



МРНТИ 14.15.07

<https://doi.org/10.32523/3080-1710-2026-154-1-187-201>

Обзорная статья

Трансформация образовательных подходов и их роль в концепции «умный город»

Н.Б. Махатов*¹, А.К. Альжанов²

^{1,2}Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

(E-mail: *¹mahatovnurik1@gmail.com, ²alzanovajtugan@gmail.com)

Аннотация. Развитие концепции «умный город» требует изменений в обществе. Человеческий капитал должен приобрести дополнительные свойства, чтобы гармонично встроиться в концепцию «умного города». Одним из средств изменения человеческого капитала является корректировка образования. Поскольку существующие подходы в образовательном процессе не позволяют сформировать соответствующий человеческий капитал для создания и развития «умного города» и обеспечить его жизнеобеспечение с учетом устойчивого развития.

Целью данной статьи является выявление этапов формирования человеческого капитала для развития и поддержания «умного города» через изменения образовательных подходов.

Научная и практическая значимость данного исследования заключается в обосновании изменений образовательного процесса для формирования навыков и опыта человека, соответствующего концепции «умный город».

При написании статьи применялись общенаучные методы исследования: контент анализ, обзор научных публикаций, метод синтеза и сравнения.

К основным результатам исследования можно отнести всесторонний и глубокий анализ концепции «умный город» и этапы его развития, а также на основе изучения понятия «умные жители» были сформулированы ключевые навыки и компетенции, которые необходимо развивать. Сделан вывод о том, что обучение должно стать творческим процессом, направленным на формирование опыта креативной деятельности обучающегося.

Внесенный вклад данного исследования способствует расширению знаний в области образовательных подходов в условиях развития концепции «умный город». Представленный подход способен улучшить человеческий капитал Казахстана, в большей мере отвечающий динамичной реальности, чем тот подход, который существовал ранее.

Ключевые слова: умный город, человеческий капитал, образовательный процесс, цифровая среда, педагогика.

Поступила: 03.12.2025; Одобрена: 15.03.2026; Доступна онлайн: 31.03.2026 *

*автор для корреспонденции

Введение

За последнее десятилетие наблюдается развитие умных городских технологий. Также на обустройство умного города стало влиять концепция устойчивого развития. Безусловно, тематика умного города и его развития стала достаточно популярна среди городских администраций, строительных компаний и технологических корпораций, а также ученых. При этом не существует единого подхода или стандарта для определения понятия «умный город». В данной статье рассмотрены различные точки зрения на понятие «умный город». Как всегда, к инновациям противоречивое отношение в обществе: есть как приверженцы «умного города», так и его противники, которые считают идею утопической.

Тем не менее «умный город», возможно, станет средой обитания человека в будущем и, конечно, будет влиять на него. С другой стороны человек сегодня создает инновационные продукты, которые приближают к появлению «умных городов» и их распространению.

В статье рассматриваются проблемы формирования человеческого капитала для умного города. Встает вопрос: как подготовить человеческий капитал, чтобы он смог встроиться в жизнь «умного города», который наполнен интеллектуальными системами управления и коммуникаций? Подготовка человеческого капитала начинается с образования и воспитания.

Образование в традиционном виде пока ещё не соответствует будущему развитию умных городов и формированию нового человеческого капитала. Существует потребность в трансформации образовательных подходов таким образом, чтобы человек стал не просто пользователем благ «умного города», но и социально ответственным представителем сообщества такого города.

В этом контексте проявляется противоречие между существующей системой образования и запросами, которые формирует развивающаяся концепция «умных городов». Традиционная модель обучения ориентирована прежде всего на передачу стандартизированных знаний и формирование ограниченного набора учебных умений, необходимых для прохождения итоговой аттестации. Между тем «умный город» как сложная социально-технологическая система предъявляет к человеку требования, выходящие далеко за рамки предметной подготовленности: способность к критическому мышлению, междисциплинарному видению, гибкой коммуникации в цифровой среде, участию в общественных инициативах и совместному решению городских проблем.

При этом следует отметить, что в большинстве работ по тематике «умного города» образовательный аспект затрагивается лишь фрагментарно. Как правило, он либо сводится к общему упоминанию важности «человеческого капитала», либо описывается через доступ к цифровым сервисам и платформам, не затрагивая глубинную трансформацию педагогики. Таким образом, недостаточно исследованным остаётся вопрос о том, какие именно изменения в содержании, методах и организационных формах образования необходимы для поэтапного формирования человеческого капитала, способного не только адаптироваться к «умному городу», но и выступать его активным создателем и носителем устойчивого развития.

Методы исследования

Вопрос данного исследования заключается в том, каким должно быть образование, а также какими навыками и умениями должен обладать человек, чтобы не только существовать в «умном городе», но и создавать и поддерживать его инфраструктуру, а также развивать «умные города» в дальнейшем.

Гипотезой исследования выступает то, что для дальнейшего развития «умных городов» требуется формировать соответствующий человеческий капитал.

Исследование строилось на основе изучения и критического анализа последних научных исследований по теме «умный город». Поиск и выбор научных источников осуществлялся с помощью наукометрической базы Scopus, а при поиске русскоязычных источников использовалась электронная библиотека eLibrary. В процессе поиска также использовались такие ключевые запросы, как «человек умного города», «smart human».

