

Влияние новых технологий и автоматизации на рынок труда

(для раздела «Публикации» на сайте ЦРТР)

Еще до начала пандемии в условиях стремительного внедрения и развития новых технологий мировая экономика, включая рынок труда, находилась на стадии цифровизации и трансформации, а кризис COVID-19 лишь дал дополнительный импульс и увеличил скорость этих изменений. Так, согласно результатам опроса руководителей и менеджеров высшего звена, проведенного McKinsey в июле 2020 года, кризис, вызванный COVID-19 всего за несколько месяцев **ускорил процессы оцифровки** взаимодействий с клиентами и цепочками поставок, а также внутренних операций, на которые ещё до пандемии потребовалось бы 3-4 года.

Это, в свою очередь, дало многим компаниям стимул к созданию новых направлений бизнеса. К примеру, следуя тенденции, сложившейся в предыдущие годы, одним из главных приоритетов для бизнес-лидеров остается внедрение **облачных вычислений** (cloud computing), **больших данных** (Big Data) и **электронной коммерции** (e-commerce). Также отмечается существенный рост интереса к **роботам** и **искусственному интеллекту** (AI). Столь значительное внимание со стороны частного сектора отчасти обусловлено тем, что экономика, основанная на постоянном совершенствовании технологий, является одним из главных драйверов роста.

В то же время, развитие технологий и цифровизация также положительно влияют на рынок труда и влекут за собой **рост производительности труда** за счет сокращения затрат человеческих ресурсов на выполнение работ, за которые теперь отвечают компьютеры или алгоритмы. В то же время, повышение производительности приведет к сокращению расходов предприятий и расширению производства, следовательно, и к **созданию новых рабочих мест**.

Кроме того, внедрение инноваций и автоматизация производственных процессов в будущем позволит многим компаниям создавать новые виды рабочих мест, которых нет сегодня. К примеру, в настоящее время уже наблюдается широкое осуществление розничной торговли в режиме онлайн, особенно в странах с высоким уровнем дохода, и появление нового класса розничных торговцев, действующих в производственно-сбытовых сетях без необходимости в запасах или хранении.

Создание новых рабочих мест также ожидается в тех отраслях, где преобладают **навыки, трудно поддающиеся автоматизации**, такие как социальные и языковые компетенции. Примерами здесь являются сфера здравоохранения и социальных услуг (под риском автоматизации порядка 21% существующих рабочих мест) и образование (8%). Низкий риск автоматизации в образовании связан с тем, что в структуре навыков, применяемых в этой отрасли, социальные на **148%** превышают средний уровень по всем отраслям, а языковые компетенции - на 202%.

Более того, по мнению McKinsey, **интернет** как один из катализаторов внедрения инноваций **имеет мультипликативный эффект на создание рабочих мест**: 2,4-2,6 новых рабочих места могут создаваться на каждое исчезнувшее. Например, во Франции за

15 лет под влиянием интернет-экономики вместо исчезнувших полмиллиона рабочих мест, появились 1,2 млн. новых¹.

Внедрение новых технологий также сопровождается ростом **спроса на профессии средней и высокой квалификации в области ИТ**, таких как специалисты по искусственному интеллекту (ИИ) и машинному обучению, инженеры финансовых технологий и др. (рис. 1).

Рис. 1. Востребованные профессии в области информационных технологий (ИТ)



Источник: «Future of Jobs», Всемирный экономический форум, 2020

Вместе с тем, стремительный прогресс технологий не только открыл новые возможности и перспективы для экономики, но и привел к **возникновению новых вызовов в сфере занятости** населения, т.к. внедрение новых технологий способствует вытеснению/замене человеческого труда или необходимости адаптации к новым реалиям. При этом больше всего риску исчезновения подвержены те рабочие места и/или виды занятий, которые **имеют предсказуемый, рутинный характер**, то есть включают однотипные, нормируемые действия, а значит могут быть автоматизированы. Иными словами, эти действия могут выполняться компьютерами или алгоритмами. В то время как работники сосредоточатся на более сложных нерутинных задачах.

