

Цифрово-интеллектуальное обновление образования в области городского планирования

У Чжицян

Аннотация: С быстрым развитием цифровых и интеллектуальных технологий образование в области городского планирования сталкивается с беспрецедентными вызовами, возможностями и преобразованиями. В образовательный процесс постепенно интегрируются такие передовые технологии, как большие данные, искусственный интеллект, интернет вещей и виртуальная реальность. Цифрово-интеллектуальное обновление планировочного образования можно рассматривать на трех уровнях: их наложение подобно трем голосам симфонии, которые развиваются одновременно, взаимосвязаны, но сохраняют различия. В статье обобщаются трансформация и инновационные поиски образования в области городского планирования за последнее десятилетие на фоне цифровизации и интеллектуализации; анализируется обновление в трех аспектах - городские сценарии, обучение и преподавание городского планирования, а также сопутствующие управленческие реформы. Рассматривается многомерное развитие интеллектуализации городских сценариев; обсуждается внедрение интеллектуальных методов обучения, включая цифровые платформы, виртуальную реальность и междисциплинарное сотрудничество; предлагаются управленческие реформы, необходимые планировочному образованию в интеллектуальную эпоху, с акцентом на обновлении знаний, применении систем поддержки принятия решений и технологической подготовке преподавателей. Комплексное обсуждение формирует теоретические основания и практические рекомендации для будущей интеллектуальной трансформации образования в области городского планирования. В условиях стремительного обновления технологий оно нуждается во всесторонней перестройке, чтобы отвечать потребностям умных городов и готовить междисциплинарных специалистов, способных реагировать на вызовы будущего.

Ключевые слова: городское планирование; интеллектуализация; цифровое образование; умные города; искусственный интеллект; междисциплинарность

Классификационный номер Китайской библиотечной классификации: TU984; **Код документа:** А

DOI: 10.16361/j.urpf.202501002; **Номер статьи:** 1000-3363(2025)01-0011-07

Сведения об авторе: У Чжицян, академик Китайской инженерной академии, профессор Колледжа архитектуры и городского планирования Университета Тунцзи. E-mail: wus@tongji.edu.cn.

Городское планирование - важная дисциплина, связанная с развитием городов и благополучием человека. С момента становления в начале XX в. она прошла несколько этапов эволюции. Первоначально городское планирование было сосредоточено прежде всего на пространственной структуре и функциональном зонировании города, подчеркивая композицию и эстетику. По мере индустриализации в него постепенно включались экологические, экономические и социальные измерения. В конце XX в. с развитием информационных технологий городское планирование стало использовать компьютерное проектирование (CAD) и другие инструменты, постепенно соединяя технологию и теорию^[1].

В последние годы эта область переживает глубокие изменения под воздействием цифровых и интеллектуальных технологий. С момента своего возникновения в начале XX в., на фоне

социального развития и научно-технического прогресса, городское планирование сталкивается со все более сложными проблемами. Они включают не только необходимость отвечать на нарастающие вызовы загрязнения окружающей среды, высокой плотности населения и распределения ресурсов, но и задачу повышения эффективности городского управления и качества жизни с помощью передовых технологий. Появление интеллектуальных технологий, особенно больших данных, искусственного интеллекта, интернета вещей и облачных вычислений, открыло значительный потенциал и пространство преобразований для образования в области городского планирования^[2]. В настоящей статье подробно обсуждается его цифрово-интеллектуальное обновление и анализируется, как оно должно развиваться и отвечать на вызовы в условиях интеллектуализации города.

Стремительное развитие больших данных и искусственного интеллекта предоставило городскому планированию новые инструменты поддержки принятия решений. Технологии анализа данных способны обрабатывать огромные массивы информации о различных сторонах городской жизни - транспортных потоках, энергопотреблении, качестве воздуха и др., обеспечивая планировщиков точной доказательной базой^[3]. Благодаря алгоритмам машинного и глубокого обучения искусственный интеллект позволяет городскому планированию не ограничиваться традиционными методами, а все активнее использовать интеллектуальные инструменты для оптимизации планировочных решений и прогнозирования будущих тенденций^[4]. Постепенно формируется концепция проектирования умных городов, делающая акцент на устойчивости, оптимальном использовании ресурсов и интеллектуальном управлении^[1].

Эти технологические изменения оказывают глубокое влияние на образование в области городского планирования. Традиционное планировочное образование в большей степени опиралось на теоретическое преподавание и ручную графику; однако с развитием технологий будущие специалисты должны обладать междисциплинарной подготовкой и уметь применять современные технологии для городского управления, прогнозирования и оптимизации^[5].

1 Исследовательский контекст планировочного образования

Современная литература и педагогическая практика, посвященные образованию в области городского планирования, пока остаются недостаточными и выявляют несколько проблем, требующих срочного решения.

Во-первых, и литература, и практика городского планировочного образования недостаточно систематизированы: соответствующие теоретические рамки, исследовательские результаты и образовательные модели еще не сложились в единое и согласованное целое^[5]. Несмотря на значительное число работ о планировочном образовании, большинство из них сосредоточено на отдельных областях и не обеспечивает междисциплинарной теоретической интеграции. В результате образование в области городского планирования лишено целостного взгляда, способного дать практике действенные ориентиры и поддержку. Такая несистемность затрудняет рациональное проектирование учебных программ и реформу преподавания в соответствии с требованиями времени^[6].

Во-вторых, текущая реформа образования в области городского планирования не развивается в четко заданном направлении. Хотя общество и рынок предъявляют к ней новые требования, в образовательной практике они не получили достаточного ответа. Цели реформ часто размыты, а многие школы по-прежнему опираются на традиционное содержание и методы, испытывая дефицит ориентированной на будущее инновационности^[5]. Например,

недостаточны вложения в обучение информационным технологиям, интеллектуальным инструментам и устойчивому развитию, вследствие чего выпускники не способны эффективно отвечать на вызовы современного городского планирования. Кроме того, у разных школ отсутствуют единые стандарты понимания и освоения новых областей, что мешает добиться прорывов в реформе.

