Registered in Germany Europa Revue Journal
ISSN: 1862-6564 Vol. 6 No. 5 (2026) Published May 31, 2026

JUSTIFICATION OF A MODEL FOR DEVELOPING THE DIGITAL COMPETENCE OF FUTURE ENGINEERING EDUCATORS IN THE TEXTILE INDUSTRY

Rakhmonkulov Akmal Oblokul ugli
Gulistan State University, PhD Candidate
araxmonqulov1992@gmail.com

Abstract

The article presents the theoretical and methodological foundations for developing the digital competence of prospective engineering teachers in the textile industry. The concepts of digital literacy, digital competence and digital competentness are distinguished, and the structure of digital competence and a three-stage sequence of its development are substantiated. A model consisting of target, content, process, assessment and outcome components is proposed, together with six pedagogical conditions for its effective implementation. Motivational-value, cognitive, activity-based and creative criteria and reproductive, productive and creative levels are described for determining the level of development. The findings can be used to improve bachelor's curricula in vocational education.

Keywords

digital competence, digital literacy, engineering teacher, textile industry, pedagogical model, assessment criteria, electronic learning resources.

ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рахмонкулов Акмал Облокул угли
Гулистанский государственный университет, докторант PhD
araxmonqulov1992@gmail.com

Аннотация. В статье раскрыты теоретико-методологические основы развития цифровой компетенции будущих инженеров-педагогов текстильной промышленности. Разграничены понятия «цифровая грамотность», «цифровая компетенция» и «цифровая компетентность», обоснованы структура цифровой

компетенции и трёхэтапная последовательность её развития. Предложена модель, состоящая из целевого, содержательного, процессуального, оценочного и результативного компонентов, а также шесть педагогических условий её эффективного функционирования. Для определения уровней развития описаны мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и креативный критерии, а также репродуктивный, продуктивный и креативный уровни. Результаты могут быть использованы при совершенствовании учебных программ бакалавриата по направлениям профессионального образования.

Ключевые слова: цифровая компетенция, цифровая грамотность, инженер-педагог, текстильная промышленность, педагогическая модель, критерии оценивания, электронные образовательные ресурсы.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация образования и производственных процессов качественно меняет требования, предъявляемые к специалистам. Стратегия «Цифровой Узбекистан – 2030», утверждённая Указом Президента Республики Узбекистан от 5 октября 2020 года № УП-6079, и Концепция развития системы высшего образования до 2030 года, принятая Указом от 8 октября 2019 года № УП-5847, определяют в числе приоритетных направлений государственной политики широкое внедрение цифровых технологий в образовательный процесс, индивидуализацию обучения и повышение качества подготовки кадров. На международном уровне Инчхонская декларация, принятая в рамках программы «Образование – 2030», также подчёркивает необходимость использования информационно-коммуникационных технологий для укрепления систем образования. Текстильная промышленность – отрасль, быстро обновляющаяся в технологическом отношении, и при подготовке преподавателя профессионального образования в этой сфере сочетаются две задачи: во-первых, глубокое знание технологических процессов и оборудования; во-вторых, владение умениями проектировать учебный материал в цифровой среде, представлять его и контролировать результаты. Поэтому цифровая компетенция будущего инженера-

педагога рассматривается как неотъемлемая составляющая его профессиональной подготовки.

Однако на практике уровень применения цифровых технологий в высших образовательных учреждениях пока недостаточен; во многом это можно объяснить недостаточной готовностью педагогов использовать эти технологии в учебном процессе. Результаты проведённого в рамках исследования опроса также подтвердили это: 77 % респондентов находятся на базовом уровне цифровой компетенции, и никто не оценил себя как лидера или эксперта в области цифровых технологий. Таким образом, с одной стороны, растёт необходимость подготовки будущего инженера-педагога к проектированию, созданию и применению электронных образовательных ресурсов, с другой – научно обоснованная методическая система такой подготовки разработана недостаточно. Проблема исследования вытекает именно из этого противоречия.

