема. К 2020 году объем информации вырастет до 1600 эксабайт, что составит 4% информации всего мира.

Индия. По данным EMC, объем накопленных данных Индии по итогам 2014 года составляет 326 эксабайт, что составляет 5% от общего объема информации. К 2020 году объем информации вырастет до 2800 эксабайт, что составит 6% информации всего мира.

Япония. Объем накопленных данных Японии по итогам 2014 года составляет 495 эксабайт, что составляет 8% от общего объема информации. К

2020 году объем информации вырастет до 2200 эксабайт, но уменьшится доля рынка Японии и составит 5% от общего объема информации всего мира

Таким образом, объем рынка Японии уменьшится на более, чем 30%.

Германия. По данным EMC, объем накопленных данных в Германии по итогам 2014 года составляет 230 эксабайт, что составляет 4% от общего объема информации в мире. К 2020 году объем информации вырастет до 1100 эксабайт и составит 2%.

На рынке Германии большую долю выручки, по прогнозам Experion Group, будет генерировать сегмент сервисных услуг, доля которых в 2015 году составит 54%, а в 2019 году увеличится до 59%, доли программного обеспечения и оборудования, наоборот, уменьшатся.

В целом, объем рынка вырастет с 1,345 млрд евро в 2015 году до 3,198 млрд евро в 2019 году, средний темп роста составит 24%.

Таким образом, на основании аналитики СЮ и EMC, можно сделать вывод о том, что развивающиеся страны мира в ближайшие годы станут рынками активного развития технологий Больших Данных.

Публичные облачные технологии

В 2018 году объем мирового рынка публичных облачных сервисов достиг \$182,4 млрд, увеличившись на 19% относительно 2017-го. Такие данные аналитики Gartner обнародовали 2 апреля 2019 года.

Крупнейшим сегментом рассматриваемого рынка остаются SaaS-решения, глобальные продажи которых в 2018 году составили \$80 млрд. В тройку видов публичных облаков, в которые компании инвестируют больше всего, вошли VPaaS (бизнес-процессы как услуга) и инфраструктура как услуга (IaaS).

Таблица 3. Мировой прогноз доходов от публичных облачных сервисов (млрд. долларов)

	2018	2019	2020	2021	2022
Бизнес-платформа как сервис (VPaaS)	45,8	49,3	53,1	57,0	61,1
Платформа как услуга (Paas)	15,6	19,0	23,0	27,5	31,8
Программное обеспечение как услуга (SaaS)	80,0	94,8	110,5	126,7	143,7
Инфраструктура как услуга (IaaS)	10,5	12,2	14,1	16,0	17,9
Инфраструктура как услуга (IaaS,)	30,5	38,9	49,1	61,9	76,6
Итого	182,4	204,3	129,8	289,1	331,2

По данным исследования Gartner, более чем треть организаций включают облачные расходы в число трех приоритетных направлений для инвестирования. Аналитики прогнозируют, что к концу 2019 года более 30% затрат на покупку нового ПО у технологических компаний будет приходиться исключительно на облачные сервисы. Это означает, что продажа лицензий на программное обеспечение будет снижаться, в то время как SaaS и облачные подписки станут еще популярнее, поясняют эксперты.

В сегменте корпоративных SaaS-решений зарегистрирован 30-процентный подъем. Такая же динамика имела место в области

инфраструктуры (оборудование и софт) для публичных облаков. На 29% поднялись глобальные затраты на аппаратные и программные технологии для частных облачных систем.

Еще в 2016 году затраты на сами облачные сервисы оказались выше, чем на оборудование и ПО, на базе которых они работают. В 2017 и 2018 годах разрыв оказался еще более существенным. Несмотря на всплеск спроса на облачную инфраструктуру в 2018 году, расходы на сервисы все равно увеличиваются быстрее, отмечают эксперты.

В 2018 году совокупные продажи аппаратного и программного обеспечения, используемого для построения облачной инфраструктуры, превысили \$100 млрд. Затраты между публичными и частными облаками поделились примерно поровну, но первая категория продолжает расти быстрее.

Благодаря растущим инвестициям облачных провайдеров в расширение действующих и строительство новых дата-центров они смогли заработать более \$150 млрд выручки на инфраструктурных услугах (IaaS, PaaS, частные облака) и корпоративных SaaS-решений по итогам 2018 года. Кроме того, инфраструктура этих компаний используется в работе интернет-сервисов, таких как поисковые системы, социальные сети, электронная почта, электронная коммерция, игровые и мобильные приложения.

Отрасли с самыми большими расходами на облачные технологии

14 декабря 2018 года аналитическая компания International Data Corporation (IDC) опубликовала результаты исследования, в котором назвала отрасли с самыми большими расходами на облачные вычисления. Первое место в 2018 году заняло здравоохранение, представители которой потратили на соответствующие сервисы около \$12,1 млрд.

На втором месте по затратам на облачные услуги расположился государственный сектор с показателем в \$8,4 млрд. Лидирующую тройку замкнул финансовый рынок с облачными инвестициями в размере \$7,3 млрд по итогам 2018 года. Далее следуют ритейл (\$6,1 млрд) и производственные предприятия (\$3,6 млрд).

На пять указанных отраслей, где больше всего тратится денег на облачные вычисления, пришлось в сумме \$37,5 млрд расходов по итогам 2018 года. Ожидается, что в 2019 году эта сумма будет измеряться \$45,4 млрд, то есть вырастет на 21,5%, а три из пяти рынков покажут подъем выше среднего по рынку.

Старший вице-президент и главный аналитик IDC Френк Генс (Frank Gens) говорит, что инвестиции в облачные сервисы будут расти ускоренными темпами к 2021 году, и это необычно для рынков с многомиллиардным оборотом.

Больше всего средств на облачные сервисы по итогам 2018 года израсходовали компании в США – примерно три четверти от общемирового показателя. Большинство других регионов будут показывать рост выше

среднего по рынку: например, в Японии и Китае ожидается подъем на 54% и 47% соответственно.

Мировые расходы на облачные сервисы в медицине в 2018 году впервые перевалили за \$10 млрд, а в Западной Европе – за \$1 млрд. По сравнению с другими развитыми странами Япония отстает по внедрению облачных технологий и сможет продемонстрировать рост соответствующего рынка до \$1 млрд лишь к 2022 году. Китаю покорится эта отметка на два года быстрее, уверены в IDC.

Мобильные технологии

Мировые расходы на мобильные технологии, включая устройства, программное обеспечение и сервисы, в 2018 году вырастут на 3,2% и составят более \$1,6 трлн., прогнозируют в исследовательской компании IDC. Аналитики полагают, что восходящая динамика сохранится и далее, вплоть до 2021 года, когда объем рынка в деньгах превысит \$1,7 трлн. При этом темпы среднегодового роста в указанный период ожидаются на уровне 2,8%. Появление новых сфер применения мобильных решений, а также их активное освоение корпоративным сектором окажется главным фактором роста затрат на мобильность. На стабильной позитивной динамике также отразятся растущий интерес потребителей к технологиям на базе дополненной реальности, искусственного интеллекта, а также скорое появление сетей 5G. Мобильные услуги останутся крупнейшей технологической категорией — за период с 2016 по 2021 г. под ее контролем будет находиться около 60% общих расходов. По оценкам IDC, в 2021 году выручка от мобильных сервисов превысит \$1 трлн.

Доминирующим сегментом будут услуги мобильной связи: на них уйдет 90% всех расходов в данной категории. Вторым по значимости направлением будет оборудование. В 2021 году затраты на покупку мобильных устройств достигнут \$675 млрд, а крупнейшей статьёй расходов станут смартфоны, которые заберут порядка 75% всей суммы. Также специалисты ожидают небольшой рост инвестиций в покупку ноутбуков (рост - 1,5%), и сокращение затрат на планшеты (рост - 1,9%). Хотя затраты на программное обеспечение будут меньшими, чем на мобильные сервисы и устройства, в этой категории ожидаются самые высокие темпы роста - в среднем на 14,7% в период с 2016 по 2021 годы.

Наибольшие расходы прогнозируются в сегменте мобильных приложений для предприятий - в 2021 году на них потратит \$7,1 млрд, а быстрее всего, в среднем на 19,5%, будут увеличиваться расходы на инструменты разработки корпоративных приложений. Свыше 70% общемировых расходов на мобильные технологии, или же не менее \$1 трлн в год, сформируют потребители. Основная часть средств будет уходить на услуги мобильной связи и покупку смартфонов. Также прогноз IDC предусматривает, что начиная с 2019 года потребительские расходы существенно замедлятся, в связи с чем темпы роста в рассматриваемый период будут в пределах 1,6%. Среди отраслей крупнейшие расходы в 2018 г.

(около \$45 млрд) понесут компании, работающие в сфере профессиональных услуг. Следом разместятся банки (\$43 млрд), дискретное производство (\$38 млрд) и розница (\$32 млрд). Лучшего роста (7,0%) добьется индустрия профессиональных услуг.

С географической точки зрения лидировать по затратам на мобильные технологии будут США и Китай: каждая из этих стран израсходует на мобильные устройства, ПО и сервисы около 20% от общемирового показателя. Кроме того, существенный вклад ожидается со стороны Западной Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона (исключая Японию). По темпам роста впереди других государств будут Филиппины (рост 8,1%), Индия (рост 7,4%) и Перу (CAGR 7,1%).

Крупные и очень крупные компании (500-999 и 1000+ сотрудников) в нынешнем году совместно потратят на мобильные технологии \$190 млрд, а в 2021 увеличат эту сумму до \$230 млрд. Малый бизнес (10-99 сотрудников) вырастет в 2021 г. до \$100 млрд, а средний (100-499 работников) - до \$90 млрд. Небольшие офисы (1-9 работников) в 2021 г. инвестируют в мобильные технологии не менее \$78 млрд.

Интернет Вещей

Мировые расходы на Интернет вещей в 2022 году превысят 1 трлн долларов, а в 2023 году достигнут 1,1 трлн долларов благодаря устойчивому внедрению в коммерческом и потребительском секторах. Согласно данным исследования IDC, совокупный годовой темп роста расходов на IoT в течение 2019–2023 годов составит 12,6%, передает Iot.ru.

«Расходы на развертывание IoT продолжают набирать обороты и, как ожидается, составят 726 млрд долларов во всем мире в этом году, - говорит Кэрри МакГилливрей, вице-президент подразделения IDC, работающего над исследованиями в области IoT, 5G и мобильности. В то время, как организации вкладывают средства в оборудование, программное обеспечение и сервисы для поддержки своих IoT-инициатив, их следующей задачей является поиск решений, которые помогут им в управлении, обработке и анализе данных, генерируемых всеми этими подключенными вещами».

Тремя коммерческими отраслями, которые будут тратить больше всего на IoT-решения в обозначенный период, являются дискретное и процессное производство (в основном - расходы на производственную деятельность) и транспортная отрасль (мониторинг грузоперевозок). На них в 2023 году будет приходиться почти треть общих мировых расходов.

Потребительский рынок будет вторым по величине источником расходов на IoT в 2019 году, благодаря тратам на технологии Умного дома и подключенные автомобили. Потребительский рынок, развиваясь самыми быстрыми темпами роста во всех отраслях (в среднем 16,8% в год), по прогнозам, обгонит дискретное производство и станет крупнейшим источником расходов на IoT к 2023 году.

IoT-сервисы станут крупнейшей технологической категорией до конца прогноза, опередив расходы на оборудование в 2019 году. Вместе эти две

категории обеспечивают примерно две трети всех глобальных расходов на Интернет вещей. В аппаратных расходах преобладают покупки модулей и датчиков. Программное обеспечение будет самой быстрорастущей технологической категорией с пятилетним среднегодовым темпом роста в 15,3%, с акцентом на закупки прикладного и аналитического программного обеспечения. К концу прогноза почти треть расходов на ПО для IoT будет уходить на развертывание в общедоступных облачных сервисах, тогда как в 2018 году доля таких затрат составляла менее 20%.

На США и Китай будет приходиться примерно половина всех расходов на IoT на протяжении всего прогноза. За лидерами следуют Западная Европа и Азиатско-Тихоокеанский регион (за исключением Японии и Китая). Регионы, в которых будет наблюдаться самый быстрый рост расходов на IoT — это Латинская Америка, Ближний Восток и Африка, где средний ежегодный темп роста составляет 23,1% и 19,5% соответственно.

В целом информационные технологии меняют экономику ведения бизнеса через государственные границы, снижая издержки по международным сделкам и транзакциям. Они создают целые рынки и сообщества пользователей в глобальном масштабе, предоставляя бизнесу огромную базу потенциальных клиентов и эффективные пути доступа к ним. Наступил момент, когда ИТ сфера уже не рассматривается как отрасль экономики, а больше как вторая экономика, т.к. абсолютно все отрасли так или иначе зависят и развиваются благодаря ИТ.

2.3 Национальный рынок услуг по информационным технологиям

Сегодня мир активно входит в эру цифровой глобализации. Информационные технологии стали важнейшей частью мировой торговли товаров и услуг, и обмена данными. Так по данным, объем мирового ИТ-рынка составил \$3,5 трлн. или 4,8% к глобальному ВВП, и по прогнозам экспертов, данные показатели будут только расти.

В целом информационные технологии меняют экономику ведения бизнеса через государственные границы, снижая издержки по международным сделкам и транзакциям. Они создают целые рынки и сообщества пользователей в глобальном масштабе, предоставляя бизнесу огромную базу потенциальных клиентов и эффективные пути доступа к ним. Наступил момент, когда ИТ сфера уже не рассматривается как отрасль экономики, а больше как вторая экономика, т.к. абсолютно все отрасли так или иначе зависят и развиваются благодаря ИТ. ИТ-рынок состоит из следующих секторов: сектор ИТ-оборудования, сектор лицензионного ПО, сектор ИТ-услуг.

За 2018 год рынок сферы ИТ Казахстана показал рост, и составил 562 570 млн тенге, что по отношению к предыдущему году больше на 19,1%.

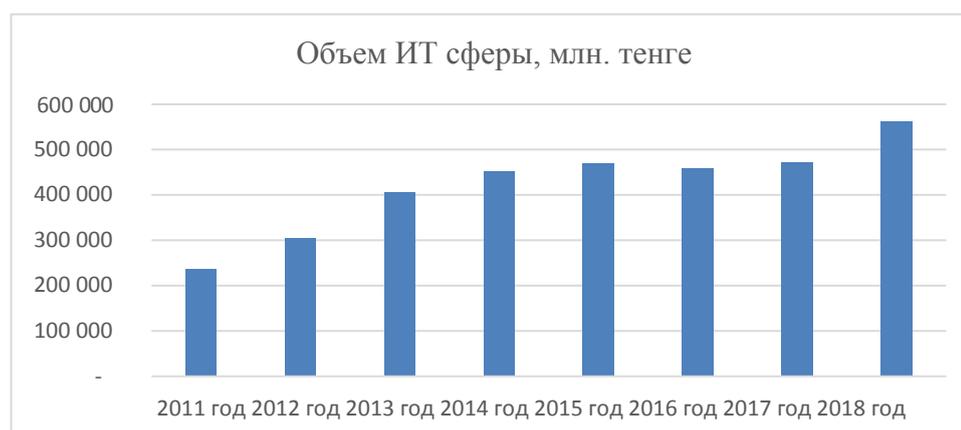


Рисунок 2. Динамика объемов рынка ИТ за 2011-2018 годы, млн.тенге
Источник: Комитет по статистике МНЭ РК

За период с 2011 по 2017 год, объем ИТ-рынка вырос с 236 102 млн. тенге до 562 570 млн. тенге (рисунок 2).

Причиной этому является повышение объема рынка ИТ-услуг, который увеличился с 146 489 млн тенге в 2017 году до 276 270 млн тенге в 2018 году и увеличение рынка лицензионного программного обеспечения с 37 804 млн тенге в 2017 году до 46 700 млн тенге в 2018 году. При этом объемы ИТ-оборудования снизились на 17% (рисунок 3).



Рисунок 3. Динамика ИТ-рынка в 2011-2017 годы, млн. тенге
Источник: Комитет по статистике МНЭ РК

Вероятными точками прорыва в секторе ИТ в ближайшие десятилетия будут:

- увеличение объема передаваемых данных и моделей для обработки (большие данные, bigdata);
- распространение ПО, на которое может влиять обычный пользователь;
- развитие человеко-машинных интерфейсов;

- технологии искусственного интеллекта;
- семантические системы, работающие со смыслами естественных языков (перевод, поиск в интернете, общение человек-компьютер и другие);
- новые квантовые и оптические компьютеры, позволяющие существенно ускорить обработку больших массивов данных;
- развитие нейроинтерфейсов, в том числе «управление мыслью», разными объектами, передача ощущений и переживаний на расстоянии.

Объем сферы информационных технологий по Республике Казахстан, в общем и секторам по данным международной компании IDC приведены в таблице 4 .

Таблица 4. Объем сферы ИТ Республики Казахстан по данным IDC за 2016-2018 годы, млн. долларов.

№	Наименование	2016г		2017г		2018г	
		Сумма\$	%	Сумма\$	%	Сумма\$	%
1	ИТ-оборудование	1 402,91	83,16	1391,33	81,08	1 508,81	78,4
2	Лицензионное ПО	85,02	5,04	119,96	6,99	109,52	5,7
3	ИТ-услуги	199,57	11,83	204,79	11,93	307,07	15,9
4	ИТОГО	1687	100	1 716,08	100	1 925,4	100

По результатам исследований индекса развития информационно-коммуникационных технологий в странах мира, проведенных в 2017 году Международным союзом электросвязи, Республика Казахстан в Рейтинге стран мира по уровню развития информационно-коммуникационных технологий занимает 52 место с индексом 6,79. (источник: <https://gtmarket.ru/ratings/ict-development-index/ict-development-index-inf>).

2.4 Статистика предприятий по информационным технологиям

Количество предприятий по видам ОКЭД, отнесенных к информационным технологиям на 1 января 2019 года составило 6353 компаний. Статистика предприятий по информационным технологиям по Республике Казахстан и регионам приведена в Таблице 5. При этом наибольшее количество компаний (3429) работает по направлению «Компьютерное программирование, консультация и другие сопутствующие услуги». По сравнению с данными на 2018 год количество предприятий возросло на 7,9% по сравнению с 2017 годом.

Распределение предприятий ИТ сферы по регионам на рисунке 4. Предприятия ИТ сферы в основном находятся в трех регионах в городах Нур-Султан и Алматы и Карагандинской области – 5318 предприятий, что

составляет более 72% от всего.

В таблице 5 приведены данные по распределению предприятий сферы информационных технологий по типологии предприятий:

- по размеру – крупные, средние и малые;
- по форме собственности – частные, государственные и смешанной формы.

По данным видно, что в целом по Республике Казахстан и, в частности по регионам преобладают:

- по размеру – малые (по РК – более 99%, по регионам - более 98%);
- по форме собственности – частные (по РК – более 98%, по регионам - более 94%).

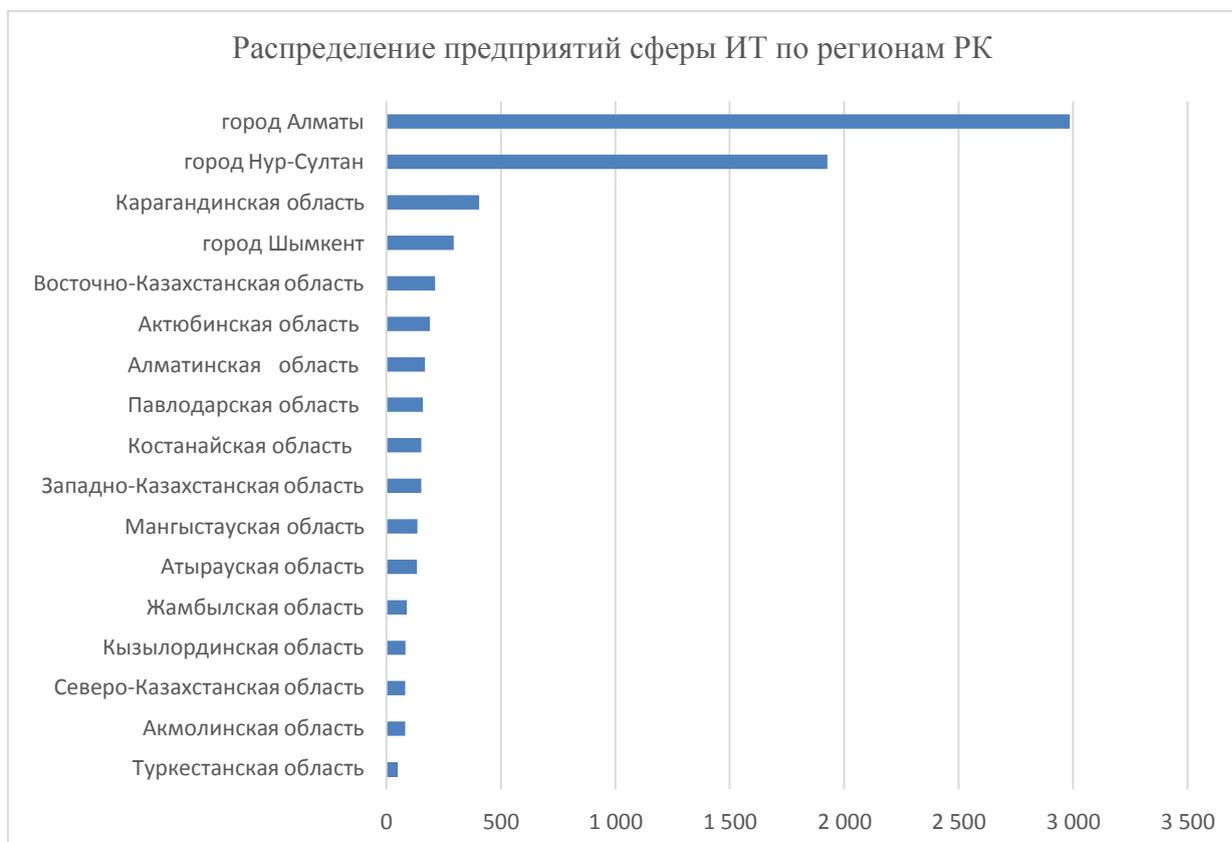


Рисунок 4. Статистика предприятий ИТ по регионам РК

Таблица 5. Статистика предприятий сферы ИТ по типологии предприятий

Наименование региона	Типология предприятий											
	Крупные		Средние		Малые		Частные		Государственные		Смешанной формы	
	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%
Республика Казахстан	15	0,21	37	0,51	7240	99,29	7163	98,23	79	1,08	50	0,69
Акмолинская область	0	0,00	0	0,00	81	100,00	77	95,06	4	2,32	0	0,00
Актюбинская область	1	0,53	0	0,00	189	99,47	185	97,37	4	1,41	1	0,53
Алматинская область	0	0,00	0	0,00	168	100,00	163	97,02	4	1,53	1	0,60

Наименование региона	Типология предприятий											
	Крупные		Средние		Малые		Частные		Государственные		Смешанной формы	
	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%
область												
Атырауская область	1	0,75	0	0,00	132	99,25	126	94,74	4	1,79	3	2,26
Западно-Казахстанская область	0	0,00	1	0,66	151	99,34	149	98,03	3	1,21	0	0,00
Жамбылская область	0	0,00	0	0,00	89	100,00	85	95,51	3	1,65	1	1,12
Карагандинская область	0	0,00	1	0,25	404	99,75	399	98,52	5	1,00	1	0,25
Костанайская область	0	0,00	1	0,66	151	99,34	147	96,71	4	1,63	1	0,66
Кызылординская область	0	0,00	0	0,00	83	100,00	79	95,18	4	2,30	0	0,00
Мангыстауская область	1	0,75	0	0,00	133	99,25	130	97,01	3	1,32	1	0,75
Павлодарская область	0	0,00	0	0,00	158	100,00	152	96,20	4	1,60	2	1,27
Северо-Казахстанская область	0	0,00	0	0,00	81	100,00	77	95,06	4	2,32	0	0,00
Туркестанская область	0	0,00	0	0,00	48	100,00	46	95,83	2	1,41	0	0,00
Восточно-Казахстанская область	0	0,00	1	0,47	211	99,53	204	96,23	7	2,32	1	0,47
город Нур-Султан	11	0,57	16	0,83	1900	98,60	1891	98,13	13	0,65	23	1,19
город Алматы	1	0,03	16	0,54	2969	99,43	2967	99,36	5	0,16	14	0,47
город Шымкент	0	0,00	1	0,34	292	99,66	286	97,61	6	1,56	1	0,34

Распределение предприятий ИТ сферы по секторам показаны в Таблице 6 и рисунке 5. 86 % предприятий ИТ сферы оказывают ИТ-услуги, сектор лицензионного ПО занимает менее 1%.