В-третьих, в процессе практической реализации школы часто сталкиваются с неопределенностью и недостаточной ясностью. Учебные модели и методы, применяемые различными университетами в образовании по городскому планированию, существенно различаются, что ведет к неравномерности результатов и растрате ресурсов^[5]. С одной стороны, некоторые университеты чрезмерно акцентируют передачу теории и игнорируют связь с реальной планировочной практикой, что ослабляет практические навыки и инновационное мышление студентов^[7]. С другой стороны, отдельные школы, признавая необходимость реформы, не имеют системного плана и стратегии внедрения, поэтому процесс реформ идет медленно и дает ограниченный эффект, а качество образования не получает надежного обеспечения.

В-четвертых, практика городского планировочного образования заметно фрагментирована. Между отдельными образовательными звеньями не хватает действенной сопряженности и координации, из-за чего учебная траектория студентов прерывается и им трудно сформировать целостную систему знаний^[5]. В проектировании учебных программ часть содержания оказывается чрезмерно рассредоточенной, сотрудничество между преподавателями и интеграция курсов недостаточны; студентам сложно устанавливать связи между дисциплинами, что существенно снижает результативность обучения^[8]. Такая фрагментированная педагогическая практика не позволяет готовить комплексных специалистов, которые одновременно обладают теоретической базой и способны адаптироваться к реальной профессиональной деятельности.

В-пятых, недостаточная междисциплинарная интеграция также является одной из ключевых проблем современного образования в области городского планирования. Само городское планирование является высоко комплексной областью, включающей географию, архитектуру, экологию, социологию и другие дисциплины, однако в преподавательской практике дисциплинарные барьеры остаются выраженными^[9]. Содержание разных дисциплин часто почти не пересекается, а студенты учатся в рамках одной предметной логики, что затрудняет формирование междисциплинарного кругозора и способов мышления. Недостаток междисциплинарной интеграции в практике приводит к тому, что в реальной работе студенты не могут справиться со сложными городскими проблемами и испытывают дефицит комплексных решений.

В-шестых, проблемой риска является и недостаточная прозрачность планировочного образования. Процессы и результаты педагогических реформ часто не являются открытыми, поэтому качество преподавания и эффект реформ трудно оценивать и контролировать^[5]. Во многих школах реформы продвигаются медленно, а эффективные механизмы обратной связи отсутствуют, что не позволяет гарантировать повышение качества образования. Низкая прозрачность мешает своевременно корректировать и улучшать реформы при возникновении проблем, что отражается на качестве и эффективности преподавания.

Итак, современное образование в области городского планирования сталкивается с рядом проблем, требующих срочного решения. Оно нуждается в системной реформе, уточнении педагогического направления, повышении согласованности практических процессов, внимании

к междисциплинарной интеграции и усилении прозрачности, чтобы лучше соответствовать потребностям современного городского развития.

2 Интеллектуализация образования в области городского планирования

2.1 Интеллектуализация самих городских сценариев

По мере ускорения урбанизации интеллектуальные технологии играют все более важную роль в городском управлении, повышая эффективность использования городских ресурсов, уровень управления и качество жизни жителей^[10-11]. В этом контексте образование в области городского планирования должно идти в ногу со временем, направляя студентов к глубокому пониманию и применению таких технологий, чтобы отвечать на сложные потребности городов будущего. В данном разделе интеллектуализация городских сценариев анализируется по нескольким ключевым направлениям, а также рассматривается, как через образование формировать соответствующие компетенции.

(1) Большие данные и технологии городской аналитики играют центральную роль в строительстве интеллектуальных городов. С одной стороны, планировщики с помощью распознавания изображений, глубокого обучения и других инструментов комплексно собирают объективные данные о транспортных потоках, качестве окружающей среды, землепользовании и т. д.; с другой стороны, на основе сенсоров и AR-сред осуществляется сбор и вычислительный анализ пространственного поведения, позволяющий изучать субъективное восприятие пользователей пространства^[12]. Совмещая анализ «пространства» и «человека», можно объяснять городские явления, выявлять городские проблемы и принимать более точные планировочные решения. Например, нью-йоркская платформа открытых данных использует сведения о транспортных потоках и энергопотреблении зданий, собранные с помощью больших данных; посредством анализа и визуализации она помогает планировщикам оптимизировать управление транспортом, повышать энергоэффективность и снижать углеродные выбросы^[13]. В процессе обучения студенты будут осваивать методы анализа больших данных, такие как машинное обучение, интеллектуальный анализ данных и очистка данных, чтобы выявлять скрытые закономерности, прогнозировать транспортные пики и загрязнение воздуха и тем самым обеспечивать научную основу планировочных решений^[14].

(2) Применение искусственного интеллекта и систем поддержки принятия решений делает городское планирование более интеллектуальным. Новые технологии, включая интеллектуальный анализ данных и методы многомерного графического итеративного порождения форм, помогают генерировать планировочные предложения; одновременно облачные модели и многоуровневый пространственно-временной сетевой анализ позволяют моделировать последствия решений, например функциональную структуру или ливнево-паводковые процессы^[15]. Интеллектуальная транспортная система Сингапура (ITS), например, в режиме реального времени отслеживает дорожную ситуацию, регулирует светофоры и снижает заторы^[16]. В учебных курсах студенты должны научиться применять машинное обучение, глубокое обучение и оптимизационные алгоритмы для прогнозирования и оптимизации решений в области транспортных потоков, землепользования, общественных услуг и др.^[17]. Вместе с тем применение ИИ в городском планировании сталкивается с проблемами качества данных, защиты приватности и этики^[18]. Полнота и точность данных напрямую влияют на результативность решений, а «черный ящик» систем ИИ может затрагивать прозрачность и справедливость принятия решений^[19]. Поэтому студентам необходимо также учиться

справляться с этими технологическими вызовами и обеспечивать рациональное применение ИИ в городском планировании.

