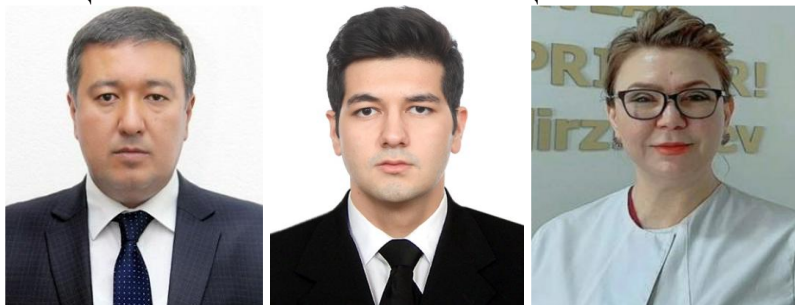


## ФОРМИРОВАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ И МЕНЕДЖЕРСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ-НЕВРОЛОГОВ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ



Ризаев Жасур Алимджанович, Ибрагимов Шерзод Умидович, Джурабекова Азиза Тахировна Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

### РАҚАМЛИ ТАЪЛИМ МУҲИТИДА БЎЛАЖАК НЕВРОЛОГ МУТАХАССИСЛАРНИНГ КЛИНИК ВА БОШҚАРУВ КОМПЕТЕНЦИЯЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ

Ризаев Жасур Алимджанович, Ибрагимов Шерзод Умидович, Джурабекова Азиза Тахировна Самарканд Давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

### FORMATION OF CLINICAL AND MANAGEMENT COMPETENCIES IN FUTURE NEUROLOGIST SPECIALISTS IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Rizaev Jasur Alimdjanoich, Ibragimov Sherzod Umidovich, Djurabekova Aziza Takhirova Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: [info@sammu.uz](mailto:info@sammu.uz)

**Резюме.** Тадқиқот мақсади: неврология йўналиши мутахассисларини тайёрлашда рақамли технологиялар ва бошқарув кўникмаларини таълим жараёнига жорий этиши самарадорлигини аниқлаш. Тадқиқот материали ва усуллари: Илмий тадқиқот Самарканд давлат тиббиёт университети Соғлиқни сақлашни таъкил этиши ва неврология кафедрасининг клиник базаларида 2023-2025 йилларда олиб борилди. Тажрибада 80 нафар ўқувчи иштирок этди: даволаш факультетининг 40 нафар юқори курс (5-6-курс) талабалари ва 40 нафар неврология йўналишидаги биринчи ва иккинчи йил клиник ординаторлари. Иштирокчиларнинг ўртача ёши  $24,6 \pm 2,8$  йил бўлиб, уларнинг 52 нафари (65%) аёллар, 28 нафари (35%) эркеклар эди. Тадқиқотга киритиш ёзма равишда хабардор қилинган розилик олинган ҳолда ихтиёрий асосда амалга оширилди. Рақамли таълим воситаларини қўллаш самарадорлигини баҳолаш учун иштирокчилар иккита қиёсий гуруҳга тасодифий тарзда бўлинди: таққослаш гуруҳи ( $n=40$ ) - инновацион рақамли ечимларни қўлламасдан анъанавий ўқитиш шакллари (маърузалар, семинарлар, амалий машғулотлар) дан фойдаланган ҳолда стандарт методика бўйича таълим олди ва тажриба гуруҳи ( $n=40$ ) - рақамли ўқитиш платформалари ва сунъий интеллект технологияларини интеграция қилган ҳолда ишлаб чиқилган инновацион таълим модели бўйича ўқитилди. Тадқиқот натижалари: Тадқиқот дизайнига кўра, 80 нафар иштирокчи, жумладан, даволаш факультетининг 40 нафар битирувчи курс талабалари ва 40 нафар неврология йўналиши бўйича ординаторларнинг маълумотлари таҳлил қилинди. Иштирокчиларнинг ўртача ёши кўрсаткичи  $24,6 \pm 2,8$  йил бўлиб, аёллар 52 нафар (65%), эркеклар эса 28 нафар (35%) ни таъкил этди. Хулосалар: Шундай қилиб, невролог шифокорларни тайёрлаш бўйича таълим дастурларига рақамли технологиялар ва бошқарув компетенцияларини жорий этиши олий тиббий таълим тизимини такомиллаштиришнинг устувор йўналиши ҳисобланади. Ихтисослаштирилган рақамли таълим платформаларидан (MedSkill-Neurology, NeuroSim-AI, SmartTutor, NeuroPrompt) фойдаланиш клиник тафаккурни самарали шакллантириш ҳамда бошқарув ва мулоқот компетенцияларини ривожлантиришини таъминлайди.