Цель статьи – уточнить концептуальные основы развития цифровой компетенции будущих инженеров-педагогов текстильной промышленности, научно обосновать её модель, педагогические условия и критерии оценивания.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В нашей республике вопросы информатизации образования и создания электронных образовательных ресурсов исследованы в трудах таких учёных, как Н.А. Муслимов, Н.Д. Маматов, Р.Х. Джураев, Н.И. Тайлаков, А.А. Абдукодиров, Ш.Х. Позилова, Т.Т. Шоймардонов. В частности, Н.Д. Маматов трактует информационно-коммуникационную компетентность инженера как многогранную характеристику, определяемую его интеллектуальными, интегральными, сенсорными и личностными качествами, и связывает её с готовностью своевременно принимать верные решения в среде с большим информационным потоком и высокой скоростью его обработки. Н.А. Муслимов с соавторами раскрыл методику создания электронных информационно-образовательных ресурсов на основе веб-технологий и их внедрения в практику, Р.Х. Джураев и Н.И. Тайлаков показали теоретические и практические аспекты

создания электронных учебников, а Ш.Х. Позилова описала дидактические возможности педагогических программных средств.

В зарубежных исследованиях цифровая компетенция выражается через различные модели. Рамка DigComp 2.1 Европейской комиссии описывает цифровую компетенцию граждан в пяти областях – информационная грамотность и грамотность в области данных, коммуникация и сотрудничество, создание цифрового контента, безопасность и решение проблем – с 21 компетенцией и восемью уровнями освоения. Рамка DigCompEdu, предназначенная для преподавателей, в свою очередь, излагает 22 компетенции, характерные для педагогической деятельности, в шести областях и на шести ступенях развития. Г. Фаллун показал процесс перехода от цифровой грамотности к цифровой компетенции на примере рамки цифровой компетенции учителя; Л. Иломяки с соавторами трактуют цифровую компетенцию как единство технических умений, осмысленного использования технологий, их критической оценки и мотивации к участию в цифровой культуре. Г.У. Солдатова с коллегами разработала психологическую модель цифровой компетентности, описав её в сферах контента, коммуникации, потребления и техносферы через компоненты знаний, умений, мотивации и ответственности. Концепция TPACK, предложенная П. Мишрой и М. Кёлер, в свою очередь, указывает на интеграцию технологических, педагогических и предметных знаний как основу знаний учителя. Для инженера-педагога эта триада имеет особое значение, поскольку он должен дидактически верно организовывать содержание технической дисциплины в цифровой среде. В проанализированных источниках цифровая компетенция описана преимущественно для учителей общеобразовательных школ, подростков или граждан; для подготовки преподавателя профессионального образования по такой отрасли, как текстильная промышленность, модель её развития, условия и критерии оценивания разработаны недостаточно.

В исследовании использовались теоретический анализ и сравнительное изучение научно-методических источников, моделирование, опрос, беседа и педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент, а также математико-

статистические методы. Опытно-экспериментальная работа проводилась в 2023–2026 годах в Гулистанском государственном университете, Наманганском институте текстильной промышленности и Каршинском государственном техническом университете по направлению бакалавриата «Профессиональное образование» в сфере 60720700 – «Инженерия лёгкой промышленности (по первичной обработке натуральных волокон)».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Разграничение понятий «цифровая грамотность», «цифровая компетенция» и «цифровая компетентность»

В научной литературе термины «цифровая грамотность», «цифровая компетенция» и «цифровая компетентность» часто используются как взаимозаменяемые. Термин «цифровая грамотность» появился раньше понятия «цифровая компетенция» и первоначально обозначал базовые навыки работы с цифровыми средствами; впоследствии его содержание расширилось за счёт таких направлений, как критическая оценка информации, создание цифрового контента, безопасность и коммуникация. Часть исследователей рассматривает цифровую компетенцию как составную часть цифровой грамотности, другие трактуют эти два понятия как единое целое.

В нашем исследовании эти понятия разграничены следующим образом. *Цифровая грамотность* – начальный фундамент умения использовать цифровые средства с пользой для себя; она включает элементы цифровых компетенций, цифрового потребления и цифровой безопасности. *Цифровая компетенция* – способность использовать цифровые технологии при решении проблем профессионального, социального и личностного характера на основе знаний, умений и опыта, полученных в процессе обучения; она проявляется в деятельности. *Цифровая компетентность* – формирующееся на основе компетенций интегральное качество личности, выражающее её готовность уверенно, эффективно, критически и безопасно выбирать и применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной и жизненной сферах деятельности, то есть результат образовательного процесса.

Соответственно, цифровая компетенция рассматривается как составная часть цифровой компетентности. С учётом специфики деятельности инженера-педагога дано авторское определение понятия «информационно-коммуникативная компетентность»: это способность эффективно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, соответствующие профессиональной сфере деятельности, применять языки программирования при создании педагогических и технических программных продуктов, а также представлять результаты творческой деятельности средствами цифровых технологий.