Оставшиеся нерутинные функции в составе рабочего места/занятия, которые актуальны лишь как дополнение к рутинным, после автоматизации окажутся не нужны. Так, например, по информации Всемирного экономического форума, в период с 2007 по 2018 аналогичная тенденция наблюдалась в США, где повышенный спрос на занятость в нерутинной аналитической деятельности сопровождался значительной автоматизацией

¹ "Internet matters: The Net's Sweeping Impact on Growth, Jobs and Prosperity", McKinsey Global Institute, 2011

рутинных работ, что в свою очередь **привело к исчезновению более 2,6 млн. рабочих мест** в течение десятилетия. Это затронуло операторов компьютеров и ввода данных, административных помощников, регистраторов, бухгалтеров по заработной плате и др.

Кроме того, согласно данным Oxford Economics², число роботов, используемых во всем мире за последние 2 десятилетия выросло в 3 раза и составило 2,25 млн. К 2030 году ожидается увеличение их глобального запаса почти в 10 раз - до 20 млн., из них только в Китае 14 млн. В будущем это безусловно приведет к **потере до 20 млн. рабочих мест в обрабатывающей промышленности**. Так, в разрезе регионов, в течение следующего десятилетия в результате автоматизации США потеряет более 1,5 млн. рабочих мест, в Китае и Европейском союзе данный показатель прогнозируется на уровне порядка 12,5 млн. и 2 млн. мест, соответственно.

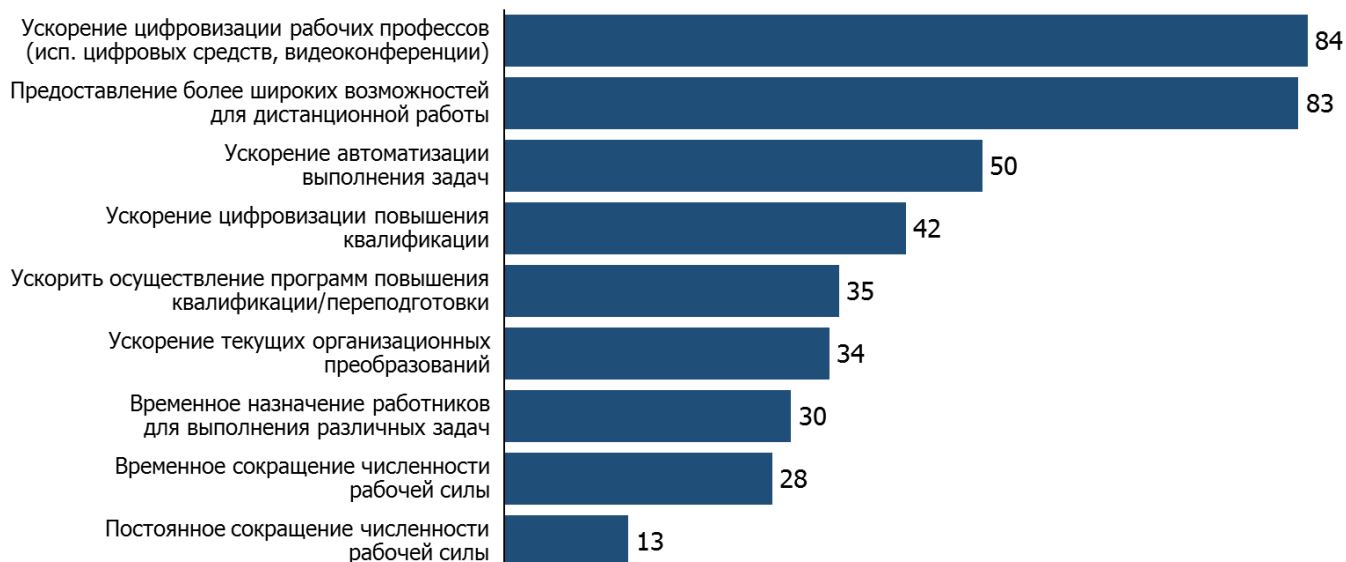
Наряду с этим, по прогнозу PwC, к 2030 году значительная доля рабочих мест, **наиболее поддающихся автоматизации**, будет приходиться на **сферы транспорта и хранения**, и вышеупомянутую обрабатывающую промышленность (52% и 45% соответственно). Тогда как указано выше **отрасли здравоохранения и образования** будут наоборот **наименее поддающимися автоматизации**. При этом, уровень развития автоматизации может измениться с течением времени. Также отмечается, что по мере разработки алгоритмических технологий, отрасли финансовых услуг и управления информацией могут подвергаться изменениям в краткосрочной перспективе. В долгосрочном периоде появление самоходных транспортных средств и автономных машин будет влиять на сферы транспорта и строительства.