В выборку преимущественно включались публикации последних десяти–пятнадцати лет, когда концепция «умного города» получила широкое распространение в научном и экспертном дискурсе. При отборе источников учитывались следующие критерии: наличие явного определения «умного города» или его составляющих; рассмотрение роли человеческого капитала и «умных жителей»; наличие содержательных отсылок к вопросам образования, компетенций, подготовки кадров или формирования новых моделей поведения горожан. Из анализа исключались работы, которые описывали исключительно инженерно-технические аспекты умной инфраструктуры и не затрагивали социально-педагогическое измерение. На следующем этапе был проведён тематический контент-анализ отобранных публикаций с выделением повторяющихся сюжетов, связанных с характеристиками «умного человека», образовательными стратегиями и этапами развития «умных городов». Результаты сопоставлялись между собой в логике сравнительного анализа, что позволило выстроить обобщающую авторскую модель поэтапной подготовки человеческого капитала для «умного города».

Последовательность исследования условно делится на несколько этапов:

- 1) обзор и анализ понятия «умный город»;
- 2) на основе изучения научных публикаций выявление отличительных особенностей и характеристик человеческого капитала в рамках «умного города»;
- 3) описание этапов развития «умных городов», которые будут отличаться по масштабам внедрения инноваций и глубины внедрения;
- 4) после выявления ключевых характеристик жителей «умного города» спроектировать систему обучения и воспитания человека на определенном этапе развития «умного города».

Необходимо было выявить отличительные свойства населения «умного города» и в рамках педагогической науки разработать определенные стандарты и подходы для человека «умного города». Прогнозирование будущего умного города и деятельности его жителей осуществлялось на основе изучения имеющейся мировой практики развития «умного города». Предполагается, что базовые элементы существующих в данный момент «умных городов» сохранятся и в будущем. Прогнозы строились с учетом последних тенденций и открытий в мире инноваций и градостроительства.

Методы исследования: анализ, синтез, индукция и прогнозирование.

Результатами исследования должно стать четкое представление о навыках и умениях, а также в целом о воспитании человека, который будет соответствовать «умному городу». Кроме этого, будут сформулированы рекомендации для построения образовательного процесса, направленного на формирование человеческого капитала «умного города».

Результаты и обсуждение

За последнее десятилетие наблюдается развитие умных городских технологий. Также на обустройство умного города стало влиять концепция устойчивого развития. Безусловно, тематика умного города и его развития стала достаточно популярна среди городских администраций, строительных компаний и технологических корпораций, а также ученых. При этом не существует единого подхода или стандарта для определения понятия «умный город».

Существует множество точек зрения на то, что такое умный город. Они варьируются от чисто экологических (Lim and Liu, 2019) до технологических (Townsend, 2019) и от экономических (Kourtiti et al., 2012, p. 230) до организационных (Hollands, 2015, p. 65) и общественных (Deakin and Al Waer, 2011a; Deakin and Al Waer, 2011b) взглядов.

Более того, по мнению Kitchin (2015, p. 133), умный город символизирует новый вид городской утопии, основанной на технологиях. А некоторые исследователи рассматривают концепцию «умный город» с точки зрения счастья и указывают на то, что этому аспекту уделяется очень мало внимания: «Счастье, отражающее качество жизни граждан, может быть ключом к устойчивому развитию, но лишь немногие исследования включили его в разумное городское планирование» (Chen, 2023; Zhu, Shen and Ren, 2022).

До сих пор мнения о развитии «умных городов» вызывают противоречивые взгляды в обществе. Имеются как сторонники развития «умных городов», так и ярые противники такого развития городов. Аргументы сторонников развития «умных городов» сводятся к тому, что повысится уровень решения проблем, связанных с городской агломерацией. А именно решение проблем, связанных с мобильностью, безопасностью, деградация биосферы, нехваткой энергии и продовольствия, борьба с нищетой, а также создание новых возможностей для городского планирования, инновационные стимулы, экономическое и социальное развитие (Lara et al., 2016, p. 8). Противники развития умного города считают, что это является утопией, нарушается природный баланс в экосистеме, а также усиление повсеместного контроля над людьми с помощью интернета вещей, датчиков и видеокамер, в некоторой мере это выглядит как вторжение в личную жизнь человека. Например, умные методы городского управления, как правило, технократичны и ориентированы на человека. Они также часто обращаются с живыми существами как с источниками данных в режиме «капитализма данных» (Myers, 2019, p. 32), где люди и животные коммерциализируются и контролируются (Barns, 2019; Kitchin, 2014, p. 20; McLean, 2020, p. 143; Sadowski and Pasquale, 2015; Verrest and Pfeffer, 2018, p. 1336; Zuboff, 2015, p. 81).

Тем не менее, сегодняшнее развитие технологий и цифровизация, особенно после пандемии COVID получили новый толчок. Рынок умных городов в 2020 году примерно оценивался в 739,78 млрд долларов США и, по прогнозам, должен достигнуть 2036,10

млрд долларов США к 2026 году, при ожидаемых темпах роста около 18% в год (Mordor Intelligence, n.d.). По оценкам исследовательской компании IDC, глобальные затраты на технологии «умного города» в 2023 году составят 189,5 млрд долларов США (Kapital.kz, n.d.).

В рамках данного исследования «умный город» будет рассматриваться как интегрированная система, объединяющая в себе такие элементы, как цифровые технологии, устойчивое экономическое развитие, социальная интеграция, экологический баланс и жители. В литературе встречаются похожие концепции «умного города»: умное управление, умная инфраструктура, умная экономика, умные жители (Абламейко and Абламейко, 2018). Хотя пока не существует такого города в мире, который бы в полной мере соответствовал данной концепции. Инновационные цифровые технологии пока ещё внедряются точечно в тех или иных сферах городской жизни. Но однозначно можно сказать, что все элементы системы будут постепенно встроены в единую сеть потоков информационных данных, на основе которых можно будет управлять городом. Для начала с элементами ручного управления, а позже только автоматического управления на базе искусственного интеллекта.