Структура цифровой компетенции и этапы её развития

В исследовании цифровая компетенция анализировалась по четырём сферам: работа с контентом (создание, поиск, отбор, критическая оценка контента); коммуникация (создание и поддержание отношений, самопрезентация, репутация); потребление (использование интернет-сервисов для заказов и покупок); техносфера (навыки работы с компьютером и программным обеспечением). В каждой сфере выделяются компоненты знаний, умений, мотивации и ответственности.

Обосновано, что цифровая компетенция будущего инженера-педагога развивается в три этапа. На первом – базовом – этапе студент получает общее представление о возможностях цифровых технологий и эпизодически использует их при решении педагогических проблем. На втором – этапе использования цифровых технологий – он регулярно и эффективно использует цифровые средства, сервисы и электронные образовательные платформы для решения широкого круга педагогических задач. На третьем – этапе цифровой трансформации – он творчески применяет цифровые технологии в профессиональной деятельности, постоянно совершенствует цифровые умения и проектирует собственную образовательную среду. Каждый этап характеризуется когнитивным, функциональным и творческим аспектами.

Средства формирования цифровой компетенции представлены тремя блоками: 1) моделирование студентом индивидуальной образовательной

траектории в период обучения, педагогической практики и повышения квалификации (электронные образовательные ресурсы и платформы, совместные проекты в онлайн-среде, облачные сервисы); 2) развитие методической готовности к осуществлению цифровизированного образовательного процесса (онлайн-платформы, вебинары); 3) обмен опытом в сетевых педагогических сообществах и участие в творческих конкурсах.

Модель развития цифровой компетенции

Педагогическая модель – схематическое выражение изучаемого процесса; при её построении опираются на такие принципы моделирования, как целенаправленность, подобие объекта и модели, системность, единство объективности и субъективности, а также когнитивная и формирующая функции. В педагогике создать строго статичную модель практически невозможно, поскольку педагогическая деятельность – творческий процесс, выражающий межличностные отношения; поэтому модель разработана как динамическая система. Разработанная модель представляет собой целостную дидактическую систему, состоящую из целевого, содержательного, процессуального, оценочного и результативного компонентов (рис. 1). Целевой компонент опирается на социальный заказ – подготовку конкурентоспособного специалиста текстильной промышленности, обладающего цифровой компетенцией. В содержательном компоненте определяются задачи, подходы, принципы и педагогические условия. В качестве подходов выбраны мобильность, профессиональная направленность, информационно-коммуникативность, преемственность и непрерывность; в качестве принципов – личностная ориентация, приоритет процесса учения, целесообразность, адаптивность, интерактивность, практическая направленность, многосредность (мультимедийность), а также принципы контроля и оценивания.

Процессуальный компонент реализуется через модульное обучение дисциплине «Технология создания электронных образовательных ресурсов». В нём выбираются формы обучения (дистанционная, электронная, индивидуальная, самостоятельное обучение и тренинг), методы обучения (брифинг, SMART, «Ступенька за ступенькой», веб-квест), дидактические средства (электронный

учебник, учебное пособие, учебный курс, виртуальные лаборатории, глоссарий), современные педагогические программные средства (Mentimeter, Padlet, Kahoot!, Wooflash, Socrative, Quizlet), а также электронная среда (HEMIS, Moodle, электронная почта, чаты и форумы, блоги, системы онлайн-видеоконференций). Оценочный компонент направлен на определение критериев и уровней развития цифровой компетенции, а результативный – на подготовку будущего инженера-педагога, обладающего цифровой компетенцией.

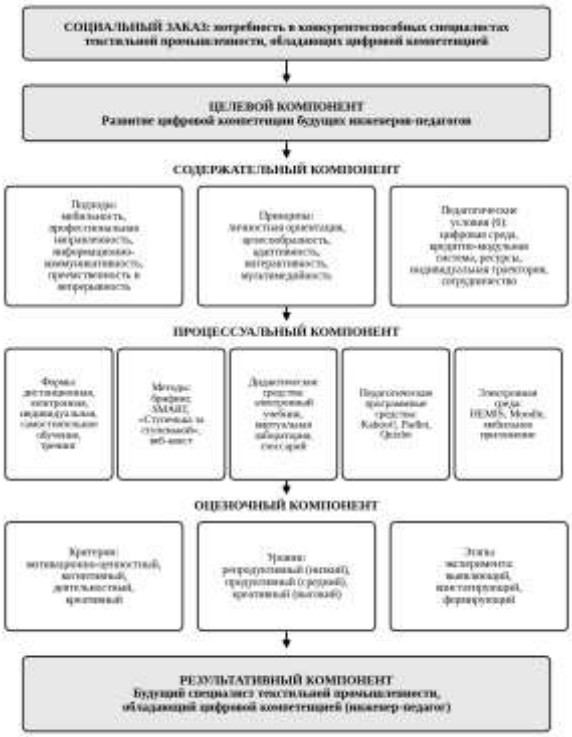

Рис. 1. Модель развития цифровой компетенции будущих специалистов текстильной промышленности