Тем не менее, следует иметь в виду, что автоматизация вызовет не только вытеснение человеческого труда в определенных видах занятий, но и способствует усугублению и без того существующего разрыва в уровне занятости между высоко- и низкоквалифицированными работниками. И поскольку автоматизация вытесняет профессии с рутинными трудовыми функциями, именно **трудящиеся с низким и средним уровнем квалификации** (водители, кассиры, офисный персонал и др.) находятся под **риском сокращения и потери дохода**.

Так, согласно докладу Всемирного экономического форума «Будущее рабочих мест» (The Future of Jobs 2020), компании в ответ на новые технологии планируют **осуществить реструктуризацию своей рабочей силы** (рис. 2). В частности, более 80% опрошенных предприятий ускоряют цифровизацию (автоматизацию) своих рабочих процессов и расширяют возможности использования **дистанционной (удаленной) работы**. В том числе, треть (34%) компаний намерены увеличить свою рабочую силу в результате технологической интеграции. При этом более четверти (28%) работодателей ожидают временного сокращения своей рабочей силы, тогда как примерно каждый 8-й (13%) планирует сделать это на постоянной основе.

² How Robots Change the World, Oxford Economics, 2019

Рис. 2. Планируемая адаптация бизнеса в ответ на COVID-19, в процентах

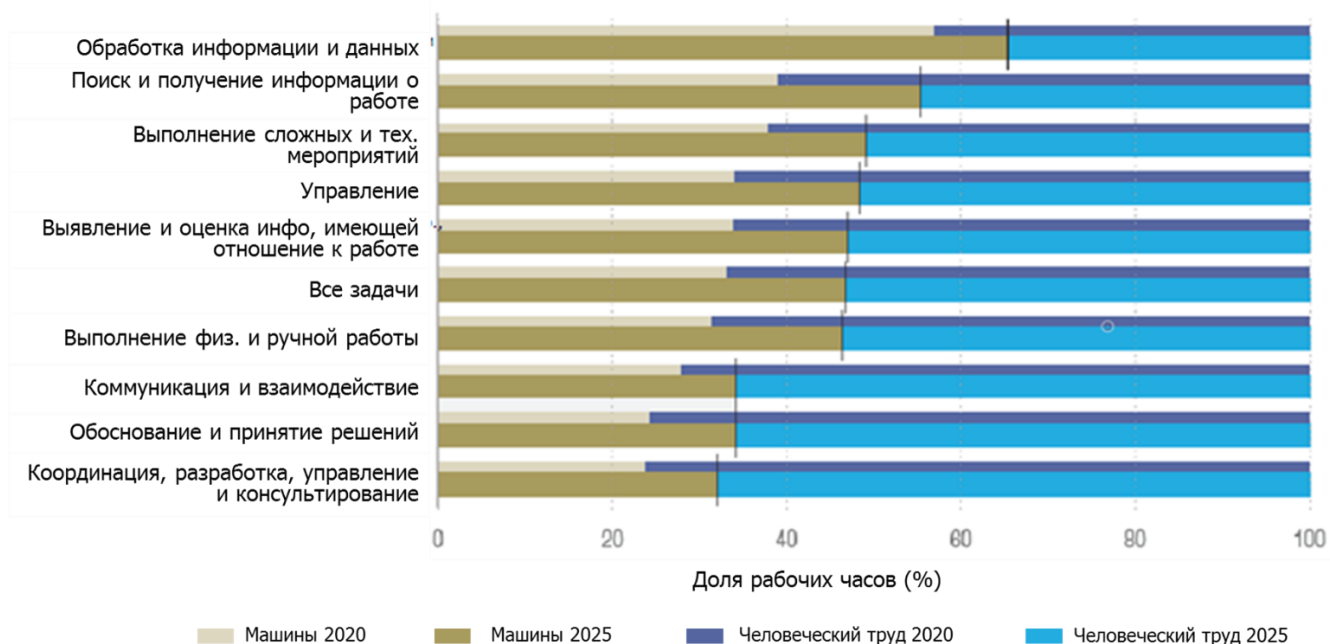


Источник: «Future of Jobs», Всемирный экономический форум, 2020

Соответственно, **более 85 млн. рабочих мест могут быть вытеснены** в результате изменения разделения труда между людьми и машинами, тогда как **будут созданы 97 млн. новых рабочих мест**, которые более адаптированы к разделению труда между людьми, машинами и алгоритмами.