Отдельного внимания заслуживает линия исследований, в которых развитие «умных городов» увязывается с трансформацией образовательной среды. В зарубежной литературе всё чаще используется понятие «smart learning environments», под которым понимаются такие образовательные пространства, где цифровые технологии, аналитика данных и адаптивные методы обучения используются для поддержки индивидуальных траекторий развития обучающихся и формирования у них навыков XXI века. При этом подчёркивается, что ключевым становится не столько оснащённость школ и университетов цифровыми устройствами, сколько выстраивание педагогических практик, стимулирующих креативность, критическое мышление, способность к сотрудничеству и решению комплексных проблем городской среды.

Связанное направление работ концентрируется на концепциях образования для устойчивого развития и формирования глобальных компетенций. Исследователи отмечают, что «умный город» не может быть устойчивым без жителей, обладающих экологическим сознанием, гражданской ответственностью, толерантностью к культурному многообразию и готовностью участвовать в совместном управлении городским развитием. Однако существующие подходы, как правило, рассматривают цифровую трансформацию, устойчивое развитие и образование разрозненно. Недостаточно представлен анализ того, как именно образовательные системы на разных уровнях – от школы до программ обучения взрослых – могут быть целенаправленно перестроены под запросы конкретных этапов развития «умного города», что и определяет научную нишу настоящей работы.

С развитием концепции «умный город» среди педагогического сообщества ставится проблема воспитания и образования общества, которое будет способствовать развитию «умных городов». В ряде источников жителей таких городов называют «умными жителями». Управление и поддержка «умного города» требует от жителей формирования новых требований к образованию и квалификации. Поэтому важно понимать какими качествами и навыками должен обладать «умный житель», который является одной из важных подсистем «умного города».

В научных работах встречаются различные интерпретации понятия «умный человек» с позиции «умного города». Например, американский учёный, работающий профессором технологий обучения и ранее бывший профессором педагогической психологии, J.M. Spector (2014) выделяет важным качеством для «умного человека» гибкость, а именно способность к адаптации к меняющимся условиям. Исследователь лидерства S.B. Letaifa (2015, p. 1415) отмечает, что особенностью такого человека должны быть творчество и вовлечение. Costa и Oliveira (2017, p. 228) в своём исследовании считают, что «умный человек» — это тот, кто имеет более длительный период обучения. Другие исследователи выделяют такие характеристики, как социальная и этническая множественность и открытость, соучастие в общественной жизни, творчество и высокий уровень образования (Moustaka et al., 2018, p. 907). Также отмечаются забота о своём здоровье как неотъемлемая черта «умного человека» (Wahyuni and Ali, 2019) и употребление экологически чистых продуктов питания (Bogatinoska et al., 2016, p. 634). Как отмечают Nempanu, Schlingensiepen, Buretea и Iordache, создание «умных людей» происходит за счёт инвестирования в их образование и вовлечённости во все аспекты городской жизни (Nempanu et al., 2016, p. 425).

Стоит отметить, что обзор определений «умный человек» через призму «умного города» прямо не указывает на важность информационно-коммуникационных технологий и умения ими пользоваться. Также в приведённых определениях не отражается стремление «умного человека» к счастью. При этом подчёркивается высокое стремление к творчеству и образованию, а также гибкости.

Некоторые исследователи (Курчеева, 2020, с. 439) позже учли пробел цифровизации и сформулировали понятие следующим образом: «люди должны рассматриваться как люди разумно или рационально «потребляющие» «цифровые» блага в цифровом городе, и участвующие в их разработке и продвижении». Но какими навыками и умениями должны обладать люди «умного города», данному аспекту не уделено достаточно внимания в современных исследованиях. Также, каким образом будет формироваться новый тип «умного человека» через изменение образовательной среды.

Учитывая приведённые в литературе характеристики, «умного жителя» целесообразно описывать через совокупность нескольких групп компетенций. Во-первых, это цифрово-технологические компетенции, включающие умение безопасно и критически пользоваться информационно-коммуникационными технологиями, разбираться в базовых принципах работы сетевой инфраструктуры, интернет вещей и систем обработки данных. Во-вторых, креативные и инновационные компетенции, связанные со способностью генерировать новые идеи, комбинировать знания из разных областей и создавать нестандартные решения городских проблем. В-третьих, социально-коммуникативные и гражданские компетенции, предполагающие участие в общественной жизни, готовность к диалогу, кооперации и со-управлению городскими инициативами. Наконец, существенное значение имеют экологические компетенции в сфере устойчивого развития, а также установки на непрерывное обучение в течение всей жизни.

Каждая из этих групп компетенций соотносится с определёнными функциями человека в «умном городе»: от простого пользователя цифровых сервисов – до разработчика решений и активного участника городских сообществ, ориентированных на устойчивость и качество жизни. Следовательно, образовательные программы, ориентированные на подготовку человеческого капитала для «умных городов», должны

быть сконструированы таким образом, чтобы обеспечить целостное формирование указанных компетентностных блоков, а не ограничиваться лишь освоением отдельных цифровых инструментов.

На сегодняшний день до конца не обоснована потребность «умного города» для человека. Остается ряд проблем и дискуссий, которые предстоит решить в будущих исследованиях. «Умный человек» как обитатель среды «умного города» обязан трансформироваться вместе со своей новой средой, в том числе эта потребность в трансформации обусловлена в дальнейшем развитии самого «умного города». Если такая трансформация не произойдет, то возникает угроза устойчивости всей системы «умного города».