**Калим сўзлар:** рақамли тиббий таълим, неврологик тайёргарлик, бошқарув компетенциялари, ўқитишда сунъий интеллект, инновацион таълим технологиялари, клиник фикрлаш, стимуляцион ўқитиш усуллари, рақамли платформалар, касбий кўникмалар, тиббий педагогика, таълим модели, компетенциявий ёндашув, интерфаол таълим.

**Abstract.** The purpose of the research is to determine the effectiveness of implementing digital technologies and management skills in the educational process in the training of neurological specialists. Research material and methods: The scientific research was conducted at the clinical bases of the Department of Health Organization and Neurology of Samarkand State Medical University from 2023 to 2025. 80 students participated in the experiment: 40 students of higher courses (5-6 courses) of the medical faculty and 40 clinical residents of the first and second years of study in the neurological profile. The age of the participants averaged  $24.6 \pm 2.8$  years, with women comprising 52 people (65%), and men - 28 people (35%). Inclusion in the study was carried out on a voluntary basis with written informed consent. To assess the effectiveness of the use of digital educational tools, participants were randomized into two comparable groups: a comparison group ( $n=40$ ) - received education according to a standard methodology using traditional learning forms (lectures, seminars, practical classes) without applying innovative digital solutions, and an experimental group ( $n=40$ ) - received training according to the developed innovative educational model with the integration of digital learning platforms and artificial intelligence technologies. Research results. According to the research design, data from 80 participants, includ-

ing 40 graduate students of the Faculty of Medicine and 40 residents of the neurological profile, were analyzed. The average age of the participants was  $24.6 \pm 2.8$  years, with the predominance of women - 52 (65%) over men - 28 (35%). Conclusions: Thus, the introduction of digital technologies and management competencies into the educational programs for training neurologists represents a priority area for improving the higher medical education system. The use of specialized digital educational platforms (MedSkill-Neurology, NeuroSim-AI, SmartTutor, NeuroPrompt) ensures the effective formation of clinical thinking and the development of managerial and communication competencies.

**Keywords:** digital medical education, neurological training, management competencies, artificial intelligence in learning, innovative educational technologies, clinical thinking, simulation learning methods, digital platforms, professional skills, medical pedagogy, educational model, competency-based approach, interactive learning.

**Введение.** Современная система медицинского образования переживает период кардинальных изменений, связанных с внедрением цифровых технологий и новых подходов к формированию профессиональных компетенций [1]. Особую актуальность эта проблема приобретает в области неврологии, где требуется не только высокий уровень клинических знаний и навыков, но и развитые управленческие способности для эффективного руководства неврологическими отделениями и центрами [2]. В условиях цифровой трансформации здравоохранения возрастает потребность в подготовке врачей-неврологов, способных не только диагностировать и лечить неврологические заболевания, но и эффективно управлять медицинскими процессами, внедрять инновационные технологии, работать в междисциплинарных командах и принимать обоснованные управленческие решения [3]. Традиционные методы обучения в медицинских вузах не всегда позволяют в полной мере сформировать у будущих неврологов необходимый спектр компетенций, особенно в области менеджмента здравоохранения [8]. Цифровая образовательная среда открывает новые возможности для интеграции клинической подготовки с развитием управленческих навыков через использование симуляционных технологий, виртуальных клинических случаев, систем дистанционного обучения и интерактивных образовательных платформ [4]. Современная система высшего медицинского образования переживает этап глубоких трансформаций, обусловленных переходом к цифровым технологиям, интеграцией научных достижений нейронаук и необходимостью формирования управленческих компетенций в сфере общественного здоровья [5]. Развитие здравоохранения в XXI веке требует от врача-невролога не только высокой клинической компетентности, но и способности анализировать социально-эпидемиологические тенденции, участвовать в профилактических программах, а также эффективно использовать цифровые инструменты для диагностики, реабилитации и дистанционного мониторинга пациентов. В последние годы отмечается рост интереса к концепции «Public Health Neurology», объединяющей клинический и популяционный подходы [6]. Эти исследования подчеркивают необходимость подготовки специалистов нового типа — «врача-

