

MPHTI 14.37.27

DOI: <https://doi.org/10.47344/gfs5wc68>Елубаева Дина^{1*}, Камалова Гульдина²^{1,2}Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, Алматы, Казахстан*e-mail: dina_ye82@mail.ru

СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ ПЕДАГОГОВ К ИНКЛЮЗИВНОМУ ОБУЧЕНИЮ ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ МИКРОКВАЛИФИКАЦИЙ

Аннотация. В статье представлена структурно-логическая модель формирования и диагностики профессиональной готовности педагогов к инклюзивному обучению информатике в системе микроквалификаций в условиях цифровой образовательной среды. На основе систематического обзора 38 научных публикаций и анкетирования 67 учителей информатики выявлен дефицит инклюзивно-цифровой компетентности учителя и обоснована роль микроквалификаций как гибкого инструмента его восполнения. Раскрыты структура профессиональной готовности (мотивационно-ценностный, когнитивный, операционально-деятельностный компоненты) и шесть взаимосвязанных блоков модели (организационно-педагогические условия, целевой, теоретико-методологический, содержательный, процессуальный и диагностико-результативный). Содержательный блок включает систему из шести модулей микроквалификаций, выстроенных по принципу нарастающей сложности. Валидность разработанной модели подтверждена посредством экспертной валидации по упрощённой процедуре метода Дельфи. К экспертизе были привлечены 12 специалистов — учёные в области инклюзивного образования и педагогики (КазНПУ им. Абая, Astana IT University), методисты центра «Өрлеу», а также опытные учителя информатики, работающие с детьми с особыми образовательными потребностями (ООП). Модель верифицирована на основе международных рамочных документов (DigCompEdu, UDL 3.0, TRACK) и профессионального стандарта «Педагог» Казахстана (2025).

Ключевые слова: профессиональная готовность педагога, инклюзивное обучение информатике, микроквалификации; цифровая образовательная среда, инклюзивно-цифровая компетентность, ассистивные технологии, структурно-логическая модель, универсальный дизайн обучения

Введение

Инклюзивное образование уже давно перестало быть теоретической концепцией - сегодня это законодательно закреплённая норма в большинстве стран мира, включая Казахстан. Конвенция ООН о правах инвалидов (2006), Саламанкская декларация (1994), казахстанские законы «Об образовании» (2007) и «О социальной защите лиц с инвалидностью» (2023) формируют чёткую правовую вертикаль: каждый ребёнок имеет право учиться в общеобразовательной школе, и школа обязана создать для этого условия (ООН, 2006; Закон РК «Об образовании», 2007). Однако между нормой и практикой по-прежнему остаётся существенный разрыв - и в его основе стоит неготовность педагогов.

Масштабный опрос, охвативший более 16000 учителей из 20 регионов Казахстана, зафиксировал, что около 70% педагогов имеют недостаточный уровень знаний об особенностях обучения детей с особыми образовательными потребностями (ООП). (Бутабаева и др., 2024) Учителя информатики оказываются в особенно уязвимом положении. С одной стороны, именно они несут ответственность за цифровую социализацию учеников - в том числе тех, кому для участия в уроке нужен экранный диктор, альтернативное устройство ввода или адаптированный интерфейс. С другой - их профессиональная подготовка практически не

включает обучение работе с ассистивными технологиями и методиками адаптации учебного контента для детей с когнитивными и сенсорными особенностями.

С целью оценки современного состояния подготовки учителей информатики к инклюзивному обучению в рамках данного исследования был проведен систематический обзор научных публикаций за период 2020-2025 гг. Поиск литературы осуществлялся в международных наукометрических базах Scopus, Web of Science и ERIC, обеспечивающих широкий охват исследований в области теории и методики инклюзивного образования, а также цифровых инклюзивных технологий.

Для формализации процедуры отбора использовалась рамка PICOS. В качестве популяции (P) рассматривались будущие и практикующие учителя информатики общеобразовательных школ. Интервенцией (I) выступали программы профессиональной подготовки, повышения квалификации и развития компетенций в области инклюзивного образования в условиях цифровизации, включая обучение использованию ассистивных технологий. В качестве сравнения (C) анализировались традиционные программы подготовки педагогов, не предусматривающие интеграцию цифровых инклюзивных технологий. В качестве результатов (O) рассматривались показатели профессиональной готовности педагогов к инклюзивному обучению в условиях цифровизации образования, уровень сформированности их компетентности в применении ассистивных технологий. К дизайну исследований (S) относились эмпирические исследования, систематические обзоры и теоретико-методологические работы за последние пять лет.

Критериями включения послужили: публикации в рецензируемых научных изданиях; соответствие тематике подготовки учителей информатики к работе в условиях инклюзивного образования; фокус на использовании ассистивных технологий, цифровых инструментов, развитии профессиональных компетенций или микроквалификаций педагогов; наличие полного текста статьи. Критериями исключения выступали публикации, посвященные исключительно общим вопросам инклюзивного образования без привязки к специфике подготовки учителей информатики, а также материалы конференций, тезисы, редакционные статьи и исследования с недостаточным описанием методологии. На этапе оценки полнотекстовых материалов анализировались цели исследований, используемые методологические подходы, характеристики выборок, рассматриваемые компетенции педагогов и основные результаты. В итоговую выборку были включены исследования, наиболее полно раскрывающие современные тенденции подготовки учителей информатики к инклюзивному обучению, использованию ассистивных технологий и освоению новых форм профессионального развития, включая микроквалификации.

По итогам скрининга к анализу было отобрано 38 публикаций. (Елубаева и др., 2026) Анализ литературы позволил выделить четыре ключевых направления исследований.

Первое - барьеры реализации инклюзии в цифровой среде. Систематический обзор, опубликованный в *Frontiers in Education* (2025), показывает, что устойчивым препятствием остается не отсутствие технологий, а дефицит педагогической подготовки к их применению. Большинство учителей знакомы с ассистивными инструментами на уровне названий, но не умеют встраивать их в логику конкретного урока (Murillo-Jimenez и др., 2025). Аналогичные данные приводит Чупахина С. в контексте начальной школы: введение инклюзивного образования требует срочных изменений в системе подготовки педагогов к работе с детьми с ООП (Чупахина, 2020).