Поэтому в рамках развития «умных городов» одним из способов трансформировать и подготовить людей к адаптации и жизнедеятельности является образование. Проблема заключается не только в обеспечении жизнедеятельности «умного города» за счет трансформации человеческого капитала, но и обеспечения людей достойным качественным уровнем жизни в этих городах, возможностью для самореализации человека.

По мнению автора, недостатками существующей концепцией «умного города» является чрезмерный акцент на цифровых технологиях, в ущерб экологическим проблемам и в целом потребительского отношения к вещам и окружающей среде. Кроме этого, наблюдается явная тенденция на замещение человека цифровыми «умными» технологиями. При этом считается, что текущее состояние дел является человекоцентричным по своей природе. Человек превращается сначала в пользователя полученных данных от цифровых устройств, а позже становится сам объектом и элементом совокупности цифровых данных, которые аккумулируются для дальнейшего анализа и принятия тех или иных управленческих решений. А центром управления интегрированной системы и органом принятия управленческих решений в таких условиях может также стать цифровые технологии.

Поэтому применение и использование человеческого капитала в условиях «умного города» требуется лишь для создания и поддержания этой городской системы. В дальнейшем при стремлении снизить влияние человеческого фактора во всех сферах общественной деятельности и городского управления приведет к сужению сфер для самореализации человека.

Поэтому автор предлагает подготовку человеческого капитала для «умного города» разделить на несколько этапов, которые будут охватывать постепенный процесс трансформации от обычного жителя города к «умному жителю» «умного города». Для этого автор признает, что создание «умных городов» и их дальнейшее численное увеличение в мире неизбежно.

Первый этап: нужны творческие и креативные личности. Эти люди должны будут на основе текущих достижений науки и техники создавать новые продукты и системы, пока ещё локального характера.

Темпы процесса появления «умных городов» будут напрямую зависеть от динамики развития цифровых технологий и мощности вычислительных компьютеров, пропускной способностью электросетей и распространением сети 5G. Уровень индустриализации и становление постиндустриальной экономики в том или ином регионе отличается друг от друга. Поэтому и появление умных городов будет иметь разную степень географического

распространения. Следовательно, различные типы городов требуют разных подходов управления.

Для первого этапа развития «умных городов» требуется развитие творчества. В частности, находить идеи на основании разрозненных данных и материалов и создавать продукты. Творчество заключается в создании чего-то нового на основе отдельных частей, которые на первый взгляд могут даже быть, и не связаны между собой. Наиболее актуально сегодня является создание интернет-вещей для решения локальной задачи в определенной сфере. На первом этапе, на котором уже сегодня находится общество развитых стран, от человека требуются креативность и технические умения.

Второй этап — это формирование связей между различными отдельными сферами. Связь между отдельными интернет-вещами в единую систему. Наиболее четко отражается это пока в создании системы «умный дом». На основе данных отдельных датчиков и сети интернет формируется единая система управления домом. Уровни связей по масштабам локальности могут быть разными. Но особенностью данного этапа развития городов являются интеграционные процессы в более крупную систему управления.

Третий этап – объединение локальных интегрированных сетей между собой в единую большую систему. А также подключение к ней технологии блокчейн и искусственного интеллекта. Данный этап будет характеризоваться наивысшей степенью развитости «умного города».

В поздней развитой стадии «умных городов», как было описано в исследовании Семячкова (2020, с. 3), в котором автор привёл этапы становления «умного города» и описал каждый этап. Из этого исследования следует, что «умный город» – это город, в котором преобладает искусственный интеллект и машинное обучение, где уровень интеграции интернет вещей и жизни общества настолько высок, что многие решения принимаются без участия человека. Роль человека в управлении умным городом серьезно снижается.

Чтобы сформировать навыки для будущих «умных городов» необходимы изменения в системе среднего и высшего образования. Некоторые традиционные подходы в образовании становятся менее эффективными для будущего. Если в традиционной системе образования целью является сформировать у учащегося или студента знания, навыки и умения, которые соответствуют образовательному стандарту, то в новой системе образования, адаптированной для развития «умного города» целью является формирование опыта учения, опыта креативной и самообразовательной деятельности. Поэтому такая педагогика должна опираться на иные способы работы в процессе обучения: сбор информации, проектирование, организация и реализация индивидуального плана учения. Для сравнения в традиционной модели обучения преобладающую роль играют способы, основанные на заучивании, объяснениях, упражнениях и выполнении заданий по образцу. При этом серьезно меняется роль учителя в образовательном процессе: от передачи знаний к организации учебно-познавательной деятельности учеников. На уроках существует атмосфера сотрудничества преподавателя и обучающихся.

Наряду с тем, что необходимо изучать индивидуальные особенности студентов и создавать благоприятные условия для их раскрытия, требуется сфокусироваться не на изучении теоретических основ творчества, а на практической их реализации. Стратегия обучения должна быть направлена на формирование опыта по изучению творчества и его использования на практике.

Концепция устойчивого развития, которое считается также неотъемлемой частью развития «умных городов» безусловно, должна учитываться в образовании. Экологическое сознание и мышление являются основой для устойчивого развития. Большинство существующих определений «умного города» как было отмечено выше, сфокусированы на технологических инновациях и цифровизации, при этом как минимум на практике до сих пор уделяется мало внимания экологической составляющей «умного города». Существующая концепция мышления основана на понимании того, что природа является объектом удовлетворения человеческих потребностей, а человек является субъектом и тем самым отделяется от нее. Хотя человек является частью природы и зависит от нее. При развитии и поддержании «умных городов» должно преобладать именно данное понимание роли человека. Образование в интересах устойчивого развития требует переориентации основного внимания с акта «обеспечения знаний» на обучение детей «проработке проблем и поиску возможных решений», т.е. к модели творческого или проблемного обучения.