невролога общественного здоровья», который владеет не только клиническими навыками, но и компетенциями в области организации здравоохранения, биостатистики, эпидемиологии и цифровой медицины [7]. В Узбекистане и странах СНГ реформирование медицинского образования активно направлено на повышение качества подготовки врачей, интеграцию симуляционных технологий, телемедицины и дистанционного обучения.

**Целью исследования** является разработка и научное обоснование модели формирования клинических и менеджерских компетенций у будущих специалистов-неврологов в условиях цифровой образовательной среды.

**Материал и методы исследования.** Исследование проводилось на базе кафедры организации здравоохранения и неврологии Самаркандского государственного медицинского университета в период 2023–2025 гг. В исследование включены 80 участников: 40 студентов 5–6 курсов лечебного факультета, 40 клинических ординаторов 1–2 года обучения по специальности «Неврология». Средний возраст участников составил  $24,6 \pm 2,8$  года. Из них 52 женщины (65%) и 28 мужчин (35%). Отбор осуществлялся добровольно при условии информированного согласия на участие. Для сравнительного анализа эффективности внедрённых цифровых инструментов все участники были разделены на две равные группы: Контрольная группа ( $n = 40$ ) — обучающиеся по традиционной программе, включающей лекционные, семинарские и клинические занятия без использования цифровых или симуляционных технологий. Основная группа ( $n = 40$ ) — обучение по инновационной модели, предусматривающей применение цифровых образовательных платформ и элементов искусственного интеллекта (ИИ). Интерактивная обучающая платформа «MedSkill-Neurology», включающая видеоразборы клинических случаев и тестирование с автоматической оценкой ответов. Виртуальный симулятор «NeuroSim-AI», использующий алгоритмы искусственного интеллекта для адаптивного сценарного обучения — имитация неврологических осмотров, интерпретация МРТ и ЭЭГ. Телемедицинский модуль «e-Consult NeuroNet» — отработка навыков удалённой диагностики и междисциплинарного взаимодействия с врачами других

специальностей. AI-ассистент для клинических решений (NeuroPrompt) — система анализа неврологических симптомов с рекомендацией диагностических алгоритмов и оценкой обоснованности решений студента. Система обратной связи «SmartTutor», использующая машинное обучение для индивидуализации учебных заданий в зависимости от уровня усвоения материала. Помимо этого, на первоначальном этапе все участники прошли диагностику с помощью анкет-опросников: Аналитико-сравнительный метод — анализ отечественных и международных стандартов подготовки врачей-неврологов (Узбекистан). Анкетирование и опрос (n = 80) — оценка отношения студентов и ординаторов к цифровым формам обучения, восприятие ИИ-инструментов. Педагогическое наблюдение — определение вовлеченности, инициативности и адаптивности обучающихся в процессе цифрового и симуляционного обучения. Оценка компетенций — с использованием модифицированной шкалы профессиональной готовности (по Е.Н.Логиновой, 2020) и шкалы управленческих компетенций (WHO Competency Framework, 2022). Психометрическая оценка когнитивного стиля — для определения влияния цифрового обучения на клиническое мышление (методика К. Виткина, адаптация 2021). Статистическая обработка данных — выполнена с использованием SPSS 26.0 и Excel 2021; применялись методы описательной статистики, t-критерий Стьюдента и корреляционный анализ Пирсона; достоверность различий принималась при  $p < 0,05$ . Исследование одобрено локальным Тематическим комитетом ( ТУК - психоневрологический комитет ) Самаркандского государственного медицинского университета (протокол № 7 от 2023 г.). Все участники были информированы о целях исследования и дали письменное согласие на участие.