Второе направление - роль цифровых технологий в инклюзивном образовании. Согласно исследованиям (Bjekic и др., 2014), учитель в цифровой инклюзивной среде - это уже не просто транслятор знаний, а координатор, наставник, технический специалист. Он должен применять новые роли в преподавании и владеть вспомогательными технологиями электронного обучения. Доклад ОЭСР «*Digital Education Outlook 2023*» подчеркивает, что при эффективном использовании цифровые технологии способны сократить образовательное неравенство и создать более инклюзивные системы, однако для этого нужны педагоги с соответствующими компетенциями (OECD, 2023a).

Третье направление - профессиональное развитие педагогов в условиях цифровой трансформации. Исследование Shi Y.R., Sin K.F.K., Wang Y.Q. демонстрирует то, что программы, системно интегрирующие технологические, педагогические и предметные знания, значимо повышают не только компетентность учителей, но и их самооффективность и профессиональное благополучие. При этом ключевым условием эффективности оказывается именно практическая направленность обучения (Shi и др., 2025). Рамочные документы DigCompEdu (Redecker, 2017) и TPACK (Mishra и др., 2006) закрепляют это теоретически. В них говорится о том, что цифровая компетентность педагога - это не технические навыки сами по себе, а их интеграция с педагогическим и предметным знанием (Redecker, 2017; Mishra и др., 2006).

Четвертое направление - инклюзивная педагогика как концептуальная основа. Суть концепции инклюзивной педагогики заключается не в адаптации отдельных обучающихся к существующим условиям, а в трансформации образовательного процесса, его методов, среды и системы оценивания (Florip и др., 2011). В контексте применения ассистивных технологий данное положение конкретизируется в руководстве (UNICEF, 2022), где отмечается, что их эффективность определяется уровнем готовности педагога к грамотному и педагогически обоснованному применению.

Таким образом, анализ литературы показывает, что педагоги, в том числе учителя информатики, сталкиваются с инклюзивной реальностью без нужных инструментов. При этом ни одна из рассмотренных работ не предлагает целостной модели подготовки, которая одновременно охватывала бы предметную специфику информатики, инклюзивные методики и освоение конкретных ассистивных технологий.

Традиционная система повышения квалификации (долгосрочные курсы, семинары, стажировки) справляется с задачей обновления общих педагогических знаний, однако недостаточно эффективна для точечного и быстрого восполнения узкоспециализированных дефицитов. Именно здесь открывается пространство для микроквалификаций - краткосрочных обучающих программ, ориентированных на получение объема знаний, навыков и компетенций, достаточный для выполнения одной отдельной трудовой функции по профессиональному стандарту (или в рамках соответствующей профессии) (ГОСО ВО РК, 2022). В отличие от традиционных программ, микроквалификация обладает тремя ключевыми характеристиками: узкий фокус (обучение строится вокруг одного навыка без лишней теории), практико-ориентированность (основа - выполнение реальных профессиональных задач) и валидация (по окончании выдаётся официальный, признаваемый всеми работодателями цифровой документ, подтверждающий освоенную компетенцию) (Елистратова и др., 2024).

Мировой опыт внедрения микроквалификаций достаточно богат. В Европейском союзе в июне 2022 года Совет ЕС принял Рекомендацию о едином подходе к микроквалификациям для обучения на протяжении всей жизни и трудоустройства, предусматривающую единые требования к структуре, прозрачности результатов и взаимному признанию между странами. В США организация Digital Promise с 2013 года формирует экосистему компетентностных микроквалификаций для педагогов, охватывающую более 400 навыков; ряд штатов принял политики, признающие их в качестве валидной формы профессионального развития при аттестации учителей. В Сингапуре инициатива SkillsFuture с 2015 года обеспечивает всем гражданам от 25 лет доступ к государственному образовательному кредиту через портал MySkillsFuture, создавая устойчивую инфраструктуру непрерывного обучения (OECD, 2021).

Казахстан движется в том же направлении, хотя система микроквалификаций здесь находится на этапе становления. Концепция развития высшего образования и науки РК на 2023–2029 годы предусматривает внедрение minoг-программ и микроквалификаций в педагогических вузах в контексте обновления педагогической подготовки (Постановление Правительства РК № 471, 2024). Центр «Өрлеу» реализует бесплатные онлайн-курсы по инклюзивному образованию для действующих учителей, работающих с детьми с ООП (НЦПК «Өрлеу», 2024). Astana IT University через Центр компетенций и совершенства предлагает краткосрочные курсы по IT-направлениям в рамках повышения квалификации (Astana IT

University, 2022). Платформа QazOpenDigEdu обеспечивает педагогам доступ к Национальной рамке цифровых компетенций, основанной на DigCompEdu, с возможностью получения именного сертификата (QazOpenDigEdu, 2024). По данным Концепции инклюзивной политики РК на 2025–2030 годы, за последние пять лет охват педагогов курсами по работе с детьми с ООП вырос в восемь раз и в 2024 году составил 8 118 человек (Постановление Правительства РК № 1143, 2024). Вместе с тем существующие программы охватывают либо цифровые технологии, либо инклюзивное образование - но не их пересечение. Предметно-ориентированных программ, объединяющих оба аспекта именно для учителей информатики, в системе повышения квалификации страны пока нет.

Для подтверждения выявленных тенденций было проведено анкетирование учителей информатики общеобразовательных школ городов Алматы, Актобе и Актау с использованием Google Forms. В анкетировании приняло участие 67 респондентов. Степень согласия респондентов с предложенными утверждениями оценивалась по пятибалльной шкале Лайкерта. Анкета включала вопросы, направленные на выявление уровня готовности педагогов к реализации инклюзивного обучения, использованию ассистивных технологий и потребности в дополнительной профессиональной подготовке. Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке с целью оценки надежности используемого инструментария. Для проверки внутренней согласованности анкеты был рассчитан коэффициент α Кронбаха, значение которого составило 0,9, что свидетельствует о высокой степени надежности измерений. Полученные значения подтверждают, что используемая анкета обладает хорошими показателями надежности и может применяться для изучения готовности педагогов к инклюзивному образованию. (Елубаева и др., 2026)

Таким образом, выявленное противоречие между высоким уровнем профессиональной мотивации учителей информатики и отсутствием адресного инструмента ее реализации обусловило необходимость разработки специализированной модели подготовки.

Цель настоящей статьи — представить и обосновать структурно-логическую модель формирования и диагностики профессиональной готовности учителя информатики к инклюзивному обучению в условиях цифровой образовательной среды на основе программ микроквалификаций.