В условиях Казахстана обозначенные тенденции приобретают особую актуальность. В национальных стратегических документах и государственных программах декларируется курс на цифровизацию экономики, развитие элементов «умного города» в крупных агломерациях, повышение эффективности управления городской инфраструктурой. Вместе с тем педагогическая практика во многих образовательных организациях по-прежнему ориентирована преимущественно на репродуктивные формы обучения, фронтальное объяснение и контроль усвоения стандартизированного содержания. Это затрудняет формирование у обучающихся тех качеств, которые необходимы для активного участия в цифровой трансформации городов, – инициативности, способности к совместному решению проблем, ответственности за состояние городской среды.

В этой связи представляется перспективным целенаправленное внедрение в систему среднего и высшего образования Казахстана подходов, ориентированных на формирование человеческого капитала «умного города». Речь идёт о расширении практики проектного и проблемного обучения, интеграции элементов STEAM-образования, междисциплинарных модулей, посвящённых устойчивому городскому развитию, цифровой культуре и гражданскому участию. Важно также развивать программы повышения квалификации педагогов, направленные не только на освоение цифровых инструментов, но и на изменение роли учителя – от транслятора готовых знаний к модератору учебной, исследовательской и общественно полезной деятельности обучающихся в городской среде.

Далее для формирования человеческого капитала, в частности, образовательной сферы в рамках «умного города» требуется развивать самостоятельные навыки у человека через реализацию междисциплинарного подхода к построению обучения. Должна соблюдаться согласованность знаний и умений, которые включены в различные дисциплины. Это позволит расширить кругозор и будет способствовать творческому мышлению, а также сможет обеспечить объединение отдельных идей из разных областей знаний в новый продукт или систему, что соответствует дальнейшему развитию умных городов, когда будут реализовываться интеграционные процессы отдельных технологий «умного города».

Заключение

В формировании человеческого капитала главную роль играет образование. Распространение цифровизации и различных систем «умного» управления и коммуникаций привели к появлению концепции «умного города». Ожидается рост числа таких городов. При этом возникает проблема формирования человеческого капитала для «умного города». В данной статье проанализированы разные точки зрения на развитие «умных городов» и сделаны выводы о том, что данный процесс является объективным, который пока ещё сдерживается технологическими и социальными причинами. С распространением и развитием «умных городов» неразрывно связано формирование нового «умного человека», который должен уметь не только пользоваться цифровыми системами в городе, но и создавать новые на основе интеграции отдельных локальных систем. Автор предполагает, что развитие «умных городов» будет поэтапным. Это потребует изменения в человеческом капитале через систему образования.

Следует подчеркнуть, что проведённое исследование носит преимущественно теоретико-обзорный характер. Выделенные этапы развития «умного города» и соответствующие им требования к человеческому капиталу представляют собой концептуальную модель, требующую дальнейшей эмпирической проверки. Перспективными направлениями будущих исследований могут стать разработка и апробация конкретных учебных программ и модулей, ориентированных на формирование компетенций «умного жителя», анализ готовности педагогов к использованию креативных и междисциплинарных подходов, а также сравнительные исследования различных городов и стран по уровню согласованности образовательной политики и стратегий развития «умных городов».

Исходя из характеристик «умного города» и его потребностей, показаны характеристики «умного жителя». «Умные жители» – люди, компьютерно-грамотные, восприимчивые к новациям, созидающие и стремящиеся привнести в свою жизнь всевозможные ноу-хау и поддерживающие окружающую среду. Следовательно, появляются новые требования к образованию и квалификации. Возрастает потребность в подготовке людей к развитию и управлению умным городом.

Изменение образовательных подходов на основе креативной педагогики и развитие творческой деятельности студентов и учащихся являются важной составляющей развития «умных городов». Обучение должно стать творческим процессом, направленным на формирование опыта креативной деятельности обучающегося. При этом следует постепенно менять мышление людей через устойчивое образование и экологическое мышление.

Вклад авторов:

Авторами статьи (Махатовым Н.Б., Альжановым А.К.) внесён равноценный вклад в концепцию данной работы, осуществление сбора, анализа и интерпретации ее результатов, написание итогового текста.