Тем временем, перераспределение текущих задач между людьми и машинами уже началось. И один из основных выводов предыдущего доклада ВЭФ (The Future of Jobs 2018) сохраняет свою актуальность и сегодня. В частности, основываясь на сегодняшних задачах, по-прежнему ожидается, что к 2025 году среднее расчетное **время, затрачиваемое людьми и машинами на работу, будет равным** (рис. 3). Так, алгоритмы и машины будут, в первую очередь, ориентированы на решение задач обработки и поиска информации и данных, административных вопросов и на некоторые аспекты традиционного ручного труда. Тогда как задачи, требующие управления, консультирования, принятия решений и взаимодействия, по-прежнему будут выполняться людьми.

Рис. 3. Доля работ, выполненных людьми и машинами в 2020 и 2025 годы (прогноз)

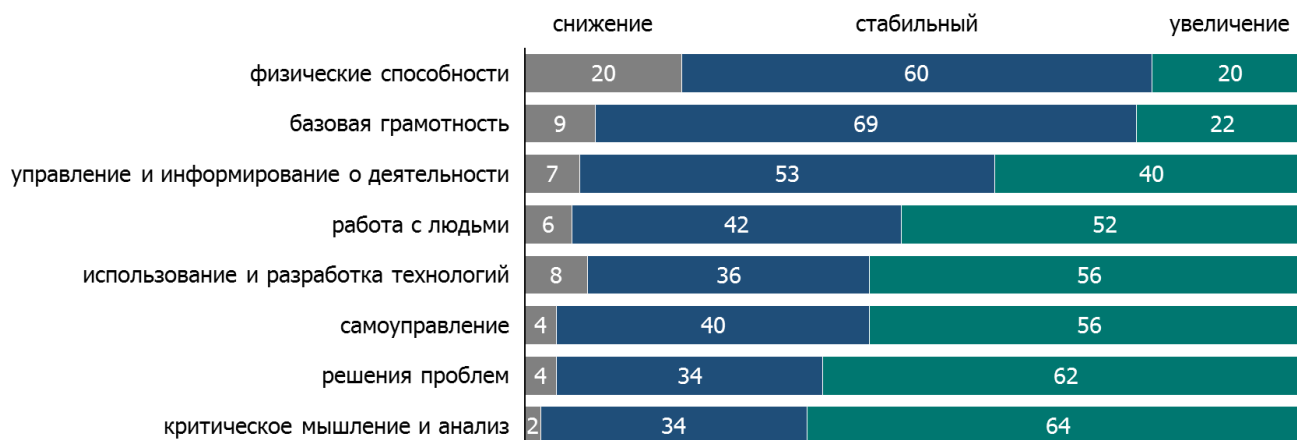


Источник: «Future of Jobs», Всемирный экономический форум, 2020

Вместе с тем, согласно оценкам Всемирного экономического форума, в течение последующего десятилетия **будут созданы новые профессии и виды деятельности**, произойдут значительные преобразования в плане функций и требований к квалификациям.

Однако появление новых видов производств и услуг предъявляет новые требования к рабочей силе. Работодатели уже сейчас требуют от сотрудников **наличия более сложных знаний и навыков**. Согласно их мнению, самыми главными навыками на период до 2025 года являются **критическое мышление и анализ, способность решать проблемы**, а также навыки самоуправления, такие как **активное обучение, стрессоустойчивость и гибкость** (рис. 4).

Рис. 4. Относительная доля навыков с растущим спросом в 2025 году по результатам опроса среди компаний, %



Источник: «Future of Jobs», Всемирный экономический форум, 2020

Помимо этого, в новой эпохе больше всего ценятся **творческие способности**, как адаптивность к постоянно меняющимся внешним условиям и другие «мягкие» навыки. И это подтверждается данными образовательной платформы Coursera. Так, во 2 квартале 2020 года, в разгар пандемии наибольшее количество спроса на профессиональную подготовку приходилось **на курсы по развитию личностного роста** по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. И если 88% занятых уделяли больше внимания курсам по развитию личности, то нетрудоустроенная часть населения в свою очередь акцентировала внимание на **изучение цифровых навыков**, в частности анализ данных, компьютерные науки и информационные технологии. Также на основе данных, получаемых благодаря партнерству LinkedIn и Coursera, выявлен набор навыков, востребованных во многих новых профессиях (табл. 1). В частности, к ним помимо технических, относятся специализированные навыки в области продуктового и цифрового маркетинга, рекламы, торговли и др.