Таблица 6. Статистические данные распределения предприятий ИТ сферы по секторам

Регион	Всего	ИТ-оборот		ИТ-услуга		Лиц-е ПО	
		кол.	%	кол.	%	кол.	%
Республика Казахстан	7368	949	12,88	6349	86,17	70	0,95
Акмолинская область	108	27	25,00	79	73,15	2	1,85
Актюбинская область	190	67	35,26	120	63,16	3	1,58
Алматинская область	168	41	24,40	126	75,00	1	0,60
Атырауская область	133	23	17,29	108	81,20	2	1,50
Западно-Казахстанская область	152	54	35,53	97	63,82	1	0,66
Жамбылская область	89	20	22,47	69	77,53	0	0,00
Карагандинская область	405	89	21,98	312	77,04	4	0,99
Костанайская область	152	29	19,08	117	76,97	6	3,95

Регион	Всего	ИТ-обор-е		ИТ-услуга		Лиц-е ПО	
		кол.	%	кол.	%	кол.	%
Кызылординская область	83	25	30,12	58	69,88	0	0,00
Мангыстауская область	134	48	35,82	86	64,18	0	0,00
Павлодарская область	207	48	23,19	158	76,33	1	0,48
Северо-Казахстанская область	81	12	14,81	67	82,72	2	2,47
Туркестанская область	48	14	29,17	34	70,83	0	0,00
Восточно-Казахстанская область	212	65	30,66	144	67,92	3	1,42
город Нур-Султан	1927	134	6,95	1772	91,96	21	1,09
город Алматы	2986	189	6,33	2779	93,07	18	0,60
город Шымкент	293	64	21,84	223	76,11	6	2,05

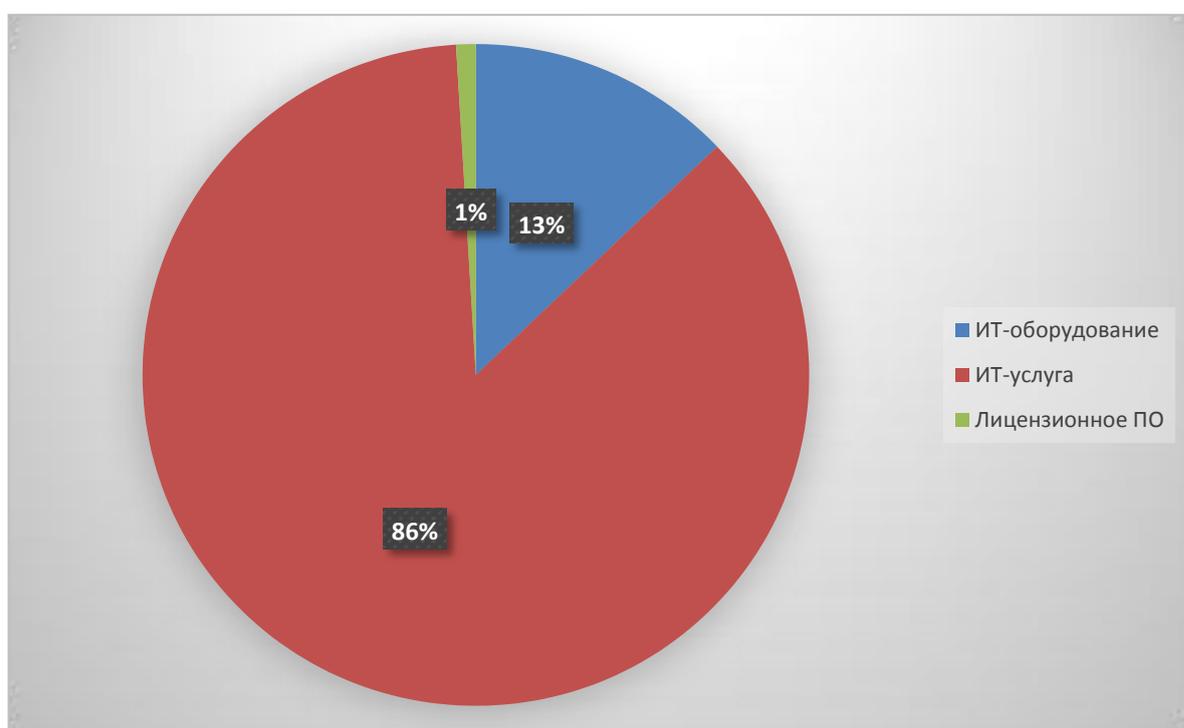


Рисунок 5. Распределение предприятий ИТ по секторам

Данные таблицы 5 показывают распределение предприятий сферы информационных технологий по типологии:

- по размеру – крупные, средние и малые;
- по форме собственности – частные, государственные и смешанной формы.

По данным видно, что в целом по Республике Казахстан и, в частности по регионам преобладают:

- по размеру – малые (по РК – более 99%, по регионам - более 98%);
- по форме собственности – частные (по РК – более 98%, по регионам - более 94%).

Из 15 крупных предприятий 11 сосредоточены в городе Нур-Султан (Таблица 7).

Таблица 7. Крупные компании ИТ сферы Казахстана

	Наименование	Регион	ВЭД
1.	ТОО "Региональный центр корпоративного управления - ЗАПАД"	Актюбинская область	Размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность (63.11.1)
2.	ТОО " Региональный центр корпоративного управления - АТЫРАУ"	Атырауская область	Размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность (63.11.1)
3.	ТОО " Региональный центр корпоративного управления - АКТАУ"	Мангыстауская область	Размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность (63.11.1)
4.	РГП ПВХ "Институт законодательства и правовой информации РК" МЮ РК	г. Нур-Султан	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий (62.02.1)
5.	РГП ПВХ "Государственная техническая служба" КНБ РК	г. Нур-Султан	Деятельность по управлению информационно-коммуникационной инфраструктурой в рамках формирования и развития государственных электронных информационных ресурсов и систем (62.03.1)
6.	РГП ПВХ "Инженерно-технический центр ЦИК РК"	г. Нур-Султан	Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем в рамках автоматизации функций государственных органов, учреждений и организаций (62.09.1)
7.	ТОО "BUSINESS & TECHNOLOGY SERVICES" (бизнес энд технолоджи сервисез)	г. Нур-Султан	Разработка программного обеспечения (62.01.1)
8.	ТОО "ЕРАМ KAZAKHSTAN" (ЭПАМ КАЗАХСТАН)	г. Нур-Султан	Разработка программного обеспечения (62.01.1)
9.	ТОО "QAZCLOUD (КАЗКЛАУД)"	г. Нур-Султан	Деятельность в области кибербезопасности (62.09.2)
10.	АО "ЭНЕРГОИНФОРМ"	г. Нур-Султан	Деятельность в области кибербезопасности (62.09.2)
11.	РГП ПВХ "Информационно-вычислительный центр Комитета по статистике МНЭ РК"	г. Нур-Султан	Размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность (63.11.1)
12.	АО "Центр электронных	г. Нур-Султан	Размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим

	финансов"		деятельность (63.11.1)
13.	АО "Национальные информационные технологии"	г. Нур-Султан	Размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность (63.11.1)
14.	ФИЛИАЛ АО "НК "Қазақстан темір жолы" - "Главный вычислительный центр"	г. Нур-Султан	Размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность (63.11.1)
15.	ТОО "СТЕЛЛ"	г. Алматы	Разработка программного обеспечения (62.01.1)

Из крупных компаний 7 компаний занимаются ВЭД Размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность (63.11.1). Статистика предприятий по информационным технологиям Республики Казахстан в Приложении 3.

Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника в отрасли информационно-коммуникационным технологий по итогам 2018 года составила 235 410 тенге, что на 45,1% выше среднереспубликанского уровня (162 267 тенге. По сравнению с 2015 годом среднемесячная номинальная заработная плата в отрасли информационно-коммуникационным технологий возросла на 30,2%. (Таблица 8).

Таблица 8. Динамика среднемесячная номинальная заработная плата одного работника в отрасли информационно-коммуникационным технологий в 2015 и 2018гг.

Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника	2015, тенге	2018, тенге	2018/2015, в %
<i>Республика Казахстан</i>	<i>126021</i>	<i>162 267</i>	<i>128,8</i>
<i>Промышленность</i>	<i>180 828</i>	<i>235 410</i>	<i>130,2</i>

2.5 Анализ профессионально-квалификационной подготовки в сфере информационных технологий

В Национальном классификаторе Республики Казахстан, утвержденного приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию РК от 11 мая 2017 года №130-од (далее – НКЗ РК), занятия по информационным технологиям описаны в двух основных группах:

- Основная группа 2 – Специалисты-профессионалы;
- Основная группа 3 – Специалисты-техники и иной вспомогательный профессиональный персонал.

В Основной группе 2 «Специалисты-профессионалы» занятия по информационным технологиям описаны в подгруппе 25: Специалисты-профессионалы по информационным технологиям:

Занятия подгруппы 25 «Специалисты-профессионалы по информационным технологиям» подразделяются на следующие малые группы:

- 251 - Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений;

- 252 - Специалисты-профессионалы по базам данных и сетям.

Занятия данной малой группы 251 подразделяются на следующие начальные группы:

2511	Архитекторы программного обеспечения и системные аналитики
2512	Разработчики и специалисты по тестированию программного обеспечения, Web и мультимедийных приложений
2513	Специалисты-профессионалы по сопровождению программного обеспечения
2519	Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений, не входящие в другие группы

Занятия данной малой группы 252 подразделяются на следующие начальные группы:

2521	Дизайнеры баз данных и администраторы
2522	Сетевые, системные администраторы и администраторы серверов
2523	Специалисты-профессионалы по компьютерным сетям и инфраструктуре
2524	Специалисты-профессионалы по безопасности информационной инфраструктуры и ИТ
2529	Другие специалисты-профессионалы по информационным технологиям, не входящие в другие группы

В Основной группе 3 «Специалисты-техники и иной вспомогательной профессиональный персонал» занятия по информационным технологиям описаны в подгруппа 35: Специалисты-техники в области информационно-коммуникационных технологий.

В подгруппе 35 занятия по информационным технологиям включены в малую группу 351 – Операторы и техники ИКТ.

Занятия данной малой группы подразделяются на следующие начальные группы:

3512	Специалисты-техники по компьютерам
3513	Специалисты-техники и администраторы по Web

В Основной группе 4 «Служащие в области администрирования» занятия по информационным технологиям описаны в подгруппе 41: Служащие широкого профиля и обслуживающие офисную технику.

В подгруппе 41 занятия по информационным технологиям включены в малую группу 351 – Служащие по обработке, набору текстов и вводу данных.

Занятия данной малой группы подразделяются на следующие начальные группы:

4132	Служащие по вводу данных
------	--------------------------

Полный перечень занятий по информационным технологиям, составленный

по НКЗ РК, приведен в Приложении 1.

Подготовка специалистов по информационным технологиям

Образование играет решающую роль в формировании человеческого капитала и является главным фактором успеха компании на рынке, экономического роста страны и увеличения ее научно-технического потенциала. Основными компонентами образовательной системы являются: образовательные заведения, социальные группы (школьники, студенты, учителя) и учебно-методический комплекс и профессорско-преподавательский состав, стимулирование научной деятельности путем предоставления грантов.

Согласно опроса, проведенного Центром развития трудового ресурса МТСЗН РК в 2017 году, фактический прирост в сфере информации и связи составило 11,6%.

Специалисты высшей квалификации 29 656 человек, их них ИТ-специалисты 5,3%.

Специалисты средней квалификации 16 864 человек, их них техники-операторы по обслуживанию ЭВМ и различных компьютерных устройств 1,5%.

В Казахстане специалисты в сфере ИТ готовятся в учреждениях технического и профессионального, послесреднего образования и высших учебных заведениях.

В учреждениях технического и профессионального, послесреднего образования специалисты в сфере ИТ готовятся по следующим специальностям:

- вычислительная техника и программное обеспечение;
- информационные системы.

В высших учебных заведениях специалисты готовятся по специальностям:

- вычислительная техника и программное обеспечение;
- информационные системы;
- математическое и компьютерное моделирование.

Возможные новые профессии в секторе ИТ. При анализе сферы информационных технологий выявлены новые возможные профессии в сфере информационных:

- 1 Лингвоэксперт
- 2 Архитектор виртуальности
- 3 Дизайнер виртуальных миров
- 4 Сетевой юрист
- 5 Проектировщик нейроинтерфейсов
- 6 Организатор интернет-сообществ
- 7 ИТ-проповедник
- 8 Цифровой лингвист
- 9 Разработчик моделей big data
- 10 Data Mining Specialist
- 11 Программист Kotlin
- 12 Биоинформатик
- 13 Разработчик нейроинтерфейсов
- 14 3D-Дженералист
- 15 QA-инженер

Краткое описание этих профессий приведены в Приложении 5.

Разработка профессиональных стандартов в ИТ сфере.

В 2017-2018 годы в рамках контракта с МТСЗН РК были разработаны и утверждены 6 профессиональных стандартов, которыми были охвачены 30 профессий по ИТ (Приложение 3).

Перечень ПС, предлагаемых к разработке представлены в Приложении 4.

3 Факторы развития сферы информационных технологий

3.1 Документы, определяющие стратегию развития ИТ

В декабре 2012 года в Послании Главы государства народу страны была представлена Стратегия развития Республики Казахстан до 2050 года. Ее главная цель - создание общества благоденствия на основе сильного государства, развитой экономики и возможностей всеобщего труда, вхождение Казахстана в тридцатку самых развитых стран мира.

Для достижения этой цели «Стратегия «Казахстан-2050» предусматривает реализацию семи долгосрочных приоритетов:

1. Экономическая политика нового курса – всеобъемлющий экономический прагматизм на принципах прибыльности, возврата от инвестиций и конкурентоспособности.

2. Всесторонняя поддержка предпринимательства – ведущей силы национальной экономики.

3. Новые принципы социальной политики – социальные гарантии и личная ответственность.

4. Знания и профессиональные навыки – ключевые ориентиры современной системы образования, подготовки и переподготовки кадров.

5. Дальнейшее укрепление государственности и развитие казахстанской демократии.

6. Последовательная и предсказуемая внешняя политика – продвижение национальных интересов и укрепление региональной и глобальной безопасности.

7. Новый казахстанский патриотизм – основа успеха нашего многонационального и многоконфессионального общества.

Программа «Цифровой Казахстан» была утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827.

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.

Ключевые задачи программы:

- Цифровизация промышленности и электроэнергетики.
- Цифровизация транспорта и логистики.
- Цифровизация сельского хозяйства.

- Развитие электронной торговли.
- Развитие финансовых технологий и безналичных платежей.
- Государство – гражданам.

- Государство – бизнесу.
- Цифровизация внутренней деятельности государственных органов.
- "Умные" города.
- Расширение покрытия сетей связи и ИКТ инфраструктуры.
- Обеспечение информационной безопасности в сфере ИКТ.
- Повышение цифровой грамотности в среднем, техническом и профессиональном, высшем образовании.
 - Повышение цифровой грамотности населения (подготовка, переподготовка).
 - Поддержка площадок инновационного развития.
 - Развитие технологического предпринимательства, стартап культуры и НИОКР.
 - Привлечение "венчурного" финансирования.
 - Формирование спроса на инновации.

3.2 Ключевые технологических трендов в ИТ-индустрии

По оценкам экспертов на развитие ИТ индустрии окажут следующие ключевые технологические тренды:

Технология	Проявления тренда	Экономический эффект*
Облачные вычисления	<ul style="list-style-type: none"> • Рост проникновения облачных технологий, систем распределенного хранения данных, связанных с ними сервисов и приложений • Изменение существующих бизнес-моделей в сторону более гибкого, мобильного и легкого с точки зрения капитальных затрат подхода • Снижение расходов компаний на ИТ за счет отсутствия необходимости строить и эксплуатировать собственную инфраструктуру 	+ 6,2 трлн долларов ежегодно к 2025 году
Большие данные	<ul style="list-style-type: none"> • Повышение эффективности управления предприятием благодаря более глубокому и своевременному анализу информации • Использование продвинутых аналитических систем анализа больших массивов данных для проведения бизнес-экспериментов и исследований по оптимизации производства • Использование данных о поведении человека и совершенных им транзакциях для создания таргетированных продуктов для узких потребительских сегментов • Автоматическое принятие решений на основании построенной модели поведения 	76 млрд долларов ежегодных инвестиций в сектор к 2020 году
«Интернет вещей»	<ul style="list-style-type: none"> • Удаленный контроль над активами, ИТ-системами и сотрудниками • Использование данных в режиме реального времени для улучшения качества обслуживания и 	+ 6,2 трлн долларов ежегодно к 2025 году

	<p>управления производительностью</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптимизация производительности сложных систем, в том числе с помощью систем принятия решения • Создание новых бизнес-моделей, основанных на обработке данных от подключенных объектов и на взаимодействии с ними потребителей • Новый уровень контроля за здоровьем и физической активностью 	
Автоматизация большего числа задач	<ul style="list-style-type: none"> • Повышение производительности и эффективности выполнения рутинных задач, таких как поиск и анализ информации • Автоматизация кол-центров и служб поддержки • Расширение возможностей профессионалов (например, врачей и адвокатов) с помощью систем машинного обучения, способных обнаруживать сложные взаимосвязи и корреляции между различными факторами • Автоматическая генерация контента 	+ 6,7 трлн долларов ежегодно к 2025 году
	* По оценкам MGI и Reportbuyer.com.	

Барьеры и риски, препятствующие инновационному развитию сферы ИТ в Казахстане

Имеются барьеры и риски, препятствующие инновационному развитию сферы ИТ в Казахстане:

Рыночные факторы	К ним в первую очередь относится низкий спрос на отечественные инновационные ИТ-продукты, а также проблемы с выводом на рынок новых решений. Для преодоления этого барьера эксперты предлагают действовать по двум направлениям: стимулировать спрос путем допуска малых ИТ-компаний к госзакупкам и субсидирования приобретения отечественных ИТ-решений, а также поддерживать предложение за счет доступных финансовых ресурсов, ряда экспортных инициатив, программ подготовки квалифицированных маркетинговых специалистов и предпринимателей, понимающих потребности рынка.
Институциональные факторы	Здесь прежде всего речь идет об уровне доверия к государственным институтам, о бюрократии и качестве защиты интеллектуальной собственности. Стоит отметить, что эта группа факторов напрямую влияет не столько на операционную деятельность компаний, сколько на инвестиционную привлекательность страны, что в свою очередь сказывается на притоке прямых иностранных инвестиций. Ряд экспертов отмечают, что геополитическая напряженность ограничивает возможности инновационного развития.
Факторы, связанные с рынком труда	Третьим по значимости барьером эксперты называют ситуацию на рынке труда. Риск нехватки квалифицированных специалистов, необходимость конкурировать за отечественные кадры с мировыми игроками и высокая мобильность персонала серьезно подрывают инновационный потенциал казахстанских

	<p>ИТ-компаний. Эксперты предлагают бороться с этой проблемой путем осуществления инвестиций в образование, упрощения миграционного законодательства и повышения привлекательности для иностранных ИТ-специалистов.</p>
Стоимостные барьеры	<p>И, наконец, эксперты выделяют стоимостные барьеры, к которым можно отнести доступность финансовых ресурсов для осуществления затрат на разработку и внедрение инноваций. Заметим, что поскольку для ведения исследовательской деятельности отечественным компаниям часто приходится закупать иностранное оборудование и материалы, значимость этого фактора будет неизбежно расти на фоне снижения курса национальной валюты.</p>

4. Мировой опыт создания профессиональных стандартов

Многие страны в различных регионах мира начинают разрабатывать и применять общенациональные профессиональные стандарты. В этот список входят развитые экономические страны, страны Азии и Латинской Америки, Центральной и Восточной Европы, страны СНГ.

Например, в Великобритании национальные профессиональные стандарты (National Occupational Standards) являются одним из элементов системы обеспечения качества рабочей силы, в которую, помимо них, входят такие компоненты, как сеть отраслевых квалификационных советов, программы профессионального образования и подготовки, а также рамка квалификаций, объединяющая все возможные пути образования и профессиональной подготовки. При этом ПС выполняют функцию классификации профессиональных областей, с которыми могут соотноситься различные квалификации, а также один или несколько стандартов. Основной структурой, регулирующей и координирующей деятельность в Великобритании по их созданию, является Совет по национальным профессиональным стандартам (The National Occupational Standards Board), главной задачей которого является обеспечение высокого уровня ПС, действующих в стране, а также их соответствия лучшим мировым образцам.

Разработка и практическое использование ПС в Австралии начались в связи с формированием национальной системы профессиональной подготовки, что предполагало разработку и использование единых для всех регионов принципов, подходов и инструментов функционирования и развития профессионального образования. Начиная с 1990-х гг. в стране было инициировано и реализовано несколько стратегических планов (программ) развития профессионального образования: «К квалифицированной Австралии (Towards a skilled Australia)» (1994 - 1998 гг.); «Мост в будущее (Bridge to the Future)» (1998 - 2003 гг.). С 2004 до 2010 г. шла работа над практической реализацией третьего плана – «Формируем будущее (Shaping our Future)».

