

Умные города и образование в цифровой экономике

Д.Е.Намиот, В.П.Куприяновский, А.В.Самородов, О.И. Карасев, Д.Г. Замолодчиков, Н.О. Федорова

Аннотация—В настоящей работе рассматриваются вопросы подготовки и использования трудовых ресурсов в Умных Городах. Города играют огромную роль в экономике. Их вес в мировом валовом продукте только увеличивается. В этих условиях эффективность использования трудовых ресурсов приобретает чрезвычайно важное значение для городов. Финальным результатом любого обучения или образования является возможность применения конкретным человеком своих навыков на практике. По мировым оценкам, коэффициент полезного действия процесса традиционной системы образования достигает всего 60%. В России этот показатель, скорее всего, еще ниже. Целенаправленная работа с новыми навыками, необходимыми для быстроразвивающейся цифровой экономики в российских городах еще предстоит. В статье рассматривается опыт других стран (прежде всего – Великобритании) по подготовке и использованию трудовых ресурсов в Умных Городах.

Ключевые слова—Умный Город, образование, стандартизация, цифровая экономика.

I. ВВЕДЕНИЕ

Сегодняшнее развитие цифровых или умных городов показывает, что настоящие и, главное, будущие нужды в трудовых ресурсах начинают меняться. Достижения в области информационных технологий, передовой робототехники и искусственного интеллекта, вероятно, приведут к резкому увеличению производительности, и, в свою очередь, к формированию отношений, которые нарушают классические отношения между капиталом и трудом. Так - «Уже мы видим, количество внештатных работников растет. Сегодня Америка имеет около 53 млн. внештатных работников. Это 34% рабочей силы» [27]. Все это очень серьезно обостряет проблему нужных навыков практически всех людей как работающих, так и закончивших свою трудовую деятельность. В то время как технологическая безработица стара, как стары технологические

инновации, мы входим в период, когда созревание определенных технологий и наличие навыков их использования будут служить в качестве мультипликатора силы, которая затрагивает все сектора экономики, каждого работника, каждую работу и каждого жителя и гостя умного города.

Роль городов в экономике мира огромна. Составляя только 20 процентов населения, на 300 крупнейших городов мира приходится почти половина мирового производства (ВВП) в 2014 г. Поскольку глобальные процессы роста населения сохраняются, и тенденция урбанизации продолжается, то города станут когда-либо еще более доминирующими потребителями энергии и других глобальных ресурсов. Города будут увеличивать свой вес в мировом ВВП, последствия этого будут распространяться все шире. По оценкам ООН, 66% населения мира будет жить в городах с 2050, в то время как другое исследование оценивает, что глобальный городской след (т.е. его физические площади городов) будет увеличен втрое в течение 30 лет до 2030 года, включающий дополнительную площадь в 1,2 миллиона квадратных километров, т.е. их площадь будет составлять 1,8 млн. кв. км. [25] Для сравнения - площадь Европейской части России около 3 960 000 км², и читатель может наглядно представить себе мировой городской размер и соответствующие размеру проблемы. В этих условия эффективность использования навыков трудовых ресурсов это то, что явно важно для городов, чтобы продолжать процветать в качестве двигателей экономического роста и человеческого творчества, для которых они предназначены.

Однако статистика по площадям не учитывает сегодняшние реалии, например, образования мегарегионов. Так мегарегион Бостон-Вашингтон это 3.75 триллиона долларов ВВП, что делает его четвертой по размерам экономикой, которая больше чем экономика Германии и на 1 триллион долларов больше экономики Великобритании (2.55 триллиона долларов). Мегарегионы еще называют мегагородами, которыми они, по сути, и являются. Есть много картографических представлений о роли городов в мире, но выбрали тот, который непосредственно связан с темой навыков и трудовых ресурсов, на рисунке 1 мы приводим карту наиболее сильных по показателю выработки на одного жителя городов, который практически полностью совпадает с наиболее продвинутыми умными городами. Одной из ключевых составляющих успеха этих умных

Статья получена 1 февраля 2017.

Намиот Д.Е. - МГУ имени М.В. Ломоносова (email: dnamiot@gmail.com). Куприяновский В. П. - МГУ имени М.В. Ломоносова (email: vpkupriyanovsky@gmail.com).

Самородов А.В. - МГТУ им Баумана (email:avsbmstu@yandex.ru).

Карасев О.И. - МГУ имени М.В. Ломоносова (e-mail: k-o-i@yandex.ru).

Замолодчиков Д.Г. - МГУ имени М.В. Ломоносова (email: dzamolod@mail.ru).

Федорова Н.О. - МИИТ (email: fedorova.n.o@gmail.com)

городов было всемерное привлечение к городским заказам местных компаний и трудовых ресурсов и целенаправленная работа по их навыкам.

Отсутствие российских городов на рисунке 1 имеет крайне простое объяснение - вдвое меньшая производительность труда на работающего, чем в среднем по Европе [1]. При этом, например, Москва входит в десять самых больших городов мира по уровню ВВП (9 место в 2014 году, с ВВП — 520.1 млрд. \$). Этот факт очень полезно помнить при дальнейшем изложении.



Рис.1. Экономический результат (или ВВП) на душу населения городов (economic output (or GDP) per capita)

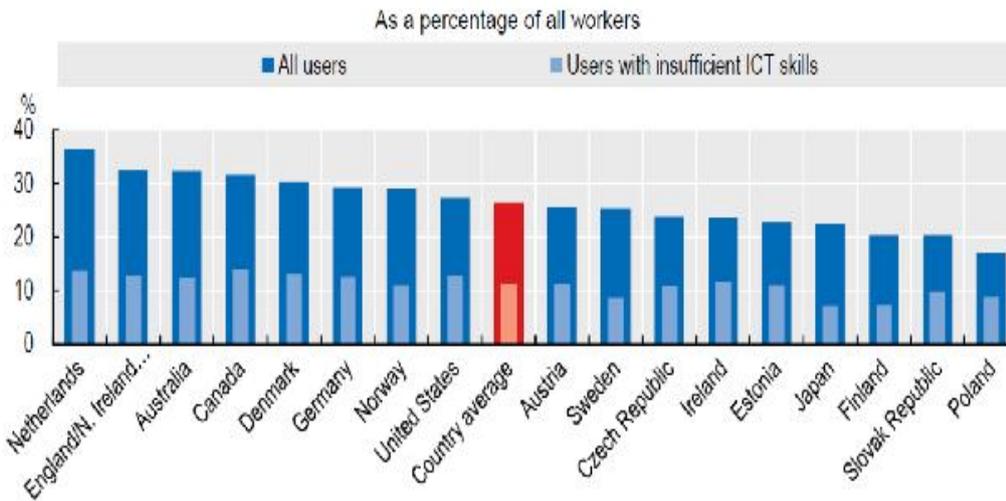
Ситуация в России с городами и работающими в них складывается примерно аналогично тому, что есть в Европе. 72% населения Российской Федерации проживают в городах. Новая Москва увеличила площадь города втрое, примерно также увеличилась площадь Петербурга. В Москве и в Петербурге началось активное привлечение местных подрядных организаций, например, в строительство транспортной инфраструктуры, что позволило снизить стоимость строительства и существенно поднять выработку на душу населения. Целенаправленная работа с новыми навыками, необходимыми для быстроразвивающейся цифровой экономики в российских городах еще предстоит. Поскольку и в России начали готовить планы по цифровой экономике [28], то мы решили изложить опыт того, как это сегодня уже делают другие, с тем, чтобы можно было понять применение этого опыта в наших городах.

II. ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАДИГМ НАВЫКОВ И ОБРАЗОВАНИЯ В УМНЫХ ГОРОДАХ

Совершенно понятно, что именно города являются тем местом, где развиваются экосистемы инноваций цифровой экономики, которые приводят к смене парадигм навыков и образования. Именно в городах, собственно, и находятся университеты и другие учебные заведения, где приобретаются навыки. Одновременно быстрые изменения и переход государств, как и бизнесов, на признание цифровых форм всех видов отношений с гражданами и организациями, как приоритетной по отношению к бумажной, выводит многие группы в зоны цифрового исключения. Это так же расширяет необходимость рассмотрения этих двух проблем навыков совместно и является совершенно обязательным элементом трансформации умных городов. Мы не ставили себе целью изложить все изменения, ставя себе задачи познакомиться, опираясь на сегодняшний баланс рынка труда, дать представление о наиболее вероятных изменениях на нем и самых ярких фактах и прогнозах тех, кто уже столкнулся с совершенно неожиданными последствиями цифровых трансформаций.

Среди множества факторов, требующих смены парадигмы, в которой наличие образования, во многом, являлось синонимом навыков, приведем, следуя [2] только одну цитату, содержащую сухую статистику об эффективности применения уже имеющихся новых навыков в ИКТ:

«Анализ OECD (OECD, 2016) показывает, что спрос на ИКТ общих навыков, как измерено в Обзоре OECD для взрослых навыков (PIAAC), увеличилось в подавляющем большинстве стран. Анализ также сравнивает спрос на ИКТ общих навыков и передачу этих навыков в рабочую силу, как измерено оценкой PIAAC навыков в области ИКТ. Многие работники используют ИКТ на регулярной основе без адекватных навыков в области ИКТ: в среднем, более 40% работников, использующих офисное программное обеспечение каждый день, не имеют достаточных навыков, чтобы эффективно использовать их в соответствии с оценкой (Рисунок 2).» Для примерных оценок по России читателю всегда стоит помнить об очень низкой производительности труда в нашей стране, но при этом и помнить также, что трезвые оценки помогают понять размерность и пути решения проблем.