(3) Образование в области городского планирования должно уделять внимание и применению технологий умного города, включая интеллектуальные транспортные системы, умные здания и интернет вещей. Через специализированные курсы студенты должны освоить использование интеллектуальных устройств для сбора данных, анализа и оптимального распределения ресурсов^[20]. В междисциплинарных курсах, пересекающихся с компьютерными науками, интеллектуальным строительством и другими областями, студенты должны изучать не только теорию городского планирования, но и робототехнику, виртуальную реальность, человеко-компьютерное взаимодействие и другие знания, чтобы глубже понимать интеллектуальные технологии и применять их в автоматизированном строительстве и адаптивной эксплуатации городских сценариев^[15]. Такая междисциплинарная модель образования способствует развитию способности студентов комплексно использовать знания разных областей для решения городских проблем^[21].

(4) Формирование концепции проектирования умных городов является важной частью планировочного образования. Умный город связан не только со зданиями и инфраструктурой, но и с интеллектуальным транспортом, умными электросетями, зелеными зданиями и другими элементами; он подчеркивает эффективное использование ресурсов, защиту окружающей среды и повышение качества жизни горожан^[22]. В практическом применении проектирование умных городов соединяет теорию и практику. Например, Амстердам благодаря интеллектуальному освещению и интеллектуальным транспортным системам не только снизил энергопотребление, но и повысил способность города к устойчивому развитию^[23]. В курсах студенты будут учиться переводить такие интеллектуальные проектные идеи в конкретные градостроительные решения, отвечающие потребностям будущего городского развития^[24].

(5) Этика и приватность городских данных также должны стать важным содержанием образования в области городского планирования. По мере сбора и анализа больших объемов городских данных ключевой задачей становится баланс между технологическим применением и защитой данных^[25]. Студенты должны научиться защищать приватность жителей при использовании интеллектуальных технологий и понимать значение цифрового управления в городском планировании^[26]. Одновременно интеллектуальные технологии позволяют городам осуществлять мониторинг в реальном времени и реагировать на чрезвычайные ситуации; это требует от студентов умения применять технологические средства к решению практических городских проблем, таких как дорожно-транспортные происшествия и загрязнение окружающей среды^[27].

В целом образование в области городского планирования должно комплексно учитывать ключевые направления интеллектуализации города - от анализа больших данных и применения искусственного интеллекта до формирования концепций умного городского дизайна, развивая у студентов интегральные компетенции для строительства интеллектуальных городов^[28].

Через междисциплинарное обучение и практику студенты смогут овладеть передовыми технологическими инструментами и содействовать эффективному и устойчивому развитию городов будущего^[29].

2.2 Интеллектуализация образования и преподавания городского планирования

По мере непрерывного развития интеллектуальных технологий образование в области городского планирования постепенно вводит новые педагогические инструменты и методы,

повышая качество преподавания и учебный опыт студентов^[30-31]. В данном разделе рассматриваются основные аспекты интеллектуального применения в планировочном образовании, включая цифровые образовательные платформы, обучение при поддержке искусственного интеллекта, виртуальную и дополненную реальность (VR/AR), а также междисциплинарное сотрудничество и инновации.

(1) Цифровые образовательные платформы уже стали важной частью образования в области городского планирования. Через онлайн-платформы и виртуальные классы учебное содержание оцифровывается, что существенно повышает гибкость и доступность обучения^[32]. Например, платформы МООС (массовые открытые онлайн-курсы) широко применяются для дистанционного преподавания курсов по городскому планированию: они не только предоставляют богатые учебные ресурсы, но и позволяют в реальном времени отслеживать прогресс студентов, формировать персонализированные рекомендации и помогать студентам учиться в собственном темпе^[33]. Интерактивные функции платформ также стимулируют общение и обсуждение между студентами, преподавателями и однокурсниками, помогают своевременно решать учебные трудности и предоставляют немедленную обратную связь, тем самым оптимизируя результаты обучения^[34].

(2) Технологии искусственного интеллекта все шире применяются в преподавании, особенно в форме ИИ-помощников и чат-ботов, которые способны предоставлять студентам академическую поддержку в реальном времени: быстро отвечать на типовые вопросы, помогать в проверке и оценивании заданий и тем самым снижать нагрузку преподавателей^[35]. Инструменты ИИ также могут анализировать учебные данные, в реальном времени отслеживать состояние обучения студентов и в соответствии с их потребностями предоставлять индивидуальную обратную связь и педагогические рекомендации, повышая эффективность и качество преподавания^[36]. Такие интеллектуальные инструменты помогают студентам лучше овладевать знаниями, а преподавателям - понимать учебный прогресс студентов и оптимизировать педагогические стратегии^[37].

(3) Применение виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) приносит в образование по городскому планированию принципиально новый учебный опыт. С помощью VR студенты могут моделировать городское планирование в виртуальной среде и наглядно воспринимать сложные планировочные понятия, такие как пространственная структура и транспортная сеть^[38]. AR, в свою очередь, позволяет накладывать виртуальные данные на реальный мир и выполнять моделирование и оптимизацию городского планирования в реальном времени^[39]. Через иммерсивный опыт обучения студенты глубже понимают практические операции и принципы проектирования в городском планировании, а также повышают пространственное восприятие и проектно-планировочные способности^[40].

(4) Интеллектуализация образования в области городского планирования не ограничивается использованием технических инструментов; она сильнее подчеркивает междисциплинарное сотрудничество и инновации. Применение интеллектуальных технологий требует, чтобы студенты владели не только базовыми теориями и методами городского планирования, но и знаниями в области анализа данных, компьютерных наук, инженерных технологий и других дисциплин^[32]. В междисциплинарном проектировании курсов и виртуальных командных проектах студенты через совместное обучение могут моделировать реальные процессы сотрудничества и принятия решений в городском планировании, дополнительно повышая свою способность комплексно решать проблемы^[35].

(5) Адаптивные системы обучения также являются важным направлением развития интеллектуального образования в области городского планирования. С помощью машинного обучения и искусственного интеллекта образовательные платформы могут автоматически регулировать сложность и темп учебного содержания, предоставляя студентам персонализированный учебный опыт^[32]. Благодаря таким системам студенты могут гибко выбирать подходящую траекторию обучения в соответствии со своим прогрессом и потребностями, что повышает результативность обучения^[34].