Итогом вышеописанных действий стала созданная Рамка национальной профессиональной подготовки (National Training Framework), основу которой составили три ключевых элемента: австралийская рамка квалификаций (Australian Qualifications Framework - AQF), австралийская рамка качества обучения (Australian Quality Training Framework - AQTF) и профессиональные стандарты (Training Packages) - набор национально одобренных стандартов и квалификаций, позволяющих определить и аттестовать квалификацию работника. Данные стандарты описывают профессиональные навыки и знания, необходимые для эффективной работы, но при этом они не регламентируют сам процесс и содержание (учебный план, программа) обучения.

В Канаде, в настоящее время действуют два типа национальных профессиональных стандартов: стандарты, разрабатываемые и используемые

в рамках программы «Красная печать», и стандарты, создаваемые отраслевыми советами в рамках Отраслевой партнерской инициативы.

Программа «Красная печать», функционирующая более 50 лет, содействует развитию общенациональной мобильности квалифицированных рабочих. Она обеспечивает стандартизацию программ профессиональной подготовки на производстве и процедур сертификации, действующих в разных провинциях. Для получения Красной печати необходимо сдать специальный экзамен (экзамен межрегиональных стандартов), содержание которого формируется исходя из специально созданных ПС. В настоящее время список профессий данной программы включает 49 позиций. Получение «Красной печати» дает возможность трудоустройства в любом регионе Канады независимо от места получения квалификации.

Отраслевые советы, в свою очередь, организуют и осуществляют всю основную работу, связанную с созданием ПС. Они обеспечивают создание специальных комитетов по разработке ПС, в рамках которых происходит взаимодействие представителей работодателей и работников. В настоящее время в этой стране действуют около 30 отраслевых советов, объединенных в Альянс (The Alliance of Sector Councils - TASC). Но, использование национальных профессиональных стандартов, созданных отраслевыми советами, не является обязательным.

Европейская рамка ИКТ-компетенций

Европейская рамка ИКТ-компетенций (The European e-Competence Framework, далее - e-CF) представляет собой рамочную структуру описания ИКТ-компетенций, которая может быть использована и признаваема как компаниями производителями услуг и продуктов ИКТ, так и компаниями, использующими ИКТ в своей основной деятельности, а также: ИТ-специалистами, ИТ-руководителями, сотрудниками кадровых служб, представителями государственных и образовательных учреждений, социальных партнеров европейских стран.

Целью было разработать общий инструмент для использования организациями, компаниями и образовательными учреждениями ЕС для организации процедур найма, оценки, анализа компетенций персонала, формирования программ профессионального образования, определения путей развития карьеры.

e-CF фокусируется на компетенциях необходимых для того, чтобы:

- разрабатывать, выполнять и управлять ИТ- проектами и процессами;
- эксплуатировать и использовать ИТ;
- принимать решения, разрабатывать стратегии, и
- предвидеть новые сценарии.

Учитывая, что ИТ используется во всех секторах экономики, целевой группой e-CF стали специалисты, принимающие участие в ИТ бизнес-процессах.

e-CF принимает во внимание интересы:

- компаний ИТ-индустрии и компаний, использующих ИТ, включая сферу обслуживания и государственный сектор;

- ИКТ-специалистов и управленцев, в том случае, если в их должностные обязанности включены функции, так или иначе связанные с ИКТ бизнес-процессом.

В e-SF не включены компетенции, связанные с фундаментальными научными исследованиями в сфере информационно-коммуникационных технологий.

e-SF служит единому пониманию ИКТ-компетенций во всех странах Европы независимо от территориальных границ, так как:

- Обеспечивает структуру, которая может быть использована в каждой отдельной стране независимо, без привлечения какой-либо существующей модели ИКТ-компетенностей.

- Обеспечивает структуру, которая может быть гармонизирована с любой существующей моделью ИКТ-компетенций, если необходимо обеспечить взаимное признание компетенций на уровне разных стран.

Европейской рамки ИКТ-компетенций уже активно используется компаниями, профессиональными сообществами, учреждениями сертификации и аккредитации, органами формирующими политики в сфере труда и образования в странах: Франции, Германии, Италии, Эстонии, Венгрии, Болгарии, Нидерланды, Канада, Мальта, и на уровне ЕС. Имеются планы внедрения e-SF в Сенегале, Турции, Японии, Египте, Марокко.

Структура e-SF является четырехмерной, каждая составная часть структуры имеет свою характеристику (дескриптор).

Четыре дескриптора e-SF отражают различные требования, связанные с уровнями планирования бизнеса, управления кадрами, в дополнении к руководствам по должностным обязанностям, и специфицируются следующим образом:

Дескриптор 1: 5 областей ИКТ-компетенций, соответствующие бизнес-процессам в информационных системах: ПЛАНИРОВАНИЕ – ВНЕДРЕНИЕ – ЗАПУСК – АДАПТАЦИЯ - УПРАВЛЕНИЕ.

Дескриптор 2: Набор эталонных компетенций для каждой области ИКТ-компетенций. Всего идентифицировано 36 компетенций для общих эталонных определений компетенций в e-SF.

Таблица 9. ИКТ-компетенций, соответствующие бизнес-процессам в информационных системах по в e-SF

Области ИКТ-компетенций, соответствующие бизнес-процессам в информационных системах	ИКТ- компетенции
А. ПЛАНИРОВАНИЕ	А.1 Согласование ИС и бизнес-стратегии
	А.2 Управлением уровнем услуг
	А.3 Бизнес-планирование
	А.4 Планирование работ или продуктов
	А.5 Проектирование архитектуры ИС

	A.6 Проектирование приложений
	A.7 Анализ новых технологий
	A.8 Устойчивое развитие I
V. РЕАЛИЗАЦИЯ	V.1 Проектирование и разработка
	V.2 Интеграция систем
	V.3 Тестирование
	V.4 Развертывание решений
	V.5 Документирование
C. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	C.1 Поддержка пользователей
	C.2 Поддержка изменений
	C.3 Предоставление услуг
	C.4 Управление проблемами
D. ОБЕСПЕЧЕНИЕ	D.1 Разработка стратегии информационной безопасности
	D.2 Разработка стратегии обеспечения качества ИС
	D.3 Обеспечение подготовки и обучения
	D.4 Обеспечение закупок
	D.5 Разработка коммерческих предложений
	D.6 Управление каналами продаж
	D.7 Управление продажами
	D.8 Управление контрактами
	D.9 Развитие персонала D.10 Управление информацией и знаниями
E. УПРАВЛЕНИЕ	E.1 Разработка прогнозов
	E.2 Управление проектами и портфелями проектов
	E.3 Управление рисками
	E.4 Управление взаимоотношениями
	E.5 Оптимизация процессов
	E.6 Управление качеством ИС
	E.7 Управление изменениями
	E.8 Управление информационной безопасностью
	E.9 Руководство развитием ИС

Дескриптор 3: Профессиональный уровень каждой компетенции e-CF обеспечивает соотнесение с европейской спецификацией – уровни e-1 до уровня e-5 e-CF соответствуют уровням с 3-го по 5-й EQF.

Дескриптор 4: Примеры знаний и навыков, относящиеся к каждой компетенции, определены как необязательные рамочные компоненты для предоставления образца. Они не являются исчерпывающими.

Определения компетенций явно обозначаются дескриптором 2 и 3, а ссылка на знания и навыки обозначена дескриптором 4; отношения встроены во все три дескриптора.

Общее описание компетенций дескриптора 2 может быть использовано организациями для формирования описания должностных обязанностей; содержание дескриптора 2 в сочетании с дескриптором 3, определяющим уровень профессионализма, может использоваться индивидами и организациями для описания путей развития карьеры; знания и навыки дескриптора 3 предоставляет возможность связи компетенций с

образовательными программами.



Рисунок 6. Отраслевая рамка компетенций в сфере ИКТ (e-CF)

Наибольший практический интерес для создания ОРК в ИКТ секторе представляют собой описанные в терминах e-CF 23 профиля наиболее востребованных должностей в сфере ИКТ.

Российский опыт.

В России в разработке, внедрении, апробации, реализации и контроле национальной системы квалификации участвуют следующие органы и организации:

- **Национальный совет при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (НСПК).** Консультативный орган. Координирует деятельность органов власти, работодателей, профсоюзов, образовательных и других организаций.

- **Орган исполнительной власти (Минтруд России).** Утверждает ряд документов и положений по оценке квалификаций.

- **Национальное агентство развития квалификаций (НАРК).** Автономная, некоммерческая организация. Осуществляет деятельность по развитию квалификаций и разработке документов.

- **Советы по профессиональным квалификациям (СПК).** Орган управления, уполномоченный проводить оценку по определенному виду деятельности.

- **Центры оценки квалификации (ЦОК) и профессионально-общественной аккредитации основных профессиональных образовательных программ, основных программ профессионального обучения, дополнительных профессиональных программ.** Юридическое лицо, осуществляющее по заявлению образовательной организации профессионально-общественную аккредитацию основных профессиональных образовательных программ, основных программ профессионального обучения, дополнительных профессиональных программ.

В сфере ИКТ в России функционируют:

- СПК в области информационных технологий;
- СПК в области телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники.

В России разработанных ОРК нет. Работы по разработке ОРК начинаются в этом году.

В данный момент в России разработаны около 15 ПС в области телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники и более 25 ПС в области информационных технологий

5. Соответствия секций и разделов ОКЭД РК и НКЗ РК с учетом Международной стандартной классификации занятий 2008 (ISCO-08)

5.1 Секции и разделы ОКЭД РК, относящиеся к отрасли ИКТ:

	Секция ОКЭД	Раздел ОКЭД	Группа ОКЭД	Класс ОКЭД	Перечень типовых процессов
Производство ИКТ					
1	С Обрабатывающая промышленность	26. Производство компьютеров, электронного и оптического оборудования	26.1 Производство электронных элементов и плат	26.11 Производство электронных элементов	26.110 Производство электронных элементов
				26.12 Производство электронных плат	26.120 Производство электронных плат
			26.2. Производство компьютеров и периферийного оборудования	26.20. Производство компьютеров и периферийного оборудования	26.200. Производство компьютеров и периферийного оборудования
Услуги ИКТ					
2	Ж Информация и связь	58. Издательская деятельность	58.2. Издание программного обеспечения	58.21. Издание компьютерных игр	58.210. Издание компьютерных игр
3				58.29. Издание прочего программного обеспечения	58.290. Издание прочего программного обеспечения
4	Ж Информация и связь	62. Компьютерное программирование, консультации и другие сопутствующие услуги	62.0. Компьютерное программирование, консультации и другие сопутствующие услуги	62.01. Деятельность в области компьютерного программирования	62.011. Разработка программного обеспечения
10					62.012. Сопровождение программного обеспечения
11				62.02. Консультационные услуги в области информационных технологий	62.021. Консультационные и практические услуги в области информационных технологий
12					62.022.

					Планирование и проектирование коммерческих информационных систем
				62.03. Деятельность по управлению компьютерным оборудованием	62.032. Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием
13				62.09. Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем	62.091. Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем в рамках автоматизации функций государственных органов, учреждений и организаций
14		63. Деятельность в области информационного обслуживания	63.1. Обработка данных, размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность; деятельность веб-порталов	63.11. Обработка данных, размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность	63.111. Размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность
					63.112. Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных
15				63.12. Деятельность веб-порталов	63.120. Деятельность веб-порталов
16	S Предоставление прочих видов услуг	95. Ремонт компьютеров, предметов личного потребления и бытовых товаров	95.1. Ремонт компьютеров и коммуникационного оборудования	95.11. Ремонт компьютеров и периферийного оборудования	95.110. Ремонт компьютеров и периферийного оборудования

5.2 Перечень групп занятий из НКЗ РК 01-2017, относящиеся к отрасли ИТ (с уровнями)

Код НКЗ	Наименование	Уровень навыков	Уровень НПК	Уровень ОРК
1331-0	Руководители (управляющие) специализированных ИКТ-подразделений	7-8	7-8	7-8
1339-0	Другие руководители (управляющие) специализированных подразделений по ИКТ и информации, н.в.д.г.	7-8	7-8	7-8
2166-1	Графические дизайнеры	5-6	5-6	5-6
2166-2	Мультимедийные дизайнеры, включая компьютерные игры	5-6	5-6	5-6
2166-3	Интерактивные дизайнеры	5-6	5-6	5-6
2166-9	Другие графические и мультимедийные дизайнеры, н.в.д.г.	5-6	5-6	5-6
2152-1	Инженеры-электроники (общий профиль)	5-6	5-6	5-6
2152-2	Инженеры по компьютерному аппаратному обеспечению	5-7	5-6	5-6
2152-5	Инженеры по встроенным системам	5-7	5-7	5-7
2511-1	Системные аналитики (общий профиль)	6-7	6-7	6-7
2511-2	Консультанты и бизнес-аналитики по ИКТ	5-6	5-6	5-6
2511-3	Архитекторы программного обеспечения	6-7	6-7	6-7
2512-1	Разработчики и специалисты по тестированию программного обеспечения	5-8	5-8	5-8
2512-2	Разработчики и специалисты по тестированию Web и мобильных приложений	5-7	5-7	5-7
2512-3	Разработчики и специалисты по тестированию мультимедийных приложений (включая компьютерные игры)	5-7	5-7	5-7
2519-9	Другие разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений, н.в.д.г.	5-7	5-7	5-7
2513-0	Специалисты-профессионалы по сопровождению программного обеспечения	5-7	5-8	5-7
2519-1	Аудиторы по информационным технологиям	5-7	5-7	5-7
2521-1	Администраторы баз данных	5-6	5-6	5-6
2521-2	Архитекторы ИТ-инфраструктуры	5-7	5-7	5-7
2521-3	Аналитики баз данных	5-6	5-6	5-6
2522-0	Сетевые, системные администраторы и администраторы серверов	4-6	4-6	4-6
2523-0	Специалисты-профессионалы по компьютерным сетям и инфраструктуре	5-7	5-7	5-7
2524-0	Специалисты-профессионалы по безопасности информационной инфраструктуры и ИТ	5-7	5-7	5-7
2529-0	Другие специалисты-профессионалы по информационным технологиям (ИТ), н.в.д.г.	6-7	6-7	6-7
3102-2	Помощники инженеров-электроников	4-5	4-5	4-5
3122-1	Техники-электроник	4-5	4-5	4-5
3122-2	Техники по компьютерному аппаратному обеспечению	3-5	3-5	3-5
3124-3	Чертежники электрики/электроники	3-5	3-5	3-5
3512-1	Специалисты-техники по поддержке пользователей ИКТ	3-5	3-5	3-5
3512-2	Специалисты-техники по компьютерным сетям и системам	3	7	4-5

3513-0	Специалисты-техники и администраторы по Web	3-5	3-5	3-5
8188-3	Операторы 3D печати	4-5	4-5	4-5

5.3 Группы занятий из НКЗ РК 01-2017, относящиеся к сфере ИТ (с описанием)

Код НКЗ	Наименование	Описание	Подкласс	Родственные занятия
1331-0	Руководители (управляющие) специализированных ИКТ-подразделений			
1339-0	Другие руководители (управляющие) специализированных подразделений по ИКТ и информации, н.в.д.г.			
2152	Инженеры-электроники	<p>Инженеры-электроники проводят исследования, проектируют и руководят разработкой, работой, техническим обслуживанием и ремонтом электронных систем, а также изучают и консультируют по технологическим аспектам, связанным с радиоэлектронными материалами, изделиями и процессами. В их обязанности входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка электронных приборов или компонентов, схем и систем и консультирование в этой сфере; – определение способов производства или установки, электронных изделий и систем, материалов и стандартов качества, руководство работой по производству или установке электронных изделий и систем; – определение контрольных параметров и процедур с целью обеспечения эффективного функционирования и безопасности электронных систем, двигателей и оборудования; – организация и руководство техническим обслуживанием и ремонтом существующих электронных систем и оборудования; – проектирование электронных схем и компонентов для применения в таких сферах, как управление и контроль авиационно-космическими объектами и системами приведения в движение, акустика, системы контроля и управления; – проведение исследований и 	<p>2152-1 Инженеры-электроники (общий профиль) 2152-2 Инженеры по компьютерному аппаратному обеспечению 2152-5 Инженеры по встроенным системам</p>	<p>Инженер-электрик - 2151 Инженер по телекоммуникациям – 2153</p>

		консультирование в сфере радиолокационных, телеметрических систем и систем дистанционного управления, микроволнового и другого электронного оборудования; – проектирование и разработка алгоритмов обработки сигналов и их реализация посредством надлежащего выбора аппаратных и программных средств; – разработка устройств и процедур для испытания электронных компонентов, схем и систем.		
2166	Графические и мультимедийные дизайнеры	Графические и мультимедийные дизайнеры проектируют визуальный и аудиовизуальный контент в целях передачи информации при помощи печатных, пленочных, электронных, цифровых и других форм визуальных и звуковых носителей. Они создают графические, специальные эффекты, анимацию и другие зрительные образы для использования в компьютерных играх, фильмах, музыкальных видеозаписях, в печатных средствах массовой информации и в рекламе. В их обязанности входят: – определение целей и ограничений, связанных с заданием на проектирование, посредством консультаций с клиентами и заинтересованными лицами; – проведение исследований и анализ функциональных требований к аппаратуре связи; – разработка концепций дизайна передаваемых субъектов; – подготовка эскизов, диаграмм, иллюстраций и оригинал-макетов для передачи концепций дизайна; – разработка сложной графики и анимации в соответствии с функциональными, эстетическими и творческими требованиями, изложенными в задании на проектирование; – создание двухмерных и трехмерных изображений, отображающих объекты в движении или иллюстрирующие какой-либо процесс, с использованием программ компьютерной анимации или моделирования; – обсуждение дизайнерских решений с клиентами, руководством, торговым и производственным персоналом; – выбор, описание и рекомендации касательно функциональных и эстетических материалов и носителей для публикации, доставки или отображения; – описание и документация выбранного дизайна продукции; – надзор или изготовление на выбранном носителе.	2166-1 Графические дизайнеры 2166-2 Мультимедийные дизайнеры, включая компьютерные игры 2166-3 Интерактивные дизайнеры 2166-9 Другие графические и мультимедийные дизайнеры, н.в.д.г.	Архитектор интерьеров – 2161 Web – мастер – 2512 Разработчик компьютерных игр – 2512 Художник-живописец – 2651 Художник-декоратор (средней квалификации) – 3432
2511	Архитекторы программного обеспечения и системные	Архитекторы программного обеспечения и системные аналитики проводят исследования, анализируют и оценивают потребности клиентов в	2511-1 Системные аналитики (общий	2511-1-001 Научный сотрудник (в области ИКТ) 2511-1-002 Системный

	аналитики	<p>информационных технологиях, процедуры и проблемы клиентов, а также разрабатывают и претворяют в жизнь предложения, рекомендации и планы по улучшению текущих или будущих информационных систем. В их обязанности входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведение консультаций с пользователями для формулирования письменных требований и с руководством для согласования всех принципов работы систем; – определение и анализ бизнес-процессов, процедур и методов работы; – выявление и оценка малоэффективных участков и предоставление рекомендаций по оптимизации методов деловой практики, а также функциональности и поведения системы; – развертывание функциональных решений под свою ответственность, включая создание, принятие и претворение в жизнь планов проведения испытаний систем; – разработка функциональных спецификаций для использования разработчиками систем; – расширение или изменение систем для усовершенствования трудовых процессов или для достижения новых целей; – координация и связь компьютерных систем внутри организации для увеличения совместимости. 	<p>профиль) 2511-2 Консультанты и бизнес-аналитики по ИТ 2511-3 Архитекторы программного обеспечения</p>	<p>аналитик 2511-1-003 Системный архитектор 2511-1-004 Системный инженер 2511-1-005 IT-дизайнер 2511-2-001 Бизнес-аналитик в области ИКТ 2511-2-002 Консультант по системам 2511-2-003 Специалист по проведению бизнес-анализа в ИКТ (бизнес-аналитик) 2511-3-001 Архитектор программного обеспечения</p>
2512	Разработчики и специалисты по тестированию программного обеспечения, Web и мультимедийных приложений	<p>Разработчики и специалисты по тестированию программного обеспечения, Web и мультимедийных приложений сочетают в своей работе дизайнерские и технические знания для проведения исследований, анализа, оценки требований к текущим или новым программным приложениям и операционным системам, испытания и поддержания программных решений, программирования и изменения Web-сайтов и приложений, объединяющих текстовые, графические, мультипликационные, изобразительные, звуковые и видеоматериалы, а также другие интерактивные средства. В их обязанности входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведение исследований, анализ и оценка требований к программным приложениям, операционным системам и сайтам; – проведение исследований, проектирование и разработка систем компьютерного программного обеспечения; – анализ, проектирование и разработка сайтов для сети Интернет посредством сочетания различных художественных и 	<p>2512-1 Разработчики и специалисты по тестированию программного обеспечения 2512-2 Разработчики и специалисты по тестированию Web и мобильных приложений 2512-3 Разработчики и специалисты по тестированию мультимедийных приложений (включая</p>	<p>2512-1-001 Дизайнер программного обеспечения 2512-1-002 Инженер-программист 2512-1-003 Менеджер проектов ИКТ 2512-1-004 Научный исследователь в области ИКТ 2512-1-005 Программист-аналитик 2512-1-006 Проектировщик программного обеспечения 2512-1-007 Разработчик программного обеспечения 2512-1-008 Специалист по поддержке программных продуктов 2512-2-001 Web-разработчик 2512-2-002 Разработчик Web-страниц 2512-2-003 Разработчик мобильных приложений 2512-2-004 Разработчик приложений</p>

		<p>творческих средств с программным обеспечением, языками сценариев и интерфейсом с операционными средами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведение консультаций с инженерно-техническим персоналом для оценки интерфейса между аппаратным и программным обеспечением; – поддержка связи с сетевыми специалистами по таким связанным с Интернет вопросами, как безопасность и размещение Web-сайтов с целью контроля и обеспечения безопасности в сети Интернет и безопасности Web-сервера, распределение места, доступ пользователей, непрерывное функционирование, резервирование Web-сайта и восстановление после аварий; – разработка и проведение испытаний программного обеспечения и процедур аттестации; – модификация текущего программного обеспечения для исправления ошибок, его адаптации к новому аппаратному обеспечению или обновления интерфейса и улучшения характеристик; – написание программного обеспечения и разработка документации; – проектирование и разработка цифровых мультимедийных изображений, презентаций, игр, звуковых, видеоклипов и Интернет-приложений с использованием мультимедийного программного обеспечения, средств и утилит, интерактивной графики и языков программирования; – оценка, разработка, обновление и документальное оформление процедур технического обслуживания эксплуатируемых систем, коммуникационных сред и прикладного программного обеспечения; – оказание содействия при анализе, определении и разработке Интернет-стратегий, методологий и планов развития на основе Web; – разработка и документирование планов испытаний программного обеспечения; – проверка того, что программы функционируют в соответствии с требованиями пользователя и установленными нормативами; – оформление, анализ и документирование результатов испытаний программных приложений; – проведение консультаций с клиентами по вопросам технического обслуживания 	компьютерные игры)	<p>2512-2-005 Специалист по верстке графического интерфейса</p> <p>2512-2-006 Специалист по разработке архитектуры графического интерфейса</p> <p>2512-2-007 Специалист по тестированию приложений</p> <p>2512-2-008 Web-мастер</p> <p>2512-3-001 Разработчик компьютерных игр</p> <p>2512-3-002 Разработчик мультимедия</p> <p>2512-3-003 Разработчик-мультипликатор</p> <p>2512-3-004 Специалист по разработке компьютерных игр</p>
--	--	--	--------------------	---