Source: OECD (2016).

Рис. 2 Ежедневное использование офисного программного обеспечения на рабочем месте, по отношению к навыкам использования ИКТ.

Читателю может показаться, что офисные работники это лишь небольшая часть трудовых ресурсов цифровой экономики в городах и это не так. Так в составе сильно оптимизированного рынка

использования трудовых ресурсов США работники офисов и торговли это каждый 4 из общего числа занятых (Рисунок 3).

В России необходимо к очень небольшому числу офисных работников чрезвычайно раздутый аппарат управления из государственных и муниципальных служащих и сделать поправку на очень низкую производительность труда.



Рис. 3. Один из 4-х занятых в экономике США является офисным работником или работником розничной торговли [27].

Что будет с этими двумя профессиями и навыками? Количество офисных работающих уже неуклонно снижается, несмотря на то, что, практически, все они

работают почти все рабочее время на компьютерах и, вроде как, являются яркими представителями цифровой экономики. Проблем тут нет — это обычный процесс увеличения эффективной выработки на каждого работающего за счет внедрения цифровых инновационных технологий. По нашим представлениям, аналогичные тенденции начались и в России, но, к

сожалению, нам неизвестны сегодня официальные данные.

Занятость в секторе розничной торговли растет [27], несмотря на бурное внедрение интернет-торговли [20]. При этом образуется фантастический дефицит в обеспечивающем секторе логистики. Так известная всем компания в логистики — DHL уже давно занимается исследованиями на этом рынке и публикует невероятно качества исследования, и это тоже очень характерная черта цифровой экономики, состоящая в том, что без собственных серьезных исследований невозможно развитие в среде цифровой экономики и можно просто потерять рынок. Исследование DHL [33] – Робототехника в логистики из этой серии. В нем (2016 год) приводятся следующие цифры:

«С 1948 года экономика США выросла в среднем темпе на 3% в год. Если эта тенденция сохранится, наравне с текущей нормой производительности труда, в течение следующих тридцати лет США будет нужно на 35 миллионов больше рабочих, чем будут доступно сегодня на рынке их труда. Как будут компании восполнить этот пробел трудовых ресурсов? Даже сегодня сотрудников просят работать дополнительные годы и уходить на пенсию позже из-за нехватки персонала, но материально-технического обеспечения является сложным занятием для уже стареющей рабочей силы».

Именно этот факт, что нет такого количества нужной рабочей силы на рынке труда и побуждает DHL заниматься роботами и коботами (роботами для работы вместе с человеком), внедрение которых по тем же законам создает совсем новый рынок рабочей силы. В России количество занятых в логистике для розничной торговли так же растет.

III ОБРАЗОВАНИЕ И НАВЫКИ

Возможность человека учиться является одним из фундаментов позволившим сделать невероятные изменения человечеству и добиться процветания своего биологического вида и в том числе создать города. Однако финальным результатом любого обучения или образования является возможность применения конкретным человеком своих навыков на практике. Когда уровень КПД процесса традиционной системы образования достиг всего 60% (эта оценка OECD, в которой не принимались в расчет данные России). С учетом низкой производительности труда, этот КПД может быть гораздо ниже у нас. При надо сказать об очень большой финансовой затратности этого процесса и огромных временных рамках - дошкольное образование, школьное образование, высшее образование это только часть в наименованиях этих длительных процессов, а люди с навыками нужны уже сегодня, естественно, возникло множество вопросов.

Со стороны тех, кто учит это простой вопрос – Чему учить, что бы образование имело результат для учащегося.

Со стороны потребителей кадров – Где взять людей с нужными навыками?

Обе стороны, при этом, начали говорить на разных языках, так как в силу свойств цифровой экономики, как правило, объективно не могли сформулировать эти, казалось бы, простые вопросы. Бум подготовки юристов и финансистов надеемся, что в России уже в прошлом. Появились даже лозунги типа необходимости учиться всю жизнь, что в какой-то мере ликвидировало образовавшийся разрыв, но не могло быть постоянным выходом из создавшейся ситуации. При этом В 2014 году специалисты в области ИКТ составили всего 3,6% от всех работающих в странах ОЭСР, что практически коррелируется с уровнем затрат в цифровой экономике на ИКТ в целом, о чем мы уже писали в [21]. Факт этот приводится исключительно для того что бы остудить горячие головы от простых решений об увеличении затрат просто на подготовку специалистов ИКТ — нужны другие более сбалансированные решения.

Распространение ИКТ на рабочем месте не только вызывает повышение спроса на специалистов в области ИКТ и общих навыков. Оно также изменяет способ работы и проводит к повышению спроса на комплементарные с ИКТ навыки. Эти навыки, которые не связаны со способностью эффективно использовать технологии, но необходимы для выполнения работы в новой окружении форматов цифровой экономики. Например, более высокая частота информации и ее возрастающая сложность, предоставляемой с помощью ИКТ в цифровой экономике требует лучших возможностей планировать заранее и быстро адаптироваться к быстро изменяющимся условиям. Организации, характеризующиеся горизонтальной работой с поддержкой ИКТ, требуют более сильного сотрудничества между группами и сильного руководства. Более широкое распространение информации между большим числом работников повышает важность управления и координации или, проще говоря, необходимости иметь очень развитые организационные навыки и способности к сотрудничеству с гораздо большим числом контрагентом при растущем числе виртуальных (цифровых) связей практически охватывающих весь земной шар. А это еще и не только знание русского или английского языка, но и понимание культурных различий. Например, сбытовые навыки, необходимые в номинальной лицом к лицу коммерческой сделке совсем не то же самое, как навыки для тех, кто участвует в анонимной продаже в электронной коммерции. Читатель и сам без труда может найти и другие примеры различий в требованиях. Все эти изменения в необходимом уровне и объеме навыков для цифровой экономики обычно называют еще экономикой основанной на знаниях.

Мировое образовательное научное сообщество отметило глубокую трансформацию от индустриального устройства общества к основанной на знаниях экономике обществу, в результате чего знание становится центральным и должно непрерывно регенерировать путем обучения. Рабочие в цифровой

экономике должны иметь возможность создавать и обрабатывать сложную информацию; думать систематически и критически; принимать решения путем взвешивания различных форм доказательств; спрашивать смысловые вопросы по различным предметам; быть адаптивными и гибкими к новой информации; быть креативными; и быть в состоянии выявлять и решать реальные проблемы цифрового мира.

Национальный Совет по научным исследованиям в Соединенных Штатах определил три широкие области современных навыков: когнитивный домен, в том числе познавательные процессы, знания и творческий потенциал; внутриличностный домен, включая интеллектуальную открытость, трудовую этику и уверенность в себе; и межличностный домен, в том числе работа в команде, предполагающая сотрудничество и руководство.

Практически все исследования выделяют базовые навыки. Базовые навыки относятся к знаниям грамоты и арифметике студентов и взрослых, которые, как правило, получены в первые годы, чаще всего перед началом обязательного образования. На основе базовых навыков формируется цифровая грамотность. Исследования OECD определяют цифровую грамотность как способность "оценивать информацию из нескольких источников, проводить оценку достоверности и полезности того, что написано с использованием самостоятельно установленных критериев, а также умение решать задачи, которые требуют того, чтобы найти информацию, связанную с незнакомым контекстом, при наличии неоднозначности и без явных направлений "[2]. Таким образом, навыки чтения, счета и записи становятся все более актуальными для того чтобы в полной мере осознать преимущества их использования в технологически насыщенном обществе. И, наконец, базовые навыки являются фундаментальной предпосылкой для непрерывного обучения. Необходимо понимать, что именно навыки всегда были конечным продуктом образования, однако в цифровой экономике спрос на них приобрел массовый характер.

V СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ OECD: ОСНОВНОЕ ВНИМАНИЕ - ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Изменения в спросе на навыки, движимые цифровой экономикой, представляют две основные проблемы, в развитии навыков. Во-первых, в то время как есть осознание того, что набор профессиональных навыков граждан и работников будет сильно отличаться от того, чем он был в прошлом, навыки будущего трудно определить с уверенностью из-за быстрых технологических изменений в цифровой экономике. Вторая задача состоит в том, чтобы гарантировать, что после того, как изменения в квалификации были выявлены, необходимо настроить развитие профессиональных навыков достаточно быстро, чтобы соответствовать требованиям новых навыков. OECD разработала всеобъемлющую стратегию развития

навыков, которая помогает странам определить сильные стороны и слабые стороны своих национальных систем навыков. Это позволяет определить их положение на международном уровне и разработать политику, которая может превратить лучшие навыки в более качественные рабочие места, для экономического роста и социальной цифровой интеграции, в том числе, и решения огромной проблемы цифрового исключения. Стратегия навыков оказывает содействие странам в принятии систематического и комплексного подхода в разработке программ развития навыков, которые могут: осуществить определение приоритетности инвестиций при ограниченных ресурсах, так как разработка новых навыков является, как мы уже говорили, дорогостоящим и долгосрочным мероприятием. Стремиться к тому чтобы, программы развития навыков для цифровой экономики были разработаны таким образом, чтобы эти инвестиции приводили к наибольшим экономическим и социальным выгодам. В этих программах появляется возможность объединить краткосрочные и долгосрочные соображения. Политика эффективных навыков необходима для реагирования на структурные и циклические проблемы, такие как рост безработицы, однако когда в экономике происходят значимые новые контракты, открывающие новые направления такие как «цифровая железная дорога» [6, 7, 8, 9, 10, 32], и в [32] мы уже приводили некоторые оценки объемов нужных навыков. Работа [3] просто посвящена рынку труда в транспортном секторе городов, «умный город» [22, 24], «цифровое производство» [23], коренное изменение состава требуемых профессий после цифровой трансформации строительной отрасли [16,17,18,19,29] и т.п. Возможно возникновение острой нехватки квалифицированных специалистов, когда в секторах цифровой экономики бум, и необходимо обеспечить долгосрочное стратегическое планирование для навыков, которые необходимы, чтобы способствовать конкурентоспособности и поддержке, которая требуется для структурных изменений. Последнее по нашему мнению жизненно важно для России, трудно представить существование нашей страны уже просто по причине ее огромных размеров без реализации цифровых трансформаций критически важных инфраструктур.

Внутри этих программ, по мнению OECD, необходимо построить дело обучения на протяжении всей жизни. OECD видит навыки в качестве инструмента, который должен быть оттачиваемым каждым лицом в сроках своей жизни. Такой стратегический подход OECD позволяет странам оценить влияние различных видов обучения - от дошкольного образования путем формального обучения формального и неформального обучения и позже - с целью сбалансированного распределения ресурсов для максимизации экономической и социальной выгоды. Так согласно [27]: «Дети, которые приняли участие в той или иной форме дошкольных программ в возрасте от 4 лет имеют на 9 процентных пунктов больше шансов быть готовыми к школе, чем другие дети, и каждый

доллар, вложенный в высококачественные программы по раннему детству, дает экономическую отдачу от инвестиций в размере до \$16,38». Городам и государству в этом подходе необходимо выступить координатором широкого спектра областей, в том числе образования, науки, техники и инноваций, промышленности, занятости, экономического развития, миграции и государственных финансов и это тоже необходимость успешного развития цифровой экономики. Согласование таких программ среди этих разнообразных областей помогает городам и

правительствам, чтобы определить компромиссы, которые могут потребоваться и во избежание дублирования усилий и обеспечения эффективности.

Стратегия навыков OECD строится вокруг трех основных политических рычагов: развития соответствующих навыков; активация развития навыков; и введения навыков для эффективного использования (рисунок 4). Эти три рычага обеспечивают полезный подход к рассмотрению возможности и проблем развития навыков в цифровой экономике.

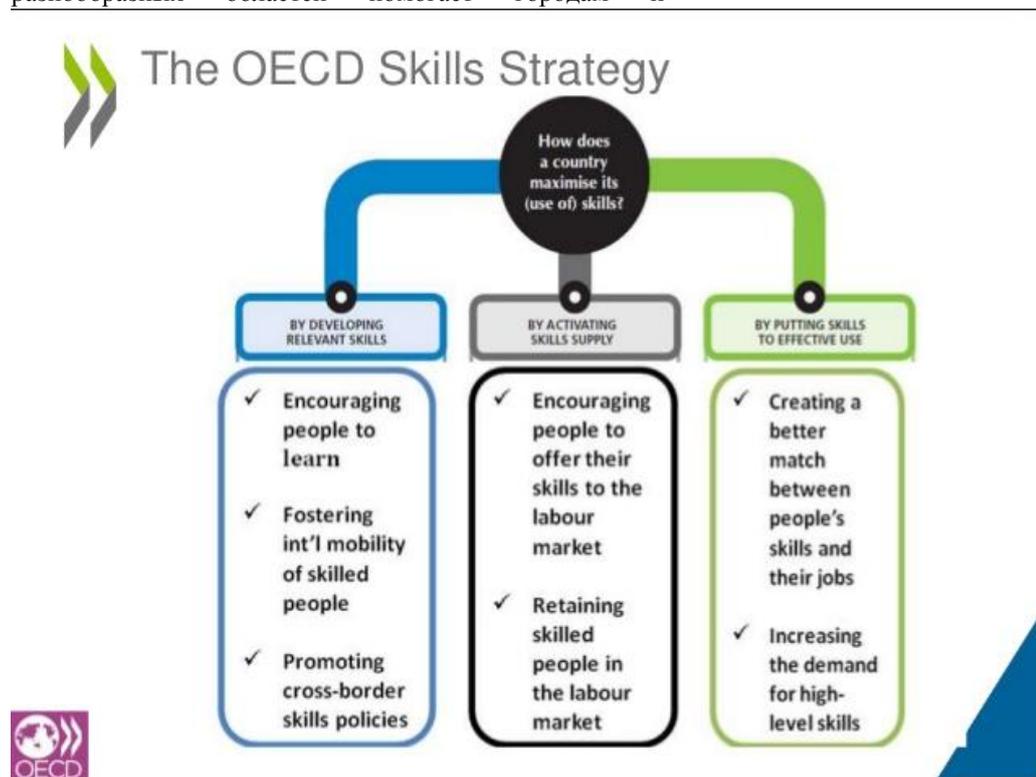


Рис. 4. Стратегия навыков OECD

VI ДЕФИЦИТ НАВЫКОВ

Для того, чтобы читатель понял, как возникает дефицит навыков в относящихся к критически важным инфраструктурам проектах цифровой экономики и оценил его размерность необходимо спуститься на уровень конкретной страны, уже вступившей в эту фазу. Мы выбрали Великобританию – одного из признанных лидеров цифровой экономики, в которой один из самых высоких уровень цифровой экономики в ВВП и быстро увеличивается, и где правительство уже объявило электронные документы приоритетными, а также реализуется план создания инфраструктуры цифровой экономики. В декабре 2014 года главным секретарем казначейства запущен обновленный Национальный пятилетний план инфраструктуры с изложением Правительственной стратегией для удовлетворения потребностей в инфраструктуре Великобритании до 2020 года и в последующий период. План направлен на обеспечение стратегического подхода к планированию инфраструктуры отвечающей принципам цифровой экономики, приоритетов, фондирования, финансированию и реализацией, проектов на сумму

более £460 млрд. государственных и частных инвестиций.

Необходимо сказать, что в структуре правительства было создано министерство культуры и цифровой экономики, и в 2016 году был принят закон (билль) о цифровой экономике, который возник из практики, показавшей необходимость, например, отдельных решений по налогообложению компаний цифровой экономики и другим актуальным проблемам, требующим законодательного решения. Этот закон регулирует, в том числе, условия цифрового включения разных групп населения, в первую очередь, в городах, которые, вслед за Лондоном, реализуют трансформацию в умное состояние. Пример Великобритании - это еще пример планового преобразования всех ключевых и критических инфраструктур в инфраструктуры цифровой экономики и ее реальные активы.

Компаниям в Великобритании, согласно прогнозам, потребуется 1,86 миллиона человек с инженерными навыками от 2010-2020 годах. Это означает, что для этих потребностей Великобритании необходимо удвоить количество учеников и выпускников из колледжей и университетов с инженерными и цифровыми навыками. По оценкам [4], промышленности и правительству

необходимо будет инвестировать до £2,5 млрд. для подготовки достаточного числа ученых, конструкторов и инженеров, чтобы удовлетворить требованиям норм цифровой экономики. Простым расчетом на базе населения в России и Великобритании дефицит инженерных кадров в случае аналогичных цифровых трансформаций у нас можно оценить в 4-6 млн. специалистов на аналогичный период в случае старта инфраструктурных проектов в цифровой экономике, например, таких как цифровая железная дорога.

Тем не менее, нехватка навыков также представляет некоторые возможности сделать эти вещи по-разному. С ограниченными ресурсами считает [4] более целесообразным стратегическое планирование, в котором основное внимание уделяется минимизации проблем, связанных с навыками по всем этим нуждам Национального плана инфраструктуры. Этот подход [4] может привести к более чем £6 миллиардов экономии средств.

Фактически перечень инфраструктурных проектов, уже реализуемый в рамках 5-летнего плана, совпадает с тем, что мы приводили выше. Этот опыт Великобритании представляет, по нашему мнению, большой интерес для России и стран, входящих в ЕАЭС. Например, цифровая железная дорога уже реализуется в Великобритании, и планы такой цифровой трансформации объявлены в России со стороны ОАО РЖД. Проекты умных городов реализуются в обеих странах, и в России Росстандарт объявил о планах выпуска стандартов по умным городам и умным производствам, применение которых в связи с изменением федерального закона о стандартизации становится обязательным при использовании средств федерального и муниципального бюджетов. Для точного прогнозирования необходимых навыков процесс такого рода стандартизации ключевых бизнесов и технологий жизненно необходим. Именно возможность это делать на основе понимания экономики стандартизации [31] и позволила британцам точно рассчитать упомянутый дефицит навыков.