(6) Образование в области городского планирования глубоко ориентировано на формирование практических компетенций. В системе высшего образования подготовка по любой специальности неотделима от цели повышения способностей, а этот процесс обычно требует обращения к реальным кейсам^[16]. Для городского планирования это особенно существенно: оно уделяет особое внимание применению теоретического и методического обучения в практических сценариях^[41]. Простая передача теории редко позволяет студентам полностью убедиться в практическом значении изучаемых теорий и инструментов; только когда эти теории применяются в конкретных ситуациях, студенты действительно осознают их ценность^[39].

Поэтому внедрение цифрово-интеллектуальных технологий прежде всего должно служить повышению практических способностей студентов и преодолению пространственных ограничений и проблем концентрации участников, характерных для традиционного практико-ориентированного обучения^[31]. Цифрово-интеллектуальное обновление расширяет возможности сетевого совместного творчества студентов через границы стран и университетов и позволяет формировать практические образовательные проекты пяти уровней^[33]. Студенты могут выбирать длительное сопровождение полевой практики или этапные исследования; краткосрочное опытное обучение и полностью онлайн-обучение также становятся возможными формами практики. Одновременно цифрово-интеллектуальные технологии делают более удобным и возможным исследование удаленных практических кейсов^[38].

В целом с внедрением интеллектуальных технологий образование в области городского планирования постепенно трансформирует модель преподавания^[30,32]. От цифровых образовательных платформ и обучения при поддержке ИИ до применения VR и AR - эти интеллектуальные инструменты и методы не только обогащают учебный опыт студентов и тренируют их практические способности, но и повышают качество образования^[35]. Междисциплинарное сотрудничество и инновации, а также адаптивные системы обучения дополнительно продвигают интеллектуализацию планировочного образования и помогают студентам лучше адаптироваться к вызовам будущего интеллектуального городского планирования^[34].

2.3 Сопутствующие управленческие реформы в преподавании городского планирования

Для адаптации образования в области городского планирования к интеллектуальному контексту необходим комплекс сопутствующих управленческих реформ. Эти меры затрагивают не только обновление содержания курсов, но и применение систем поддержки принятия решений, междисциплинарную интеграцию знаний и технологическую подготовку преподавателей^[42-43]. В данном разделе рассматривается конкретное содержание этих реформ, призванных продвигать модернизацию и интеллектуализацию планировочного образования.

(1) Технологически обусловленное обновление знаний является основой реформы образования в области городского планирования. По мере бурного развития цифровых и

интеллектуальных технологий содержание курсов необходимо постоянно обновлять, включая в него анализ больших данных, искусственный интеллект, проектирование умных городов и другие новые технологии^[44]. Введение таких передовых технологий позволяет студентам освоить способы их применения в реальном процессе городского планирования^[45]. Одновременно в планировочное образование следует постепенно включать новые педагогические методы, такие как перевернутый класс и проектное обучение. Эти методы помогают студентам не только усваивать теоретические знания, но и применять их в практических проектах, решая реальные проблемы и повышая интерактивность и практическую направленность обучения^[46].

(2) Применение систем городского управления и поддержки принятия решений (DSS) является неотъемлемой частью современного городского планирования. Такие системы помогают планировщикам быстро и точно анализировать сложные данные, формировать оптимальные решения и повышать эффективность и точность планирования^[47]. В образовании по городскому планированию преподаватели должны усиливать понимание и применение студентами систем DSS, развивая их способности к анализу данных и принятию решений^[48]. Через кейс-анализ и другие практические формы обучения студенты могут научиться использовать DSS для оптимизации планировочных решений, повышая профессиональную компетентность и способность решать реальные проблемы.

(3) Для ответа на требования интеллектуализации особенно важна междисциплинарная интеграция знаний. Образование в области городского планирования должно включать в учебные программы знания из анализа данных, искусственного интеллекта, программирования и других областей, продвигать сближение дисциплин и формировать комплексные способности студентов^[43]. Такая междисциплинарная модель преподавания не только помогает студентам всесторонне овладеть необходимыми техническими инструментами, но и развивает их способность принимать планировочные решения в сложной и динамичной городской среде^[46].

(4) Инновационные методы преподавания и модульное проектирование учебных программ являются ключом к повышению адаптивности образования в области городского планирования. В соответствии с постоянными изменениями планировочной сферы следует применять модульные программы, соединяющие традиционное обучение с новыми технологиями^[45]. Благодаря гибкой педагогической модели содержание курсов можно корректировать в соответствии с реальными потребностями, обеспечивая студентам как освоение традиционных теорий планирования, так и понимание и применение новейших технологий и методов^[49]. Кроме того, модульное проектирование позволяет предлагать более персонализированные учебные траектории в соответствии с интересами и потребностями студентов, усиливая их учебный опыт и способность к практическому применению^[50].

(5) С непрерывным развитием интеллектуальных технологий повышение компетенций преподавателей и их технологическая подготовка становятся важным звеном реформы планировочного образования. Образовательные органы должны предоставлять преподавателям обучение новым технологиям, таким как ИИ, большие данные и VR/AR, чтобы они могли эффективно использовать их в преподавании^[46]. Только обладая достаточной технологической компетентностью, преподаватели смогут лучше направлять студентов и помогать им добиваться успеха в сфере интеллектуального городского планирования^[43].

(6) Интеллектуализация оценки образования и обеспечения качества также имеет принципиальное значение. С применением интеллектуальных технологий оценивание курсов и обеспечение качества должны опираться на интеллектуальные инструменты^[43]. Например,

анализ данных может помогать оценивать учебные результаты студентов и на основании этих результатов оптимизировать содержание курсов и методы преподавания, обеспечивая непрерывное повышение качества образования^[45]. Такая интеллектуальная оценка не только повышает эффективность педагогического управления, но и гарантирует достижение образовательных целей^[50].

Итак, реформа образования в области городского планирования в интеллектуальную эпоху требует всестороннего улучшения содержания курсов, педагогических методов, междисциплинарной интеграции знаний, подготовки преподавателей, оценки и обеспечения качества. Эти сопутствующие управленческие реформы способны эффективно повысить общий уровень планировочного образования и помочь студентам лучше отвечать на вызовы будущего интеллектуального городского планирования.