		программных систем.		
2513	Специалисты-профессионалы по сопровождению программного обеспечения	Системные программисты создают и поддерживают программный код, указанный в технических инструкциях и спецификациях для программных приложений и операционных систем. В их обязанности входят: – проведение инсталляции и настройки программного обеспечения, обучение пользователей работе с программным продуктом; – оказание информационной поддержки пользователей по вопросам эксплуатации программного обеспечения; – осуществление технологического обеспечения процедуры перехода на более поздние версии программного обеспечения; – оказание технической и технологической консультации пользователей по вопросам эксплуатации программного обеспечения.	2513-0 Специалисты - профессионалы по сопровождению программного обеспечения	2513-0-001 Специалист по сопровождению программного обеспечения
2519	Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений, н.в.д.г.	Эта начальная группа включает разработчиков и аналитиков программного обеспечения и приложений, не входящих в другие группы малой группы 251 Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений.	2519-1 Аудиторы по информационным технологиям 2519-9 Другие разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений, н.в.д.г.	2519-1-001 ИКТ аудитор 2519-9-001 Инженер по искусственному интеллекту 2519-9-002 Программист приложений 2519-9-003 Специалист по искусственному интеллекту
2521	Дизайнеры баз данных и администраторы	Дизайнеры баз данных и администраторы проектируют, разрабатывают, контролируют, ведут и поддерживают оптимальную производительность и безопасность баз данных. В их обязанности входят: – проектирование и разработка архитектуры ИТ-инфраструктуры; – проектирование, создание, модификация, интеграция, реализация и испытание систем управления базами данных; – проведение исследований и предоставление рекомендаций по выбору, применению и реализации средств управления базами данных; – разработка и реализация политики администрирования данных, документации, стандартов и моделей; – разработка процедур доступа к базам данных, их использования, резервирования и восстановления данных; – проведение рабочих и профилактических мероприятий,	2521-1 Администраторы баз данных 2521-2 Архитекторы ИТ-инфраструктуры 2521-3 Аналитики баз данных	2521-1-001 Инженер по сопровождению баз данных 2521-1-002 Специалист по администрированию баз данных (администратор баз данных) 2521-1-003 Специалист по работе с большими данными 2521-1-004 Специалист по системе управления базами данных 2521-2-001 Архитектор ИТ-инфраструктуры 2521-3-001 Аналитик баз данных

		связанных с резервированием, процедурами восстановления и обеспечение применения средств контроля безопасности и целостности.		
2522	Сетевые, системные администраторы и администраторы серверов	Сетевые, системные администраторы и администраторы серверов разрабатывают, контролируют, ведут и поддерживают оптимальную производительность и безопасность систем информационных технологий. В их обязанности входят: – поддержка и администрирование компьютерных сетей и связанных с ними вычислительных сред, включая компьютерное аппаратное обеспечение, системы программного обеспечения, прикладное программное обеспечение и их конфигурирование; – рекомендация изменений для улучшения конфигурации систем и сетей, а также определение требований к аппаратному и программному обеспечению в связи с такими изменениями; – диагностика проблем, связанных с аппаратным и программным обеспечением; – резервирование данных и аварийное восстановление; – использование основных консолей для отслеживания характеристик компьютерных систем и сетей, а также для координации доступа к компьютерной сети и ее использования.	2522-0 Сетевые, системные администраторы и администраторы серверов	2522-0-001 Администратор безопасности локальных вычислительных систем 2522-0-002 Администратор локальных вычислительных сетей 2522-0-003 Администратор серверов 2522-0-004 Координатор сети поддержки 2522-0-005 Сетевой администратор 2522-0-006 Системный администратор
2523	Специалисты-профессионалы по компьютерным сетям и инфраструктуре	Специалисты-профессионалы по компьютерным сетям и инфраструктуре проводят исследования, анализируют, проектируют, испытывают и рекомендуют стратегии в области сетевой архитектуры и развития. Они реализуют, управляют, поддерживают и конфигурируют сетевое аппаратное и программное обеспечение, а также осуществляют мониторинг, поиск и устранение неисправностей и оптимизируют характеристики. В их обязанности входят: – анализ, разработка, истолкование и оценка сложных систем и спецификаций их архитектуры, моделей данных и диаграмм, находящихся в разработке, конфигурирование и интеграция компьютерных систем; – проведение исследований, анализ, оценка и мониторинг сетевой инфраструктуры для обеспечения оптимальной конфигурации и производительности сетей; – оценка и разработка рекомендаций	2523-0 Специалисты - профессионалы по компьютерным сетям и инфраструктуре	2523-0-001 Администратор графических систем 2523-0-002 Администратор информационных систем 2523-0-003 Администратор компьютерных сетей 2523-0-004 Администратор операционных систем 2523-0-005 Администратор системы автоматизации 2523-0-006 Архитектор информационных систем 2523-0-007 Инженер инфраструктуры информационных технологий 2523-0-008 Сетевой аналитик 2523-0-009 Сетевой инженер

		<p>по улучшению работы сети и интегрированного аппаратного, программного обеспечения, коммуникационных и операционных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применение специальных навыков для поддержки и при поиске и устранении неисправностей при работе сети и в аварийных ситуациях; – установка, конфигурирование, испытание, поддержка и администрирование новых и обновленных сетей, программных приложений баз данных, серверов и рабочих станций; – подготовка и проведение процедур и документации при проведении инвентаризации сети, регистрация состояния и устранение неисправностей сети, внесение в сеть улучшений и модификаций, а также подготовка инструкций по техническому обслуживанию; – мониторинг трафика и состояния сети, емкости и использования с целью обеспечения непрерывной целостности и оптимальной производительности сети. 		
2524	Специалисты-профессионалы по безопасности информационной инфраструктуры и ИТ	<p>Специалисты-профессионалы по безопасности информационной инфраструктуры и ИТ предоставляют гарантии безопасности информационных технологий. В их обязанности входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка планов по обеспечению безопасности компьютерных файлов от случайного или несанкционированного изменения, уничтожения или разглашения, а также обеспечение требований по обработке данных в аварийных ситуациях; – обучение и привлечение внимания пользователей к проблемам безопасности для обеспечения системы безопасности и повышения эффективности сервера и сети; – обсуждение с пользователями вопросов, касающихся требований к доступу компьютерных данных, нарушения безопасности и программных изменений; – мониторинг текущих отчетов о компьютерных вирусах с целью определения сроков обновления систем защиты от вирусов; – внесение изменений в документы по компьютерной безопасности для включения в них нового программного обеспечения, исправления ошибок или изменения статуса доступа для отдельных лиц; – контроль использования файлов с данными и регулирование доступа с целью защиты информации, записанной в компьютерных файлах; 	2524-0 Специалисты - профессионалы по безопасности информационной инфраструктуры и ИТ	2524-0-001 Администратор по информационной безопасности 2524-0-002 Аудитор по информационной безопасности 2524-0-003 Инженер по защите информации 2524-0-004 Специалист по безопасности сервисов 2524-0-005 Специалист по вопросам безопасности (ИКТ) 2524-0-006 Специалист по защите информации 2524-0-007 Специалист по информационной безопасности 2524-0-008 Специалист-криминалист по цифровым технологиям 2524-0-009 Шифровальщик данных

		<ul style="list-style-type: none"> – оценка риска и проведение испытаний системы обработки данных для обеспечения ее функционирования и соблюдения мер безопасности; – шифрование передаваемых данных и установка брандмауэров для скрытия передаваемой конфиденциальной информации, и недопущения несанкционированной передачи информации. 		
2529	Специалисты-профессионалы по информационным технологиям (ИТ), н.в.д.г.	<p>Эта начальная группа включает в себя специалистов-профессионалов по информационным технологиям (ИТ), не входящих в другие группы подгруппы 25</p> <p>Специалисты-профессионалы по информационным технологиям (ИТ). Например, в данную группу входят специалисты-профессионалы по разработке технической документации. В таких случаях в их обязанности входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка технической документации по разработке программного обеспечения и приложений; – представление результатов в различных форматах. 	2529-0 Другие специалисты-профессионалы по информационным технологиям (ИТ), н.в.д.г.	2529-0-001 Специалист по облачным вычислениям 2529-0-002 Специалист по разработке технической документации (технический писатель) 2529-0-003 Специалист по созданию и управлению информационными ресурсами (контент-менеджер) 2529-0-004 Руководитель проектов в области информационных технологий
3102	Помощники инженеров-электротехников	<p>Помощники инженеров-электротехников участвуют в работе по эксплуатации электронных, электрических и телекоммуникационных систем, компонентов, двигателей и оборудования под руководством инженеров-электротехников. Они оказывают помощь во внедрении системы контроля с целью контроля производительности и безопасности электрических и электронных агрегатов и систем. В их обязанности входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оказание помощи в техническом обслуживании и ремонте электрических, электронных и телекоммуникационных изделий и систем; – участие в проектировании электростанций и систем, вырабатывающих, передающих и распределяющих электрическую энергию; – оказание помощи в надзоре за производительностью и безопасностью электрических, электронных и телекоммуникационных систем и оборудования. 	3102-2 помощники инженеров-электроников	<p>Помощник инженера-механика - 3101</p> <p>Помощник инженера-строителя - 3101</p> <p>Помощник инженера-технолога - 3101</p> <p>Техник-электроник - 3122</p>
3122	Техники-электроники	<p>Техники-электроники выполняют технические задачи в области исследований в электронике, а также при проектировании, изготовлении, монтаже, строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте электронного оборудования. В их обязанности входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оказание технической помощи при проведении исследований и разработке 	3122-1 Техники-электроник 3122-2 техники по компьютерному аппаратному обеспечению	<p>3122-2-001 Техник вычислительного (информационно-вычислительного) центра</p> <p>3122-2-002 Техник по защите информации</p> <p>3122-2-003 Техник по обслуживанию компьютерных</p>

		<p>нового электронного оборудования, или тестирование их действующих аналогов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектирование и подготовка чертежей электронных схем в соответствии с установленными техническими параметрами; – подготовка детальных оценок количества и стоимости материальных и трудовых затрат, необходимых для производства и монтажа электронного оборудования в соответствии с установленными техническими параметрами; – обеспечение технического контроля за изготовлением, монтажом, использованием, обслуживанием и ремонтом электронного оборудования в целях его удовлетворительной работы в соответствии со спецификациями и правилами; – оказание помощи в проектировании, разработке, установке, эксплуатации и техническом обслуживании электронных систем; – планирование методов установки, проверка завершенности установки для обеспечения безопасной эксплуатации, контроль или осуществление первоначального запуска нового электронного оборудования и систем; – проведение испытаний электронных систем, сбор и анализ полученных данных, сборка электронных схем для оказания помощи инженерам-электроникам. 		<p>устройств 3122-2-004 Техник по робототехнике 3122-2-006 Техник-оператор по обслуживанию промышленных роботов 3122-2-007 Техник-оператор по обслуживанию ЭВМ 3122-2-008 Техник-программист 3122-2-009 Техник-программист по обслуживанию промышленных роботов 3122-9-005 Техник по электронному препринту 3122-9-006 Техник-мехатроник</p>
3124	Чертежники	<p>Чертежники готовят технические чертежи, карты и иллюстрации по эскизам, измерениям и другим данным, а также копии чертежей и иллюстраций для гальваноклише и печатных форм. В их обязанности входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовки и проверка рабочих чертежей по эскизам и спецификациям, разработанным инженерами и конструкторами, для изготовления, монтажа и наладки машин и оборудования, или для строительства, реконструкции, эксплуатации и ремонта зданий, дамб, мостов, дорог и других архитектурных и инженерных сооружений; – использование системы автоматизированного проектирования для создания, редактирования и распечатки чертежей и изготовления рабочих чертежей в цифровом формате; – использование компьютерного или аналогового оборудования для перевода оцифрованных рабочих чертежей в печатную форму, а карт и других изображений – в цифровую форму; – подготовка и проверка иллюстрации для справочных изданий, брошюр и технических справочников по сборке, монтажу, эксплуатации, техническому 	3124-3 Чертежники электрики/эл электроники	<p>Картограф – 2165 Топограф – 2165</p>

		<p>обслуживанию и ремонту машин, другого оборудования и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – копирование чертежей и перенесение изображений на каменные и металлические формы для печати; – изготовление графиков и диаграмм, схем сборки и предварительных чертежей, используемых для производства, монтажа и ремонта электротехнического оборудования на заводах, электростанциях и зданиях; – создание подробных рабочих схем оборудования и механических устройств, в том числе с указанием размеров, методов крепления и другой технической информации; – организация копирования законченных чертежей для их использования в качестве рабочих чертежей. 		
3512	Специалисты-техники по компьютерам	<p>Специалисты-техники по компьютерам создают, эксплуатируют и обслуживают компьютерные сети и другие системы передачи данных, а также предоставляют техническую помощь пользователям либо непосредственно, либо по телефону, электронной почте или другими электронными средствами, включая диагностику и решение вопросов и проблем с программным обеспечением, оборудованием, компьютерным периферийным оборудованием, сетью, базами данных и интернетом, а также дают рекомендации и оказывают поддержку в развертывании, установке и обслуживании систем. В их обязанности входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – эксплуатация, техническое обслуживание и устранение неполадок сетевых систем; – эксплуатация и техническое обслуживание системы передачи данных, кроме сетей; – помощь пользователям сети и устранение проблем передачи данных; – выявление зон, нуждающихся в обновлении оборудования и программного обеспечения; – установка компьютерной техники, сетевого программного обеспечения, программного обеспечения операционной системы и приложений программного обеспечения; – выполнение запуска и выключения, а также операций резервного копирования и аварийного восстановления данных для компьютерных сетей; – ответ на запросы пользователей в отношении программного или аппаратного обеспечения для решения проблем; – ввод команд и обеспечение функционирования системы наблюдения для проверки правильности операций и выявления ошибок; 	3512-1 специалисты-техники по поддержке пользователей ИКТ 3512-2 специалисты-техники по компьютерным сетям и системам	<p>3512-1-001 Аналитик службы поддержки 3512-1-002 Консультант по поддержке пользователя ИКТ 3512-1-003 Оператор Call-центра по поддержке пользователей ИКТ 3512-1-004 Помощник по анализу компьютерных систем 3512-1-005 Специалист-техник базы данных 3512-1-006 Техник службы технической поддержки пользователей ИКТ 3512-2-001 Администратор локальной сети 3512-2-002 Администратор сетевой безопасности 3512-2-003 Координатор сети 3512-2-004 Мастер по обработке цифровой информации 3512-2-005 Системный администратор информационно-коммуникационных систем 3512-2-006 Системотехник 3512-2-009 Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем 3512-2-011 Специалист службы информационной безопасности 3512-2-012 Специалист техподдержки сетевой диагностики</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – установка и выполнение мелкого ремонта компьютерного оборудования, программного обеспечения или периферийного оборудования в соответствии с особенностями конструкции или спецификациями по установке; – контроль за ежедневной работой средств коммуникации и компьютерных систем; – наладка оборудования для использования сотрудниками, выполнение или обеспечение правильного монтажа кабелей, операционных систем и соответствующего программного обеспечения; – ведение учета операций по ежедневной передаче данных, проблем и принятых мер по исправлению положения, или монтажных работ; – преодоление или воспроизведение технических проблем, с которыми сталкиваются пользователи; – консультирование по руководствам для пользователей, техническим руководствам и другим документам, предназначенным для изучения и нахождения решения; – оказание помощи программистам приложений, разработчикам систем и другим специалистам при разработке и тестировании продуктов и услуг икт. 		<p>3512-2-013 Техник по обслуживанию компьютерных сетей и систем</p> <p>3512-2-014 Техник по системному и сетевому администрированию</p> <p>3512-2-015 Техник сетевой диагностики</p>
3513	Специалисты-техники и администраторы по web	<p>Специалисты-техники и администраторы по web поддерживают, контролируют и обеспечивают оптимальное функционирование интернет и интранет сайтов, web-серверного оборудования и программного обеспечения. В их обязанности входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – установка, мониторинг и поддержка надежности и удобства интернет и интранет сайтов или web-серверного оборудования, или программного обеспечения; – развитие и поддержание документационного обеспечения, разработка политики и инструкций, запись оперативных процедур и оформление системных журналов; – разработка, координация, осуществление и мониторинг мер безопасности; – анализ и выработка рекомендаций для повышения производительности, включая модернизацию и приобретение новых систем; – поддержание связей с клиентами и пользователями и оказание им консультативной помощи; – создание и изменение web-страниц; – выполнение web-серверного резервного копирования и восстановления. 	3513-0 специалисты-техники и администраторы по web	<p>3513-0-001 Администратор Web-сайтов</p> <p>3513-0-002 Программист микроконтроллеров</p> <p>3513-0-005 Специалист-техник по Web</p> <p>3513-0-006 Техник Web-сайта</p>

8188	Другие операторы производственного стационарного оборудования	Операторы автоматических линий, промышленных роботов и 3D печати управляют и контролируют работу оборудования на производственных сборочных линиях, промышленных роботов (манипуляторов) и 3D печати В их обязанности входит: – управление и контроль за соблюдением технологического регламента работы оборудования на производственных сборочных линиях с помощью панели управления, компьютерных терминалов или других систем управления; – программирование и перепрограммирование промышленных роботов; – управление и контроль работы индустриального робота (манипулятора); – эксплуатация и техническое обслуживание оборудования по 3D печати, контроль и загрузка расходных материалов; – осуществление финишной обработки готовых объектов 3D печати; – проведение проверок и производственного оборудования и промышленных роботов с целью своевременного обнаружения и устранения неисправностей.	8188-3-001 Оператор 3D печати	
------	---	---	----------------------------------	--

5.4 Отраслевая рамка квалификаций по уровням ОРК и НРК

Уровень ОРК	Уровень НРК	Знания	Умения и навыки	Личностные и профессиональные компетенции	Пути достижения квалификации соответствующего подуровню	Рекомендуемые наименование должностей
1	1					
2	2					
3	3	Базовые знания о предмете труда, средствах и способах достижения результата при выполнении простых типовых задач, о рефлексии исполнительской деятельности.	Выбирает способ работы на основании рабочих инструкций и выполняет несложные практические задания, демонстрирует навыки самоконтроля и самокоррекции и действий в простых производственных ситуациях.	<i>Самостоятельность:</i> Исполнительская (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность по реализации нормы под руководством. <i>Ответственность:</i> за выполнение поставленных задач. <i>Сложность:</i> решение типовых практических, четко	Основное среднее образование и техническое и профессиональное образование (повышенный уровень) или общее среднее образование и практически опыт и/или профессиональная подготовка (курсы на базе	- Оператор call- центра - Разработчик ПО / ПП - Специалист По тестированию ПО / ПП - Сетевой администратор - Системный администратор - Разработчик мобильных приложений - Разработчик компьютерных игр - Специалист по администрированию баз

				определенных задач, работа по инструкции.	организации образования по программам профессиональной подготовки до одного года или обучение на предприятии).	данных - Специалист по сопровождению ПО /ПП
4	4	Практические и теоретические знания в области профессиональной деятельности. Знания о подходах, принципах и способах постановки и решения профессиональных задач, об этике и психологии отношений, рефлексии мышления и деятельности, способах мотивации и стимулирования труда.	Демонстрирует широкий набор практических навыков и умений, необходимых для выполнения задач и решения проблем на основе использования простых методов и информации. Демонстрирует умения в области обучения, которые необходимы для продолжения обучения с высокой степенью автономности	<i>Самостоятельность:</i> исполнительская (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность по реализации нормы под руководством, предусматривающая определение задач, организацию и контроль реализации нормы работы. <i>Ответственность:</i> за результат при разработке технологий, способов, методов и средств, обеспечивающих надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение информации, проведении профилактического осмотра оборудования, выполнении подготовительных и заключительных функций по обеспечению эксплуатационно-технического обслуживания оборудования средств связи. <i>Сложность:</i> решение различных типовых практических задач, требующих самостоятельного анализа.	Общее среднее образование и техническое и профессиональное образование (специалист среднего звена) общее среднее образование и практический опыт.	- Оператор call- центра - Разработчик ПО / ПП - Специалист по тестированию ПО / ПП - Сетевой администратор - Системный администратор - Разработчик мобильных приложений - Разработчик компьютерных игр - Специалист по администрированию баз данных - Специалист по сопровождению ПО /ПП - Специалист по технической документации -Контент-менеджер - Специалист по информационной безопасности - Бизнес аналитик - Специалист по работе с большими данными- Специалист по управлению качеством

5	5	Знания о методологии системного анализа и проектирования профессиональных ситуаций, способах принятия решений. Специализированные практические и теоретические знания в рамках определенной области работы.	Демонстрирует широкий набор навыков креативного мышления, навыков работы внутри проектной команды, умение управлять рабочим процессом, находить решение проблем, используя логический, систематический и последовательный подходы.	<p><i>Самостоятельность:</i> исполнительско-управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность.</p> <p><i>Ответственность:</i> за решение поставленных задач и их исполнение.</p> <p><i>Сложность:</i> решение различных типовых практических задач.</p>	Послесреднее образование, (прикладной бакалавриат), практически й опыт; не менее двух лет обучения в бакалавриате или трех лет освоения программ специального высшего образования, практический опыт.	<ul style="list-style-type: none"> - Оператор call- центра - Разработчик ПО / ПП - Специалист по тестированию ПО / ПП - Сетевой администратор - Системный администратор - Разработчик мобильных приложений - Разработчик компьютерных игр - Специалист по администрированию баз данных - Специалист по сопровождению ПО /ПП - Специалист по технической документации -Контент-менеджер - Специалист по информационной безопасности - Бизнес аналитик - Специалист по работе с большими данными - Специалист по управлению качеством - Специалист по проектированию ПО / ПП - Специалист по продажам ИКТ - Специалист по маркетингу - Специалист по работе с клиентами - Специалистам По предпродажам ИКТ
---	---	---	--	---	---	--