Таким образом, у нас и у наших партнеров по переходу к цифровой экономике есть возможность досконального изучения того, как эти проблемы по дефициту навыков уже решались. Это позволяет уменьшить количество ошибок и сократить время на их разрешение, что крайне важно для систем образования.

Суть экономической проблемы в том [4], что более 80 процентов участников пятилетнего инфраструктурного плана прогнозируют, что слишком малое число инженеров в Великобритании приведет к значительному увеличению заработной платы. Люди составляет значительную часть расходов по проектам и это увеличение, по прогнозам, будет воздействовать на все сектора инфраструктуры цифровой экономики. Это может быть в форме более высоких затрат по проекту или снижения в пользу других видов инициатив экономии затрат. Многие организации уже сообщают, что затраты на повышение зарплат находятся на уровне от 5 до 20 процентов, с некоторыми примерами

инженеров меняющих рабочих места для 50 процентного повышения заработной платы. В конечном счете, увеличение затрат на создание инфраструктуры приведет либо к более высокой нагрузке на налогоплательщика Великобритании, либо к меньшему числу реализованных проектов, или к тому, что работа по ним откладывается. Мы приведем несколько цитат руководителей инфраструктурных проектов из упомянутого источника [4], справедливых, как нам представляется, и полезных для российских цифровых трансформаций.

Нил Ватт, директор проекта, от компании Atkins, сказал:

"Суть в том, существует дефицит. Стоимость инженерного выпускника идет вверх, и это оказывает влияние на то, как мы рассчитываем ставку на работы, особенно когда речь идет об инфраструктурных проектах, которые традиционно финансируются правительством. Проекты сокращаются, они становятся более дорогими, и вы получите меньше из них реализованными".

Элспет Финч, директор по инновациям, Аткинса, прокомментировал это в части умных городов:

"Мы не можем позволить себе для бизнеса найти другое место, потому что наша инфраструктура не хороша. Наши города конкурируют на международном уровне, и мы должны гарантировать, что мы не просто идем в ногу – но остаемся впереди".

Mick McNicholas, управляющий директор по проектированию и технического отдела Аткинса, прокомментировал это в части многих инфраструктурных проектов, и эти соображения представляются справедливыми и для многих отечественных инфраструктурных проектов, которые переходят в стадию цифровых трансформаций:

"Если у нас есть проекты на наших площадках с высоким уровнем безопасности, то мы можем использовать только граждан Великобритании. Безопасность приобретает все более и более важное значение в ряде областей, так что она могла бы создать проблему".

Последнее верно по и отношению к России - мы не можем привлечь кадры для аналогичных проектов извне и, следовательно, их надо научиться готовить в стране. Пожалуй, стоит вспомнить и пример опыта решения аналогичной проблемы в недалеком советском прошлом, когда на факультете ВМиК МГУ им. М.В.Ломоносова была создана система двухлетнего обучения инженеров, с вручением по окончании университетского диплома о втором высшем образовании IT-специализаций.

Одна из самых серьезных проблем цифровой экономики - это создание условий для интеллектуальной мобильности, как товаров, так и людей. Центральное место в этом занимает в наземном сегменте цифровая железная дорога. Как отметил KPMG в своем недавнем докладе, 57 процентов от общего прогноза расходов всех центральных и местных органов власти из проектов

строительства в ближайшие годы в Великобритании будут сосредоточены на транспорте. Тем не менее, нехватка навыков уже ощущается во всех частях сектора, включая опыт в области логистики, планировании, электрической части, сигнализации, туннелировании и управлении проектами, а также в прямом транспортном бизнесе. Стоимость нехватки квалифицированных кадров в транспортном секторе может вырасти на £19 миллионов к 2020 году.

Учитывая масштаб запланированных расходов в этом секторе, спрос для инженерных навыков, как ожидается, увеличится в следующем десятилетии. В части существующего дефицита инженеров высокой квалификации, этот рост может составить значительное давление на расходы и реализацию по всей Великобритании. Отраслевые эксперты определили четыре основных последствия недостатка навыков: увеличения расходов, замедление проектов, сдерживание инноваций и ущерб для экономики. Крис Роган, управляющий директор железнодорожных систем связи из Аткинса, прокомментировал:

"Мы тратим огромное количество усилий на разработку наших существующих команд и привлечение новых людей в наш бизнес. Это происходит на фоне дефицита квалифицированных кадров во всей отрасли. Ключевые моменты давления включают, когда убедятся, что у нас есть достаточное Опытные менеджеры инженерные - люди с 10-летним хорошим опытом, которые на самом деле могут понять, в чем наши клиенты нуждаются и могут реализовать технически отличные решения. Мы продолжаем делать значительные инвестиции в наших людей, обеспечивая превосходное обучение и возможности, например, посредством наших программ ученичества и сделанных на заказ железнодорожных магистров, а также путем создания наших способностей, привлекать новых людей в отрасль".

Фактически это означает, что дефицит навыков уже привел к процессам перемещения самых квалифицированных кадров из самого приоритетного проекта страны – «цифровой железной дороги». Такого развития в России очень хотелось бы избежать.

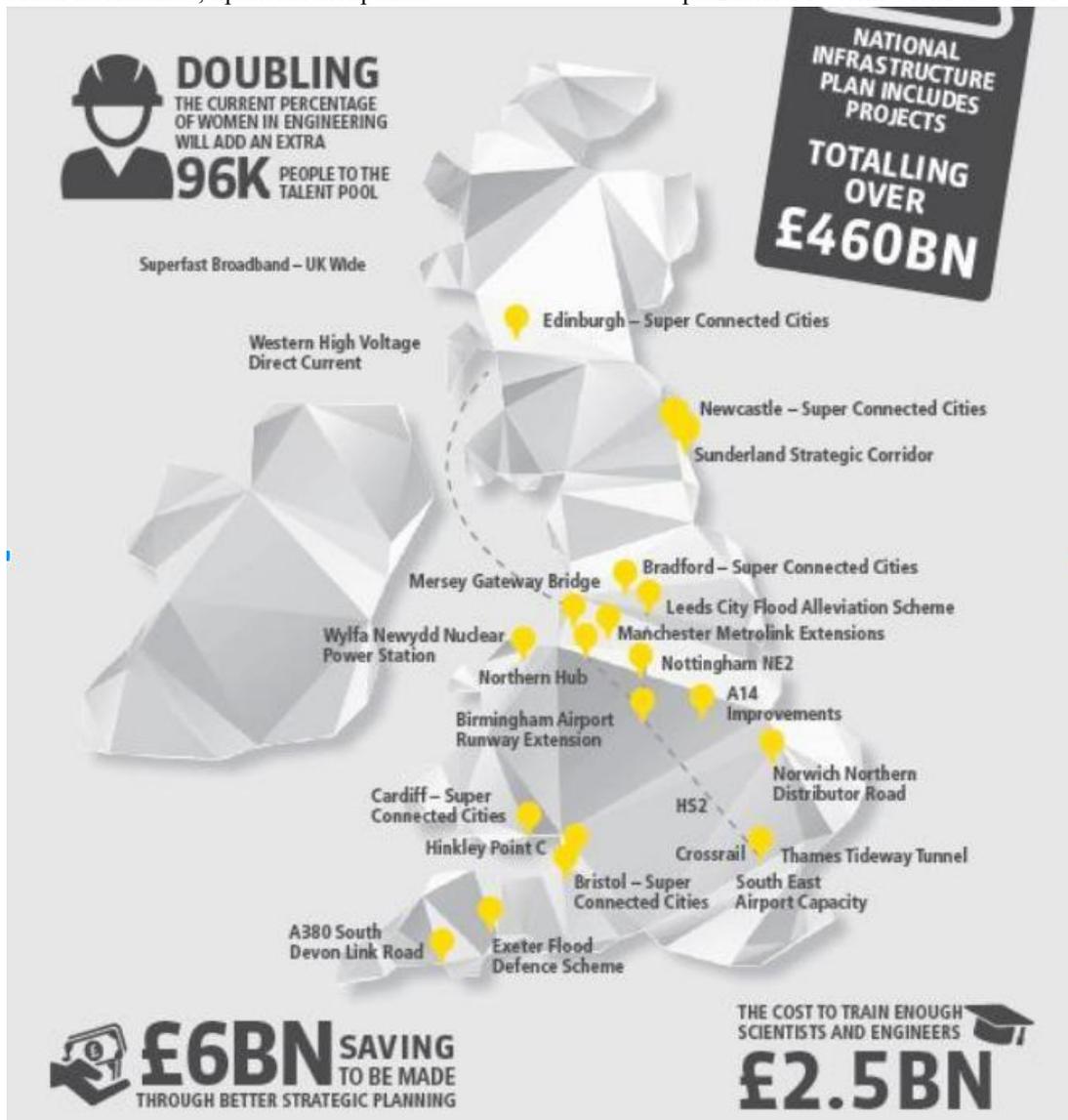


Рис. 5. Графическое изображение территориального дефицита навыков с возможностями экономии в бюджетах инфраструктурных проектов в

Великобритании.