**Результаты исследования.** В соответствии с поставленной целью, обследованию подлежали 80 участников, из которых 40 составляли студен-

ты 5–6 курсов лечебного факультета и 40 — клинические ординаторы 1–2 годов обучения. Средний возраст —  $24,6 \pm 2,8$  года; женщин — 52 (65%), мужчин — 28 (35%). После внедрения цифровых инструментов и искусственного интеллекта в образовательный процесс проведена сравнительная оценка профессиональных, когнитивных и управленческих компетенций между основной и контрольной группами (табл. 1).

Результаты исследования продемонстрировали следующие показатели, участники основной группы, обучавшиеся с применением цифровых и AI-инструментов («MedSkill-Neurology», «NeuroSim-AI», «SmartTutor»), продемонстрировали статистически значимое повышение всех ключевых показателей. При этом, формирование клинического мышления с использованием симулятора NeuroSim-AI и AI-ассистента NeuroPrompt позволило значительно улучшить навыки интерпретации данных нейровизуализации и ЭЭГ. Количество диагностических ошибок снизилось более чем в 2,5 раза ( $p < 0,01$ ). Показатели качества управленческих и коммуникативных компетенций продемонстрировали на основании работы с телемедицинским модулем e-Consult NeuroNet способствовала развитию навыков дистанционного взаимодействия, аргументации клинических решений и распределения ролей в междисциплинарной команде. Признаки вовлеченности и мотивации, контролировали по системе SmartTutor, что обеспечило персонализацию обучения, и повысило вовлеченность студентов на 40,8% и снизило уровень утомляемости и эмоционального выгорания по само отчётным анкетам ( $p < 0,01$ ). Кроме того, исследование по различиям гендерного характера, продемонстрировали более высокую адаптивность к интерактивным форматам и большую удовлетворённость обучением у женщин (93% против 87% у мужчин), тогда как мужчины быстрее осваивали работу с аналитическими AI инструментами (по шкале когнитивного стиля: 83,2% против 79,5%).

**Таблица 1.** Сравнительная оценка профессиональных, когнитивных и управленческих компетенций между основной и контрольной группами

Показатель	Контрольная группа (n=40)	Основная группа (n=40)	Достоверность (p)
Уровень профессиональной готовности (по шкале Е.Н.Логиновой, max=100)	$62,3 \pm 6,1$	$86,4 \pm 5,2$	$< 0,001$
Управленческие компетенции (WHO Framework, max=10)	$4,5 \pm 1,3$	$8,1 \pm 1,0$	$< 0,01$
Когнитивный стиль (по К.Виткину, адаптация 2021) — аналитичность мышления (%)	$58,9 \pm 7,2$	$81,6 \pm 6,3$	$< 0,001$
Вовлеченность в обучение (по наблюдению, max=100)	$63,1 \pm 8,5$	$88,9 \pm 5,7$	$< 0,001$
Уровень удовлетворённости цифровыми форматами обучения (%)	$54,7 \pm 9,4$	$91,2 \pm 4,6$	$< 0,001$
Ошибки при интерпретации клинических случаев (МРТ/ЭЭГ)	31,8%	12,4%	$< 0,01$