Список литературы

- Абламейко, М. и Абламейко, С. (2018) «Умный город»: от теории к практике», Наука и инновации, 6(184), с. 28–34. Доступно по адресу: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-gorod-ot-teorii-k-praktike> (дата обращения: 5 сентября 2023 г.).
- Barns, S. (2019) 'Negotiating the platform pivot: from participatory digital ecosystems to infrastructures of everyday life', *Geography Compass*, 13(9), e12464. doi:10.1111/gec3.12464.
- Bogatinoska, D.C., Malekian, R., Trengoska, J. и Nyako, W.A. (2016) 'Advanced sensing and internet of things in smart cities', in *Proceedings of the 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, Opatija, Croatia, pp. 632–637. doi:10.1109/MIPRO.2016.7522218.
- Chen, C.-W. (2023) 'Can smart cities bring happiness to promote sustainable development? Contexts and clues of subjective well-being and urban livability', *Developments in the Built Environment*, 13, pp. 2–20. doi:10.1016/j.dibe.2022.100108.
- Costa, E.M. и Oliveira, Á.D. (2017) 'Humane smart cities', in *Frodeman, R. (ed.) The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*. 2nd edn. New York: Oxford University Press, pp. 228–240. doi:10.1093/oxfordhb/9780198733522.013.19.
- Deakin, M. и Al Waer, H. (2011a) 'From intelligent to smart cities', *Intelligent Buildings International*, 3(3), pp. 140–152. doi:10.1080/17508975.2011.586671.
- Deakin, M. и Al Waer, H. (2011b) 'From intelligent to smart cities', *Intelligent Buildings International*, 3(3), pp. 133–139. doi:10.1080/17508975.2011.586673.
- Hollands, R.G. (2015) 'Critical interventions into the corporate smart city', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), pp. 61–77. doi:10.1093/cjres/rsu011.
- Капитал.kz (б.г.) 'Расходы на «умные города» достигнут \$189,5 млрд'. Доступно по адресу: <https://kapital.kz/tehnology/79403/raskhody-na-umnyye-goroda-dostignut-189-5-mlrd.html> (дата обращения: 28 августа 2023 г.).
- Kitchin, R. (2014) *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*. Los Angeles: SAGE. doi:10.4135/9781473909472.
- Kitchin, R. (2015) 'Making sense of smart cities: addressing present shortcomings', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), pp. 131–136. doi:10.1093/cjres/rsu027.
- Kourtit, K., Nijkamp, P. и Arribas, D. (2012) 'Smart cities in perspective: a comparative European study by means of self-organizing maps', *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), pp. 229–246. doi:10.1080/13511610.2012.660330.
- Курчиева, Г.И. (2020) 'К вопросу о разработке показателей качества жизни «умных людей» в цифровом городе', в: *Цифровизация экономических систем: теория и практика*, с. 434–458.
- Lara, A.P., Costa, E.M.D., Furlani, T.Z. и Yigitcanlar, T. (2016) 'Smartness that matters: towards a comprehensive and human-centred characterisation of smart cities', *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2(2), pp. 1–13. doi:10.1186/s40852-016-0034-z.
- Letaifa, S.B. (2015) 'How to strategize smart cities: revealing the SMART model', *Journal of Business Research*, 68(7), pp. 1414–1419.
- Lim, S.J. и Liu, E. (2019) *Smart Cities, Sustainable Landscapes and Eco-Warriors*. London: Routledge.
- McLean, J. (2020) 'Delivering green digital geographies? More-than-real corporate sustainability and digital technologies', in *Ash, J., Kitchin, R. и Leszczynski, A. (eds) Changing Digital Geographies: Technologies, Environments and People*. Singapore: Springer, pp. 139–158. doi:10.1007/978-3-030-28307-0_7.
- Mordor Intelligence (б.г.) *Smart Cities Market – Size, Value, Industry Forecast*. Доступно по адресу: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/smart-cities-market> (дата обращения: 28 августа 2023 г.).

Moustaka, V., Theodosiou, Z., Vakali, A. и Kounoudes, A. (2018) 'Smart cities at risk!: privacy and security borderlines from social networking in cities', in Companion Proceedings of the Web Conference 2018 (WWW '18 Companion), Lyon, France, 23–27 April. New York: ACM, pp. 905–910. doi:10.1145/3184558.3191516.

Myers, W.S. (2019) 'Data capitalism: redefining the logics of surveillance and privacy', *Business & Society*, 58(1), pp. 20–41. doi:10.1177/0007650317718185.

Nempanu, F., Schlingensiepen, J., Buretea, D. и Iordache, V. (2016) 'Mobility as a service in smart cities', in *Responsible Entrepreneurship: Vision, Development and Ethics*, p. 425.

Sadowski, J. и Pasquale, F. (2015) 'The spectrum of control: a social theory of the smart city', *First Monday*, 20(7). doi:10.5210/fm.v20i7.5903.

Семячков, К.А. (2020) 'Этапы становления цифровой экосреды современных городов', *Региональная экономика и управление: электронный научный журнал*, 2(62), с. 1–23.

Spector, J.M. (2014) 'Conceptualizing the emerging field of smart learning environments', *Smart Learning Environments*, 1(2), p. 2. doi:10.1186/s40561-014-0002-7.

Townsend, A.M. (2019) *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*. New York: W.W. Norton & Company.

Verrest, H. и Pfeffer, K. (2018) 'Elaborating the urbanism in smart urbanism: distilling relevant dimensions for a comprehensive analysis of smart city approaches', *Information, Communication & Society*, 22(9), pp. 1328–1342. doi:10.1080/1369118X.2018.1424921.

Wahyuni, I.I. и Ali, D.S.F. (2019) 'The digital marketing of re-branding Bandung become a smart city', in *Proceedings of the 1st International Conference on Economics, Business, Entrepreneurship, and Finance (ICEBEF 2018)*. Paris: Atlantis Press. doi:10.2991/icebef-18.2019.105.

Zhu, H., Shen, L. и Ren, Y. (2022) 'How can smart city shape a happier life? The mechanism for developing a happiness driven smart city', *Sustainable Cities and Society*, 80, pp. 1–15. doi:10.1016/j.scs.2022.103791.

Zuboff, S. (2015) 'Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization', *Journal of Information Technology*, 30(1), pp. 75–89. doi:10.1057/jit.2015.5.

Н.Б. Махатов*¹, А.К. Альжанов²

^{1,2}Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
(E-mail: *¹mahatovnurik1@gmail.com, ²alzanovajtugan@gmail.com)

Білім беру тәсілдерін трансформациялау және олардың «ақылды қала» тұжырымдамасындағы рөлі

Аңдатпа. «Ақылды қала» тұжырымдамасын дамыту қоғамдағы өзгерістерді қажет етеді. «Ақылды қала» тұжырымдамасына үйлесімді ену үшін адами капитал қосымша қасиеттерге ие болуы керек. Адами капиталды өзгертудің бір жолы – білім беру. Өйткені білім беру үдерісіндегі қолданыстағы тәсілдер тұрақты дамуды ескере отырып, «ақылды қаланы» құру және дамыту үшін тиісті адами капиталды қалыптастыруға, сондай-ақ оның өмірін қамтамасыз етуге мүмкіндік бермейді.