6	6 ¹	<p>Знания и понимание, основные навыки выходящие за рамки и/или углубляющие знания и понимание, обычно ассоциирующиеся с уровнем бакалавра, которые составляют основу или возможность для проявления оригинальности при разработке и/или применении идей. Знания о методологии совместного анализа, проектирования и принятия решений в сложных профессиональных ситуациях, способах коммуникации</p>	<p>Демонстрирует знания и понимание в изучаемой области, включая элементы наиболее передовых знаний в этой области.</p> <p>Демонстрирует набор навыков управления процессом работы, умение выбирать методы, методики и критерии оценки для получения результатов, распределять и делегировать полномочия, формировать команды, а также принимать решения по ходу производственного процесса.</p>	<p><i>Самостоятельность:</i> управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность в рамках стратегии деятельности предприятия, предполагающая работу над сложными задачами, где анализ ситуации или информации требует оценки различных факторов, а также руководство командой.</p> <p><i>Ответственность:</i> за результат на конкретном участке технологического процесса.</p> <p><i>Сложность:</i> решение задач, предполагающий выбор и многообразие способов решения</p>	<p>Высшее образование. Бакалавриат, практический опыт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Разработчик ПО / ПП - Специалист по тестированию ПО / ПП - Сетевой администратор - Системный Администратор - Разработчик мобильных приложений - Разработчик компьютерных игр - Специалист по администрированию баз данных - Специалист по сопровождению ПО /ПП - Специалист по технической документации -Контент-менеджер - Специалист по информационной безопасности - Бизнес аналитик - Специалист по работе с большими данными - Специалист по управлению качеством - Специалист по проектированию ПО / ПП - Специалист по продажам ИКТ - Специалист по маркетингу - Специалист по работе с клиентами - Специалистам
---	----------------	---	--	--	--	---

		и согласования точек зрения, оформления и презентации аналитической и проектной документации.				по предпродажам ИКТ - Офицер безопасности - Руководитель проектов - Системный аналитик - Архитектор -Аудитор ИКТ
	6 ²	Знания и понимание, основанные на и выходящие за рамки и/или углубляющие знания и понимание, обычно ассоциирующиеся с уровнем бакалавра, которые составляют основу или возможность для проявления оригинальности при разработке и/или применение идей, часто в рамках исследовательского контекста.	Демонстрирует навыки планирования, постановки и распределения задач, оценки трудоемкости, формирования команды, организации коммуникации и согласования точек зрения, принятия решений в профессиональных ситуациях.	<i>Самостоятельность:</i> управленческая (экспериментально-исследовательская, опытно-конструкторская, проектно-технологическая) деятельность в рамках стратегии деятельности предприятия, предполагающая согласование работ с другими командами, ответственность за повышение профессионализма команды, за бесперебойную работу сетей (систем связи), разработку технологий, способов, методов и средств, обеспечивающих надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение информации, а также качественное проектирование линейных и стационарных сооружений связи.	Высшее образование. Бакалавриат, практический опыт.	Руководитель проектов - Риск - менеджер проектов - Аналитик по реагированию инцидентов ИБ - Вирусный аналитик - Аудитор ИКТ - Аудитор по веб-уязвимости

				<p><i>Ответственность:</i> за решение задач и проблем.</p> <p><i>Сложность:</i> решение задач, предполагающий выбор и многообразии способов решения.</p>		
7	7 ¹	Знания о методологиях системного анализа и проектирования профессиональных ситуаций, способах принятия управленческих решений.	<p>Демонстрирует знания и понимание, основанные на и выходящие за пределы и/или развивающие знания и понимание, полученные на уровне бакалавра, которые являются основой или возможностью для оригинального развития или применения идей.</p> <p>Применяет знания, понимание и способность решать проблемы в новых или незнакомых ситуациях и контекстах в рамках более широких (или междисциплинарных) областей, связанных с изучаемой областью.</p>	<p>Самостоятельность: управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность, предполагающая работу над сложными задачами, где анализ ситуации или информации требует оценки различных факторов, а также руководство командой.</p> <p><i>Ответственность:</i> за результат на конкретном участке в структурированной среде.</p> <p><i>Сложность:</i> решение задач развития, разработку новых подходов, использование разнообразных методов.</p>	<p>Высшее образование, практический опыт.</p> <p>Послевузовское образование практически опыт</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Специалист по ИБ - Бизнес аналитик - Системный аналитик - Руководитель проектов - Руководитель портфелем проектов - Архитектор - Аудитор ИКТ

	7 ²	Знание жизненного цикла проектной деятельности, правил разработки программных продуктов, основных бизнес-процессов компании, основ управления персоналом, производство, менеджмент, психология управления, вопросы информационной безопасности	Демонстрирует навыки анализа конкурентоспособности предприятия, рассматривая тенденции рынка. Умение распознавать изменения в бизнес-среде и определять стратегическое направление развития подразделения и/или предприятия.	<i>Самостоятельность:</i> управленческая (экспериментальная, исследовательская, опытно-конструкторская, проектно-технологическая) деятельность в рамках стратегии деятельности предприятия, предполагающая и определение стратегии деятельности подразделения и/или предприятия. <i>Ответственность:</i> за результат на уровне подразделения и/или предприятия в неструктурированной среде. <i>Сложность:</i> предполагающая решение задач развития, разработку новых подходов, использование разнообразных	Высшее образование, практически й опыт. Послевузовское образование практически й опыт	- Руководитель проектов - Аудитор ИКТ - Аналитик по реагированию инцидентов ИБ - Вирусный аналитик - Аудитор по веб-уязвимости
8	8 ¹	Знание области профессиональной деятельности, а также финансов, маркетинга, международных рынков. Знание стратегии, управления процессами и деятельностью	Демонстрирует навыки разработки Стратегии деятельности предприятия, перемен, умение справляться с долгосрочными и трудоемкими задачами, анализировать разнородную информацию, взвешивать риски, без потери мотивации и без ущерба для качества. Умеет формировать и развивать команду разного уровня. Умение генерировать	<i>Самостоятельность:</i> управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность, предполагающая определение стратегии управления деятельностью с принятием решения и ответственности на уровне крупных институциональных структур в условиях неструктурированной среды.	Высшее образование, практический опыт, и /или послевузовское образование, практически й опыт. В настоящем квалификационном уровне высшее образование включает в себя высшее образование, полученное до введения в действие Закона Республики Казахстан	Руководитель производственного процесса

		предприятия на уровне крупных институциональных структур.	идеи, прогнозировать результаты инновационной деятельности осуществлять широкомасштабные изменения в профессиональной сфере, руководить сложными производственными и научными процессами. Осуществление широкомасштабных изменений в профессиональной сфере и руководстве сложных производственных научных процессов	<i>Сложность:</i> осуществление широкомасштабных изменений в профессиональной сфере и руководство сложных производственных процессов.	«Об образовании», а также послевузовское образование, определенное в соответствии с уровнями образования установленными указанным законом.	
8 ²	Знание области профессиональной деятельности, а также финансов, маркетинга, международных рынков. Знания на самом передовом уровне в области науки.	Демонстрирует навыки разработки стратегии деятельности предприятия, перемен, умение справляться с долгосрочными и трудоемкими задачами, анализировать разнородную информацию, взвешивать риски, без потери мотивации и без ущерба для качества. Умение исследовать, разрабатывать, реализовывать и адаптировать проекты, ведущие к получению новых знаний и решений. Применяет специальные знания для критического анализа, оценки и синтеза новых сложных идей, которые находятся на самом передовом рубеже науки в профессиональной деятельности	Самостоятельность: управленческая (экспериментально-исследовательская, опытно-конструкторская, проектно-технологическая) деятельность, предполагающая определение стратегии управления процессами и деятельностью с принятием решения и ответственности на уровне крупных институциональных структур в условиях неструктурированной среды. <i>Сложность:</i> осуществление широкомасштабных изменений в профессиональной сфере и руководство сложных производственных процессов.	Высшее образование, практический опыт, и /или послевузовское образование, практический опыт. В настоящем квалификационном уровне высшее образование включает в себя высшее образование, полученное до введения в действие Закона Республики Казахстан «Об образовании», а также послевузовское образование, определенное в соответствии с уровнями образования установленными указанным законом.	Руководитель производственного процесса	

Примечание:

1. профессии, связанные с производственной (монтажно-наладочной, производственно-технологической) деятельностью;
2. профессии, связанные с научно-исследовательской (экспериментально-исследовательской, опытно-конструкторской, проектно-технологической) деятельностью.

Описание занятий из НКЗ по уровням НРК, стадиям и компетенциям приведено в Приложении 7.

Полная карта квалификаций соответствий ОРК (с учетом Международной стандартной классификации занятий 2008 (ISCO-08) и Национального классификатора занятий Республики Казахстан 01-2017 отраслевое направление "Информационные технологии" приведена в Приложении 1.

По наблюдениям при нахождении пересечений, можно сделать выводы:

1. Группы занятий 2511-2 Системные аналитики (общий профиль), 2511-2 Консультанты и бизнес-аналитики по ИТ, 2521-3 аналитики баз данных, 2519-1 Аудиторы по информационным технологиям – не имеют подклассов в ОКЭД, хотя на сегодняшний день занимают как основную, так и сквозную нишу в отрасли ИКТ, обеспечивают межотраслевую связь, переводит бизнес-потребности ИТ компаний в плоскость программного обеспечения и организационных решений.

2. Группа занятий 2524-0 Специалисты-профессионалы по безопасности информационной инфраструктуры и ИТ не имеют отдельного класса в ОКЭД, хотя данное направление является перспективным для развития как отрасли ИКТ, так и других отраслей экономики Казахстана.

Группа содержит обширный список занятий, что позволяет найти соответствующий вид занятий для каждой отрасли экономики:

2524-0-001	Администратор по информационной безопасности
2524-0-002	Аудитор по информационной безопасности
2524-0-003	Инженер по защите информации
2524-0-004	Специалист по безопасности сервисов
2524-0-005	Специалист по вопросам безопасности (ИКТ)
2524-0-006	Специалист по защите информации
2524-0-007	Специалист по информационной безопасности
2524-0-008	Специалист-криминалист по цифровым технологиям
2524-0-009	Шифровальщик данных

3. Группа занятий 8188-3 Оператор 3D печати – также отсутствует в перечне ОКЭД. Является перспективной для развития межотраслевых процессов, к примеру с отраслью Строительство, Здравоохранение, Промышленность и т.д.

Заключение

Очевидны высокие темпы развития рынка информационных технологий в Казахстане: растет численность сотрудников, увеличивается показатели доходов, компании укрупняются, расширяют и диверсифицируют свою деятельность.

Сейчас сфера информационных технологий обретает все большее значение как для частных фирм, так и для государства в целом, о чем свидетельствует ряд масштабных государственных программ по информатизации. Общество уже давно осознало необходимость внедрения новейших технологий, и в Казахстане сейчас государственные управляющие готовы вкладывать в эту сферу значительные средства. Поэтому в ближайшие годы не только количественный, но и качественный рост ИТ-рынка неизбежен.

Установлено что существенной причиной сложившегося дисбаланса на рынке труда в секторе ИКТ является несовершенная нормативная база в сфере труда: действующие КС и ЕТКС отражают давно устаревший уровень требований к ИКТ-специалистам, большинство востребованных на рынке труда ИКТ-специалистов вообще не включены в данные классификаторы.

Проведя анализ существующей ситуации на рынке ИТ Казахстана несложно заметить рост востребованности информационных технологий и как следствие значительный вклад в развитие экономики страны. Основные показатели роста ИКТ связаны с увеличением объема оборудования, лицензионного программного обеспечения и электронной коммерции. Таким образом, расширяется потребительское направление развития отрасли, и остается невостребованным производственный сектор, связанный с разработкой и производством ИКТ оборудования в Казахстане.

В настоящее время казахстанский рынок информационных технологий является незрелым и не вносит существенного вклада в мировой. При этом структура казахстанского рынка существенно отличается от промышленно развитых стран. Так же одной из проблем казахстанского ИТ рынка является непрозрачность данных. Аналитические данные разных компаний существенно отличаются не только друг от друга, но и от государственных статистических данных. В результате нет точной информации, которую можно было бы использовать для достоверного исследования ИТ рынка Казахстана, определения его состояния, емкости, структуры, тенденций и достоверных прогнозов развития. Однако, в последние годы, принимается все больше программ, направленных на модернизацию и подъем этой отрасли.

Несмотря на то, что в ИТ отрасли отсутствует сфера собственного производства ИТ оборудования, казахстанские компании все более активно используют современные тенденции развития ИКТ направлений, основанных на зарубежных трендах и соответственно ИКТ оборудовании. Это позволяет организовывать и расширять новые рабочие места не только в отрасли ИКТ,

но и всех отраслях экономики Казахстана, т.к. новые информационные технологии все больше и прочнее проникают во все сферы деятельности.

Соответственно, для новых направлений ИТ, основанных на современных трендах, необходимо наличие обновленного содержания требований к специалистам, способным анализировать, проектировать, обрабатывать и обслуживать перспективные направления развития ИТ. В этом случае изменятся квалификационные требования к существующим специальностям отрасли, а так же добавятся новые специальности и квалификации, которые необходимо планировать в НКЗ РК.

Например, к **профессиям будущего** для Казахстана можно отнести:

- Специалист, управляющий аккаунтами в соцсетях (не активных в течение 3 лет/специалист по продвижению компании в соцсетях)
- Специалист по утилизации данных
- Личный цифровой куратор (цифровой брокер)
- Архитектор виртуальной реальности (Дизайнер виртуальной реальности)
- Менеджер (оператор) по управлению дронами (сервисдоставки)
- Проектировщик шаблонов для 3D-печати
- Специалист-печатник (на) 3D-принтеров –оператор
- Аналитики (архитекторы) «Интернета вещей»

Рекомендации

1. По результатам проведенного анализа предлагается дополнить действующий Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденного приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 21 мая 2012 года № 201-п-м квалификационными характеристиками:

- администратор баз данных;
- администратор сервера;
- бизнес-аналитик;
- менеджер по информационным технологиям;
- системный аналитик;
- системный архитектор;
- специалист по цифровому мультимедиа;
- специалист по сопровождению ПО;
- специалист по тестированию ПО;
- специалист по технической документации (Технический писатель);
- заместитель руководителя организации по ИТ.

2. Анализ опыта создания элементов НСК в странах Европейского союза и Российской Федерации показал:

1) ПС преимущественно разрабатываются для профессий рабочих и специалистов среднего уровня. Для системы высшего образования они могут

служить лишь в качестве одного из источников исходных данных при разработке образовательных стандартов;

2) в международной практике ОРК, в основном, понимаются как описательный инструмент, в задачи которого не входит использование его как механизма для изменения всей системы образования. Они лишь служат для описания сложившихся в национальной системе образования уровней, их систематизации в одну систему, в том числе в целях обеспечения реализации концепции обучения в течение жизни;

3) при разработке ОРК целесообразно выделять обобщенные компетенции, менее зависимые от конкретных технологии - тогда появление новых технологий будет приводить, в первую очередь, к изменению содержания компетенций, а не к пересмотру их списка;

4) сегодня в мире не существует универсальной системы стандартов квалификации и компетенций ИТ-специалистов;

5) в силу указанной выше причины для ИТ сектора на этапе создания ОРК в ИТ сфере Казахстана целесообразно использовать единую методологию оценки квалификаций и компетенций, разработанную в рамках международного проекта создания Европейской рамки ИКТ-компетенций.

3. Анализ показал, действующий ОКЭД не позволяет однозначно определить виды экономической деятельности, которые относятся в сферу информационных технологий, а также полностью не охватывает все виды экономической деятельности сферы информационных технологии:

В связи с этим предлагается:

1) В ОКЭД виды экономической деятельности группы

- 58.2 Выпуск программного обеспечения раздела 58 «Издательская деятельность» и группы 63.1 Услуги по размещению и переработке данных; деятельность веб-порталов раздела 63 «Деятельность информационных служб» секции J «Информация и связь» перенести раздел 62 «Компьютерное программирование, консультации и другие сопутствующие услуги» секции J «Информация и связь».

2) Согласно протоколу от 11.07.2019 - вынести на обсуждение в уполномоченном государственном органе включение в Отраслевую рамку квалификаций в сфере информационных технологий следующих классов видов экономической деятельности, предложенных совещанием в Казахстанской ассоциации ИТ-компаний от 25 июня 2019 года и не содержащихся в ОКЭД:

- Производство аппаратно-программных устройств различного назначения;

- Создание машин и систем с компьютерным управлением движением;

- Эксплуатация машин и систем с компьютерным управлением движением;

- Создание и конструирование роботов и робототехнических систем как промышленного, так и непромышленного назначения.

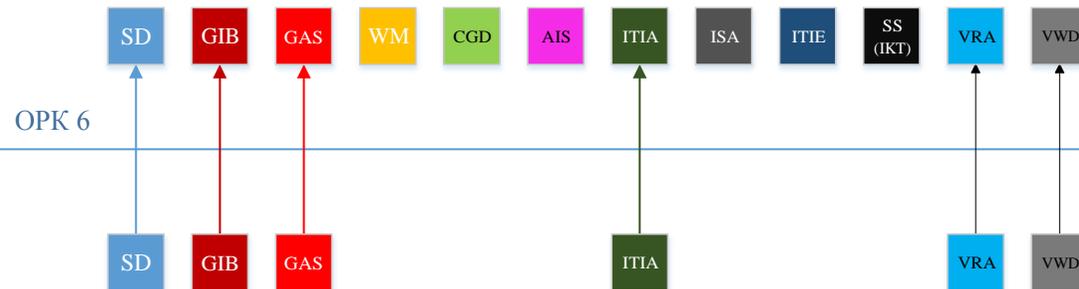
Функциональная связь в КПК на стадии разработка

Разработка

ОПК 8



ОПК 7

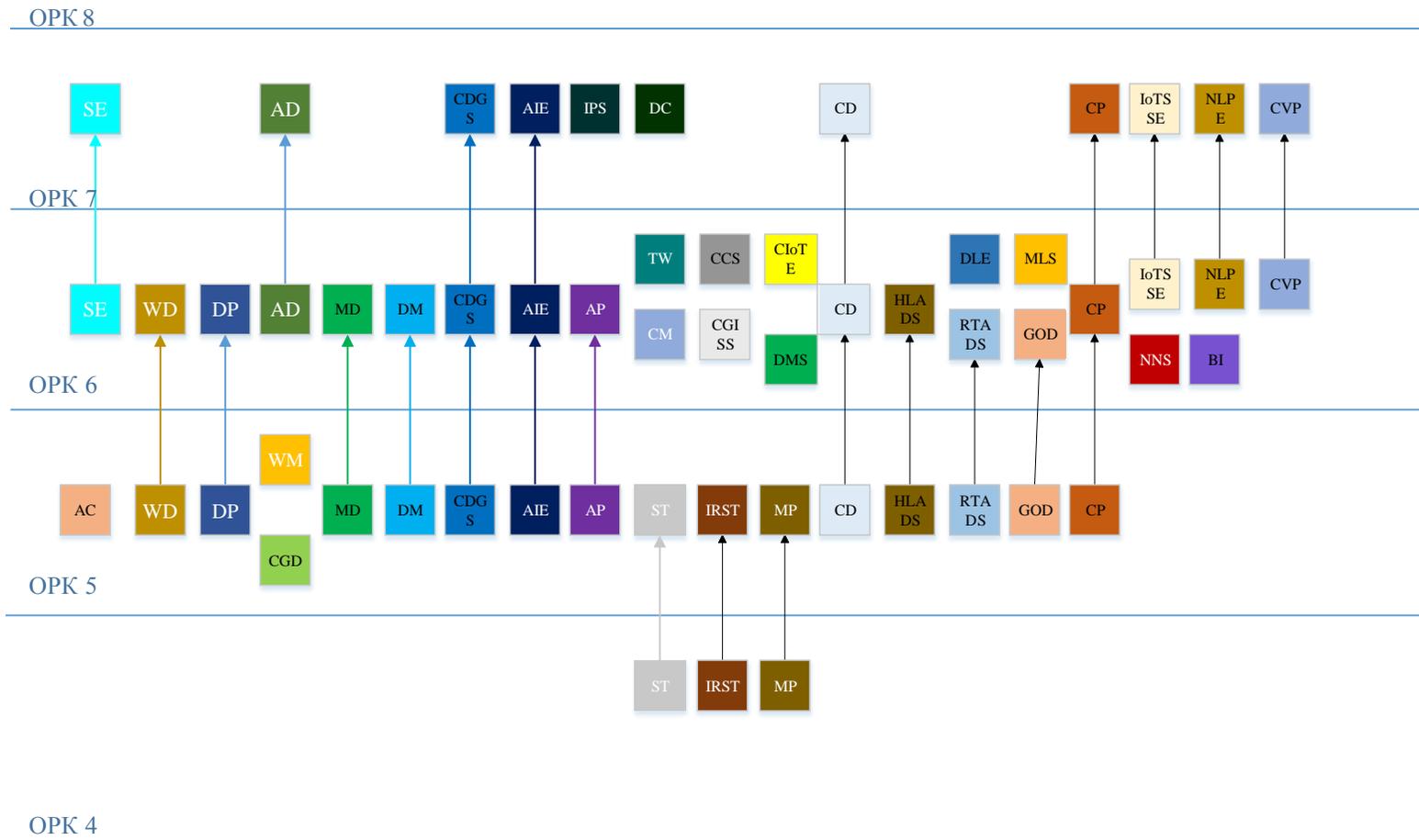


ОПК 5

ОПК 4

Функциональная связь в КПК на стадии реализации

Реализация



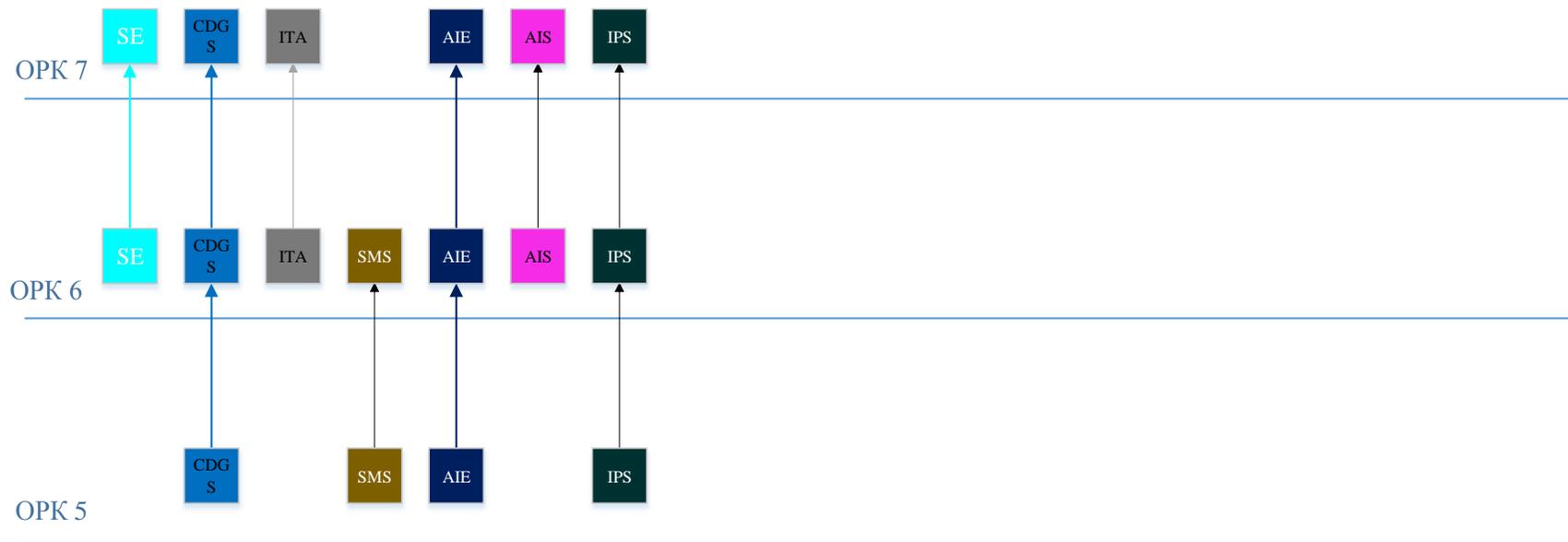
Функциональная связь в КПК на стадии эксплуатации