3 Заключение

Цифрово-интеллектуальная трансформация образования в области городского планирования является ключевой мерой ответа на будущие потребности городского развития^[42-43]. Благодаря внедрению интеллектуальных технологий планировочное образование может не только повысить качество и эффективность преподавания, но и подготовить для устойчивого развития городов специалистов с междисциплинарными способностями^[49]. В статье рассмотрены три аспекта - интеллектуализация городских сценариев, интеллектуализация образования и преподавания городского планирования, а также управленческие реформы, - что формирует теоретическую рамку и практическое направление для продвижения интеллектуальной трансформации планировочного образования^[46]. По мере дальнейшего технического прогресса и углубления образовательных реформ планировочное образование в интеллектуальном контексте обретет новую жизненность и энергию. Перед лицом этой тенденции педагогам следует активно перестраивать свое понимание, углублять идейную готовность и совместно продвигать инновации и развитие будущих городов.

Во-первых, обсуждая процесс обновления образования в области городского планирования, преподаватели должны глубоко и осознанно понимать: эта трансформация не является ответственностью только деканов и профессоров, а представляет собой общее дело всей школьной экосистемы и студенческого сообщества^[50]. Этот процесс можно разделить на несколько последовательных этапов: он начинается с традиционной «предфигуративной культуры», то есть односторонней модели передачи знаний от преподавателя студенту; затем развивается к «постфигуративной культуре», когда студенты возвращают преподавателям новые знания, формируя обратный поток обучения; в конечном счете он стремится к «кофигуративной культуре», способствующей взаимному обучению в образовательном процессе. Особенно важно, что цифрово-интеллектуальная трансформация планировочного образования этим не ограничивается: она затрагивает международные организации, другие учреждения высшего образования, сетевые образовательные платформы и многие другие измерения^[47]. Преподавателям необходимо черпать мудрость и ресурсы у этих разнообразных субъектов, чтобы добиться коренных изменений образовательного содержания и методов и реализовать «широкую кофигуративную культуру» образования в области городского планирования.

Во-вторых, скачкообразный характер технологического прогресса предъявляет к преподавателям более высокие требования в адаптации к цифрово-интеллектуальной образовательной среде. С момента проведения в 2001 г. Всемирного конгресса планировочного

образования и создания Всемирной организации планировочного образования WUPEN прошло уже 24 года. На начальном этапе WUPEN, стремясь к широкому распространению и использованию образовательных ресурсов, особенно учитывая реальные потребности африканских стран, работала над снижением технологического порога, чтобы эти регионы могли получить доступ к образовательным ресурсам и построить собственные образовательные сети. Однако в ходе практического продвижения мы наблюдали, что глобальный технологический прогресс имеет неравномерный и динамичный характер, то есть проявляет «эффект лягушачьего прыжка». Некоторые прежде отстававшие регионы способны быстро осваивать и применять новые технологии, достигая скачкообразного развития. Такая неравномерность и скачкообразность технического прогресса существует как между странами, так и между регионами внутри стран; поэтому педагогам необходимы дальновидность и гибкость, чтобы лучше адаптироваться к технологическим изменениям и вести за собой будущее развитие образования в области городского планирования.

Наконец, нельзя забывать о глубоком влиянии пандемии COVID-19 на систему образования. Пандемия ускорила реализацию моделей сетевого образования, которые первоначально ожидалась к постепенному формированию лишь к 2050 г., и существенно продвинула распространение и углубление онлайн-образования. Резкие изменения внешней социальной и экономической среды, особенно чрезвычайные события, способны непредсказуемо ускорять скорость и силу трансформации образовательных моделей.

В ходе непрерывного прогресса и развития образование в области городского планирования должно вернуться к трем ключевым уровням сущности образования. Первый уровень - формирование ценностей и личности будущих планировщиков, что цифрово-интеллектуальные технологии заменить не могут. Второй уровень связан с сущностью высшего образования, то есть с укреплением профессиональных способностей студентов; цифрово-интеллектуальные технологии могут быть мощным вспомогательным средством профессионального образования, но не способны выполнить эту задачу самостоятельно. Третий уровень - расширение междисциплинарной структуры знаний студентов и повышение их способности применять новые знания. С ростом сетевого образования учебный процесс на этом уровне существенно изменился: через онлайн-платформы студенты учатся самостоятельно и расширяют собственное знаниевое поле. Цифрово-интеллектуальные технологии играют важную роль на всех трех уровнях планировочного образования. Хотя на третьем уровне - уровне расширения знаний - их влияние наиболее заметно и способствует быстрому обновлению знаний и росту способности к их применению, на первых двух уровнях, особенно в сфере формирования личности, роль преподавателя остается незаменимой.

В перспективе, по мере непрерывного развития цифровых и интеллектуальных технологий, образование в области городского планирования столкнется с более сложными вызовами и возможностями. Чтобы ответить на эти изменения, оно должно постоянно обновлять методы преподавания, использовать передовые технологические инструменты и готовить специалистов с междисциплинарной подготовкой для поддержки строительства и развития умных городов.

В этом контексте педагоги, разработчики политики, отраслевые эксперты и технологическое сообщество должны сотрудничать, продвигая интеллектуальную трансформацию образования в области городского планирования. Только через непрерывные реформы, технологические инновации и междисциплинарное сотрудничество можно подготовить для будущего городского развития больше высококвалифицированных кадров, отвечающих требованиям интеллектуализации.

В этом контексте особенно важными будут следующие направления реформ и развития:

(1) Реформа учебных программ. Необходимо глубже вернуться к трем образовательным уровням - личности, способностям и знаниям: уделять внимание не только накоплению профессиональных знаний студентами, но и развитию личности и комплексных компетенций, постоянно исследуя более эффективные способы соединения технологий и гуманистической заботы, чтобы обеспечить всестороннее возвращение и повышение качества образования.

(2) Перестройка границ структуры знаний. Следует избегать чрезмерно жесткого ограничения структуры знаний: обязательное содержание необходимо сократить до ядра, освобождая студентам больше времени для самостоятельного обучения и исследования. Предоставление студентам большей свободы выбора позволит им гибко отбирать необходимые знания в соответствии с личными интересами и карьерными планами, развивая самостоятельное мышление и способность решать проблемы.