Бұл мақаланың мақсаты – білім беру тәсілдерін өзгерту арқылы «ақылды қаланы» дамыту және қолдау үшін адами капиталды қалыптастыру кезеңдерін анықтау болып табылады.

Бұл зерттеудің ғылыми және тәжірибелік маңыздылығы – «ақылды қала» ұғымына сәйкес тұлғаның дағдылары мен тәжірибесін дамыту үшін білім беру үдерісіндегі өзгерістерді негіздеу.

Мақаланы жазу кезінде жалпы ғылыми зерттеу әдістері қолданылды: мазмұнды талдау, ғылыми жарияланымдарға шолу, синтез және салыстыру әдісі.

Зерттеудің негізгі нәтижелеріне «ақылды қала» тұжырымдамасын және оның даму кезеңдерін жан-жақты және терең талдау және «ақылды тұрғындар» тұжырымдамасын зерттеуге негізделген негізгі дағдылар мен құзыреттерді қамтиды, әзірленетіндігі тұжырымдалған. Оқыту оқушының шығармашылық іс-әрекет тәжірибесін дамытуға бағытталған шығармашылық процеске айналуы керек деген қорытынды жасалды.

Бұл зерттеудің үлесі «ақылды қала» тұжырымдамасын дамыту контекстінде білім беру тәсілдері саласындағы білімді кеңейтуге ықпал етеді. Ұсынылған тәсіл Қазақстанның адами капиталын жақсартуға қабілетті, ол бұрын болған тәсілге қарағанда динамикалық шындыққа көбірек жауап береді.

Түйін сөздер: ақылды қала, адами капитал, білім беру процесі, цифрлық орта, педагогика.

N.B. Makhatov*¹, A.K. Alzhanov²

^{1,2} L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan
(E-mail: *¹mahatovnurik1@gmail.com, ²alzanovajtugan@gmail.com)

Transformation of educational approaches and their role in the concept of «smart city»

Abstract. The development of the "smart city" concept requires changes in society. Human capital must acquire additional properties to harmoniously integrate into the "smart city" concept. One of the means of changing human capital is the adjustment of education. Since existing approaches in the educational process do not allow the formation of appropriate human capital for the creation and development of a "smart city", as well as its life support, taking into account sustainable development. The purpose of this article is to identify the stages of human capital formation for the development and maintenance of a "smart city" through changes in educational approaches. The scientific and practical significance of this study is the justification of changes in the educational process to form the skills and experience of a person corresponding to the "smart city" concept. When writing the article, general scientific research methods were used: content analysis, review of scientific publications, synthesis and comparison method. The main results of the study include a comprehensive and in-depth analysis of the "smart city" concept and the stages of its development, as well as key skills and competencies that need to be developed based on the study of the concept of "smart residents". It is concluded that learning should become a creative process aimed at developing the student's creative experience. The contribution of this study contributes to the expansion of knowledge in the field of educational approaches in the context of the development of the "smart city" concept. The presented approach is capable of improving the human capital of Kazakhstan, which is more responsive to the dynamic reality than the approach that existed previously.

Keywords: smart city, human capital, educational process, digital environment, pedagogy.

References

Ablameiko, M. and Ablameiko, S. (2018) «Umnyj gorod»: ot teorii k praktike [‘Smart city: from theory to practice’], *Nauka i innovacii* [Science and Innovations], 6(184), pp. 28–34. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/umnyy-gorod-ot-teorii-k-praktike> (Accessed: 5 September 2023). [in Russian].

Barns, S. (2019) ‘Negotiating the platform pivot: from participatory digital ecosystems to infrastructures of everyday life’, *Geography Compass*, 13(9), e12464. doi:10.1111/gec3.12464.

Bogatinoska, D.C., Malekian, R., Trengoska, J. and Nyako, W.A. (2016) ‘Advanced sensing and internet of things in smart cities’, in *Proceedings of the 39th International Convention on Information and*

Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), Opatija, Croatia, pp. 632–637. doi:10.1109/MIPRO.2016.7522218.

Chen, C.-W. (2023) 'Can smart cities bring happiness to promote sustainable development? Contexts and clues of subjective well-being and urban livability', *Developments in the Built Environment*, 13, pp. 2–20. doi:10.1016/j.dibe.2022.100108.

Costa, E.M. and Oliveira, Á.D. (2017) 'Humane smart cities', in Frodeman, R. (ed.) *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*. 2nd edn. New York: Oxford University Press, pp. 228–240. doi:10.1093/oxfordhb/9780198733522.013.19.

Deakin, M. and Al Waer, H. (2011a) 'From intelligent to smart cities', *Intelligent Buildings International*, 3(3), pp. 140–152. doi:10.1080/17508975.2011.586671.

Deakin, M. and Al Waer, H. (2011b) 'From intelligent to smart cities', *Intelligent Buildings International*, 3(3), pp. 133–139. doi:10.1080/17508975.2011.586673.

Hollands, R.G. (2015) 'Critical interventions into the corporate smart city', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), pp. 61–77. doi:10.1093/cjres/rsu011.

Kapital.kz (n.d.) 'Raskhody na "umnye goroda" dostignut \$189,5 mlrd' ['Spending on "smart cities" will reach USD 189.5 billion']. Available at: <https://kapital.kz/tehnology/79403/raskhody-na-umnyye-goroda-dostignut-189-5-mlrd.html> (Accessed: 28 August 2023). [in Russian].