VII ОЦЕНКИ РЫНКА УМНЫХ ГОРОДОВ И ПРОГРАММЫ ЦИФРОВОГО ВКЛЮЧЕНИЯ

Самая серьезная проблема при переходе к цифровой экономике возникает у людей, объективно оказавшихся в зоне цифрового исключения, о чем мы уже писали в работе [11]. Поэтому мы выбрали умный город Лондон, чтобы показать размерность этих проблем, как рынка, так и цифрового исключения для конкретного города, который к тому же в самых разных номинациях умного города занимает ведущие места. Практически экосистема стандартов умного города, принятая ISO, а сегодня рассматриваемая как прообраз национальной системы стандартов, как в России, так и в странах входящих в ЕАЭС, была отработана в Лондоне, принята в качестве национальной BSI и затем уже стала самой распространенной по миру [24]. Умный город Лондон, как и в России Москва, относится к важнейшим инфраструктурным проектам 21 века. Мы специально изложили проблемы дефицита навыков по отраслям, чтобы читатель смог их представить, в том числе, и для умного города – они ровно такие же и считаются от объемов денежных средств.

21-й век все чаще называют "веком городов". По словам Michle Bloomberg, президента совета С40 и Специального посланника ООН по делам городов & изменения климата городов "Города готовы играть ведущую роль в решении проблем двадцать первого века" [22]. Глобальные проблемы быстрого роста городского населения, изменение климата, и давления на ресурсы, инфраструктуру и предоставление необходимых в этой части услуг - все может сегодня уже решаться в масштабах города. Многие проблемы, с которыми сталкиваются города во всем мире, предоставляют большие возможности для цифрового бизнеса. Лондонские компаний и поставщиков общедоступных услуг, все чаще используют данные, цифровые технологии для предоставления услуг и удовлетворения потребностей лондонцев. Лондон предлагает плодородную среду для бизнеса с помощью смарт городских продуктов и услуг по созданию условий для роста бизнеса, и предлагает значительный рынок, чтобы подключиться к его развитию. Оценки показывают, что потенциал Лондонского рынка умного города может составить около \$ 13,4 млрд. к 2020 году в следующих секторах: умная энергия, умный транспорт, умное здравоохранение (включая помощь жизни), умная-инфраструктура (смарт-инфраструктуры, объединение сектора отходов и водных секторов), умного управления, умной-безопасности, и интеллектуальных зданий.

Лондон, имеет в основе все условия, чтобы он мог продолжать быть мировым лидером умных городов. Власти Большого Лондона (GLA) уже вступил на путь, чтобы продолжить быть лидером в области умных городов путем создания Лондонского совета Умных Решений (Smart London Board), который и устанавливает приоритеты в Планах Умного Лондона. Цифровые решения могут поддерживать многие из приоритетов GLA и других ключевых городских заинтересованные

сторон и направлений, в том числе следующие:

- Сокращение заторов и « виртуальных разрушений» в транспортной системе Лондона;
- Улучшение качества воздуха в городе;
- Улучшение хорошего самочувствия лондонцев;
- Обеспечение более широкого участия общественности в политических процессах;
- Предоставление экономических выгод;
- Оптимизированное предоставление государственных услуг.

Вот собственно по такому перечню приоритетов утвержденных властями Лондона и стимулируется развитие соответствующих навыков в разных формах. При следовании стандартов на умный город этот перечень направлений развития навыков будет актуальным и для российских городов.

Предприятия и предприниматели в умных городских секторах могут играть важную роль в содействии достижения этих приоритетов. Они могут пользоваться инновационной экосистемой Лондона (и это еще один перечень необходимых направлений по навыкам), которая включает в себя:

- Лучшие цифровые практики;
- Сеть поддержки бизнеса и инвесторов;
- Исследования и лидеров в области образования мирового класса;
- Инфраструктурные мегапроекты;
- Открытые данные;
- Город – как систему инициатив, которые объединяют все возможности секторов;
- Ликвидацию цифрового исключения.

По оценкам, Лондон, как рынок умного города, может составить \$13,4 млрд. (сегодня это примерно £ 8,8 млрд.) к 2020 г. и с некоторым приближением такие оценки позволяют рассчитывать объем рынка трудовых ресурсов и приоритеты по навыкам на нем (далее мы приводим более детальные данные для такого рода оценок). Почти половина этого рынка, около 7 миллиардов долларов, будет в следующих пяти секторах: энергетика, водные ресурсы [12], отходы [29], транспорт и здравоохранение. Каждый сектор находится на разных стадиях развития в отношении внедрения технологий и управляемых данными решений. Тем не менее, все они представляют интересные возможности, которые могут предоставлять бизнес возможности. Умная энергетика: Лондон сталкивается с проблемами энергетике, включая безопасность поставок, старение инфраструктуры, недостаток топлива, а также неспособность выравнивания розничных цен на энергоносители с оптовыми затратами. Международные и национальные политики предписывают переход на возобновляемые источники энергии в качестве в качестве способа уменьшить использование ископаемого топлива, а также для решения проблемы изменения климата и истощения ресурсов.

Развертывание умных решений позволило приступить к решению энергетических проблем в Лондоне, такие как решения для возможности проверки Смарт Грид (UK Power Networks) и установка умных сенсоров в домах. Вместе с тем, есть много возможностей для компаний, чтобы разработать и внедрить больше решений в области возобновляемой энергетики, умных сетей и электрического транспорта. По оценкам, рынок умных энергетических решений в Лондоне может вырасти до \$2,1 млрд. к 2020 году.

Умное управление водой: В результате растущего населения Лондона, по оценкам, спрос на воду превысит предложение на 10% к 2025 году. Кроме того, изменение климата представляет собой угрозу для подверженных наводнениям районов Лондона. Умная технология не использует в полной мере свой потенциал для решения этих проблем и, следовательно, открывает новые возможности для бизнеса, к примеру, для обеспечения водоканалов решениями в области умных систем обнаружения утечки, смарт измерения, анализа данных и интеллектуальное управление риском наводнений. По оценкам, рынок решений смарт-воды и управления отходами в Лондоне может достичь общего размера в \$ 1,8 млрд. к 2020 году.

Умное управление отходами: Решения в секторе отходов должны быть сконцентрированы на росте численности населения и ограниченных ресурсах Лондона. Цифровая технология может облегчить переход от линейной модели создания, использования и утилизации элементов к круговой модели многократного использования и передела. Возможности для смарт-технологий существуют в области анализа данных, управления ресурсами, онлайн платформами обмена, смарт-бункеров (контейнеров), которые будут оптимизированы для сбора мусора. Эти решения могут помочь компаниям оптимизировать маршруты сбора отходов транспортными средствами, улучшить уровни рециркуляции, рекуперации материалов и поощрять изменения поведения. По нашим оценкам, рынок для систем умных отходов управления водными системами в Лондоне, может достичь общего размера \$ 1,8 млрд. к 2020 году.

Умный транспорт: Транспорт является одним из самых передовых секторов Лондона по отношению к использованию данных и технологии для совершенствования процессов принятия решений и предоставления услуг. Рост населения города создает проблемы для транспортной сети, которая уже перегружена и вносит значительный вклад в загрязнение воздуха. Транспорт для Лондона (организация - TfL), отвечает за городской общественный транспорт и дорожную сеть. TfL, в значительной степени, зависит от данных и смарт-технологий для оптимизации потоков трафика и улучшения качества обслуживания клиентов. Решения, которые помогают выполнить TfL эти задачи лучшего представления рыночных возможностей для новых и существующих предприятий. Мы ожидаем, что размер рынка для смарт-транспортных решений может достичь

\$1,2 млрд. к 2020 году.

Здоровье: увеличение продолжительности жизни, психическое здоровье и ожирение являются одними из основных проблем Лондона в области здравоохранения. Необходимость обеспечить решения по адекватной медицинской и социальной помощи становятся более актуальными, чем когда-либо. Возможности для предложения решений существуют в решениях телеухода (Telecare), в области доступности приложений, а также фитнеса и устройств мониторинга здоровья. Тем не менее, для того, чтобы получить доступ на этот рынок, который может достичь \$ 2 млрд. к 2020 году и привлечь инвестиции, есть четкий маршрут к рынку. Наиболее простой способ достичь результатов - это контракты с Национальной службой здравоохранения (NHS). Кроме того, должна быть разработана база эффективности цифровых решений.

Вместе с тем, как мы уже не раз говорили [21] переход в цифровую экономику, или трансформация в умные города - далеко не такое радужное событие, которое любят описывать многие восторженные авторы. Вот замечательный по содержанию и смыслу документ – «СТРАТЕГИЯ ЦИФРОВОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ЛОНДОНА МЭРА ЛОНДОНА» [5]. Приведем из него цитату, которая достаточно полно описывает, на наш взгляд, текущую ситуацию:

«Лондон является городом глобальных технологий и капитала и его население является одним из самых связанных в цифровой форме здравого смысла в мире. Тем не менее, не все граждане включены в этот успех и в настоящее время один из десяти лондонцев находится в цифровом исключении. Нет единой причины для людей, почему они попали в цифровое исключение. Часто это сочетание многих причин, в том числе: люди не в состоянии позволить себе приобрести набор технических средств или оплатить стоимость подключения к связи; не хватает базовых навыков; нет возможности получить доступ к соответствующей подготовке или нет понимания преимуществ быть онлайн».