Таблица 1. Сквозные, специализированные навыки будущего

Профессиональные группы / Специализированные навыки	Данные и ИИ	Люди и культура	Маркетинг	Разработка продукта	Продажи	Контент	Облачные вычисления	Инженерия
Продуктовый маркетинг	✓	✓	✓	✓	✓			
Цифровой маркетинг	✓		✓	✓	✓	✓		
Жизненный цикл разработки программного обеспечения (SDLC)	✓		✓	✓			✓	✓
Управление бизнесом		✓	✓	✓	✓			
Реклама	✓		✓		✓	✓		
Взаимодействие человека с компьютером			✓	✓		✓		✓
Инструменты развития	✓			✓			✓	✓
Технологии хранения данных	✓			✓			✓	✓
Компьютерные сети	✓				✓		✓	✓
Веб-разработка			✓			✓	✓	✓
Консультирование по вопросам управления	✓	✓		✓				
Предпринимательство		✓	✓		✓			
Искусственный интеллект	✓						✓	✓
Наука о данных (Data Science)	✓		✓	✓				
Розничная торговля		✓	✓		✓			
Техническая поддержка				✓	✓		✓	
Социальные сети			✓		✓	✓		
Графический дизайн			✓			✓		✓
Управление информацией	✓		✓			✓		

Источник: «Future of Jobs», Всемирный экономический форум, 2020

Более того, в рамках сотрудничества LinkedIn и Coursera также выявлены **99 рабочих мест, спрос на которые постоянно растет в 20 странах.** Данные рабочие места были затем разбиты на отдельные профессиональные группы в соответствии со схожими навыками. Иными словами, как отмечает Всемирный экономический форум, этот набор профессий отражает внедрение новых технологий и растущую востребованность на новые продукты и услуги, которые обуславливают рост спроса на рабочие места в зеленой экономике и таких областях, как данные и ИИ, маркетинг, разработка продукта, инженерия и др. (рис. 5).

Рис. 5. Востребованные профессии будущего

 Облачные вычисления	 Маркетинг	 Инженерия	 Производство контента
Инженер по надежности объекта	Гроуэхаеры (интернет-маркетологи)	Разработчик Python	Помощник по социальным сетям
Инженер платформы	Менеджер по маркетингу	Серверный разработч	Креативный копирайтер
Облачный инженер	Менеджер по коммерции	Разработчик Javascript	Специалист по контенту
Инженер по автоматиз. жизн. цикла приложений	Специалист по электронной коммерции	Back End разработчик	Производитель контента
Консультант по облачным системам	Специалист по цифровым технологиям	Инженер интерфейс	Автор контента
Менеджер по автоматиз. жизн. цикла приложений	Специалист по цифровому маркетингу	Разработчик программного обеспечения Dotnet	Координатор социальных сетей
		Специалист по развитию	
		Технический аналитик	
 Продажи	 Данные и ИИ	 Люди и культура	 Разработка продукта
Специалист по успеху клиентов	Специалист по ИИ	Рекрутер по информационным технологиям	Владелец продукта
Представитель по развитию продаж	Инженер данных	Деловой партнер в области чел. ресурсов	Тестер обеспечения качества
Коммерческий торговый представитель	Специалист по обработке данных	Специалист по подбору персонала	Agile тренер
Представитель по развитию бизнеса	Разработчик больших данных	Специалист по приобретению талантов	Инженер по программному обеспечению
Специалист по работе с клиентами	Специалист по аналитике	Деловой партнер	Аналитик продукта
Специалист по партнерским отношениям	Консультант по данным		Инженер по обеспечению качества
Главный коммерческий директор	Разработчик бизнес-аналитики		Менеджер по цифровым продуктам
	Аналитик данных		Скрам-Мастер
	Аналитик- консультант		Руководитель по доставке

Источник: «Future of Jobs», Всемирный экономический форум, 2020

В то же время согласно данным ВЭФ, повышенный спрос на профессиональные навыки также наблюдается на рынке труда России. В частности, работодатели ценят умение работников решать комплексные проблемы, их аналитическое мышление и инновационные подходы, активное обучение, эмоциональный интеллект и пр. (рис. 6). Такие навыки востребованы и для Казахстана.