(3) Кофигуративный поворот в отношениях преподавателя и студента. В процессе преподавания отношения между преподавателями и студентами должны постепенно формировать кофигуративную культуру. Преподаватели и студенты вступают в равноправный диалог, совместно сталкиваются с вызовами и возможностями, которые цифрово-интеллектуальная трансформация приносит в область городского планирования, углубляют общение и сотрудничество и вместе исследуют новые пути планировочного образования.

(4) Междисциплинарная интеграция и многодисциплинарное пересечение. Городское планирование должно соединять знания географии, экологии, социологии и других дисциплин, осуществляя междисциплинарную интеграцию и тем самым повышая научность и перспективность планирования. Современная образовательная система чрезмерно сосредоточена на накоплении знаний и игнорирует процесс их преобразования в практические навыки. Поэтому необходимо усиливать междисциплинарную учебную среду, развивать связи между наукой и гуманитарной сферой и далее исследовать отношения между искусством, техникой, наукой и философией.

(5) Дизайн, усиленный данными, и применение интеллектуальных технологий. Следует продвигать применение дизайна, усиленного данными, в классическом городском планировании и проектировании, открывая новые перспективы планировочно-проектных методов. Использование больших данных и искусственного интеллекта позволит дополнительно повысить научность и дальновидность городского планирования, а также сформировать интеллектуальную систему поддержки планировочных решений, объединяющую анализ данных, моделирование решений и демонстрацию в виртуальной реальности.

(6) Баланс практики и теории. Современная образовательная система часто чрезмерно подчеркивает накопление знаний и недостаточно учитывает способность превращать эти знания в практику. Поэтому следует уделять внимание подготовке студентов как специалистов, способных рефлексировать и продвигать социальные изменения и устойчивое городское развитие, а также подчеркивать органическое соединение теории и практики.

(7) Введение передовых теорий. В теоретическом образовании необходимо уделять внимание введению новых теорий, особенно цифрово-интеллектуальных, и их интеграции с теорией и практикой планирования. Преподаватели должны активно отслеживать теоретическую динамику, направлять студентов к изучению самых передовых и новейших мировых онлайн-образовательных ресурсов, идти в ногу со временем и расширять академический кругозор.

(8) Интегрированная модель онлайн- и офлайн-преподавания. В практике специальности городского и сельского планирования сохраняются трудности онлайн-взаимодействия и руководства проектной практикой; поэтому смешанный класс станет направлением развития адаптивных моделей обучения в этой дисциплине. Создание интегрированной базы учебных материалов, удобной системы обратной связи по заданиям и открытой онлайн-платформы для обсуждений существенно повысит эффективность преподавания и вовлеченность студентов.

(9) Общественное участие и повышение прозрачности. Необходимо усиливать участие общественности в городском планировании, повышать прозрачность и открытость планировочного процесса, обеспечивать справедливость и беспристрастность планирования и тем самым способствовать широкому общественному признанию и поддержке.

(10) Цифрово-интеллектуальная система оценки. Для ответа на тенденции онлайн-/смешанного обучения и обучения профессиональным навыкам необходимо разрабатывать новые инструменты оценивания, повышать применимость микроквалификаций, совершенствовать цифрово-интеллектуальные системы оценки и принятия решений, а также улучшать оценку образовательных результатов и обратную связь.

(11) Платформы сотрудничества «производство - университеты - исследования». Университеты должны создавать цифровые платформы сотрудничества производства, образования и исследований, формировать эффективные модели подготовки кадров для дисциплины городского и сельского планирования и продвигать тесную интеграцию академических исследований и практики.

(12) Инфраструктура и обмен данными. Следует усиливать исследования и строительство информационно-коммуникационной инфраструктуры, укреплять городские сенсорные системы, разрушать «острова данных» и создавать единые платформы обмена данными, чтобы поддерживать интеллектуальное развитие городского планирования и управления.

В заключение, цифрово-интеллектуальная трансформация образования в области городского планирования является неизбежным путем ответа на вызовы будущего городского развития. Благодаря непрерывным инновациям и углублению реформ можно подготовить больше высококвалифицированных специалистов, отвечающих потребностям интеллектуальных городов, и обеспечить прочную поддержку устойчивому развитию городов^①.

Примечание

① После длительных размышлений я пришел к выводу, что образование в области городского планирования - практико-ориентированной, инновационно-ориентированной и ориентированной на будущее профессиональной дисциплины - возможно, сталкивается с крупнейшей трансформацией и вызовом с момента своего становления. Поэтому на Национальной ежегодной конференции по образованию в области городского планирования 2024 г. тема «Обновление образования в области городского планирования» была официально выбрана во многом потому, что цифровизация и интеллектуализация, как ожидается, сыграют ключевую историческую роль в будущей реформе и обновлении планировочного образования.

Особенно отраднo, что более 200 преподавателей со всей страны активно откликнулись и приняли участие в цепном обсуждении этой темы. Преподаватель Би Линлань предложила ключевые слова «умное + профессиональное образование», «профессиональное образование новой эпохи», «профессиональные ценности планирования» и «система всех компетенций»; Вэй Шичуань подчеркнул необходимость тесной связи планировочного образования с практикой территориально-пространственного планирования; Вэй Сяофан выдвинула темы «итеративное обновление образования в области городского и сельского планирования» и «межвузовские,