Методы и материалы

Разработка модели включала четыре этапа. На первом - теоретический анализ международных рамочных документов (DigCompEdu (Shi и др., 2025), ТРАСК (Redecker, 2017), UDL 3.0 (CAST, 2024)) и обновлённого профессионального стандарта «Педагог» РК (2025) (Приказ МНиВО РК № 31, 2025), а также обзор 38 научных публикаций, отобранных на основе протокола PRISMA и критериев PICOS (Елубаева и др., 2026). В выборку вошли рецензируемые исследования, посвященные профессиональной подготовке учителей информатики в контексте инклюзивного образования в условиях цифровизации. На втором этапе было проведено эмпирическое исследование в форме анкетирования 67 учителей информатики с использованием 5-балльной шкалы Лайкерта. Высокая надежность инструментария подтверждена коэффициентом α Кронбаха, составившим 0,9. Выборка анкетирования включала учителей информатики из Алматы, Актобе и Актау с опытом работы от 1 года и выше; все участники дали добровольное согласие на участие в исследовании. Анкета состояла из 18 утверждений, сгруппированных в три блока: знание ассистивных технологий, умение адаптировать цифровой контент, готовность к инклюзивному обучению. Результаты анкетирования позволили определить уровень готовности педагогов к реализации инклюзивного образования в условиях цифровой трансформации и искусственного интеллекта, а также выявить существующие профессиональные дефициты и потребности в повышении квалификации. (Елубаева и др., 2026) На третьем этапе была проведена экспертная проверка разработанной модели с использованием модифицированной процедуры метода Дельфи. Проверка проводилась в двух последовательных турах. В первом туре (март 2026 г.) экспертам ($n = 12$), включая исследователей в области инклюзивного образования и

педагогики, методистов Центра педагогического мастерства «Өрлеу», а также учителей информатики, имеющих опыт работы с обучающимися с ООП, была направлена первичная структурная модель для качественного анализа. Эксперты оценивали компоненты модели по 5-балльной шкале Лайкерта и оставляли развёрнутые комментарии по пяти критериям: полнота отражения компонентов, практическая применимость, логическая согласованность структурных элементов модели, реализуемость в условиях системы образования Республики Казахстан и соответствие требованиям профессионального стандарта «Педагог» (2025 г.) (Приказ МНиВО РК № 31, 2025). По итогам первого тура модель была скорректирована: введён критерий рефлексивной оценки, уточнены дескрипторы уровней. Во втором туре (апрель 2026 г.) экспертам была представлена доработанная модель. Статистическая обработка результатов второго тура показала высокую согласованность мнений экспертов: коэффициент конкордации Кендалла рассчитывался по формуле $W = 12S / [m^2(n^3 - n)]$, где S - сумма квадратов отклонений суммарных оценок от их среднего значения, m - количество экспертов ($m = 12$), n - количество оцениваемых критериев ($n = 5$). Полученное значение $W = 0,8$ подтвердило высокую содержательную достоверность модели. Замечания и комментарии экспертов, полученные в открытых анкетах, были учтены при уточнении формулировок отдельных компонентов модели. На четвёртом этапе применялся метод педагогического моделирования (Новиков и др., 2010), предусматривающий системное представление образовательного процесса через выявление его структурных компонентов, взаимосвязей, педагогических условий реализации и ожидаемых образовательных результатов. Данный метод был использован для проектирования модели формирования профессиональной готовности учителей информатики к реализации инклюзивного образования в условиях цифровой трансформации.

Результаты

Профессиональная готовность педагога к инклюзивному обучению информатике -это интегративная характеристика личности учителя, объединяющая систему гуманистических ценностных ориентаций, специализированные знания в области инклюзивной педагогики и цифровых технологий, а также практические умения, обеспечивающие эффективную организацию образовательного процесса для обучающихся с ООП в условиях единой цифровой среды. Ключевую роль здесь играет инструментально-технологическая составляющая - владение ассистивными и адаптивными технологиями, обеспечивающими цифровую доступность учебного процесса.

На основе анализа казахстанских и зарубежных исследований (Redecker, 2017; Florian и др., 2011; Алёхина и др., 2012) в структуре данной готовности выделены три взаимосвязанных компонента. Мотивационно-ценностный компонент характеризует сформированность гуманистических установок педагога, его принятие инклюзии как педагогического принципа и осознание принципов цифровой доступности как профессионального стандарта. Когнитивный компонент охватывает знания о психолого-педагогических особенностях обучающихся с ООП, нормативно-правовой базе инклюзивного образования, ассистивных аппаратных средствах и программном обеспечении специальных возможностей (NVDA, JAWS), принципах универсального дизайна обучения (UDL). Операционно-деятельностный компонент включает практические умения адаптации учебного контента по информатике с учётом требований цифровой доступности, настройки ассистивных устройств, дифференциации учебных задач с сохранением планируемых образовательных результатов.

Представленная трёхкомпонентная структура служит концептуальным фундаментом для проектирования модели формирования готовности учителя информатики к инклюзивному обучению в цифровой среде. Каждый из этих компонентов получает свое воплощение в целевых установках, методологии, содержании, процессуальных механизмах и диагностике. Инструментальной основой реализации данной модели выступает система микроквалификаций, которая обеспечивает гибкость процесса подготовки, позволяя поэтапно

формировать и верифицировать уровень профессиональной готовности на каждом этапе обучения (Рисунок 1).

Для эффективной профессиональной подготовки учителей информатики к работе в инклюзивном формате необходимо обеспечение ряда организационно-педагогических условий:

- формирование цифровой образовательной среды (ЦОС), адаптированной к задачам инклюзивного обучения;
- проектирование гибких модульных траекторий на основе микроквалификаций;
- интеграция ассистивных и адаптивных технологий в учебный процесс;
- актуализация практико-ориентированного характера подготовки;
- развитие междисциплинарного взаимодействия и тьюторского сопровождения;
- организация рефлексивной поддержки профессионального развития.

Согласно результатам исследований (Малярчук и др., 2015), лишь комплексная реализация данных условий обеспечивает качественную трансформацию профессиональной готовности педагогов.

Цифровая образовательная среда выступает базовым условием, поскольку для учителя информатики она является одновременно и пространством деятельности, и объектом изучения. Согласно рекомендациям ЮНИСЕФ (2022), эффективная инклюзивно-ориентированная среда предполагает использование платформ с адаптивным интерфейсом, альтернативными способами представления информации и возможностью индивидуализации образовательных траекторий (UNICEF, 2022).