Особенность модели в том, что она рассматривает цифровую компетенцию не как конечный результат, а как поэтапно возрастающий процесс: выявляющий, констатирующий и формирующий этапы педагогического эксперимента непосредственно связаны с оценочным компонентом модели.

Условия, обеспечивающие эффективное функционирование модели

В качестве организационных условий определены: разработка учебных программ с учётом тенденций развития информационно-коммуникационных технологий; создание обновлённой информационной и образовательной среды;

предоставление студенту возможности создать личную электронную среду; обеспечение качественной материально-технической базы профессиональной подготовки; установление прочных связей с работодателями; организация педагогической и производственной практик, ориентированных на современные педагогические и информационные технологии.

Комплекс педагогических условий охватывает шесть направлений: 1) теоретическая и практическая подготовка в области информационно-коммуникационных технологий для формирования и развития цифровой компетенции; 2) организация цифровой образовательной среды; 3) совершенствование учебных планов и программ на основе кредитно-модульной системы; 4) разработка и постоянное обновление учебных материалов и информационных ресурсов для электронного обучения; 5) создание условий для индивидуализации обучения и определения студентом личной образовательной траектории; 6) налаживание сотрудничества с промышленностью и работодателями.

Эти условия взаимосвязаны: обновление ресурсов (условие 4) осуществимо только при наличии цифровой среды (условие 2), а индивидуальная траектория (условие 5) становится содержательной лишь тогда, когда опирается на профессиональные требования, определяемые совместно с промышленностью (условие 6). Поэтому целесообразно внедрять их не по отдельности, а как комплекс.

Критерии и уровни оценки степени развития цифровой компетенции

Состояние развития цифровой компетенции оценивается по четырём критериям (табл. 1).

Таблица 1. Критерии развития цифровой компетенции

Критерий	**Содержание**
Мотивационно-ценностный	Интерес к специальным дисциплинам, мотивы педагогической деятельности, ориентированность на передачу знаний, а также стремление обогащать знания и умения в области современных информационно-коммуникационных технологий.

Критерий	**Содержание**
Когнитивный	Уровень овладения профессиональными и специальными знаниями на основе цифровой компетентности, интеллектуальная любознательность, открытость к овладению новыми знаниями.
Деятельностный	Применение усвоенных знаний в конкретных ситуациях, опыт решения профессиональных задач; самостоятельное применение учебных, рефлексивных, коммуникативных и специальных умений, саморазвитие в профессиональной деятельности.
Креативный	Разработка информационных систем, создание электронных образовательных ресурсов на основе программ дисциплин, проектирование баз данных, создание педагогических программных продуктов, проведение научных исследований и творческий подход к деятельности.

На основе критериев развитие охарактеризовано на трёх уровнях (табл. 2). Для количественной обработки результатов креативный уровень выражен 5 баллами, продуктивный – 4 баллами, репродуктивный – 3 баллами.

Таблица 2. Характеристика уровней развития цифровой компетенции

Уровень	**Характеристика**
Креативный (высокий)	Студент самостоятельно создаёт электронные образовательные ресурсы, обладает теоретическими и практическими знаниями по использованию педагогических программных средств, умеет проектировать ресурсы, обеспечивать информационную безопасность информационных систем и ресурсов, анализирует их характеристики и способен самостоятельно анализировать собственную деятельность.
Продуктивный (средний)	Студент, опираясь на имеющиеся образцы и накопленный опыт, способен создавать электронные образовательные ресурсы, может вносить дополнительные данные в существующие программные средства, обладает умением получать необходимую информацию и организовывать запросы.
Репродуктивный (низкий)	Студент демонстрирует создание ресурса по образцу и указаниям, формулирует проблему и выбирает способ с помощью преподавателя, но не может самостоятельно определить оптимальные параметры и самостоятельно проанализировать свою деятельность.