Рис. 6. Востребованные навыки на рынке труда России



Источник: «Future of Jobs», Всемирный экономический форум, 2020

Если рассмотреть тенденцию развития навыков по отдельным отраслям экономики, необходимо подчеркнуть, что комплекс так называемых «мягких» навыков на сегодняшний день сохраняет приблизительно одинаковую актуальность во всех сферах (Приложение 1).

В том числе, **навыки аналитического, критического и творческого мышления**, а также лидерские качества и эмоциональный интеллект работников весьма востребованы у работодателей. В зависимости от степени технологического влияния на сферы экономики, **спрос на навыки в области информационных технологий будет продолжать расти**. Как было отмечено выше, в сфере обрабатывающей промышленности умение работников использовать технологии и компьютерные программы является одним из приоритетных навыков для работодателей.

Вместе с тем, следует также отметить, что технические знания и навыки устаревают каждые 5 лет и для поддержания актуального уровня квалификации необходимо посвящать обучению порядка 20 часов в неделю.

В свою очередь, средняя продолжительность онлайн обучения на платформе Coursera варьируется от 13 до 86 дней в зависимости от выбранных навыков (Рис. 7). К примеру, прохождение курса обучения по повышению квалификации в области статистического программирования длится в среднем 72 дня, а показатель мастерства, т.е. балл, полученный теми, кто входит в топ-80% по оценке этого навыка, составляет 5,50 (из 6).

Рис. 7. Главные навыки в зависимости от требуемого уровня и времени на приобретение необходимых навыков



Источник: «Future of Jobs», Всемирный экономический форум, 2020

Как следствие, согласно опросу ВЭФ, **работодатели уже испытывают сложности в подборе персонала в новых профессиях**, возникающих в результате последних изменений на рынке труда (рис. 8). В частности, возникают трудности при наборе персонала на такие профессии как «Специалисты и аналитики данных», «Специалисты по ИИ и машинному обучению» и «Разработчики программного обеспечения и приложений». Неспособность привлечь талантливых сотрудников наряду с недостаточной гибкостью нормативно-правовой базы, нехваткой инвестиционного капитала и отсутствием интереса со стороны руководства являются затрудняющими факторами для внедрения новых технологий.

Рис. 8. Предполагаемые препятствия на пути внедрения новых технологий на основе опроса предприятий, в процентах




Источник: «Future of Jobs», Всемирный экономический форум, 2020

Всё это в итоге подразумевает как **изменение системы образования** в условиях стремительно меняющегося рынка труда для подготовки молодых кадров по востребованным навыкам и квалификациям, так и **развития непрерывного обучения** для повышения квалификации действующей рабочей силы.

Таким образом, институциональные изменения в условиях эры цифровизации и автоматизации свидетельствуют о том, что технологическая интеграция создает как благоприятные, так и непростые условия для развития рынка труда. В том числе, с изменением технологий и других нововведений возникает необходимость изменения задач, рабочих мест и навыков трудящихся.

Следовательно, успешная международная практика по данным направлениям должна служить примером для разработки эффективных мер, направленных на смягчение вышеотмеченных последствий и максимального использования появившихся возможностей.

Топ-10 востребованных навыков по секторам экономики

 самый главный навык для отрасли (первое место в списке)

НАВЫКИ	ОТРАСЛИ											
	Транспортировка и хранение	Обрабатывающая промышленность	Финансовые услуги	Цифровые коммуникации и информационные технологии	Нефть и газ	Горнодобывающая и металлургическая промышленность	Здравоохранение	Государственный сектор	Образование	Продажи	Сельское хозяйство, продукты питания и напитки	Автомобильная промышленность
Активное обучение и стратегия обучения	■	■			■		■				■	
Комплексное решение проблем									■			
Аналитическое мышление и инновации			■	■								■
Использование технологий, мониторинг и контроль						■						
Разработка и программирование технологий												
Системный анализ и оценка												■
Ориентация на услуги												
Лидерство и социальное воздействие								■				
Эмоциональный интеллект												
Критическое мышление и анализ												■
Творчество, оригинальность и инициативность									■			
Рассуждения, решение проблем и способность формировать идеи												■
Стойкость, стрессоустойчивость и гибкость												■
Устранение неполадок и пользовательский опыт												■
Навыки убеждения и ведения переговоров												
Контроль качества и безопасность												■
Управление персоналом												■
Инструктирование, наставничество и обучение												■