Kitchin, R. (2014) *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*. Los Angeles: SAGE. doi:10.4135/9781473909472.

Kitchin, R. (2015) 'Making sense of smart cities: addressing present shortcomings', *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), pp. 131–136. doi:10.1093/cjres/rsu027.

Kourtit, K., Nijkamp, P. and Arribas, D. (2012) 'Smart cities in perspective: a comparative European study by means of self-organizing maps', *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), pp. 229–246. doi:10.1080/13511610.2012.660330.

Kurcheeva, G.I. (2020) 'K voprosu o razrabotke pokazatelej kachestva zhizni "umnyh lyudej" v cifrovom gorode' ['On the development of quality of life indicators for "smart people" in a digital city'], in *Cifrovizaciya ekonomicheskikh sistem: teoriya i praktika* [Digitalization of Economic Systems: Theory and Practice], pp. 434–458. [in Russian].

Lara, A.P., Costa, E.M.D., Furlani, T.Z. and Yigitcanlar, T. (2016) 'Smartness that matters: towards a comprehensive and human-centred characterisation of smart cities', *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2(2), pp. 1–13. doi:10.1186/s40852-016-0034-z.

Letaifa, S.B. (2015) 'How to strategize smart cities: revealing the SMART model', *Journal of Business Research*, 68(7), pp. 1414–1419.

Lim, S.J. and Liu, E. (2019) *Smart Cities, Sustainable Landscapes and Eco-Warriors*. London: Routledge.

McLean, J. (2020) 'Delivering green digital geographies? More-than-real corporate sustainability and digital technologies', in Ash, J., Kitchin, R. and Leszczynski, A. (eds) *Changing Digital Geographies: Technologies, Environments and People*. Singapore: Springer, pp. 139–158. doi:10.1007/978-3-030-28307-0_7.

Mordor Intelligence (n.d.) *Smart Cities Market – Size, Value, Industry Forecast*. Available at: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/smart-cities-market> (Accessed: 28 August 2023).

Moustaka, V., Theodosiou, Z., Vakali, A. and Kounoudes, A. (2018) 'Smart cities at risk: privacy and security borderlines from social networking in cities', in *Companion Proceedings of the Web Conference 2018 (WWW '18 Companion)*, Lyon, France, 23–27 April. New York: ACM, pp. 905–910. doi:10.1145/3184558.3191516.

Myers, W.S. (2019) 'Data capitalism: redefining the logics of surveillance and privacy', *Business & Society*, 58(1), pp. 20–41. doi:10.1177/0007650317718185.

Nempanu, F., Schlingensiepen, J., Buretea, D. and Iordache, V. (2016) 'Mobility as a service in smart cities', in *Responsible Entrepreneurship: Vision, Development and Ethics*, p. 425.

Sadowski, J. and Pasquale, F. (2015) 'The spectrum of control: a social theory of the smart city', *First Monday*, 20(7). doi:10.5210/fm.v20i7.5903.

Semyachkov, K.A. (2020) 'Etapy stanovleniya cifrovoj ekosredy sovremennyh gorodov' ['Stages in the formation of the digital eco-environment of modern cities'], *Regional'naya ekonomika i upravlenie: elektronnyj nauchnyj zhurnal* [Regional Economy and Management: Electronic Scientific Journal], 2(62), pp. 1–23. [in Russian].

Spector, J.M. (2014) 'Conceptualizing the emerging field of smart learning environments', *Smart Learning Environments*, 1(2), p. 2. doi:10.1186/s40561-014-0002-7.

Townsend, A.M. (2019) *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*. New York: W.W. Norton & Company.

Verrest, H. and Pfeffer, K. (2018) 'Elaborating the urbanism in smart urbanism: distilling relevant dimensions for a comprehensive analysis of smart city approaches', *Information, Communication & Society*, 22(9), pp. 1328–1342. doi:10.1080/1369118X.2018.1424921.

Wahyuni, I.I. and Ali, D.S.F. (2019) 'The digital marketing of re-branding Bandung become a smart city', in *Proceedings of the 1st International Conference on Economics, Business, Entrepreneurship, and Finance (ICEBEF 2018)*. Paris: Atlantis Press. doi:10.2991/icebef-18.2019.105.

Zhu, H., Shen, L. and Ren, Y. (2022) 'How can smart city shape a happier life? The mechanism for developing a happiness driven smart city', *Sustainable Cities and Society*, 80, pp. 1–15. doi:10.1016/j.scs.2022.103791.

Zuboff, S. (2015) 'Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization', *Journal of Information Technology*, 30(1), pp. 75–89. doi:10.1057/jit.2015.5.

Авторлар туралы мәліметтер:

Махатов Нурсултан Бостандыкович – хат-хабар авторы, «8D01511-Информатика» білім беру бағдарламасының докторанты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Альжанов Айтуган Кайржанович – педагогика ғылымдарының кандидаты, информатика кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Сведения об авторах:

Махатов Нурсултан Бостандыкович – автор для корреспонденции, докторант образовательной программы «8D01511 – Информатика», Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан.

Альжанов Айтуган Кайржанович – к.п.н., ассоциированный профессор кафедры информатики Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан.

Information about the authors:

Makhatov Nursultan Bostandykovich – corresponding author, Doctoral student of the educational program “8D01511 – Computer Science”, L.N. Gumilyov Eurasian National University. Astana, Kazakhstan.

Alzhanov Aitugan Kairzhanovich – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Computer Science, L.N. Gumilyov Eurasian National University. Astana, Kazakhstan.