6. Педагогические риски и границы цифровизации

Наряду с преимуществами цифровых технологий – ростом самостоятельности студента, индивидуализацией обучения, сокращением бумажной волокиты, изменением роли преподавателя на роль консультанта-фасилитатора – в исследовании проанализированы и негативные стороны: риск ослабления креативности и самостоятельного мышления, сокращение живого общения и социализации, влияние на зрение и опорно-двигательный аппарат, безопасность персональных данных. Результаты опроса показали, что эти опасения небезосновательны: 34,3 % респондентов обеспокоены утратой людьми способности общаться без гаджетов, 17,1 % из-за опасения за безопасность персональных данных избегают хранить их в электронной форме, а 14,3 % считают, что за информационную безопасность отвечает только высшее образовательное учреждение.

Поэтому при цифровизации решающее значение приобретает принцип целесообразности. Автоматизация относительно эффективного процесса делает его ещё более эффективным, тогда как автоматизация неэффективного процесса усиливает его неэффективность. Поэтому одни элементы образовательного процесса цифровизируются немедленно, другие – после создания подходящих средств, а элементы, педагогически непригодные для цифровизации, сохраняются в традиционной форме. Наиболее эффективная формула – сотрудничество цифровых технологий и педагога (тандем).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования сформулированы следующие выводы. Во-первых, разграничены понятия «цифровая грамотность», «цифровая компетенция» и «цифровая компетентность», цифровая компетенция истолкована как составная часть цифровой компетентности; для инженера-педагога предложено авторское определение информационно-коммуникативной компетентности. Во-вторых, обоснованы структура цифровой компетенции, состоящая из четырёх сфер и четырёх компонентов, а также последовательность её развития, включающая базовый этап, этап использования и этап трансформации. В-третьих, разработана

модель, состоящая из целевого, содержательного, процессуального, оценочного и результативного компонентов. В-четвёртых, для функционирования модели определены организационные условия и шесть педагогических условий. В-пятых, описаны мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и креативный критерии, а также репродуктивный, продуктивный и креативный уровни. В-шестых, выявлены педагогические риски цифровизации и обоснована необходимость избирательного и целесообразного внедрения технологий. Результаты проверки эффективности модели в ходе педагогического эксперимента будут освещены в дальнейшем исследовании.

Результаты могут быть использованы при совершенствовании учебных программ направлений бакалавриата по профессиональному образованию и при оценке цифровой компетенции студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 5 октября 2020 года № УП-6079 «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан – 2030» и мерах по её эффективной реализации». – Ташкент, 2020.

2. Указ Президента Республики Узбекистан от 8 октября 2019 года № УП-5847 «Об утверждении Концепции развития системы высшего образования Республики Узбекистан до 2030 года». – Ташкент, 2019.

3. Инчхонская декларация. Образование – 2030: обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех. – Всемирный форум по образованию, 19–22 мая 2015 г., Инчхон, Республика Корея. – ЮНЕСКО, 2015.

4. Mamatov N.D. Elektron axborot ta’lim muhitida kasbiy ta’lim jarayonlarini pedagogik loyihalashtirish: monografiya. – Toshkent: Navro‘z, 2017. – 160 b. (на узб. яз.)

5. Muslimov N.A., Sayfurov D., Usmonboyeva M., To‘rayev A. Veb texnologiyalar asosida elektron axborot ta’lim resurslarini yaratish va ularni amaliyotga joriy etish: o‘quv-metodik qo‘llanma. – Toshkent, 2015. – 128 b. (на узб. яз.)

6. Djurayev R.X., Taylakov N.I. Создание электронных учебников: теория и практика. – Ташкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2007. – 192 с.

7. Pozilova Sh.X. Pedagogik dasturiy vositalar: o‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2019. – 172 b. (на узб. яз.)

8. Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 48 p.

9. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu / ed. by Y. Punie. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 95 p.

10. Falloon G. From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework // Educational Technology Research and Development. – 2020. – Vol. 68. – P. 2449–2472.

11. Ilomäki L., Kantosalo A., Lakkala M. What is digital competence? – Brussels: European Schoolnet, 2011.

12. Солдатова Г.У., Рассказова Е.И. Психологические модели цифровой компетентности российских подростков и родителей // Национальный психологический журнал. – 2014. – № 2 (14). – С. 27–35.

13. Солдатова Г.У., Нестик Т.А., Рассказова Е.И., Зотова Е.Ю. Цифровая компетентность подростков и родителей: результаты всероссийского исследования. – М.: Фонд Развития Интернет, 2013. 144 с.

14. Mishra P., Koehler M.J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge // Teachers College Record. – 2006. – Vol. 108, No. 6. – P. 1017–1054.