Использование ассистивных и адаптивных технологий обеспечивает цифровую доступность обучения. Ассистивные технологии компенсируют функциональные ограничения обучающихся, адаптивные – изменяют содержание и формы представления учебного материала. По данным OECD (2023), их применение является одним из наиболее результативных способов снижения барьеров в обучении при условии достаточной подготовки педагогов. (OECD, 2023/b)

Практико-ориентированный характер обучения позволяет перейти от усвоения теоретических знаний к их применению в реальных профессиональных ситуациях. Исследования показывают, что программы с акцентом на практическое применение технологий значимо повышают компетентность учителей, их самоэффективность и профессиональное благополучие (Shi и др., 2025). В рамках микроквалификаций данный принцип реализуется через решение кейсов, разработку адаптированных цифровых материалов, моделирование педагогических ситуаций и проектные задания.

Междисциплинарное взаимодействие и тьюторское сопровождение обеспечивают индивидуальную поддержку педагогов и формируют навыки командной работы с психологами, дефектологами, логопедами и другими специалистами инклюзивного образования.

Рефлексивная поддержка профессионального развития реализуется через ведение портфолио, самооценку по критериям инклюзивно-цифровой компетентности и участие в профессиональных дискуссиях, формируя устойчивую мотивацию к непрерывному саморазвитию.

Совместная реализация указанных условий создаёт целостную образовательную среду, обеспечивающую системное формирование всех компонентов профессиональной готовности учителя информатики к инклюзивному обучению.

Таким образом, совокупность организационно-педагогических условий выступает необходимой предпосылкой эффективной реализации модели и определяет направленность её целевого компонента.

Целевой компонент задает стратегическую направленность всего процесса формирования профессиональной готовности учителя информатики к инклюзивному обучению. Его необходимость обусловлена противоречием между требованиями цифровой и инклюзивной

образовательной среды и реальным уровнем готовности педагогов, выявленным в ходе теоретического анализа и эмпирического исследования.

Целью модели является формирование профессиональной готовности учителя информатики к инклюзивному обучению в условиях цифровой образовательной среды на основе микроквалификаций. Достижение цели обеспечивается решением следующих задач: освоение теоретических основ инклюзивного и цифрового образования, формирование знаний об особенностях обучающихся с ООП, развитие практических умений применения ассистивных и адаптивных технологий, формирование способности к проектированию доступной цифровой среды, а также развитие рефлексивных умений и готовности к профессиональному саморазвитию.

Определённые таким образом цели и задачи служат основой для разработки последующих компонентов модели: теоретико-методологического, содержательного, процессуального и диагностического.

Теоретико-методологический компонент определяет научные основания модели и включает совокупность методологических подходов и дидактических принципов, обусловленных необходимостью интеграции инклюзивной, цифровой и предметно-методической подготовки учителя информатики.

Компетентностный подход ориентирует подготовку на формирование компетенций, необходимых для инклюзивного обучения информатике: работы с ассистивными технологиями, адаптации учебного контента, проектирования доступной цифровой среды. Подход согласуется с профессиональным стандартом (Приказ МНиВО РК № 31, 2025) и рамочными моделями DigCompEdu и TPACK (Redecker, 2017; Mishra и др., 2006).

Системно-деятельностный подход рассматривает профессиональную готовность как целостную систему взаимосвязанных элементов и акцентирует активную субъектную позицию педагога. В модели он реализуется через поэтапную организацию обучения: ориентационно-мотивационный, практико-деятельностный и рефлексивно-интегративный этапы.

Личностно-ориентированный подход предполагает учёт индивидуальных профессиональных дефицитов каждого педагога и реализуется через вариативность образовательных траекторий: выбор модулей и уровня погружения в зависимости от профессионального контекста.

Интеграция трёх подходов обеспечивает методологическую целостность модели, позволяя одновременно учитывать требования к результату, логику процесса и индивидуальные особенности педагогов.

Проектирование содержания обучения и последующая реализация модели базируются на системе дидактических принципов, определяющих специфику подготовки учителя информатики к инклюзивному обучению:

- модульности, обеспечивающей гибкое структурирование учебного материала;
- вариативности, позволяющей адаптировать образовательный процесс под индивидуальные запросы педагога;
- практико-ориентированности, направленной на решение прикладных задач в реальных условиях инклюзии;
- непрерывности, ориентирующей на постоянное профессиональное совершенствование;
- доступности и универсального дизайна (UDL), гарантирующих адаптивность самой методики подготовки;
- интеграции цифровых и инклюзивных технологий, отражающих специфику предметной области учителя информатики.

Описанные принципы и ранее обозначенные методологические подходы составляют базис содержательного компонента модели. Данный компонент воплощен в системе микроквалификаций, которые интегрируют актуальные тренды цифровизации: от внедрения ассистивных технологий до использования возможностей искусственного интеллекта. В соответствии с указанной логикой и на основе дидактических принципов обучения

(научность, целесообразность, практико-ориентированность, модульность, вариативность, доступность) разработана следующая система модулей микроквалификаций (Таблица 1):

Таблица 1

Система модулей программы микроквалификации для учителей информатики

№	Модуль	Ключевые умения	Компонент готовности
1	Основы инклюзивного образования в цифровой среде	Идентификация особых образовательных потребностей; применение нормативной базы и принципов UDL в обучении информатике	Мотивационно-ценностный, когнитивный
2	Ассистивные технологии: инструментарий и аппаратная настройка	Техническая настройка средств экранного доступа (NVDA, JAWS); работа с альтернативными устройствами ввода и тактильными дисплеями	Когнитивный, операционно-деятельностный
3	Методика проектирования инклюзивного урока информатики	Проектирование сценариев уроков на основе принципов универсального дизайна; вариативность представления учебной информации	Операционно-деятельностный
4	Адаптация цифрового контента и программного кода	Создание ресурсов по стандартам WCAG; адаптация синтаксиса и среды программирования для учащихся с нарушениями зрения	Операционно-деятельностный
5	Системная интеграция ассистивных средств в учебный процесс	Проектирование целостных фрагментов уроков с беспроводной интеграцией программно-аппаратных комплексов в учебный процесс	Операционно-деятельностный
6	Искусственный интеллект и адаптивные платформы в инклюзии	Использование ИИ для персонализации обучения; критический анализ и оценка эффективности интеллектуальных систем	Когнитивный, Операционно-деятельностный

Таким образом, предложенная система модулей обеспечивает поступательное формирование всех компонентов готовности учителя информатики к работе в условиях инклюзивной цифровой школы. Механизмы реализации данного содержания раскрываются в процессуальном компоненте модели.