Определением цифрового исключения в лондонской стратегии являются люди, которые не могут получить в Интернете нужных данных и услуг или которые испытывают недостаток базовых навыков компьютерной грамотности, чтобы наилучшим образом использовать возможности того, чтобы быть в Интернете. Это включает в себя регулярность и диапазон использования интернета. Определение минимального уровня (порога) цифровых навыков было определено, как возможность отправлять и получать электронную почту, использовать поисковую систему, просматривать данные Интернет, и возможность заполнять онлайн-заявку.

В 2013 году уровень цифрового исключения составлял около 10 процентов 6 взрослых лондонцев, которые никогда не пользовались Интернетом; это переводится как 1 из 10 взрослых лондонцев. По оценкам, 18 процентов лондонцев (около двух миллионов) не имеют основных навыков работы онлайн.

Эти статистические группы, которые не могут быть онлайн, скорее всего, будут включать в себя пожилых людей, инвалидов и людей в социальном жилье.

Только 39 процентов людей в возрасте старше 75 лет используют в Лондоне Интернет, в то время как 99 процентов всех жителей от 16 до 19 лет уже используют интернет. Доля людей, которые никогда не использовали Интернет начинает неуклонно расти с возрастом со значительным увеличением с возрастом 50-54 лет (11 процентов) и далее, 60-64 лет (14 процентов), 65-74 лет (32 процента) и 75+ (61 процент) из-за природных изменений демографические данные, начиная с 2011 года, показывают, что доля взрослых в возрасте 75 лет и старше, которые никогда не использовали Интернет, уменьшилась на 17 процентов.

Инвалидность является важным фактором, того чтобы человек когда-либо использовал интернет. В 2013 году, 29 процентов людей с ограниченными возможностями никогда не пользовались Интернетом в Лондоне, по сравнению с 6 процентов людей без инвалидности". В 2013 году, 20 процентов лондонцев, которые никогда не пользовались Интернетом, жили в социальном жилье" [5].

Следует также отметить, что часто существует перекрытие среди этих исключенных в цифровом смысле людей, так что те, кто в цифровом виде исключены это часто люди старше 75 лет, инвалиды и живущие в социальном жилье. Для того, чтобы сделать засечку в решении цифрового исключения, эти группы должны заниматься и собираться онлайн.

Воздействие цифрового исключения нельзя недооценивать и для детей. По оценкам фонда электронного обучения, 800 000 из наиболее неблагополучных детей школьного возраста в Великобритании не имеют домашнего доступа к Интернету [5].

Во взрослой жизни, пребывание в цифровом исключении уменьшает возможности человека в области занятости и за ее пределами. Около 72 процентов работодателей говорят, что они не будут брать интервью у кандидата без основных навыков (skills) в ИКТ. Люди с хорошими навыками в области ИКТ зарабатывают от 3 процентов до 10 процентов больше, чем люди без такого навыка. Безработные люди, которые работают в Интернете могут увеличить свои шансы на получение рабочих мест с предполагаемой по всей жизни пользой более £12 000 для каждого человека путем перехода в категорию занятых.

Тем не менее, влияние цифрового исключения простирается далеко за пределы индивида и экономики в целом, так как более высокая производительность

приводит к большему выходному потенциалу. Исследования [5] показали, что "тот, кто в Великобритании достиг цифровых навыков - которые включают в себя немного больше, чем просто заставить людей находиться в Интернете - это может добавить £63 млрд. к годовому ВВП страны". При всей сложности рынка цифровых включений в умных городах его размер огромен, как и социальная его значимость. С другой стороны это рынок услуг по навыкам цифрового включения и он тоже нуждается в трудовых ресурсах и следовательно дважды должен быть рассмотрен как с одной стороны так и с другой. Исследование по этому направлению было нами ранее опубликовано в работе [12].

VIII ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ В УМНЫХ ГОРОДАХ

Невозможно построить правильные гипотезы развития тенденций востребованности навыков без учета наиболее вероятностных сценариев экономического развития. Начнем с самой главной и тяжелейшей проблемы, которую по нашему мнению надо решить — как обеспечить энергией эти будущие и настоящие огромные городские агломерации, когда производство ее непосредственно в них фактически приводит к разрушению среды пригодной для жизни человека, а без нее никакое развитие невозможно?

Эту дилемму невозможно решить просто выносом генерации электроэнергии вне городов — города еще должны получать тепло и в них должен быть транспорт. И тут как видится вслед за [25] или Всемирным энергетическим советом, членом которого является Россия в только что изданном труде - «Перспективы воплощения в мире Сценариев Энергетического Совета: "Нововведения в городской энергетике (Urban Energy)" - есть всего два варианта развивать интегрированное планирование в области городской энергетики или этого не делать. Мы взяли из [25] иллюстрацию (рисунок 6) этих сценариев, перевели его на русский и предлагаем читателю как невероятно удачную иллюстрацию этого очень сложного явления из которой, вообще говоря, и следует обоснование, что интегрированное планирование в какой-то момент цифровой трансформации города становится необходимым.

Иллюстрация городского развития без интегрированного планирования в области энергетики



Восходящая горная воздух втягивает загрязнения с окраин и создает низкое атмосферное давление в городских районах; в результате облачность увлажняется и то время как количество дождливых дней становится на самом деле меньше, из-за повышенной влажности.

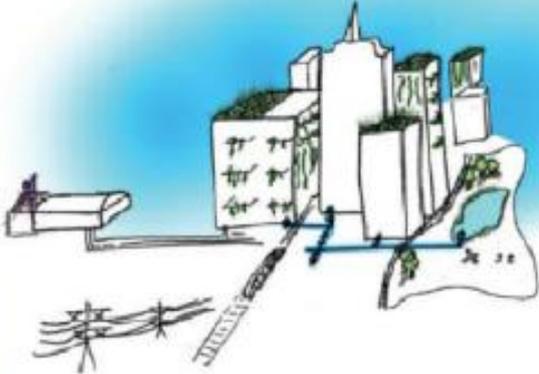
Большое Загрязнение воздуха увеличивает эффект островов тепла приводит коммерческие и жилые домов в сторону увеличения технического обслуживания, механически охлажденные здания, добавляет приток в город энергии.

Большое Загрязнение воздуха зародит пироклиматическое образование облаков. Облачный покров затем действует как одеяло, позволяя солнечной энергии войти, но препятствует проникновению инфракрасного света в длинных волнах, который излучается обратно от горных поверхностей.

вплоть участки темного бетона асфальта поглощают много тепловой энергии в течение дня и излучают ее в ночное время. Таким образом, городские температуры «правило, на 1-2 градуса выше, и в окружающей местности.

солнечный общий нагрев и излучение создает более высокие базисом для импорта электроэнергии в городах и южных районах, размещая дополнительную нагрузку на функциональных энергетических структурах.

Иллюстрация городского развития с комплексным планированием энергии



Снижение уровня городских островов тепла позволяет высвободить пространство, крыши должны быть преобразованы в зеленые крыши, городские саляные фермы, и т.д.

Виртуализация и увеличение центров хранения и обработки данных для совместного их размещения вне города отводит тепло и все больше сдвигается из городских центров.

Национальные требования по электрическим инфраструктурам могут быть, по существу, уменьшены, перераспределены средства от передачи и распределения на развитие в больших масштабах возобновляемых источников энергии, хранения и системы интеграции сети.

зеленый частей световой лет вести к умеренным городам, увеличению ности улучшению общего здоровья за счет улучшения

Балансированным нагревом и нагрузки кондиционеров и гей может быть снижены и фактическая отправка тепла от одного ему по мере необходимости. Это одит из того, что часто возникают «требования как для нагрева так и ния, такие как например в и в частных домах.

Принятие электрических автомобилей, электрифицированные городские железных дорог и сервисов метро, а так же увеличение цикличности инфраструктуры сокращает загрязнение воздуха, улучшает здоровье горожан и сокращает прямую эмиссию тепла, зазоры в городах и шумовое загрязнение окружающей среды.

Из-за большого улучшения качества воздуха, здания с естественной вентиляцией фасадов могут получить широкое распространение в городских центрах; привести к улучшению состояния здоровья и самочувствия горожан, а также счастье, но и также снижает потребности в энергии для нагрева и охлаждения.

Рис. 6. Иллюстрация вариантов развития городов с интегрированным планированием энергетики и без него [25]

умных городов. Так вот - «модель показывает, что в одном сценарии ВВП не имеет негативного влияния от перехода к возобновляемым источникам энергии /на основе низкоуглеродной экономики. Рост продолжается, производство электричества растет (хотя и различными средствами), и безработица остается на приемлемом уровне» [26]. Это сценарий поддержания определенного уровня (высокого) сервисов, при котором достигаются удовлетворяющие поставленные политиками цели трансформаций и обеспечивается рост ВВП. Если аналогичные задачи будут поставлены и отмоделированы, например, в России, то, скорее всего,

Авторы полагают, что это, во-первых, очень существенно меняет ландшафт необходимых навыков для энергетиков и не только для них в городах, но важно другое. Тем же ARUP была построена модель различных трансформаций в целом для экономики Великобритании (рисунок 7), на которой рассматривались различные варианты трансформации экономики в рамках реалий цифровой экономики и

мы будем почти очевидно иметь аналогичные результаты. А из этого вывода уже будут следовать и приоритеты обучения сервисным навыкам и соответствующие учебные программы бюджетерируемые,

например, государством как Заказчиком. Читателя заинтересованного этой темой - низкоуглеродной энергетикой отсылаем к работам [21, 29, 30], в которых ранее этими темы уже обсуждались.