Функциональная связь в КПК на стадии поддержки

Поддержка

ОПК 8



ОПК 4

Расшифровка сокращений в КПК

№	Название	Код	10.3	Руководитель проектов в области информационных технологий	ITPM	16.2	Администратор облачных технологий	CA
1.1	Дизайнер программного обеспечения	SD	11.1	Техник вычислительного (информационно-вычислительного) центра	TCC	16.3	Менеджер облачных технологий	MCC
1.2	Инженер-программист	SE	11.2	Техник по защите информации	IST	16.4	Архитектор облачных технологий	AC
1.3	Научный исследователь в области ИКТ	SR	11.3	Техник по обслуживанию компьютерных устройств	CDMT	16.5	Разработчик облачных технологий	CD
1.4	QA-инженер	QAR	11.4	Техник по робототехнике	RT	17.1	Специалист по разработке высоконагруженных приложений	HLADS
2.1	Web-разработчик	WD	11.5	Техник по эксплуатации и ремонту технических средств обработки полетной информации	TORFIPE	17.2	Специалист по разработке real-time приложений	RTADS
2.2	Разработчик Web-страниц	DP	11.6	Техник-оператор по обслуживанию промышленных роботов	IRTO	17.3	Разработчик на языке GO	RTADS
2.3	Разработчик приложений	AD	11.7	Техник-оператор по обслуживанию ЭВМ	CTO	18.1	Специалист по кадастру и геоинформационным системам	CGISS
2.4	Специалист по верстке графического интерфейса	GIB	11.8	Техник-программист	ST	18.2	Программист по картографии	CP
2.5	Специалист по разработке архитектуры графического интерфейса	GAS	11.9	Техник-программист по обслуживанию промышленных роботов	IRST	19.1	Инженер облачных IoT-систем	CIoTE
2.6	Web-мастер	WM	12.1	Аналитик службы поддержки	SA	19.2	Инженер-программист IoT-систем	CIoTE
3.1	Разработчик компьютерных игр	CGD	12.2	Консультант по поддержке пользователя ИКТ	ICTUSA	20.1	Специалист по веб-аналитике	WAS
3.2	Разработчик мультимедиа	MD	12.3	Оператор Call-центра по поддержке пользователей ИКТ	CCOICT	20.2	Специалист по BI-системам	BIS
3.3	Разработчик-мультипликатор	DM	12.4	Помощник по анализу компьютерных систем	CSAA	20.3	Специалист по продуктовой аналитике	PA
3.4	Специалист по разработке компьютерных игр	CDGS	12.5	Специалист-техник базы данных	DT	21.1	Интернет-маркетолог	IM
3.5	3D Дженералинг	3DG	12.6	Техник службы технической поддержки пользователей ИКТ	ICTUST	21.2	SMM-менеджер	SMMM
4.1	Специалист по сопровождению программного обеспечения	SMS	13.1	Администратор Web-сайтов	WA	21.3	SEO-специалист	SEOS
4.2	ИТ аудитор	ITA	13.2	Программист микроконтроллеров	MP	22.1	Специалист по Data Mining	DMS
5.1	Инженер по искусственному интеллекту	AIE	13.4	Специалист-техник по Web	STW	22.2	Специалист по нейронным сетям	NNS
5.2	Программист приложений	AP	13.5	Техник Web-сайта	WT	22.3	Специалист по машинному обучению	MLS
5.3	Специалист по искусственному интеллекту	AIS	15.1	Техник по сборке и ремонту компьютеров	CART	22.4	Deep Learning инженер	DLE
6.1	Архитектор ИТ-инфраструктуры	ITIA	15.2	Техник по ремонту периферийных устройств	PRT	22.5	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)	NLPE
7.1	Администратор графических систем	GA	15.3	Техник по проведению и ремонту локальных вычислительных сетей	TCRLCN	22.6	Программист компьютерного зрения	CVP
7.2	Администратор операционных систем	OSA	16.1	Специалист по облачным вычислениям	CCS	23.1	Архитектор виртуальной реальности	VRA
8.1	Администратор системы автоматизации	ASA				23.2	Дизайнер виртуальных миров	VWD
8.2	Архитектор информационных систем	ISA				24.1	Биоинформатик	BI
8.3	Инженер инфраструктуры информационных технологий	ITIE						
9.1	Специалист по вопросам безопасности (ИКТ)	SS(IKT)						
9.2	Специалист по защите информации	IPS						
9.3	Специалист-криминалист по цифровым технологиям	FSDT						
9.4	Шифровальщик данных	DC						
10.1	Специалист по разработке технической документации (технический писатель)	TW						
10.2	Специалист по созданию и управлению информационными ресурсами (контент-менеджер)	CM						

Основные процессы охватываемые ОРК ИТ, относительно уровней НРК

Уровни квалификации НРК	Отраслевые рамки квалификаций ИТ		
8	<p align="center">Раздел 1. Управленческие процессы общее руководство, управление основным производством, инициализация и планирование, управление персоналом, функции технического обслуживания производства, экономические, финансовые, хозяйственные функции, подготовки кадров, труда и управления.</p>		
7			
6	<p align="center">Раздел 3. Подготовка производственного процесса ИТ: разработка и совершенствование продукции и технологии; стандартизации и нормализации оборудования, технологических процессов и других элементов производства; совершенствование организации производства; проектирование и документирование; организация и контроль; регулирование выполнения процессов; материально-техническое снабжение.</p>	<p align="center">Раздел 2. Основные производственные процессы ИТ: заготовительные, электронные обрабатывающие, сборочные испытательные, печатные процессы, разработка информационных систем и ПО, верификация и тестирование, ввод в эксплуатацию.</p>	<p align="center">Раздел 4. После производственные процессы ИТ (сбыт): подсистема управления сбытом (управление продажами); сертификация, сервис, техническое обслуживание и сопровождение, утилизация.</p>
5			
4			
3	<p align="center">Раздел 5. Вспомогательные процессы: функция контроля работоспособности продукции, восстановления оборудования, инструментов, ремонтное обслуживание, установка ПО.</p>		

Приложения 2

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
	1	Руководители и государственные служащие		
	13	Руководители (управляющие) специализированных Подразделений в корпоративном секторе в сфере производства и специализированных сервисных услуг		
	133	Руководители (управляющие) специализированных подразделений по икт и информации		
	1331	Руководители (управляющие) специализированных ИКТ-подразделений		
	1331-0	Руководители (управляющие) специализированных ИКТ-подразделений	Деятельность по управлению информационно-коммуникационной инфраструктурой в рамках формирования и развития государственных электронных информационных ресурсов и систем	
	1339	Другие руководители (управляющие) специализированных подразделений по ИКТ и информации, н.в.д.г.		
	1339-0	Другие руководители (управляющие) специализированных подразделений по ИКТ и информации, н.в.д.г.	Деятельность по управлению информационно-коммуникационной инфраструктурой в рамках формирования и развития государственных электронных информационных ресурсов и систем	
	2	Специалисты-профессионалы		
	21	Специалисты-профессионалы в области науки и техники		
	215	Инженеры электротехники		
	2152	Инженеры электроники		
	2152-1	Инженеры электроники (общий профиль)	Производство электронных деталей	26.11.0

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
1	2152-1-002	Инженер-электроник		
	2152-2	Инженеры по компьютерному аппаратному обеспечению	Производство компьютеров и периферийного оборудования	26.20.0
2	2152-2-001	Инженер по информационно-вычислительной системе		
3	2152-2-002	Инженер по компьютерам		
4	2152-2-003	Инженер по системам (компьютер)		
5	2152-2-004	Инженер по цифровым вычислительным системам		
6	2152-2-005	Инженер-проектировщик компьютерного аппаратного обеспечения		
7	2152-2-006	Инженер-разработчик компьютерного аппаратного обеспечения		
	2152-5	Инженеры по встроенным системам	Производство компьютеров и периферийного оборудования	26.20.0
8	2152-5-001	Инженер разработчик встроенных систем		
	2166	Графические и мультимедийные дизайнеры	Разработка программного обеспечения	62.01.1
	2166-1	Графические дизайнеры	Разработка программного обеспечения	62.01.1
	2166-2	Мультимедийные дизайнеры, включая компьютерные игры	Разработка программного обеспечения	62.01.1
	2166-3	Интерактивные дизайнеры	Разработка программного обеспечения	62.01.1
	2166-9	Другие графические и мультимедийные дизайнеры, н.в.д.г.	Разработка программного обеспечения	62.01.1
	25	Специалисты-профессионалы по информационным технологиям		
	251	Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений		
	2511	Архитекторы программного обеспечения и системные аналитики		

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
	2511-1	Системные аналитики (общий профиль)		
9	2511-1-001	Научный сотрудник (в области ИКТ)	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий	62.02.1
10	2511-1-002	Системный аналитик	Планирование и проектирование коммерческих информационных систем	62.02.2
11	2511-1-003	Системный архитектор	Планирование и проектирование коммерческих информационных систем	62.02.2
12	2511-1-004	Системный инженер	Планирование и проектирование коммерческих информационных систем	62.02.2
13	2511-1-005	IT-дизайнер	Планирование и проектирование коммерческих информационных систем	62.02.2
	2511-2	Консультанты и бизнес-аналитики по ИКТ		
14	2511-2-001	Бизнес-аналитик в области ИКТ	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий	62.02.1
15	2511-2-002	Консультант по системам	Сопровождение программного обеспечения	62.01.2
16	2511-2-003	Специалист по проведению бизнес-анализа в ИКТ (бизнес-аналитик)	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий	62.02.1
	2511-3	Архитекторы программного обеспечения		
17	2511-3-001	Архитектор программного обеспечения	Разработка программного обеспечения	62.01.1
	2512	Разработчики и специалисты по тестированию программного обеспечения, Web и мультимедийных приложений		
	2512-1	Разработчики и специалисты по тестированию программного обеспечения		
18	2512-1-001	Дизайнер программного обеспечения	Разработка программного обеспечения	62.01.1
19	2512-1-002	Инженер-программист	Разработка программного обеспечения	62.01.1
20	2512-1-003	Менеджер проектов ИКТ	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий	62.02.1

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
21	2512-1-004	Научный исследователь в области ИКТ	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий	62.02.1
22	2512-1-005	Программист-аналитик	Разработка программного обеспечения	62.01.1
23	2512-1-006	Проектировщик программного обеспечения	Разработка программного обеспечения	62.01.1
24	2512-1-007	Разработчик программного обеспечения	Разработка программного обеспечения	62.01.1
25	2512-1-008	Специалист по поддержке программных продуктов	Сопровождение программного обеспечения	62.01.2
	2512-2	Разработчики и специалисты по тестированию Web и мобильных приложений		
26	2512-2-001	Web-разработчик	Разработка программного обеспечения	62.01.1
27	2512-2-002	Разработчик Web-страниц	Разработка программного обеспечения	62.01.1
28	2512-2-003	Разработчик мобильных приложений	Разработка программного обеспечения	62.01.1
29	2512-2-004	Разработчик приложений	Разработка программного обеспечения	62.01.1
30	2512-2-005	Специалист по верстке графического интерфейса	Разработка программного обеспечения	62.01.1
31	2512-2-006	Специалист по разработке архитектуры графического интерфейса	Разработка программного обеспечения	62.01.1
32	2512-2-007	Специалист по тестированию приложений	Разработка программного обеспечения	62.01.1
33	2512-2-008	Web-мастер	Разработка программного обеспечения	62.01.1
	2512-3	Разработчики и специалисты по тестированию мультимедийных приложений (включая компьютерные игры)		
34	2512-3-001	Разработчик компьютерных игр	Издание компьютерных игр	58.21.0
35	2512-3-002	Разработчик мультимедия	Деятельность веб-порталов	63.12.0
36	2512-3-003	Разработчик-мультипликатор	Издание прочего программного обеспечения	58.29.0
37	2512-3-004	Специалист по разработке компьютерных игр	Издание компьютерных игр	58.21.0

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
	2513	Специалисты-профессионалы по сопровождению программного обеспечения		
	2513-0	Специалисты-профессионалы по сопровождению программного обеспечения		
38	2513-0-001	Специалист по сопровождению программного обеспечения	Сопровождение программного обеспечения	62.01.2
	2519	Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений, н.в.д.г.		
	2519-1	Аудиторы по информационным технологиям		
39	2519-1-001	ИКТ аудитор	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
	2519-9	Другие разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений, н.в.д.г.		
40	2519-9-001	Инженер по искусственному интеллекту	Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем, не включенные в другие группировки	62.09.9
41	2519-9-002	Программист приложений	Разработка программного обеспечения	62.01.1
42	2519-9-003	Специалист по искусственному интеллекту	Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем, не включенные в другие группировки	62.09.9
	2521	Дизайнеры баз данных и администраторы		
	2521-1	Администраторы баз данных		
43	2521-1-001	Инженер по сопровождению баз данных	Сопровождение программного обеспечения	62.01.2

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
44	2521-1-002	Специалист по администрированию баз данных (администратор баз данных)	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий	62.02.1
45	2521-1-003	Специалист по работе с большими данными	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий	62.02.1
46	2521-1-004	Специалист по системе управления базами данных	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий	62.02.1
	2521-2	Архитекторы ИТ-инфраструктуры		
47	2521-2-001	Архитектор ИТ-инфраструктуры	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	
	2521-3	Аналитики баз данных		
48	2521-3-001	Аналитик баз данных	Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных	63.11.2
	2522	Сетевые, системные администраторы и администраторы серверов		
	2522-0	Сетевые, системные администраторы и администраторы серверов		
49	2522-0-002	Администратор локальных вычислительных сетей	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
50	2522-0-006	Системный администратор	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
	2523	Специалисты-профессионалы по компьютерным сетям и инфраструктуре		
	2523-0	Специалисты-профессионалы по компьютерным сетям и инфраструктуре		
51	2523-0-001	Администратор графических систем		
52	2523-0-002	Администратор информационных систем	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
53	2523-0-004	Администратор операционных систем	Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем в рамках автоматизации функций государственных органов, учреждений и организаций	
54	2523-0-005	Администратор системы автоматизации	Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем в рамках автоматизации функций государственных органов, учреждений и организаций	
55	2523-0-006	Архитектор информационных систем	Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем в рамках автоматизации функций государственных органов, учреждений и организаций	
56	2523-0-007	Инженер инфраструктуры информационных технологий	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
	2524	Специалисты-профессионалы по безопасности информационной инфраструктуры ИТ		
	2524-0	Специалисты-профессионалы по безопасности информационной инфраструктуры и ИТ		
57	2524-0-001	Администратор по информационной безопасности	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2
58	2524-0-002	Аудитор по информационной безопасности	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2
59	2524-0-003	Инженер по защите информации	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2
60	2524-0-004	Специалист по безопасности сервисов	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2
61	2524-0-005	Специалист по вопросам безопасности (ИКТ)	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2
62	2524-0-006	Специалист по защите информации	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
63	2524-0-007	Специалист по информационной безопасности	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2
64	2524-0-008	Специалист-криминалист по цифровым технологиям	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2
65	2524-0-009	Шифровальщик данных	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2
	2529	Другие специалисты-профессионалы по информационным технологиям (ИТ), н.в.д.г.		
	2529-0	Другие специалисты-профессионалы по информационным технологиям (ИТ), н.в.д.г.		
66	2529-9-001	Специалист по облачным вычислениям	Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных	63.11.2
67	2529-9-002	Специалист по разработке технической документации (технический писатель)	Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных	63.11.2
68	2529-9-003	Специалист по созданию и управлению информационными ресурсами (контент-менеджер)	Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных	63.11.2
69	2529-9-004	Руководитель проектов в области информационных технологий	Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных	63.11.2
	3	Специалисты-техники иной вспомогательной профессиональный персонал		
	31	Специалисты-техники в области науки и техники		
	310	Помощники инженеров		
	3102	Помощники инженеров-электротехников		
	3102-2	Помощники инженеров-электроников		
70	3102-2-001	Помощник инженера-электроника	Производство электронных деталей	26.11.0

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
	312	Техники в области науки и техники физических и технических наук (2)		
	3122	Техники-электроники		
	3122-1	Техники-электроники (общий профиль)		
71	3122-1-001	Техник объективного контроля	Производство электронных деталей	26.11.0
72	3122-1-002	Техник по электронной технике	Производство электронных деталей	26.11.0
73	3122-1-004	Техник-электроник	Производство электронных деталей	26.11.0
	3122-2	Техники по компьютерному аппаратному обеспечению		
74	3122-2-001	Техник вычислительного (информационно-вычислительного) центра	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	
75	3122-2-002	Техник по защите информации	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2
76	3122-2-003	Техник по обслуживанию компьютерных устройств	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
77	3122-2-004	Техник по робототехнике	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
78	3122-2-005	Техник по эксплуатации и ремонту технических средств обработки полетной информации	Ремонт компьютеров и периферийного оборудования	95.11.0
79	3122-2-006	Техник-оператор по обслуживанию промышленных роботов	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
80	3122-2-007	Техник-оператор по обслуживанию ЭВМ	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
81	3122-2-008	Техник-программист	Разработка программного обеспечения	62.01.1
82	3122-2-009	Техник-программист по обслуживанию промышленных роботов	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
	3124	Чертежники		
	3124-3	Чертежники электрики/электроники		
83	3124-3-003	Чертежник электроник	Производство электронных деталей	26.11.0

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
84	3124-3-004	Чертежник электронной части	Производство электронных деталей	26.11.0
	35	Специалисты-техники в области информационно-коммуникационных технологий		
	351	Операторы и техники информационно-коммуникационных технологий		
	3512	Специалисты-техники по компьютерам	Производство компьютеров и периферийного оборудования	26.20.0
	3512-1	Специалисты-техники по поддержке пользователей ИКТ		
85	3512-1-001	Аналитик службы поддержки	Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных	63.11.2
86	3512-1-002	Консультант по поддержке пользователя ИКТ	Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных	63.11.2
87	3512-1-003	Оператор Call-центра по поддержке пользователей ИКТ		
88	3512-1-004	Помощник по анализу компьютерных систем	Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных	63.11.2
89	3512-1-005	Специалист-техник базы данных		
90	3512-1-006	Техник службы технической поддержки пользователей ИКТ	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	
	3512-2	Специалисты-техники по компьютерным сетям и системам		
91	3512-2-001	Администратор локальной сети	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	
92	3512-2-002	Администратор сетевой безопасности	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
93	3512-2-003	Координатор сети	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
94	3512-2-004	Мастер по обработке цифровой информации	Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем в рамках автоматизации функций государственных органов, учреждений и организаций	62.09.1
95	3512-2-005	Системный администратор информационно-коммуникационных систем	Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем в рамках автоматизации функций государственных органов, учреждений и организаций	62.09.1
96	3512-2-006	Системотехник	Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем в рамках автоматизации функций государственных органов, учреждений и организаций	62.09.1
97	3512-2-008	Специалист по проектированию, технической эксплуатации информационному обслуживанию производств защищенных сетей связи	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
98	3512-2-009	Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
99	3512-2-011	Специалист службы информационной безопасности	Деятельность в области кибербезопасности	62.09.2
100	3512-2-012	Специалист техподдержки сетевой диагностики	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
101	3512-2-013	Техник по обслуживанию компьютерных сетей и систем	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2

№	Коды по НКЗ	Наименования разделов и занятий по НКЗ	ВЭД по ОКЭД	Код ВЭД по ОКЭД
102	3512-2-014	Техник по системному и сетевому администрированию	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
103	3512-2-015	Техник сетевой диагностики	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием	62.03.2
	3513	Специалисты-техники и администраторы по Web		
	3513-0	Специалисты-техники и администраторы по Web		
104	3513-0-001	Администратор Web-сайтов	Деятельность веб-порталов	63.12.0
105	3513-0-002	Программист микроконтроллеров	Разработка программного обеспечения	62.01.1
106	3513-0-003	Разработчик программных продуктов для цифровых сетей связи	Разработка программного обеспечения	62.01.1
107	3513-0-005	Специалист-техник по Web	Деятельность веб-порталов	63.12.0
108	3513-0-006	Техник Web-сайта	Деятельность веб-порталов	63.12.0
	8	Операторы производственного оборудования, сборщики и водители		
	81	Операторы производственного стационарного оборудования		
	818	Другие операторы производственного стационарного оборудования		
	8188	Операторы автоматических линий, промышленных роботов и 3D печати		
	8188-3	Операторы 3D печати		
109	8188-3-001	Оператор 3D печати		

Статистика предприятий по информационным технологиям по Республике Казахстан и регионам

Наименование региона, показатели		Коды видов экономической деятельности по ОКЭД РК*																
Показатель	Кол-во	26110	26200	58210	58290	62011	62012	62021	62022	62031	62032	62091	62092	63111	63112	63120	95110	
Республика Казахстан	7 387	19	22	5	65	2 135	298	509	54	16	174	165	2 077	598	45	278	927	
Типология предприятия	крупные	15	0	0	0	3	0	1	0	1	0	1	2	7	0	0	0	
	средние	39	2	0	0	12	1	1	0	0	0	0	5	12	3	3	0	
	малые	7 333	17	22	5	65	2 120	297	507	54	15	174	164	2 070	579	42	275	927
	частные	7 258	19	22	5	64	2 120	298	485	54	12	174	163	2 060	537	41	277	927
	государственные	79	0	0	0	1	5	0	17	0	4	0	2	4	46	0	0	0
	смешанная форма собств-ти	50	0	0	0	0	10	0	7	0	0	0	0	13	15	4	1	0
Акмолинская область	108	0	0	2	0	21	6	5	0	0	1	3	32	9	1	1	27	
Типология предприятия	крупные	0	0			0	0	0			0	0	0	0	0	0		
	средние	0	0			0	0	0			0	0	0	0	0	0		
	малые	108	0	2		21	6	5			1	3	32	9	1	1	27	
	частные	104	0	2		21	6	4			1	2	32	7	1	1	27	
	государственные	4	0			0	0	1			0	1	0	2	0	0		
	смешанная форма собственности	0	0			0	0	0			0	0	0	0	0	0		
Актюбинская область	190	0	1	0	3	28	6	16	0	0	6	2	39	22	0	1	66	
Типология предприятия	крупные	1	0			0	0	0			0	0	0	1		0		
	средние	0	0			0	0	0			0	0	0	0		0		
	малые	189	0	1	3	28	6	16			6	2	39	21		1	66	
	частные	185	0	1	3	28	6	14			6	2	38	20		1	66	
	государственные	4	0			0	0	2			0	0	0	2		0		
	смешанная форма собств-ти	1	0			0	0	0			0	0	1	0		0		