Процессуальный компонент определяет этапы, формы и методы обучения, обеспечивающие переход от теоретической подготовки к формированию устойчивых профессиональных умений. В рамках модели выделяются три взаимосвязанных этапа:

1. Ориентационно-мотивационный этап: направлен на формирование ценностного отношения к инклюзии, актуализацию профессиональных дефицитов и осознание возможностей цифровой среды. Реализуется через вводные лекции, диагностические кейсы и рефлексивные практики.
2. Практико-деятельностный этап: фокусируется на освоении навыков применения ассистивных технологий и разработки адаптированных материалов. В основе лежат проектная деятельность и моделирование педагогических ситуаций, в ходе которых педагоги создают авторские цифровые ресурсы и сценарии инклюзивных уроков информатики.
3. Рефлексивно-интегративный этап направлен на осмысление и интеграцию полученных навыков в профессиональную деятельность через самооценку, защиту проектов, портфолио и экспертную оценку работ.

Каждый этап реализуется через специфические методы, формы и средства обучения, направленные на формирование соответствующих компонентов профессиональной готовности. Основные формы обучения: онлайн и смешанное обучение (blended learning), вебинары, практикумы и мастер-классы на базе цифровых образовательных платформ. Методическую основу составляют кейс-метод, проектная деятельность, проблемное обучение и моделирование профессиональных ситуаций. Средства обучения включают цифровые платформы (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams), ассистивные технологии (NVDA, JAWS, системы альтернативного ввода) по принципу «learning by doing», электронные учебно-методические материалы, электронное портфолио педагога и чек-листы цифровой доступности (WCAG).

Поэтапная реализация модели предполагает систематическую оценку её результатов, что обуславливает необходимость диагностико-результативного компонента. Он обеспечивает обратную связь, мониторинг динамики формирования инклюзивно-цифровых компетенций и корректировку образовательного процесса в соответствии с выявленными результатами.

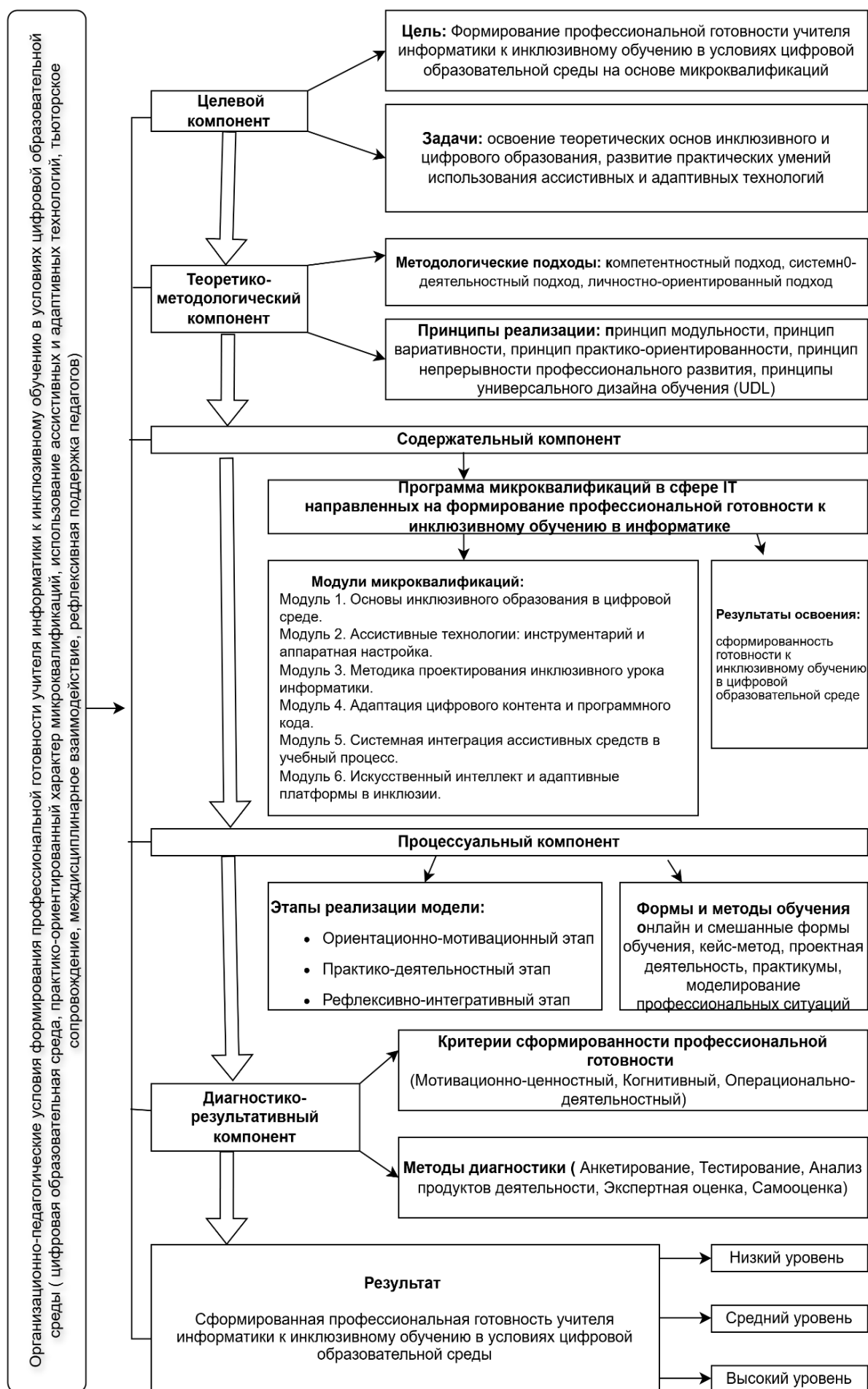
Оценка профессиональной готовности осуществляется на основе трёх критериев: мотивационно-ценностного, когнитивного и операционно-деятельностного, каждый из которых конкретизируется через соответствующие показатели. На основе их совокупности выделены три уровня сформированности готовности:

- высокий (устойчивая мотивация, глубокие знания, владение ассистивными технологиями, способность проектировать доступную цифровую среду),
- средний (положительная мотивация, достаточный уровень знаний, частичное владение технологиями)
- низкий (фрагментарные знания, слабая мотивация, затруднения в проектировании доступного образовательного процесса).