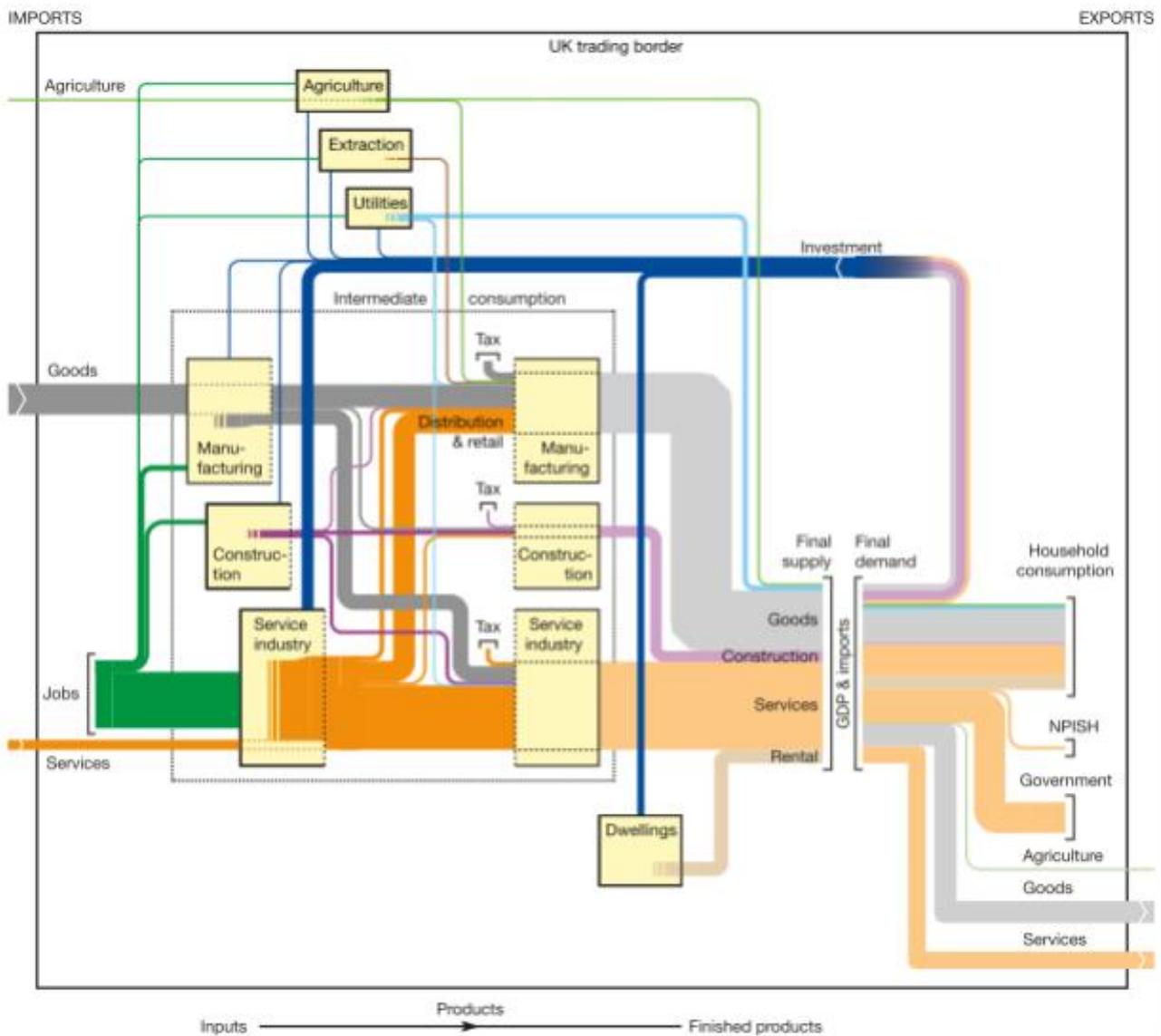


Рис. 7. Модель 7see экономики Великобритании

IX ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью настоящей работы было показать на примерах собранных авторитетными международными организациями объективных данных и исследованиях размерность и величину проблемы дефицита навыков и цифрового исключения, а так же изложить их представление о путях решения этих вопросов.

Представленные выше материалы по изменению структуры трудовых ресурсов при распространении цифровой экономики относятся к лидирующим поселениям, руководство которых вполне четко представляет себе суть происходящих технологических изменений и обладает ресурсами для проведения

стратегической политики в области образования и формирования определенного стиля жизни. Существенно большие проблемы могут испытать города и поселения, структура трудовых ресурсов которых до сих пор находится в состоянии адаптации к другим этапам социально-экономических преобразований, например, когда начало развития цифровой экономики накладывается на остаточные процессы, связанные с переходом от плановой социалистической к рыночной доцифровой экономике. Показательным примером в этом отношении выглядит Москва. Рассмотрим изменение структуры занятости в Москве за 1995-2013 годы (рисунок 8).

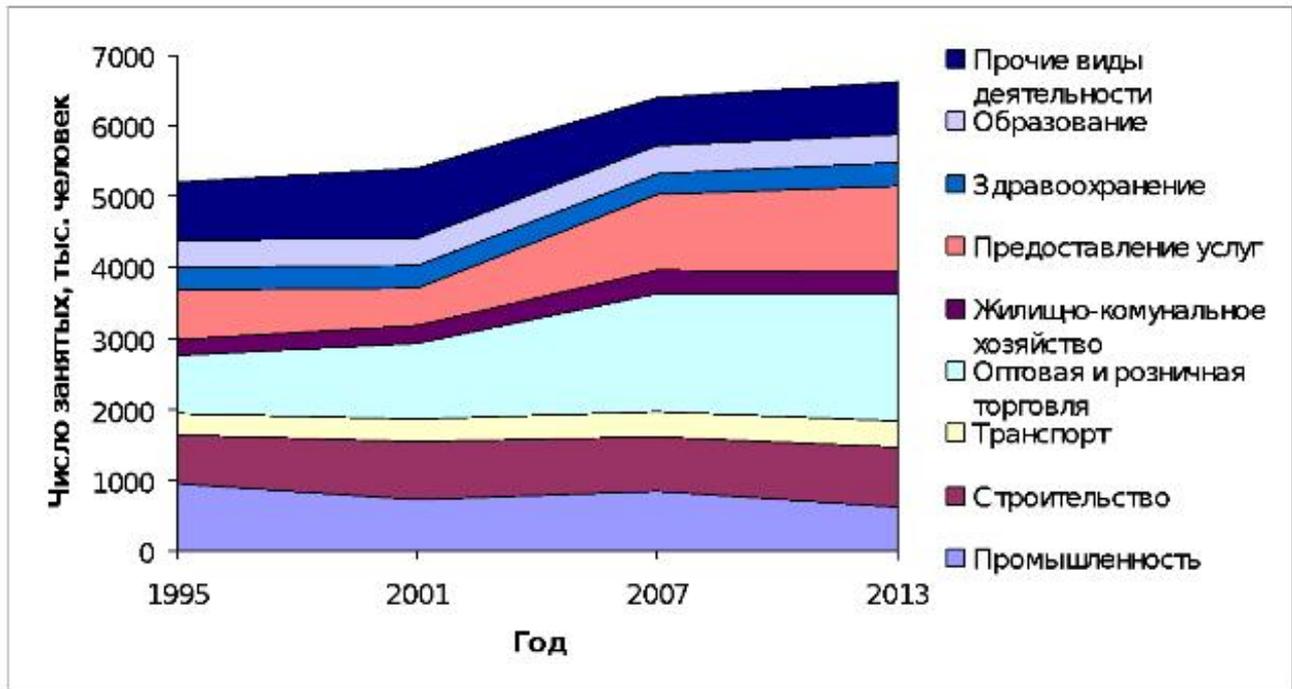


Рис. 8. Изменение числа занятых в отраслях экономики г. Москвы по данным источника «Регионы России. Социально-экономические показатели» (2002, 2008, 20014).

На протяжении последних 20 лет структура занятости в Москве демонстрирует абсолютное и относительное уменьшение работающих в промышленности (с 18.2% от общего числа занятых в 1995 г. до 9.2% в 2013 г.). Доли занятых в здравоохранении (6.2% в 1995 г. и 5.0% в 2013 г.) и образовании (7.1% в 1995 г. и 6.0% в 2013 г.) незначительно уменьшились. Доли работающих в таких отраслях, как строительство, транспорт, жилищно-коммунальное хозяйство практически не изменились за рассматриваемый период. Доля работающих в сфере предоставления услуг возросла с 13.1% до 18.4%, однако этот рост вряд ли можно рассматривать как значительный. Самый мощный рост, как в абсолютном, так и в относительном (с 15.8% до 27.1%) демонстрирует численность занятых в оптовой и розничной торговле.