Наименование региона, показатели		Коды видов экономической деятельности по ОКЭД РК*															
Показатель	Кол-во	26110	26200	58210	58290	62011	62012	62021	62022	62031	62032	62091	62092	63111	63112	63120	95110
Алматинская область	169	1	0	0	1	29	5	10	2	1	11	4	48	9	1	6	41
Типология предприятия	крупные	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	средние	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	малые	169	1		1	29	5	10	2	1	11	4	48	9	1	6	41
	частные	164	1		1	28	5	9	2	1	11	4	48	6	1	6	41
	государственные	4	0			1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
	смешанная форма собств-ти	1	0			0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Атырауская область	133	0	0	0	2	18	0	15	1	0	3	7	51	10	0	3	23
Типология предприятия	крупные	1	0			0		0	0		0	0	0	1		0	
	средние	0	0			0		0	0		0	0	0	0		0	
	малые	132	0		2	18		15	1		3	7	51	9		3	23
	частные	126	0		2	18		14	1		3	7	49	6		3	23
	государственные	4	0			0		0	0		0	0	1	3		0	
	смешанная форма собств-ти	3	0			0		1	0		0	0	1	1		0	
Западно-Казахстанская область	152	0	0	0	1	12	1	5	2	0	1	0	55	12	0	9	54
Типология предприятия	крупные	0	0			0	0	0	0		0		0	0		0	
	средние	1	0			0	0	0	0		0		1	0		0	
	малые	151	0		1	12	1	5	2		1		54	12		9	54
	частные	149	0		1	12	1	4	2		1		55	10		9	54
	государственные	3	0			0	0	1	0		0		0	2		0	
	смешанная форма собств-ти	0	0			0	0	0	0		0		0	0		0	

Наименование региона, показатели		Коды видов экономической деятельности по ОКЭД РК*															
Показатель	Кол-во	26110	26200	58210	58290	62011	62012	62021	62022	62031	62032	62091	62092	63111	63112	63120	95110
Жамбылская область	89		1	0	0	20	2	4	1	0	3	4	22	9	2	2	19
Типология предприятия	крупные	0	0			0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
	средние	0	0			0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
	малые	89	0	1		20	2	4	1		3	4	22	9	2	2	19
	частные	85	0	1		20	2	3	1		3	4	22	6	2	2	19
	государственные	3	0			0	0	1	0		0	0	0	2	0	0	
	смешанная форма собств-ти	1	0			0	0	0	0		0	0	0	1	0	0	
Карагандинская область	408	3	1	0	4	104	21	21	2	1	8	1	81	53	5	15	88
Типология предприятия	крупные	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	средние	1	0			0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	малые	407	3	1	4	104	21	21	2	1	8	1	81	52	5	15	88
	частные	402	3	1	4	104	21	20	2	1	8	1	79	50	5	15	88
	государственные	5	0			0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	
	смешанная форма собств-ти	1	0			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Костанайская область	152	0	0	2	4	29	14	11	1	1	3	2	35	12	1	8	29
Типология предприятия	крупные	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	средние	1	0			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	малые	151	0	2	4	28	14	11	1	1	3	2	35	12	1	8	29
	частные	147	0	2	4	28	14	10	1	1	3	2	34	10	1	8	29
	государственные	4	0			1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	
	смешанная форма собств-ти	1	0			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	

Наименование региона, показатели		Коды видов экономической деятельности по ОКЭД РК*																
Показатель	Кол-во	26110	26200	58210	58290	62011	62012	62021	62022	62031	62032	62091	62092	63111	63112	63120	95110	
Кызылординская область		83	0	0	0	7	2	5	0	0	4	4	26	6	0	4	25	
Типология предприятия	крупные	0	0			0	0	0			0	0	0	0		0		
	средние	0	0			0	0	0			0	0	0	0		0		
	малые	83	0			7	2	5			4	4	26	6		4	25	
	частные	79	0			7	2	4			4	4	26	3		4	25	
	государственные	4	0			0	0	1			0	0	0	3		0		
	смешанная форма собств-ти	0	0			0	0	0			0	0	0	0		0		
Мангыстауская область		134	0	1	0	11	4	11	0	0	5	1	36	13	1	4	47	
Типология предприятия	крупные	1	0			0	0	0			0	0	0	1	0	0		
	средние	0	0			0	0	0			0	0	0	0	0	0		
	малые	133	0	1		11	4	11			5	1	36	12	1	4	47	
	частные	130	0	1		11	4	10			5	1	36	10	1	4	47	
	государственные	3	0			0	0	1			0	0	0	2	0	0		
	смешанная форма собств-ти	1	0			0	0	0			0	0	0	1	0	0		
Павлодарская область		207	0	1	0	1	43	9	6	1	0	7	4	60	20	1	7	47
Типология предприятия	крупные	0	0			0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		
	средние	0	0			0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		
	малые	207	0	1		1	43	9	6	1		7	4	60	20	1	7	47
	частные	201	0	1		1	42	9	6	1		7	4	57	18	1	7	47
	государственные	4	0			0	0	0	0		0	0	2	2	0	0		
	смешанная форма собств-ти	2	0			1	0	0	0		0	0	1	0	0	0		

Наименование региона, показатели		Коды видов экономической деятельности по ОКЭД РК*															
Показатель	Кол-во	26110	26200	58210	58290	62011	62012	62021	62022	62031	62032	62091	62092	63111	63112	63120	95110
Северо-Казахстанская область	81	0	1	0	2	12	3	7	1	1	2	1	22	13	0	5	11
Типология предприятия	крупные	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
	средние	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
	малые	81	0	1	2	12	3	7	1	1	2	1	22	13		5	11
	частные	77	0	1	2	12	3	5	1	1	2	1	22	11		5	11
	государственные	4	0			0	0	2	0	0	0	0	0	2		0	
	смешанная форма собств-ти	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
Туркестанская область	48	0	2	0	0	5	2	2	0	0	2	2	14	2	0	5	12
Типология предприятия	крупные	0	0			0	0	0			0	0	0	0		0	
	средние	0	0			0	0	0			0	0	0	0		0	
	малые	48	0	2		5	2	2			2	2	14	2		5	12
	частные	46	0	2		5	2	1			2	2	14	1		5	12
	государственные	2	0			0	0	1			0	0	0	1		0	
	смешанная форма собств-ти	0	0			0	0	0			0	0	0	0		0	
Восточно-Казахстанская область	213	1	1	0	3	46	5	4	2	3	6	5	43	25	0	5	64
Типология предприятия	крупные	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
	средние	2	1			1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
	малые	212	0	1	3	45	5	4	2	3	6	5	43	25		5	64
	частные	205	1	1	2	45	5	3	2	1	6	5	42	23		5	64
	государственные	7	0		1	1	0	1	0	2	0	0	0	2		0	
	смешанная форма собств-ти	1	0			0	0	0	0	0	0	0	1	0		0	

Наименование региона, показатели		Коды видов экономической деятельности по ОКЭД РК*															
Показатель	Кол-во	26110	26200	58210	58290	62011	62012	62021	62022	62031	62032	62091	62092	63111	63112	63120	95110
занятого населения, тыс чел																	
Доля в общей численности рабочей силы страны	8738,8																
	26.11.0 - Производство электронных деталей 26.20.0 - Производство компьютеров и периферийного оборудования 58.21.0 - Издание компьютерных игр 58.29.0 - Издание прочего программного обеспечения 62.01.1 – Разработка программного обеспечения 62.01.2 – Сопровождение программного обеспечения 62.02.1 – Консультационные и практические услуги в области ИТ 62.02.2 – Планирование и проектирование коммерческих информационных систем 62.03.1 – Деятельность по управлению информационно-коммуникационной инфраструктурой в рамках формирования и развития государственных электронных информационных ресурсов и систем 62.03.2 – Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием 62.09.1 – Другие виды деятельности в области информационных технологий и информационных систем в рамках автоматизации функций государственных органов, учреждений и организаций 62.09.2 – Деятельность в области кибербезопасности 63.11.1 – Размещение приложений (прикладных программ) и связанная с этим деятельность 63.11.2 – Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных 63.12.0 – Деятельность веб-порталов 95.11.0. Ремонт компьютеров и периферийного оборудования																

**Профессиональные стандарты, разработанные в 2017-2018 годы
(утверждены НПП РК «Атамекен» - приказы
№315 от 21 ноября и №330 от 5 декабря 2018 года)**

№	Наименование ПС и профессий	Уровни по НРК	Код по НКЗ РК
I	Разработанные и утвержденные в 2017-18 годы		
1	<i>Архитекторы программного обеспечения</i>		
1.1	Системный архитектор	6-7	2511-1-003
1.2	Системный инженер	6-7	2511-1-004
1.3	IT - дизайнер	4-6	2511-1-005
1.4	Консультант по системам	5-6	2511-2-002
1.5	Архитектор программного обеспечения	6-7	2511-3-001
2	<i>Разработчики программного обеспечения и специалисты по тестированию, WEB и мультимедийных приложений</i>		
2.1	Проектировщик программного обеспечения	4-6	2512-1-006
2.2	Разработчик программного обеспечения	3-5	2512-1-007
2.3	Специалист по поддержке программных продуктов	3-5	2512-1-008
2.4	Разработчик мобильных приложений	4-6	2512-2-003
2.5	Специалист по тестированию приложений	4-6	2512-2-007
3	<i>Дизайнеры баз данных и администраторы</i>		
3.1	Инженер по сопровождению баз данных	6	2521-1-001
3.2	Специалист по администрированию баз данных (администратор баз данных)	5-6	2521-1-002
3.3	Специалист по работе с большими данными	6-7	2521-1-003
3.4	Специалист по системе управления базами данных	5-6	2521-1-004
3.5	Аналитик базы данных	5-6	2521-3-001
4	<i>Сетевые, системные администраторы и администраторы серверов</i>		
4.1	Администратор локальных вычислительных сетей	4-6	2522-0-002
4.2	Администратор серверов	5-6	2522-0-003
4.3	Сетевой администратор	4-6	2522-0-005
4.4	Системный администратор	4-6	2522-0-006
4.5	Администратор информационных систем	4-7	2523-0-002
5	<i>Бизнес аналитики и управление проектами ИТ</i>		
5.1	Системный аналитик	6-7	2511-1-002
5.2	Бизнес-аналитик в области ИТ	4-6	2511-2-001
5.3	Специалист по проведению бизнес-анализа	5-6	2511-2-003
5.4	Менеджер проектов ИТ	5-6	2512-1-003
5.5	Программист-аналитик	5-7	2512-1-005
6	<i>Специалисты-профессионалы по безопасности информационной инфраструктуры и ИТ</i>		
6.1	Администратор по информационной безопасности	4-5	2524-0-001
6.2	Аудитор по информационной безопасности	6-7	2524-0-002
6.3	Инженер по защите информации	4-6	2524-0-003
6.4	Специалист по безопасности сервисов	5-6	2524-0-004
6.5	Специалист по информационной безопасности	4-6	2524-0-007

**Профессиональные стандарты по информационным технологиям,
подлежащие к разработке в 2019 году**

№	Наименование ПС и профессий	Уровни по НРК	Код по НКЗ РК
1.	<i>Обслуживание и программное сопровождение роботов</i>		
1.1	Техник по робототехнике	4-5	3122-2-004
1.2	Техник-оператор по обслуживанию промышленных роботов	3-4	3122-2-006
1.3	Техник-программист по обслуживанию промышленных роботов	4-5	3122-2-009
2.	<i>Управление и проектирование компьютерного аппаратного обеспечения и встроенных систем</i>		
2.1	Инженер по информационно-вычислительной системе	6-7	2152-2-001
2.2	Инженер по компьютерным системам	6-7	2152-2-002
2.3	Инженер-проектировщик компьютерного аппаратного обеспечения	6-7	2152-2-005
2.4	Инженер-разработчик компьютерного аппаратного обеспечения	6-7	2152-2-006
2.5	Инженер разработчик встроенных систем	5-7	2152-5-001
3.	<i>Разработка графического и мультимедийного дизайна</i>		
3.1	Графические дизайнеры	5-6	2166-1
3.2	Мультимедийные дизайнеры, включая компьютерные игры	5-6	2166-2
3.3	Интерактивные дизайнеры	5-6	2166-3
4.	<i>Тестирование программного обеспечения</i>		
4.1	Дизайнер программного обеспечения	5-6	2512-1-001
4.2	Инженер-программист	6-7	2512-1-002
4.3	Научный исследователь в области ИТ	7-8	2512-1-004
4.4	QA-инженер	6-7	
5.	<i>Тестирование Web и мультимедийных приложений</i>		
5.1	Web-разработчик	5-6	2512-2-001
5.2	Разработчик Web-страниц	5-6	2512-2-002
5.3	Разработчик приложений	6-7	2512-2-004
5.4	Специалист по верстке графического интерфейса	5-6	2512-2-005
5.5	Специалист по разработке архитектуры графического интерфейса	5-6	2512-2-006
5.6	Web-мастер	5-7	2512-2-008
6.	<i>Тестирование мультимедийных приложений (включая компьютерные игры)</i>		
6.1	Разработчик компьютерных игр	5-7	2512-3-001
6.2	Разработчик мультимедия	5-6	2512-3-002
6.3	Разработчик-мультипликатор	5-6	2512-3-003
6.4	Специалист по разработке компьютерных игр	5-7	2512-3-004
6.5	3D Дженералинг	5-6	
7.	<i>Сопровождение программного обеспечения</i>		
7.1	Специалист по сопровождению программного обеспечения	5-6	2513-0-001
7.2	ИТ аудитор	6-7	2519-1-001
8.	<i>Разработка приложений искусственного интеллекта</i>		
8.1	Инженер по искусственному интеллекту	6-7	2519-9-001
8.2	Программист приложений искусственного интеллекта	5-6	2519-9-002
8.3	Специалист по искусственному интеллекту	6-7	2519-9-003
9.	<i>Инфраструктура компьютерных систем</i>		
9.1	Архитектор ИТ-инфраструктуры	5-7	2521-2-001
	Инженер инфраструктуры информационных технологий	6-7	2523-0-007
10.	<i>Администрирование графических и операционных систем</i>		

10.1	Администратор графических систем	5-6	2523-0-001
10.2	Администратор операционных систем	5-6	2523-0-004
11.	<i>Управление архитектурой компьютерных систем</i>		
11.1	Администратор системы автоматизации	5-6	2523-0-005
11.2	Архитектор информационных систем	6-7	2523-0-006
12.	<i>Обеспечение безопасности информационной инфраструктуры и ИТ</i>		
12.1	Специалист по вопросам безопасности (ИТ)	5-7	2524-0-005
12.2	Техник по защите информации	4-5	3122-2-002
12.3	Специалист по защите информации	5-7	2524-0-006
12.4	Специалист-криминалист по цифровым технологиям	6-7	2524-0-008
12.5	Шифровальщик данных	5-7	2524-0-009
13.	<i>Создание и управление информационными технологиями</i>		
13.1	Специалист по разработке технической документации (технический писатель)	6-7	2529-0-002
13.2	Специалист по созданию и управлению информационными ресурсами (контент-менеджер)	6-7	2529-0-003
13.3	Руководитель проектов в области информационных технологий	7-8	2529-0-004
14.	<i>Техническое сопровождение компьютерного аппаратного обеспечения</i>		
14.1	Техник вычислительного (информационно-вычислительного) центра	3-4	3122-2-001
14.2	Техник по обслуживанию компьютерных устройств	4-5	3122-2-003
14.3	Техник по эксплуатации и ремонту технических средств обработки полетной информации	4-5	3122-2-005
14.4	Техник-оператор по обслуживанию ЭВМ	3-4	3122-2-007
14.5	Техник-программист	4-5	3122-2-008
15.	<i>Разработка чертежей электроники</i>		
15.1	Помощник инженера-электроника	4-5	3102-2-001
	Чертежники	4-5	3124-3
15.2	Чертежник электроники	3-4	3124-3-003
15.3	Чертежник электронной части	4-5	3124-3-004
16.	<i>Техническое сопровождение электроники</i>		3122-1
16.1	Техник объективного контроля	3-4	3122-1-001
16.2	Техник по электронной технике	4-5	3122-1-002
16.3	Техник-электроник	4-5	3122-1-004
16.4	Инженер-электроник		
17.	<i>Поддержка пользователей ИТ</i>		
17.1	Аналитик службы поддержки	4-5	3512-1-001
17.2	Консультант по поддержке пользователя ИТ	4-5	3512-1-002
17.3	Оператор Call-центра по поддержке пользователей ИТ	3-4	3512-1-003
17.4	Помощник по анализу компьютерных систем	4-5	3512-1-004
17.5	Специалист-техник базы данных	4-5	3512-1-005
17.6	Техник службы технической поддержки пользователей ИТ	3-4	3512-1-006
18.	<i>Администрирование и сопровождение Web</i>		
18.1	Администратор Web-сайтов	4-5	3513-0-001
18.2	Программист микроконтроллеров	4-5	3513-0-002
18.3	Специалист-техник по Web	4-5	3513-0-005
18.4	Техник Web-сайта	3-5	3513-0-006
19.	<i>Сопровождение и ремонт HardWare</i>		
19.1	Техник по сборке и ремонту компьютеров	3-4	
19.2	Техник по ремонту периферийных устройств	3-4	
19.3	Техник по проведению и ремонту локальных вычислительных сетей	3-4	

20.	Разработки по облачным технологиям		
20.1	Специалист по облачным вычислениям	6-7	2529-0-001
20.2	Администратор облачных технологий	5-7	
20.3	Менеджер облачных технологий	5-7	
20.4	Архитектор облачных технологий	5-7	
20.5	Разработчик облачных технологий	5-7	
21.	Разработка высоконагруженных и real-time приложений		
21.1	Специалист по разработке высоконагруженных приложений	5-7	
21.2	Специалист по разработке real-time приложений	5-6	
21.3	Разработчик на языке GO	5-6	
22.	Разработка геоинформационных систем		
22.1	Специалист по кадастру и геоинформационным системам	5-7	
22.2	Программист по картографии	5-7	
23.	Разработка IoT систем		
23.1	Инженер облачных IoT-систем	6-7	
23.2	Инженер-программист IoT-систем	6-7	
24.	Проведение веб-мониторинга		
24.1	Специалист по веб-аналитике	6-7	
24.2	Специалист по BI-системам	6-7	
24.3	Специалист по продуктовой аналитике	6-7	
25.	Разработка систем обработки и хранения больших данных		
25.1	Специалист по Data Mining	6-7	
25.2	Специалист по нейронным сетям	6-7	
25.3	Специалист по машинному обучению	6-7	
25.4	Инженер NLP (специалист по компьютерной лингвистике)	6-7	
25.5	Программист компьютерного зрения	6-7	
26.	Интернет маркетинг		
26.1	Интернет-маркетолог	5-6	
26.2	SMM-менеджер	5-6	
26.3	SEO-специалист	5-6	
27.	Разработка систем виртуальной реальности		
27.1	Архитектор виртуальной реальности	6-7	
27.2	Дизайнер виртуальных миров	6-7	
27.3	Архитектор дополненной реальности	6-7	
27.4	Разработчик VR и AR продуктов	6-7	
27.5	3D аниматор	5-6	
28.	Специалисты смежных профессий		
28.1	Биоинформатик	6-7	

Список возможных новых профессий в сфере информационных технологий

№	Наименование профессии	Краткое описание	Разделы
1	<i>Лингвоэксперт</i>	Это специалист по языкам, который видит в них не просто средство общения между людьми, но и закономерности, алгоритмы, правила построения, которым они подчиняются. Эта профессия представляет собой своеобразный симбиоз лингвистики и математики. Она стала особенно востребованной с развитием компьютерных технологий и необходимостью «научить» технику естественно применять языковые конструкции (в разнообразных продуктах: от электронных словарей до компьютерных игр)	Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных
2	<i>Архитектор виртуальности</i>	Специалист по проектированию решений, позволяющих работать, учиться и отдыхать в виртуальной реальности. Разрабатывает софт и оборудование с учетом био-и психопараметров пользователя (в том числе под индивидуальный заказ)	Планирование и проектирование коммерческих информационных систем
3	<i>Дизайнер виртуальных миров</i>	Создает концептуальные решения для виртуального мира: философия, законы природы и общества, правила социального взаимодействия и экономики, ландшафт, архитектуру, ощущения (в том числе запахи и звуки), живой мир и социальный мир	Планирование и проектирование коммерческих информационных систем
4	<i>Сетевой юрист</i>	Специалист, занимающийся формированием нормативно-правового взаимодействия в Сети (в том числе в виртуальных мирах), разрабатывающий системы правовой защиты человека и собственности в Интернете (включая виртуальную собственность)	Деятельность веб-порталов
5	<i>Проектировщик нейроинтерфейсов</i>	Специалист, занимающийся разработкой совместимых с нервной системой человека интерфейсов для управления компьютерами, домашними и промышленными роботами, с учетом психологии и физиологии пользователя	Разработка программного обеспечения
6	<i>Организатор интернет-сообществ</i>	Специалист по организации и моделированию электронных форумов, игровых и образовательных площадок в Сети	Деятельность веб-порталов
7	<i>ИТ- проповедник</i>	Специалист по коммуникации с конечными пользователями ИТ-продуктов, продвижению новых решений в группы, консервативно настроенные по отношению к передовым технологиям и сервисам для сокращения цифрового разрыва среди населения	Деятельность веб-порталов
8	<i>Цифровой лингвист</i>	Профессионал, разрабатывающий лингвистические системы семантического перевода (перевода с учетом контекста и смысла), обработки текстовой информации (в том числе семантический поиск в Интернете) и новые интерфейсы общения человека с компьютером на естественных языках	Информационно-методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных
9	<i>Разработчик модулей bigdata</i>	Специалист который проектирует системы сбора и обработки больших данных, получаемых через Интернет, разрабатывает интерфейсы сборки и сами аналитические модели	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий
10	<i>Data Mining Specialist</i>	Человек, занимающийся работой с данными – от поиска до составления предиктивной аналитической модели. Использует набор методов и инструментов, направленный на поиск «скрытых знаний»	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий

11	Программист Kotlin	Использует новый статистически типизированный язык программирования, совместимый с JavaScript, Java, Native, Android. Kotlin – быстроразвивающийся язык, разработанный командой российских молодых программистов	Разработка программного обеспечения
12	Биоинформатик	Человек, занимающийся анализом медико-биологических данных. Он разрабатывает, а также применяет алгоритмические, вычислительные и иные методы, позволяющие узнать больше об информации, заключенной в наших клетках, иных биологических данных	Информационно методологическое обеспечение с сопровождением информационных систем и баз данных
13	Разработчик нейроинтерфейсов	Нейроинтерфейс - устройство, распознающее электрические сигналы мозга и передающее их специализированным компьютерным программам. Развитие этой технологии открывает перед человечеством невероятные возможности: от управления человекоподобными роботами до общения с помощью силы мысли	Разработка программного обеспечения
14	3D-Дженералист	это универсал, который владеет собранными знаниями и расширенными навыками работы в области создания трехмерной графики. 3D-Generalist занимается созданием трехмерного изображения, используемого в дальнейшем для рекламных роликов, а также в киноиндустрии	Издание прочего программного обеспечения
15	QA-инженер	Quality Assurance engineer (Quality Assurance дословно означает «обеспечение качества») - это специалист по функциональному тестированию программного обеспечения на этапе разработки	Разработка программного обеспечения
16	Менеджер по управлению дронами	Специалист - техник, имеющий профессиональную подготовку и узкую специализацию. В обязанности оператора входит выполнение таких работ: подготовка дрона к работе; создание заданий; контроль технического состояния дрона; получение и обработка данных; прикрепление к дронам разных видов цифровой техники; управление дронами (полное/частичное); принятие решений во время внештатных ситуаций; выполнение несложных ремонтных работ; анализ полученных цифровых материалов, их обработка; ведение документации.	Деятельность по управлению информационно-коммуникационным оборудованием
17	Аналитики (архитектор) «Интернет вещей»	Управление данными, безопасность получения, хранения и обработка большого количества разнородных данных, поступающих с устройств IoT. Проектирование схем интеграции интернета вещей в повседневность. Анализ перспектив интернета вещей. Слежение за распределенной сетью. Анализ данных получаемых с устройств IoT.	Сопровождение программного обеспечения
18	Личный цифровой куратор (Цифровой брокер)	Специалист, который составит для вас уникальный набор приложений и информационных ресурсов для ваших личных и рабочих нужд.	Консультационные и практические услуги в области информационных технологий

Список занятий по НКЗ в сфере ИТ

Занятия из НКЗ	Уровень НК	Уровень ОРК	Стадия	Роль в коллективном разделении труда	Знания	Навыки / умения	Профессиональные и личностные компетенции
Раздел 1. Смежные и сквозные управленческие процессы							
1331-0 Руководители (управляющие) специализированных ИКТ-подразделений	7-8	7-8	Инициация и планирование	управление	Знание области профессиональной деятельности, а также финансов, маркетинга, международных рынков. Знание стратегии, управления процессами и деятельностью предприятия на уровне крупных институциональных структур.	Демонстрирует навыки разработки стратегии деятельности предприятия, перемен, умение справляться с долгосрочными и трудоемкими задачами, анализировать разнородную информацию, взвешивать риски, без потери мотивации и без ущерба для качества. Умеет формировать и развивать команды разного уровня. Умение генерировать идеи, прогнозировать результаты инновационной деятельности осуществлять широкомасштабные изменения в профессиональной сфере, руководить сложными производственным и научными процессами. Осуществление широкомасштабных изменений в профессиональной сфере и руководство сложных производственных и научных процессов.	<i>Самостоятельность:</i> управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность, предполагающая определение стратегии управления процессами и деятельностью с принятием решения и ответственности на уровне крупных институциональных структур в условиях неструктурированной среды. <i>Сложность:</i> осуществление широкомасштабных изменений в профессиональной сфере и руководство установленными указанным законом.

1339-0 Другие руководители (управляющие) специализированных подразделений по ИКТ и информации, н.в.д.г.	7-8	7-8	Инициация и планирование	управление	Знания о методологиях системного анализа и проектирования профессиональных ситуаций, способах принятия управленческих решений.	Демонстрирует знания и понимание, основанные на и выходящие за пределы и/или развивающие знания и понимание, полученные на уровне бакалавра, которые являются основой или возможностью для оригинального развития или применения идей. Применяет знания, понимание и способность решать проблемы в новых или незнакомых ситуациях и контекстах в рамках более широких (или междисциплинарных) областей, связанных с изучаемой областью.	<i>Самостоятельность:</i> управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность, предполагающая работу над сложными задачами, где анализ ситуации или информации требует оценки различных факторов, а также руководство командой. <i>Ответственность:</i> за результат на конкретном участке в структурированной среде. <i>Сложность:</i> решение задач развития, разработку новых подходов использование разнообразных методов.
Раздел 2. Отраслевые процессы							
2152-1 Инженеры электроники (общий профиль)	5-6	5-6	Организация и контроль	Основное производство	Знания о методологии совместного анализа, проектирования и принятия решений в сложных профессиональных ситуациях, способах коммуникации и согласования точек зрения, оформления и презентации аналитической и проектной документации. Знания компьютерного аппаратного обеспечения	Демонстрирует знания и понимание области электроники, проводят исследования, проектируют и руководят разработкой, работой, техническим обслуживанием и ремонтом электронных систем, а также изучают и консультируют по технологическим аспектам, связанным с радиоэлектронным и материалами, изделиями и процессами. Демонстрирует набор навыков управления процессом работы, умение выбирать методы, методики и критерии оценки для получения	<i>Самостоятельность:</i> управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность в рамках стратегии деятельности предприятия, предполагающая работу над сложными задачами, где анализ ситуации или информации требует оценки различных факторов, а также руководство командой. <i>Ответственность:</i> за результат на конкретном участке технологического процесса. <i>Сложность:</i> решение задач, предполагающий выбор и многообразие способов решения.

						результатов, распределять и делегировать полномочия, формировать команды, а также принимать решения по ходу производственного процесса.	
3102-2 Помощники инженеров-электроников	4-5	4-5	Организация и контроль	Основное производство	Знания о методологии совместного анализа, оформления и презентации аналитической и проектной документации. Знания компьютерного аппаратного обеспечения	Демонстрирует знания и понимание области электроники, помогает проводить исследования, а также изучают и консультируют по технологическим аспектам, связанным с радиоэлектронным и материалами, изделиями и процессами. Демонстрирует умение выбирать методы, методики и критерии оценки для получения результатов, распределять и делегировать полномочия, формировать команды, а также принимать решения по ходу производственного процесса.	<i>Самостоятельность:</i> управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность в рамках стратегии предприятия, предполагающая работу над сложными задачами, где анализ ситуации или информации требует оценки различных факторов, а также руководство командой. <i>Ответственность:</i> за результат на конкретном участке технологического процесса. <i>Сложность:</i> решение задач, предполагающий выбор и многообразие способов решения.
3122-1 Техники-электроники (общий профиль)	4-5	4-5	Организация и контроль	Основное производство	Знания о методологии совместного анализа, проектирования и принятия решений в сложных профессиональных ситуациях, способах коммуникации и согласования точек зрения, оформления и презентации аналитической и проектной документации. Знания компьютерного аппаратного обеспечения	Демонстрирует знания и понимание области электроники, включая элементы передовых знаний в этой области. Демонстрирует набор навыков управления процессом работы, умение выбирать методы, методики и критерии оценки для получения результатов, распределять и делегировать полномочия, формировать команды, а также принимать решения по ходу производственного	<i>Самостоятельность:</i> управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность в рамках стратегии деятельности предприятия, предполагающая работу над сложными задачами, где анализ ситуации или информации требует оценки различных факторов, а также руководство командой. <i>Ответственность:</i> за результат на конкретном участке технологического

						процесса.	процесса. <i>Сложность:</i> решение задач, предполагающий выбор и многообразие способов решения.
2152-2 Инженеры по компьютерному аппаратному обеспечению	5-7	5-7	Организа ция и контроль	Основное производ ство	Знания о методологии совместного анализа, проектировани я и принятия решений в сложных профессиональ ных ситуациях, способах коммуникации и согласования точек зрения, оформления и презентации аналитической и проектной документации. Знания компьютерног о аппаратного обеспечения	Демонстрирует знания и понимание области компьютерного аппаратного обеспечения, включая элементы наиболее передовых знаний в этой области. Демонстрирует набор навыков управления процессом работы, умение выбирать методы, методики и критерии оценки для получения результатов, распределять и делегировать полномочия, формировать команды, а также принимать решения по ходу производственного процесса.	<i>Самостоятельность:</i> управленческая (монтажно- наладочная, производственно- технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность в рамках стратегии деятельности предприятия, предполагающая работу над сложными задачами, где анализ ситуации или информации требует оценки различных факторов, а также руководство командой. <i>Ответственность:</i> за результат на конкретном участке технологического процесса. <i>Сложность:</i> решение задач, предполагающий выбор и многообразие способов решения.
2152-5 Инженеры по встроенным системам	5-7	5-7	Организа ция и контроль	Основное производ ство	Знания и понимания, основанные на выходящие за рамки и/или углубляющие знания и понимание, обычно ассоциирующи еся с уровнем бакалавра, которые составляют основу или возможность для проявления оригинальност и при разработке и/или применении идей. Знания о методологии совместного анализа, проектировани я и принятия решений в	Демонстрирует знания и понимание в области встроенных систем. Демонстрирует набор навыков в разработке электронных приборов или компонентов, схем и систем и консультирование в этой сфере, проектирование и разработка алгоритмов обработки сигналов и их реализация посредством надлежащего выбора аппаратных и программных средств, разработка устройств и	<i>Самостоятельность</i> ь: управленческая (монтажно- наладочная, производственно- технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность в рамках стратегии деятельности предприятия, предполагающая работу над сложными задачами, где анализ ситуации или информации требует оценки различных факторов, а также руководство командой. <i>Ответственность:</i> за результат на конкретном участке технологического процесса. <i>Сложность:</i> решение задач,

					сложных профессиональных ситуациях, способах коммуникации и согласования точек зрения, оформления и презентации аналитической и проектной документации.	процедур для испытания электронных компонентов, схем и систем.	предполагающий выбор и многообразие способов решения.
2511-3 Архитекторы программного обеспечения	6-7	6-7	Уточнение и детализация	Основное производство	Знания и понимания, основанные на выходящие за рамки и/или углубляющие знания и понимание, обычно ассоциирующиеся с уровнем бакалавра, которые составляют основу или возможность для проявления оригинальности и при разработке и/или применении идей. Знания о методологии совместного анализа, проектирования и принятия решений в сложных профессиональных ситуациях, способах коммуникации и согласования точек зрения, оформления и презентации аналитической и проектной документации	Демонстрирует знания и понимание в изучаемой области, включая элементы наиболее передовых знаний в этой области. Демонстрирует набор навыков управления процессом работы, умение выбирать методы, методики и критерии оценки для получения результатов, распределять и делегировать полномочия, формировать команду, а также принимать решения по ходу производственного процесса.	<i>Самостоятельность:</i> управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность в рамках стратегии деятельности предприятия, предполагающая работу над сложными задачами, где анализ ситуации или информации требует оценки различных факторов, а также руководство командой. <i>Ответственность:</i> за результат на конкретном участке технологического процесса. <i>Сложность:</i> решение задач, предполагающий выбор и многообразие способов решения.
2512-1 Разработчики и специалисты по тестированию программного обеспечения	5-8	5-8	Управление изменениями	Основное производство			
2512-2 Разработчики и специалисты по тестированию Web и мобильных приложений	5-7	5-7	Управление изменениями	Основное производство			
2512-3 Разработчики и специалисты по тестированию мультимедийных приложений (включая компьютерные игры)	5-7	5-7	Управление изменениями	Основное производство			
2519-9 Другие разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений, н.в.д.г.	5-7	5-7	Управление изменениями	Основное производство			
2521-2 Архитекторы ИТ-инфраструктуры	5-7	5-7	Уточнение и детализация	Основное производство			
2523-0 Специалисты-профессионалы по компьютерным сетям и инфраструктуре	5-7	5-7	Регулирование выполнения процессов	Основное производство			

2524-0 Специалисты-профессионалы по безопасности информационно-инфраструктуры и ИТ	5-7	5-7	Регулирование выполнения процессов	Основное производство	ных ситуаций, способах принятия решений. Специализированные практические и теоретические знания в рамках определенной области работы.	команды, умение управлять рабочим процессом, находить решение проблем, используя логический, систематический и последовательные подходы.	эксплуатационная, сервисная) деятельность. <i>Ответственность:</i> за решение поставленных задач и их исполнение. <i>Сложность:</i> решение различных типовых практических задач.
2529-0 Другие специалисты-профессионалы по информационным технологиям (ИТ), н.в.д.г	6-7	6-7	Регулирование выполнения процессов	Основное производство			
3512-2 Специалисты-техники по компьютерным сетям и системам	3-5	3-5	Регулирование выполнения процессов	Основное производство	Практические и теоретические знания в области профессиональной деятельности. Знания о подходах, принципах и способах постановки и решения профессиональных задач, об этике и психологии отношений, рефлексии мышления и деятельности, способах мотивации и стимулирования труда.	Демонстрирует широкий набор практических навыков и умений, необходимых для выполнения задач и решения проблем на основе использования простых методов и информации. Демонстрирует умения в области обучения, которые необходимы для продолжения обучения с высокой степенью автономности.	<i>Самостоятельность:</i> исполнительская (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность по реализации нормы под руководством, предусматривающая определение задач, организацию и контроль реализации нормы работы. <i>Ответственность:</i> за результат при разработке технологий, способов, методов и средств, обеспечивающих надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение информации, проведении профилактического осмотра оборудования выполнении подготовительных и заключительных функций по обеспечению эксплуатационно-технического обслуживания оборудования средств связи. <i>Сложность:</i> Решение различных типовых практических задач, требующих самостоятельного анализа.

3122-2 Техники по компьютерному аппаратно-му обеспечению	3-5	3-5	Регулирование выполнения процессов	Оказание услуг	Базовые знания о предмете труда, средствах и способах достижения результата при выполнении простых типовых задач, о рефлексии исполнительской деятельности.	Выбирает способ работы на основании рабочих инструкций и выполняет несложные практические задания, демонстрирует навыки самоконтроля и самокоррекции действий в простых производственных ситуациях.	<i>Самостоятельность:</i> Исполнительская (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность по реализации нормы под руководством. <i>Ответственность:</i> за выполнение поставленных задач. <i>Сложность:</i> решение типовых практических, четко определенных задач, работа по инструкции.
3. Подготовительные межотраслевые процессы							
2166-1 Графические дизайнеры	5-6	5-6	Уточнение и детализация	Оказание услуг	Базовые знания о предмете труда, средствах и способах достижения результата при выполнении простых типовых задач, о рефлексии исполнительской деятельности.	Выбирает способ работы на основании рабочих инструкций и выполняет несложные практические задания, демонстрирует навыки самоконтроля и самокоррекции действий в простых производственных ситуациях.	<i>Самостоятельность:</i> Исполнительская (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность по реализации нормы под руководством. <i>Ответственность:</i> за выполнение поставленных задач. <i>Сложность:</i> решение типовых практических, четко определенных задач, работа по инструкции.
2166-2 Мультимедийные дизайнеры, включая компьютерные игры	5-6	5-6	Уточнение и детализация	Оказание услуг			
2166-3 Интерактивные дизайнеры	5-6	5-6	Уточнение и детализация	Оказание услуг			
2166-9 Другие графические и мультимедийные дизайнеры, н.в.д.г.	5-6	5-6	Уточнение и детализация	Оказание услуг			
3124-3 Чертежники-электрики/электроники	3-5	3-5	Уточнение и детализация	Оказание услуг			
4. Послепроизводственные межотраслевые процессы							

2513-0 Специалисты-профессионалы по сопровождению программного обеспечения	5-7	5-7	Управление изменениями	Оказание услуг	Базовые знания о предмете труда, средствах и способах достижения результата при выполнении простых типовых задач, о рефлексии исполнительской деятельности	Выбирает способ работы на основании рабочих инструкций и выполняет несложные практические задания, демонстрирует навыки самоконтроля и самокоррекции действий в простых производственных ситуациях.	<i>Самостоятельность:</i> Исполнительская (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность по реализации нормы под руководством. <i>Ответственность:</i> за выполнение поставленных задач. <i>Сложность:</i> решение типовых практических, четко определенных задач, работа по инструкции.
2521-1 Администраторы баз данных	5-6	5-6	Управление изменениями	Оказание услуг	Базовые знания о предмете труда, средствах и способах достижения результата при выполнении простых типовых задач, о рефлексии исполнительской деятельности.	Выбирает способ работы на основании рабочих инструкций и выполняет несложные практические задания, демонстрирует навыки самоконтроля и самокоррекции действий в простых производственных ситуациях.	<i>Самостоятельность:</i> Исполнительская (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность по реализации нормы под руководством. <i>Ответственность:</i> за выполнение поставленных задач. <i>Сложность:</i> решение типовых практических, четко определенных задач, работа по инструкции.
2522-0 Сетевые, системные администраторы и администраторы серверов	4-6	4-6	Управление изменениями	Оказание услуг	Базовые знания о предмете труда, средствах и способах достижения результата при выполнении простых типовых задач, о рефлексии исполнительской деятельности.	Выбирает способ работы на основании рабочих инструкций и выполняет несложные практические задания, демонстрирует навыки самоконтроля и самокоррекции действий в простых производственных ситуациях.	<i>Самостоятельность:</i> Исполнительская (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность по реализации нормы под руководством. <i>Ответственность:</i> за выполнение поставленных задач. <i>Сложность:</i> решение типовых практических, четко определенных задач, работа по инструкции.
8188-3 Операторы 3D печати	4-5	4-5	Управление изменениями	Оказание услуг	Базовые знания о предмете труда, средствах и способах достижения результата при выполнении простых типовых задач, о рефлексии исполнительской деятельности.	Выбирает способ работы на основании рабочих инструкций и выполняет несложные практические задания, демонстрирует навыки самоконтроля и самокоррекции действий в простых производственных ситуациях.	<i>Самостоятельность:</i> Исполнительская (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность по реализации нормы под руководством. <i>Ответственность:</i> за выполнение поставленных задач. <i>Сложность:</i> решение типовых практических, четко определенных задач, работа по инструкции.
5. Смежные и сквозные вспомогательные процессы							

2511-1 Системные аналитики (общий профиль)	6-7	6-7	Анализ и регулирование выполнения процессов	Оказание услуг	Знания о методологии системного анализа и проектирования профессиональных ситуаций, способах принятия решений. Специализированные практические и теоретические знания в рамках определенной области работы.	Демонстрирует широкий набор навыков креативного мышления, навыков работы внутри проектной команды, умение управлять рабочим процессом, находить решение проблем, используя логический, систематический и последовательный подходы.	<i>Самостоятельность:</i> исполнительско-управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность. <i>Ответственность:</i> за решение поставленных задач и их исполнение. <i>Сложность:</i> решение различных типовых практических задач.
2511-2 Консультанты и бизнес-аналитики по ИТ	5-6	5-6	Консультирование и анализ выполнения процессов	Оказание услуг	Знания о методологии системного анализа и проектирования профессиональных ситуаций, способах принятия решений. Специализированные практические и теоретические знания в рамках определенной области работы.	Демонстрирует широкий набор навыков креативного мышления, навыков работы внутри проектной команды, умение управлять рабочим процессом, находить решение проблем, используя логический, систематический и последовательный подходы.	<i>Самостоятельность:</i> исполнительско-управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность. <i>Ответственность:</i> за решение поставленных задач и их исполнение. <i>Сложность:</i> решение различных типовых практических задач.
2519-1 Аудиторы по информационным технологиям	5-7	5-7	Анализ и регулирование	Оказание услуг	Знания о методологии системного анализа и проектирования профессиональных ситуаций, способах принятия решений. Специализированные практические и теоретические знания в рамках определенной области работы.	Демонстрирует широкий набор навыков креативного мышления, навыков работы внутри проектной команды, умение управлять рабочим процессом, находить решение проблем, используя логический, систематический и последовательный подходы.	<i>Самостоятельность:</i> исполнительско-управленческая (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность. <i>Ответственность:</i> за решение поставленных задач и их исполнение. <i>Сложность:</i> решение различных типовых практических задач.
2521-3 Аналитики баз данных	5-6	5-6	Анализ и регулирование выполнения процессов	Оказание услуг			

3512-1 Специалисты-техники по поддержке пользователей ИКТ	3-5	3-5	Консультирование, организация поддержки пользователей	Оказание услуг	Практические и теоретические знания в области профессиональной деятельности. Знания о подходах, принципах и способах постановки и решения профессиональных задач, об этике и психологии отношений, рефлексии мышления и деятельности, с пособиях мотивации и стимулирования труда.	Демонстрирует широкий набор практических навыков и умений, необходимых для выполнения задач и решения проблем на основе использования простых методов и информации. Демонстрирует умения в области обучения, которые необходимы для продолжения обучения с высокой степенью автономности.	<i>Самостоятельность:</i> исполнительская (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная, сервисная) деятельность по реализации нормы под руководством, предусматривающая определение задач, организацию и контроль реализации нормы работы. <i>Ответственность:</i> за результат при разработке технологий, способов, методов и средств, обеспечивающих надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение информации, проведении профилактического осмотра оборудования, выполнении подготовительных и заключительных функций по обеспечению эксплуатационно-технического обслуживания оборудования средств связи. <i>Сложность:</i> решение различных типовых практических задач, требующих самостоятельного анализа.
3513-0 Специалисты-техники и администраторы по Web	3-5	3-5	Управление изменениями	Оказание услуг	Практические и теоретические знания в области профессиональной	Демонстрирует широкий набор практических навыков и умений, необходимых для выполнения задач и решения	<i>Самостоятельность:</i> исполнительская (монтажно-наладочная, производственно-технологическая, эксплуатационная,

					<p>деятельности.</p> <p>проблем на основе использования простых методов и информации. Демонстрирует умения в области обучения, которые необходимы для продолжения обучения с высокой степенью автономности. ходах, принципах и способах постановки и решения профессиональных задач, об этике и психологии отношений, рефлексии мышления и деятельности, способах мотивации и стимулирования труда.</p>	<p>сервисная) деятельность по реализации нормы под руководством, предусматривающая определение задач, организацию и контроль реализации нормы работы.</p> <p><i>Ответственность:</i> за результат при разработке технологий, способов, методов и средств, обеспечивающих надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение информации, проведении профилактического осмотра оборудования, выполнении подготовительных и заключительных функций по обеспечению эксплуатационно-технического обслуживания оборудования средств связи.</p> <p><i>Сложность:</i> решение различных типовых практических задач, требующих самостоятельного анализа.</p>
--	--	--	--	--	---	--