Для диагностики применяется комплекс взаимодополняющих методов: анкетирование, тестирование профессиональных знаний, анализ продуктов деятельности педагогов (адаптированные материалы, цифровые ресурсы, проекты), экспертная оценка и самооценка. Их совокупность обеспечивает охват всех компонентов профессиональной готовности и фиксацию её динамики на каждом этапе реализации программы микроквалификаций.

Рисунок 1

Структурно-логическая модель формирования профессиональной готовности учителя информатики в рамках программы микроквалификаций к инклюзивному обучению в условиях цифровой образовательной среды



Результаты экспертной валидации подтвердили валидность модели (коэффициент конкордации Кендалла $W=0.8$, количество экспертов $n=12$). По итогам экспертизы в содержание были внесены корректировки: 1) в диагностико-результативный блок добавлен критерий рефлексивной оценки, первоначально не выделявшийся в качестве самостоятельного; 2) уточнены дескрипторы уровней искомой готовности для более четкой дифференциации среднего и высокого показателей. После доработки модель была принята к реализации.

Обсуждение

Главная особенность предложенной модели — одновременная интеграция трёх измерений: предметного (специфика информатики), инклюзивного (работа с детьми с ООП) и цифрового (ассистивные и адаптивные технологии). Существующие программы повышения квалификации, как правило, охватывают одно из этих направлений. Проект UDL4CS, например, объединяет предметное и инклюзивное измерения, однако не формирует умений работы с конкретными ассистивными технологиями — а именно этого не хватает учителям информатики по данным нашего опроса. Модули 2, 4 и 5 разработанной модели целенаправленно восполняют этот пробел.

Опора на DigCompEdu (Redecker, 2017), TPACK (Mishra и др., 2006) и UDL 3.0 (CAST, 2024) вписывает модель в международный контекст развития педагогического образования. Соответствие профессиональному стандарту «Педагог» РК (2025) (Приказ МНиВО РК № 31, 2025) делает её применимой в реальной казахстанской системе повышения квалификации. Эмпирическая верификация через анкетирование педагогов обеспечивает не формальную, а содержательную обоснованность: запросы практикующих учителей информатики напрямую определили структуру и приоритеты содержательного блока модели.

Заключение

Разработанная структурно-логическая модель представляет собой концептуально обоснованный ответ на актуальный запрос учителей информатики Казахстана. Проведенный систематический обзор литературы и результаты эмпирического исследования подтвердили наличие разрыва между высокой мотивацией учителей информатики к профессиональному росту и дефицитом специфических инструментов для работы в инклюзивной цифровой среде.

Научная и практическая значимость модели заключается в интеграции предметной, инклюзивной и технологической подготовки через систему шести взаимосвязанных модулей микроквалификаций. В отличие от традиционных программ повышения квалификации, предложенный подход обеспечивает гибкость обучения и ориентацию на измеримый результат.

Совокупность всех компонентов модели — от организационно-педагогических условий до диагностико-результативного блока — гарантирует системность и воспроизводимость процесса формирования профессиональной готовности учителя информатики. Итоговый результат выражается в достижении нового качественного уровня профессиональной готовности педагога: способности системно применять ассистивные и адаптивные технологии, проектировать доступную цифровую образовательную среду и реализовывать инклюзивное обучение информатике с учётом разнообразия образовательных потребностей учащихся.

Перспективой дальнейшего исследования является апробация модели в реальных условиях повышения квалификации учителей информатики и оценка её эффективности на основе разработанного диагностического инструментария.

Список использованной литературы

Алёхина С.В., Семаго М.М. Создание и апробация модели психолого-педагогического сопровождения инклюзивной практики: Методическое пособие. М.: МГППУ, 2012. 156 с.

- Бутабаева Л., Ногайбаева Г., Исмагулова С., Кеңес Б., «Готовность педагогов к работе в условиях инклюзивного образования: анализ потребностей в профессиональном развитии», <https://doi.org/10.59941/2960-0642-2024-3-118-129>
- Государственный общеобязательный стандарт высшего образования (ГОСО ВО РК). Об утверждении государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования. Приказ Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 27 июля 2022 года № 28916. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200028916>
- Елистратова Н.Н., Аксенова Г.И. Сущность и перспективы микроквалификаций как инновационной формы ведомственного образования // Векторы психолого-педагогических исследований. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-perspektivy-mikrokvifikatsiy-kak-innovatsionnoy-formy-vedomstvennogo-obrazovaniya>
- Елубаева Д.Д., Камалова Г.Б., Роль микроквалификаций в формировании профессиональной готовности учителя информатики к инклюзивному образованию, ЖУ Хабаршысы №1(118)/2026, <https://doi.org/10.53355/ZHU.2026.118.1.013>
- Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III.: Об образовании. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z070000319>
- Казахстанская платформа открытого цифрового образования. QazOpenDigEdu. URL: <https://nadork.kz>.
- Конвенция о правах инвалидов: принята Резолюцией 61/106 Генеральной Ассамблеи ООН от 13 декабря 2006 г. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/disability.shtml
- Концепция инклюзивной политики в Республике Казахстан на 2025–2030 годы: Постановление Правительства РК от 2024 г. № 1143. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400001143>
- Малярчук Н.Н., Волосникова Л.М. Готовность педагогов к работе в условиях инклюзивного образования // Вестник Тюменского государственного университета. 2015. № 4. С. 251–267. URL: <https://elib.utmn.ru/jspui/handle/ru-tsu/14173?locale=ru>
- Национальный центр повышения квалификации «Өрлеу». Формирование базовых компетенций педагогов, реализующих инклюзивное образование. № 128 от 10.07.2024 г. URL: : <https://orleu-edu.kz/product/formirovanie-bazovyh-kompetenczij-pe/>
- Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. М.: Либроком, 2010. 280с. О внесении изменений и дополнений в Концепцию развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 годы: Постановление Правительства РК от 18 апреля 2024 г. № 471. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000471>
- Приказ МНиВО РК от 24 февраля 2025 г., № 31.: Об утверждении профессиональных стандартов для педагогов организаций образования. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/G25HP000031>
- Чупахина С. The content of primary school teachers' training in the context of providing information and communication technologies into the inclusive educational environment. DOI: [10.15587/2519-4984.2020.200524](https://doi.org/10.15587/2519-4984.2020.200524).
- Astana IT University. Центр Компетенций и Совершенства. URL: <https://astanait.edu.kz/ru/center-competence-excellence>
- Dragana Bjekic, Svetlana Obradovic, Milica Vucetic, Milevica Bojovic, E-teacher in inclusive e-education for students with specific learning disabilities, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.131>.
- CAST. Universal Design for Learning Guidelines version 3.0. 2024. URL: <https://udlguidelines.cast.org>
- Florian L., Black-Hawkins K. Exploring Inclusive Pedagogy // British Educational Research Journal. 2011. Vol. 37, № 5. P. 813–828. <https://doi.org/10.1080/01411926.2010.501096>