Изменения в структуре занятости г. Москвы до сих пор соответствуют переходу от плановой индустриально-ориентированной к рыночной экономике, о чем свидетельствуют две наиболее ярко выраженные тенденции – сокращение числа занятых в промышленности и рост числа занятых в торговле. При этом торговая сфера, с одной стороны, обладает высоким потенциалом автоматизации, с другой, включает достаточное количество работников низкой квалификации – грузчиков, упаковщиков, развесовщиков и так далее. Когда вопросы рентабельности приведут крупных ритейлеров к расширению автоматизации, значительное высвобождение малоквалифицированной рабочей силы может создать серьезные социальные проблемы.

Развивающиеся в цифровой экономике России умные города должны переосмыслить образование и обучение

рабочей силы в целях удовлетворения постоянно меняющихся потребностей работодателя. Муниципальные лидеры уже признают, что сила их города это люди, которые живут там. Если города хотят подготовиться к будущему виду работы, они должны решать, что развитие талантов - это ключ к росту надежной экономики. Это означает работу с руководителями предприятий, учебных заведений и организаций, размещенных в сообществах для обеспечения рабочей силы, потребности в которой удовлетворяются региональными образовательными программами подготовки. Города должны работать, чтобы построить пути взаимодействия между учебными заведениями высшего образования и их бизнес-сообществами.

Мы постарались на уровне лидеров цифровых трансформаций Великобритании и США дать читателю более детальное представление об уровне проблем с дефицитом навыков и кадров при переходе к инфраструктурным проектам цифровой экономики. Особое внимание мы уделили социальной части дефицита навыков на примере одного из самых богатых и развитых городов мира – Лондона. Изменение состава рабочей силы, безусловно, повлияет на основные способы набора сотрудников, но что более важно это приведет к смене в потребности сотрудников, и впоследствии, к способам, которыми работодатели удовлетворяют эти нужды. Разрабатывая свои политики рабочих мест и льгот, работодатели будут делать упор на необходимой гибкости из-за наличия ребенка и ответственности по уходу за старшим поколением. Города могут увеличить и поощрять более разнообразные льготы для рабочей силы со стороны политики отпусков по семейным обстоятельствам и обеспечением того, чтобы члены их общины имели доступные возможности по уходу за ребенком и детьми дошкольного возраста. Для предпринимателей будет

жизненно важным запускать и поддерживать стратегии развития трудовых ресурсов.

О том, как будут выглядеть многие очень нужные городские профессии мы дали возможность представить читателям ранее. Так, как трансформируется профессия полицейского написано в [13], в [14] - о работе пожарного.

Вся эта работа была предпринята для того, чтобы как можно быстрее перейти от дискуссий по методам обучения в России к реальным расчетам того, что конкретно необходимо России и странам входящих в ЕАЭС в этой части.

Нам представляется, что в данном случае расчеты можно проводить самым простым способом, соотнося население, и тогда читатель сам может посчитать размерность проблем, как для страны, так и для отрасли, в которой он работает, или города, в котором он живет.

Авторы очень хотели того, чтобы эта проблема навыков в цифровых трансформациях стала предметом исследований и обсуждений, как в научных, так и педагогических кругах. Мы полагаем, что министерства и ведомства, бизнесмены и отечественные компании должны себе представлять, с чем им придется столкнуться в ближайшем будущем нашего развития в цифровой экономике.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Доклад об экономике России №. 36 I Ноябрь 2016. Российская экономика: постепенное медленное движение вперед. Достаточно ли этого для изменения ситуации к лучшему? World Bank Group 2016
- [2] SKILLS FOR A DIGITAL WORLD OECD DIGITAL ECONOMY PAPERS No. 250 2016 MINISTERIAL MEETING ON THE DIGITAL ECONOMY BACKGROUND REPORT. OECD 2016
- [3] Cities as Labour Markets Prepared for the Roundtable on Integrated Transport Development Experiences Of Global City Clusters (originally prepared as Paper 2 in the NYU Marron Institute of Urban Management Working Paper series) (2-3 July 2015, Beijing China) Alain BERTAUD New York University, Marron Institute Of Urban Management, New York, USA June 2015. OECD International Transport Forum
- [4] Skills Deficit. ATKINS 2015
- [5] MAYOR OF LONDON. A DIGITAL INCLUSION STRATEGY FOR LONDON. Greater London Authority. January 2015
- [6] Куприяновский В. П. и др. Цифровая трансформация экономики, железных дорог и умных городов. Планы и опыт Великобритании //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 10. – С.22-31.
- [7] Куприяновский В. П. и др. Цифровая железная дорога-целостная информационная модель, как основа цифровой трансформации //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 10. – С.32-42.
- [8] Снягов С. А. и др. Цифровая железная дорога-издание цифровых активов. По материалам проекта модернизации системы управления активами Network Rail (UK) //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 10. – С.43-54.
- [9] Николаев Д. Е. и др. Цифровая железная дорога-инновационные стандарты и их роль на примере Великобритании //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 10. – С.55-61.
- [10] Куприяновский В. П. и др. Цифровая железная дорога-прогнозы, инновации, проекты //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 9. – С.34-43.
- [11] Куприяновский В. П. и др. Экономика приложений-состояние, стандарты и борьба с цифровым исключением //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 9. – С.13-23.
- [12] Куприяновский В. П. и др. "Разумная вода": Интегрированное управление водными ресурсами на базе смарт-технологий и моделей для умных //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 4. – С.20-29.
- [13] Куприяновский В. П. и др. Умные решения цифровой экономики для борьбы с пожарами //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 3. – С.32-37.
- [14] Куприяновский В. П. и др. Умная полиция в умном городе //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 3. – С.21-31.
- [15] Куприяновский В. П. и др. Цифровая экономика-«Умный способ работать» //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 2. – С.26-33.
- [16] Куприяновский В. П. и др. Экономические выгоды применения комбинированных моделей BIM-ГИС в строительной отрасли. Обзор состояния в мире //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 5. – С.14-25.
- [17] В.П. Куприяновский, С.А. Снягов, А.П. Добрынин BIM - Цифровая экономика. Как достигли успеха? Практический подход к теоретической концепции. Часть 1. Подходы и основные преимущества BIM // International Journal of Open Information Technologies. 2016. – Т. 4. – №3. - С.1-8.
- [18] Куприяновский В. П., Снягов С. А., Добрынин А. П. BIM-Цифровая экономика. Как достигли успеха? Практический подход к теоретической концепции. Часть 2. Цифровая экономика //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 3. - С. 9-20
- [19] В.П. Куприяновский, С.А. Снягов, Д.П. Намиот, П.М. Бубнов, Ю.В. Куприяновская. Новая пятилетка BIM - инфраструктура и умные города.// International Journal of Open Information Technologies – 2016 --Т. 4. -- № 8. - С. 20-35.
- [20] Куприяновский В. П. и др. Розничная торговля в цифровой экономике //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 7. - С. 1-12.
- [21] Куприяновский В. П., Намиот Д. Е., Снягов С. А. Демистификация цифровой экономики //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 11. - С. 59-63.
- [22] В.П. Куприяновский. С.А. Буланча. В.В. Кононов. К.Ю. Черных, Д.Е. Намиот, А.П. Добрынин. Умные города как «столицы» цифровой экономики//International Journal of Open Information Technologies. –2016. – Т. 4. -- № 2. - С. 42-52.
- [23] Куприяновский В. П., Намиот Д. Е., Снягов С. А. Cyber-physical systems as a base for digital economy //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 2. – С. 18-25.
- [24] Kupriyanovsky V. et al. On Localization of British Standards for Smart Cities //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 7. – С. 13-21.
- [25] World Energy Council. Perspective input into the World Energy Council Scenarios: "Innovating Urban Energy". ARUP October 2016
- [26] A new lens: How Arup's 7see framework can create useful scenarios for low-carbon future. ARUP 2016
- [27] THE FUTURE OF WORK In Cities. 2016 National League of Cities
- [28] Указ Президента Российской Федерации «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации « от 1 декабря 2016 года № 642
- [29] Куприяновский В. П. и др. Оптимизация использования ресурсов в цифровой экономике //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 12. – С. 86-96.
- [30] Куприяновский В. П. и др. Microgrids-energy, economy, ecology and IT-services in Smart Cities //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 4. – С. 10-19.
- [31] Ярцев Д. И. и др. Экономика стандартизации в цифровую эпоху и информационно-коммуникационные технологии на примере Британского института стандартов //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 6. – С. 1-9
- [32] Куприяновский В. П. и др. Интернет цифровой железной дороги //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 12. - С. 53-68.
- [33] Robotics in Logistics. DHL March 2016

Smart Cities and education in digital economy

Dmitry Namiot, Vasily Kupriyanovsky, Andrei Samorodov, Oleg Karasev, Dmitry Zamolodchikov,
Natalia Fedorova

Abstract— In this paper, we discuss the preparation and use of labor resources in Smart Cities. Cities play a huge role in the economy. Their weight in world gross product is only increasing. Under these conditions, the efficiency of labor becomes extremely important for cities. The final outcome of any learning or education is the ability to use by a specific person their skills in practice. Global estimates of the efficiency of the process of the traditional education system reaches only 60%. In Russia this figure is likely even lower. The regular work with new skills required for emerging digital economy in Russian cities is yet to be started. The article discusses the experience of other countries (primarily the UK) for the preparation and use of labor resources in Smart Cities.

Keywords— Smart Cities, education, standards, digital economy.