межрегиональные и межпрофессиональные виртуальные учебно-исследовательские студии»; Тан Лэ предложил ключевое слово «устойчивая городская эксплуатация и обслуживание»; Дэн Чуньфэн подчеркнула важность «экологичности дисциплины городского и сельского планирования» и «графов знаний»; Юй Яфан предложила «интеграцию производства и образования», «учебные сообщества» и «виртуальное моделирование»; Лу Чжанвэй, Фань Цзя, Линь Цунхуа, Чжан Сяо, Гао Юань и другие преподаватели разработали идеи о целях и системе подготовки кадров городского и сельского планирования; Чжан Сюцин рассмотрела «архитектуру системы профессиональных знаний городского и сельского планирования в эпоху ИИ»; Гу Канкан предложил ключевое слово «объединение профессионального практического обучения»; Фань Линьюн высказал размышления о «трансформации и повышении планировочного образования на фоне спада отрасли»; Хэ Хуэй предложила ключевые слова «глубокая интеграция правительства, производства, университетов и исследований»; Дуань Вэнь выделил «локализованную подготовку кадров широкого профиля» и «усиление большими данными»; Ли Бинь разработал модель инновационной подготовки магистрантов по городскому и сельскому планированию на фоне интеграции «инженерия + бизнес»; Ху Цзюньхуэй предложил ключевое слово «локализованная модель планировочного образования»; У Вэй предложил «оптимизацию и разработку учебных ресурсов по городскому и сельскому планированию на основе графов знаний в цифрово-интеллектуальном контексте»; Юань Цзинчэн выдвинул ключевые слова «сообщество преподавания курсов на основе искусственного интеллекта»; Хуан Цзяньвэнь предложил «цифрово-интеллектуальное усиление городского дизайна и построение графов знаний в Гуандуне, Гонконге и Макао»; Мэн Юань предложила «инновации и практику участия общественных планировщиков в низовом управлении»; Дэн Сюэюань предложила ключевую тему «международная генеалогия и локальные истоки обновления образования в области городского планирования». Благодарю каждого преподавателя, предоставившего ценные идеи и взгляды для будущего развития планировочного образования.

Эта цепочка ключевых слов стала для меня важным источником вдохновения и ключевой опорой размышлений при написании статьи. Надеюсь, что настоящая статья также станет откликом на энтузиазм, тонкие наблюдения и глубокие размышления этих преподавателей, вложенные в цифрово-интеллектуальное и интеллектуальное обновление преподавания городского планирования.

Список литературы

- [1] WU Zhiqiang, ZHOU Jian, PENG Zhenwei, et al. Поиск и инновации столетнего планировочного образования Университета Тунцзи [J]. Urban Planning Forum, 2022(4): 21-27. (на кит.)
- [2] TIAN Li, YANG Xin, ZHANG Yudi, et al. Инновационный поиск в образовании по проектированию городского и сельского планирования на основе двойного драйвера «профессиональные знания + искусственный интеллект»: на примере планирования жилых районов [J]. Urban Planning Forum, 2024(5): 71-78. (на кит.)
- [3] YU Fang, LIU Yanshen. Профилирование больших данных: эффективный путь реализации «управления высшим образованием на основе данных» [J]. Jiangsu Higher Education, 2019(3): 50-57. (на кит.)
- [4] ZHANG Haisheng. Глубокая интеграция искусственного интеллекта и образования: логика, трудности и стратегии [J]. Forum on Contemporary Education, 2021(2): 57-65. (на кит.)
- [5] WU Zhiqiang, ZHANG Yue, CHEN Tian, et al. «Ориентация на будущее: инновации планировочной дисциплины и планировочного образования»: академическая дискуссия [J]. Urban Planning Forum, 2022(5): 1-16. (на кит.)
- [6] LI Shubei, PENG Zhenwei. Современное китайское образование в области городского планирования под влиянием концепций развития [J]. Urban Planning Forum, 2020(4): 106-111. (на кит.)
- [7] ZHONG Sheng. Образование в области городского и сельского планирования: теория и практика исследовательского обучения [J]. Urban Planning Forum, 2018(1): 107-113. (на кит.)
- [8] TANG Zilai, ZHOU Lan, WANG Kai, et al. «Как образованию в области городского и сельского планирования отвечать потребностям подготовки кадров для сельского планирования и строительства?»: академическая дискуссия [J]. Urban Planning Forum, 2017(5): 1-13. (на кит.)
- [9] YANG Chunxia, GENG Huizhi. Анализ и предложения по системе образования в области городского дизайна: с опорой на системы и ключевые курсы городского дизайна в университетах США [J]. Urban Planning Forum, 2017(1): 103-110. (на кит.)