- Mishra P., Koehler M. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge // Teachers College Record. 2006. Vol. 108, № 6. P. 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Humberto Murillo-Jimenez, Marco Centeno-Alarcon, Jorge Buele, Francisco Yumbra. Frontiers in Education. Analyzing barriers to the effective implementation of technological tools in inclusive education: a scoping review. 2025. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1687664>
- OECD. Micro-credential innovations in higher education: Who, What and Why? Paris: OECD Publishing, 2021. <https://doi.org/10.1787/f14ef041-en>
- OECD. Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. Paris: OECD Publishing, 2023. <https://doi.org/10.1787/bac4dc9f-en>
- OECD. Digital Equity and Inclusion in Education. – Paris: OECD Publishing, 2023. – DOI: <https://doi.org/10.1787/7cb15030-en>
- Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. <https://dx.doi.org/10.2760/159770>
- Shi Y.R., Sin K.F.K., Wang Y.Q. Teacher professional development of digital pedagogy for inclusive education in post-pandemic era: Effects on teacher competence, self-efficacy, and work well-being. 2025. DOI: [10.1016/j.tate.2025.105230](https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105230).
- UNICEF. The Use of Assistive Technology in Education: A Guide for Teachers and Schools. 2022. URL: <https://www.unicef.org/eca/media/30671/file/Teacher's%20guide%20for%20building%20capacity%20for%20assistive%20technology.pdf>

References

- Alyohina S.V., Semago M.M. Sozдание i aprobaciya modeli psihologo-pedagogicheskogo soprovozhdeniya inklyuzivnoj praktiki: Metodicheskoe posobie. M.: MGPPU, 2012. 156 s.
- Butabaeva L., Nogajbaeva G., Ismagulova S., Кеңес Б., «Gotovnost' pedagogov k rabote v usloviyah inklyuzivnogo obrazovaniya: analiz potrebnostej v professional'nom razvitii», URL: <https://doi.org/10.59941/2960-0642-2024-3-118-129>
- Gosudarstvennyj obshcheobyazatel'nyj standart vysshego obrazovaniya. Ob utverzhdenii gosudarstvennyh obshcheobyazatel'nyh standartov vysshego i poslevuzovskogo obrazovaniya. Prikaz Ministra nauki i vysshego obrazovaniya Respubliki Kazahstan ot 20 iyulya 2022 goda № 2. Zaregistrovan v Ministerstve yusticii Respubliki Kazahstan 27 iyulya 2022 goda № 28916. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200028916>
- Elistratova N.N., Aksenova G.I. Sushchnost' i perspektivy mikrokvafikacij kak innovacionnoj formy vedomstvennogo obrazovaniya // Vektory psihologo-pedagogicheskikh issledovanij. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-perspektivy-mikrokvafikatsiy-kak-innovatsionnoj-formy-vedomstvennogo-obrazovaniya>.
- Elubaeva D.D., Kamalova G.B., Rol' mikrokvafikacij v formirovanii professional'noj gotovnosti uchitelya informatiki k inklyuzivnomu obrazovaniyu, ZhU Habarshysy №1(118)/2026, <https://doi.org/10.53355/ZHU.2026.118.1.013>
- Zakon Respubliki Kazahstan ot 27 iyulya 2007 goda № 319-III.: Ob obrazovanii. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z070000319>
- Kazhstanskaya platforma otkrytogo cifrovogo obrazovaniya. QazOpenDigEdu. URL: <https://nadork.kz>.
- Konvenciya o pravah invalidov: prinyata Rezolyuciej 61/106 General'noj Assamblei OON ot 13 dekabrya 2006 g. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/disability.shtml
- Koncepciya inklyuzivnoj politiki v Respublike Kazahstan na 2025–2030 gody: Postanovlenie Pravitel'stva RK ot 2024 g. № 1143. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400001143>

- Malyarchuk N.N., Volosnikova L.M. Gotovnost' pedagogov k rabote v usloviyah inklyuzivnogo obrazovaniya // Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. 2015. № 4. S. 251–267. URL: <https://elibrn.ru/jspui/handle/ru-tsu/14173?locale=ru>
- Nacional'nyy centr povysheniya kvalifikatsii «Orleu». Formirovanie bazovykh kompetentsiy pedagogov, realizuyushchih inklyuzivnoe obrazovanie. № 128 ot 10.07.2024 g. URL: <https://orleu-edu.kz/product/formirovanie-bazovykh-kompetentsiy-pe/>
- Novikov A.M., Novikov D.A. Metodologiya nauchnogo issledovaniya. M.: Librokom, 2010. 280s.
- O vnesenii izmenenij i dopolnenij v Konceptsiyu razvitiya vysshego obrazovaniya i nauki v Respublike Kazahstan na 2023–2029 gody: Postanovlenie Pravitel'stva RK ot 18 aprelya 2024 g. № 471. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2400000471>
- Prikaz MNiVO RK ot 24 fevralya 2025 g., № 31.: Ob utverzhdenii professional'nykh standartov dlya pedagogov organizatsiy obrazovaniya. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/G25HP000031>
- Chupahina S. The content of primary school teachers' training in the context of providing information and communication technologies into the inclusive educational environment. DOI: [10.15587/2519-4984.2020.200524](https://doi.org/10.15587/2519-4984.2020.200524).
- Astana IT University. Centr Kompetentsiy i Sovershenstva. URL: <https://astanait.edu.kz/ru/center-competence-excellence>
- Dragana Bjekic, Svetlana Obradovic, Milica Vucetic, Milevica Bojovic, E-teacher in inclusive e-education for students with specific learning disabilities, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.131>.
- CAST. Universal Design for Learning Guidelines version 3.0. 2024. URL: <https://udlguidelines.cast.org>
- Florian L., Black-Hawkins K. Exploring Inclusive Pedagogy // British Educational Research Journal. 2011. Vol. 37, № 5. P. 813–828. <https://doi.org/10.1080/01411926.2010.501096>
- Mishra P., Koehler M. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge // Teachers College Record. 2006. Vol. 108, № 6. P. 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Humberto Murillo-Jimenez, Marco Centeno-Alarcon, Jorge Buele, Francisco Yumbra. Frontiers in Education. Analyzing barriers to the effective implementation of technological tools in inclusive education: a scoping review. 2025. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1687664>
- OECD. Micro-credential innovations in higher education: Who, What and Why? Paris: OECD Publishing, 2021. <https://doi.org/10.1787/f14ef041-en>
- OECD. Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. Paris: OECD Publishing, 2023. <https://doi.org/10.1787/bac4dc9f-en>
- OECD. Digital Equity and Inclusion in Education. – Paris: OECD Publishing, 2023. – DOI: <https://doi.org/10.1787/7cb15030-en>
- Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. <https://dx.doi.org/10.2760/159770>
- Shi Y.R., Sin K.F.K., Wang Y.Q. Teacher professional development of digital pedagogy for inclusive education in post-pandemic era: Effects on teacher competence, self-efficacy, and work well-being. 2025. DOI: [10.1016/j.tate.2025.105230](https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105230).
- UNICEF. The Use of Assistive Technology in Education: A Guide for Teachers and Schools. 2022. URL: <https://www.unicef.org/eca/media/30671/file/Teacher's%20guide%20for%20building%20capacity%20for%20assistive%20technology.pdf>

Елубаева Дина^{1}, Камалова Гульдина²*

^{1,2}Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

*e-mail: dina_ye82@mail.ru

МИКРОБИЛІКТІЛІК ЖҮЙЕСІНДЕ ИНФОРМАТИКА ПӘНІН ИНКЛЮЗИВТІ ОҚЫТУҒА МҰҒАЛІМДЕРДІҢ ДАЙЫНДЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЖӘНЕ ЛОГИКАЛЫҚ МОДЕЛІ

Аңдатпа. Мақалада цифрлық білім беру ортасы жағдайында микроквалификациялар жүйесінде педагогтардың информатиканы инклюзивті оқытуға кәсіби дайындығын қалыптастыру және диагностикалаудың құрылымдық-логикалық моделі ұсынылған. 38 ғылыми жарияланымға жүйелі шолу жасау және 67 информатика мұғалімін сауалнамалау негізінде мұғалімнің инклюзивті-цифрлық құзыреттілігінің тапшылығы анықталды және микроквалификациялардың осы тапшылықты өтеудің икемді құралы ретіндегі рөлі негізделді. Кәсіби дайындықтың құрылымы (мотивациялық-құндылықтық, танымдық, операциялдық-іс-әрекеттік компоненттер) және модельдің алты өзара байланысты блогы (ұйымдастырушылық-педагогикалық жағдайлар, мақсаттық, теориялық-әдіснамалық, мазмұндық, процессуалдық және диагностикалық-нәтижелік) ашылды. Мазмұндық блок күрделілігінің артуы принципі бойынша құрылған алты микроквалификация модулінен тұратын жүйені қамтиды. Өзірленген модельдің жарамдылығы Дельфи әдісінің жеңілдетілген рәсімі бойынша сараптамалық валидация арқылы расталды. Сараптамаға 12 маман тартылды — инклюзивті білім беру және педагогика саласындағы ғалымдар (Абай атындағы ҚазҰПУ, Astana IT University), «Өрлеу» орталығының әдіскерлері, сондай-ақ ерекше білім берілуіне қажеттілігі бар балалармен жұмыс істейтін тәжірибелі информатика мұғалімдері. Модель халықаралық негіздемелік құжаттар (DigCompEdu, UDL 3.0, TRACK) және Қазақстанның «Педагог» кәсіби стандарты (2025) негізінде верификацияланды.

Түйін сөздер: педагогтың кәсіби дайындығы; информатиканы инклюзивті оқыту; микроквалификациялар; цифрлық білім беру ортасы; инклюзивті-цифрлық құзыреттілік; ассистивті технологиялар; құрылымдық-логикалық модель; оқытудың әмбебап дизайны

Dina Yelubayeva^{1}, Guldina Kamalova²*

^{1,2}Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: dina_ye82@mail.ru

STRUCTURAL-LOGICAL MODEL FOR DEVELOPING TEACHERS' READINESS FOR INCLUSIVE COMPUTER SCIENCE EDUCATION WITHIN THE MICRO-QUALIFICATIONS SYSTEM

Abstract. This article presents a structural-logical model for the formation and diagnostics of teachers' professional readiness for inclusive computer science education within a micro-qualifications system in a digital educational environment. Based on a systematic review of 38 scientific publications and a survey of 67 computer science teachers, a deficit in teachers' inclusive-digital competence was identified, and the role of micro-qualifications as a flexible tool for addressing this deficit was substantiated. The structure of professional readiness (motivational-value, cognitive, and operational-activity components) and six interrelated blocks of the model (organizational-pedagogical conditions, target, theoretical-methodological, content, procedural, and diagnostic-evaluative) are revealed. The content block includes a system of six micro-qualification modules structured according to the principle of increasing complexity. The validity of the developed model was confirmed through expert validation using a simplified Delphi procedure involving 12 specialists — scholars in inclusive education and pedagogy (Abai KazNPU, Astana IT University), methodologists from the Orleu center, and experienced computer science teachers working with children with special educational needs. The model was verified against international framework

documents (DigCompEdu, UDL 3.0, TPACK) and the professional standard "Teacher" of Kazakhstan (2025).

Keywords: teacher professional readiness, inclusive computer science education, micro-qualifications, digital educational environment, inclusive-digital competence, assistive technologies, structural-logical model, universal design for learning

Поступила 27 апреля 2026

Информация об авторах

Елубаева Дина Джумаевна - докторант (PhD), кафедра «Информатика и информатизация образования», Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, Алматы, e-mail: dina_ye82@mail.ru

Камалова Гульдина Большевиковна - доктор педагогических наук, доцент кафедры «Информатика и информатизация образования», Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, Алматы, e-mail: g_kamalova@mail.ru

Авторлар туралы мәлімет

Елубаева Дина Джумаевна - PhD докторанты, «Информатика және білім беруді ақпараттандыру» кафедрасы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы, e-mail: dina_ye82@mail.ru

Камалова Гульдина Большевикқызы - педагогика ғылымдарының докторы, «Информатика және білім беруді ақпараттандыру» кафедрасының доценті, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы, e-mail: g_kamalova@mail.ru

Information about the authors

Dina Yelubayeva - Ph.D. student, Department of Informatics and Informatization of Education, Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty, e-mail: dina_ye82@mail.ru

Guldina Kamalova - Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Informatics and Informatization of Education, Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty, e-mail: g_kamalova@mail.ru