- [10] Editorial Department, XIAO Jianli, HUANG Jianzhong. Профессор У Чжицян о развитии образования в области городского планирования в Китае [J]. Urban Planning Forum, 2007(3): 9-13. (на кит.)
- [11] HOU Li. Обзор развития планировочного образования в США и размышления о китайском планировочном образовании [J]. Urban Planning Forum, 2012(6): 105-111. (на кит.)
- [12] SINGH H, MIAH S. Smart education literature: a theoretical analysis [J]. Education and Information Technologies, 2020, 25: 3299-3328.
- [13] POLIN K, YIGITCANLAR T, LIMB M, et al. The making of smart campus: a review and conceptual framework[M]. Buildings, 2023.
- [14] DAI Z, SUN C, ZHAO L, et al. Assessment of smart learning environments in higher educational institutions: a study using AHP-FCE and GA-BP methods[J]. IEEE Access, 2021, 9: 35487-35500.
- [15] ANTÓN-SANCHO A, VERGARA D, et al. Impact of the digitalization level on the assessment of virtual reality in higher education[J]. International Journal of Online Pedagogy and Course Design, 2023, 13: DOI:10.4018/IJOPCD.314153
- [16] SADOVETS O, MARTYNYUK O, et al. Gamification in the informal learning space of higher education (in the context of the digital transformation of education)[J]. Postmodern Openings, 2022, 13: 330-350.
- [17] CHANG Q, PAN X, et al. Artificial intelligence technologies for teaching and learning in higher education[J]. International Journal of Reliability Quality and Safety Engineering, 2022, 29: DOI: 10.1142/S021853932240006X
- [18] HASSAN R. Ethical challenges in digital transformation of higher education[M]. Ethics in Education Review, 2021.
- [19] AL-HUSSEINI S J, ELBELTAGI I. Transformational leadership and innovation: a comparison study between Iraq's public and private higher education[J]. Studies in Higher Education, 2016, 41: 159-181.
- [20] DÍAZ-GARCÍA V, MONTERO-NAVARRO A, RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ J, et al. Digitalization and digital transformation in higher education: a bibliometric analysis[J]. Frontiers in Psychology, 2022, 13. DOI:10.3389/fpsyg.2022.1081595.
- [21] FILHO W, RAATH S, LAZZARINI B, et al. The role of transformation in learning and education for sustainability[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 199: 286-295.
- [22] VALDÉS K N, QUIRÓS Y, ALPERA S, et al. An institutional perspective for evaluating digital transformation in higher education: insights from the Chilean case[J]. Sustainability, 2021, 13: DOI: 10.3390/su13179850.
- [23] ROF A, BIKFALVI A, MARQUÉS P. Digital transformation for business model innovation in higher education: overcoming the tensions[J]. Sustainability, 2020, 12: DOI: 10.3390/su12124980.
- [24] ASTASHOVA N, MELNIKOV S, et al. Technological resources in modern higher education[J]. Obrazovanie I Nauka- Education and Science, 2020, 22: 74-101.
- [25] RAHMADI I. Research on digital transformation in higher education: present concerns and future endeavours[J]. TECHTRENDS, 2024, 68: 647-660.
- [26] SUSANTO H, SETIANA D, BESAR N, et al. Leveraging technology enhancement: the well-being emotional intelligence, security keys to the university students' readiness in digital learning ecosystem[J]. Sustainability, 16: DOI: 10.3390/su16093765
- [27] TIGHT M. Transforming students: fulfilling the promise of higher education[J]. British Journal of Educational Studies, 2014, 62: 369-370.
- [28] VACHKOVA S, PETRYAEVA E, TSYRENOVA M G, et al. Competitive higher education teacher for the digital world[J]. Contemporary Educational Technology, 2022, 14: DOI: 10.30935/cedtech/12553
- [29] SOOD I, PIRKKALAINEN H, CAMILLERI A. Can blockchain technology facilitate the unbundling of higher education[C]. Proceedings of the 12th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU), 2020, 2: 228-235.
- [30] NAN Xuguang, ZHANG Pei. Изменения управления высшим образованием в Китае в эпоху интеллектуализации [J]. China Educational Technology, 2018(6): 1-7. (на кит.)
- [31] JACKSON N. Managing for competency with innovation change in higher education: examining the pitfalls and pivots of digital transformation[M]. Business Horizons, 2019.
- [32] GARCÍA-MORALES V, GARRIDO-MORENO A, MARTÍN-ROJAS R. The transformation of higher education after the COVID disruption[J]. Frontiers in Psychology, 2021, 12: DOI: 10.3389/fpsyg.2021.616059.
- [33] YI Lingyun. Интернет-образование и образовательные изменения [D]. Central China Normal University, 2017. (на кит.)
- [34] ZHANG Wei. Исследование построения цифровой образовательной экосистемы [J]. Education Reform and Development, 2022, 45(3): 24-30. (на кит.)
- [35] QUY V K, THANH B T, CHEHRI A, et al. AI and digital transformation in higher education: vision and approach of a specific university in Vietnam[J]. Sustainability, 2023.

- [36] TIAN Hongjie, GONG Ao. Исследование системы педагогических компетенций преподавателей вузов в эпоху интеллектуального образования [J]. Journal of Soochow University (Educational Science Edition), 2020, 8(4): 73-82. (на кит.)
- [37] HANSHAW G, VANCE J, BREWER C. Exploring the effectiveness of AI course assistants on the student learning experience[J]. Open Praxis, 2024, 16: 627-644.
- [38] SHARIF H, ARIF A. The evolving classroom: how learning analytics is shaping the future of education and feedback mechanisms[J]. Education Sciences, 2024, 14: DOI: 10.3390/educsci14020176
- [39] ALENEZI M, AKOUR M. Digital transformation blueprint in higher education: a case study of PSU[J]. Sustainability, 2023, 15: DOI: 10.3390/su15108204.
- [40] KIM J. Blockchain-driven innovations in education governance[J]. Emerging Educational Technologies, 2021, 12(4): 15-22.
- [41] PARDO-BALDOVÍ M, SAN MARTÍN-ALONSO A, PEIRATS-CHACÓN J. The smart classroom: learning challenges in the digital ecosystem[J]. Education Sciences, 2023, 13: DOI: 10.3390/educsci13070662
- [42] SHENKOYA T, KIM E. Sustainability in higher education: digital transformation of the fourth industrial revolution and its impact on open knowledge[J]. Sustainability, 2023, 15: DOI: 10.3390/su15032473.
- [43] BENAVIDES L M C, TAMAYO ARIAS J A, SERNA M D A, et al. Digital transformation in higher education institutions: a systematic literature review[M]. Basel, Switzerland: Sensors, 2020.
- [44] LIU C, YE X, YUAN X, et al. Roundtable discussion: progress of urban informatics in urban planning[J/OL]. FURP 2023, 23(1). <https://doi.org/10.1007/s44243-023-00014-x>
- [45] JIANG Q, HUANG C, WU Z, et al. Predicting building energy consumption in urban neighborhoods using machine learning algorithms [J/OL]. FURP, 20242, 6(2). <https://doi.org/10.1007/s44243-024-00032-3>
- [46] HASHIM M A M, TLEMSANI I, MATTHEWS R. Higher education strategy in digital transformation[J]. Education and Information Technologies, 2022, 27: 3171-3195.
- [47] LI H, LI M, QIN Y, et al. Analysis of policy changes for Yangtze River Basin governance from 1980 to 2022: based on semantic analysis method and punctuated equilibrium theory[J/OL]. FURP, 2024, 22(2). <https://doi.org/10.1007/s44243-024-00048-9>
- [48] ZHANG Pei. Искусственный интеллект и интеллектуализация образования: теория и практика [J]. Research on Artificial Intelligence Education, 2018, 20(2): 45-54. (на кит.)
- [49] YE X, ZHAI W, DU J, et al. Authentic or artificial intelligence? faculty's perspectives on the ChatGPT's impact on U.S. urban planning Ph.D. programs[J/OL]. FURP, 2024, 23(2). <https://doi.org/10.1007/s44243-024-00046-x>
- [50] ALHASSAN A Y. Rethinking participation in urban planning: analytical and practical contributions of social network analysis[J/OL]. FURP, 2025, 3(1). <https://doi.org/10.1007/s44243-024-00052-z>

Доработано: январь 2025 г.