**Таблица 2.** Результаты анкетирования об отношении к цифровым и управленческим компетенциям

Показатель (в % положительных ответов)	Студенты (n=40)	Ординаторы (n=40)	Женщины (n=52)	Мужчины (n=28)
Считают цифровые технологии необходимыми в обучении	87,5	95,0	92,3	88,5
Отмечают улучшение клинического мышления при работе с ИИ	68,0	85,0	73,1	80,7
Считают важным развитие управленческих навыков врача	75,0	90,0	88,5	78,6
Оценили положительно телемедицинские симуляции	70,0	92,5	83,3	77,1
Испытывают трудности с цифровыми платформами	22,5	10,0	17,3	14,3

Примечание: различия между студентами и ординаторами достоверны ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 3.** Сравнение уровня сформированности компетенций

Показатель	Контрольная группа (традиционное обучение)	Основная группа (цифровая модель)	P
Цифровая компетентность (max = 100)	58,2 ± 6,8	84,7 ± 5,3	< 0,001
Управленческая готовность (WHO Framework, max = 10)	4,6 ± 1,2	8,0 ± 1,1	< 0,01
Уровень междисциплинарного взаимодействия (опросник, % высоких ответов)	61,5	86,0	< 0,01
Самооценка способности принимать решения (Likert, 1- 5)	3,1 ± 0,6	4,4 ± 0,5	< 0,01
Уровень междисциплинарного взаимодействия (опросник, % высоких ответов)	61,5	86,0	< 0,01
Самооценка способности принимать решения (Likert, 1-5)	3,1 ± 0,6	4,4 ± 0,5	< 0,01

**Таблица 4.** Гендерные особенности интеграции компетенций

Компетенция	Женщины (n=52)	Мужчины (n=28)	P
Вовлеченность в цифровое обучение (max=100)	86,3 ± 6,5	79,2 ± 7,8	< 0,05
Управленческие компетенции (max = 10)	7,8 ± 1,0	7,1 ± 1,1	> 0,05
Цифровая адаптивность (опросник, %)	92,1	89,3	> 0,05

Закономерным и предвиденным сравнением оказались результаты оценки между клиническими ординаторами и студентами, где более высокий прирост профессиональной готовности (+27%) и управленческих навыков (+32%) у клинических ординаторов, что связывается с их клиническим опытом и большей потребностью в интеграции цифровых инструментов в реальную практику. Соответственно, комплексное применение цифровых платформ и искусственного интеллекта в образовательном процессе позволило повысить эффективность подготовки будущих врачей-неврологов, особенно в формировании клинического мышления, управленческих и коммуникативных компетенций. В дальнейшем с целью выявления особенностей восприятия цифровых технологий и интеграции управленческих компетенций в образовательный процесс в зависимости от уровня подготовки и гендерных различий, изучены показатели по уровню ответов на анкетирование-опросники, представленные в таб-

лице 2. Величина параметров, представленных в таблице, продемонстрировали более высокую готовность со стороны клинических ординаторов к интеграции цифровых и управленческих элементов обучения, особенно при использовании искусственного интеллекта и телемедицинских модулей (табл. 3). В таблице под номером 3, представлены результаты цифровой образовательной среды, которые способствует не только росту цифровых компетенций, но и активному развитию управленческого мышления, коммуникативности и клинической самостоятельности (табл. 4). Итогом проведенного анализа, гендерного различия, указывает высокую вовлеченность и положительное восприятие цифровых форм обучения среди женщин, при этом различия в управленческих навыках между полами не достигли статистической значимости, представленных в таблице. Таким образом, результат исследования демонстрирует, что интеграция цифровых инструментов и управленческих компонентов в образова-



тельный процесс является эффективной и востребованной. Особенно ярко эффект проявился у клинических ординаторов, которые показали более высокую способность применять управленческие подходы в клинических и телемедицинских сценариях.

**Выводы.** Таким образом, результаты исследования позволяют говорить не просто об эффективности цифрового обучения, а о реальной возможности интеграции управленческих компетенций в систему подготовки врачей-неврологов через использование цифровых и ИИ инструментов, что создаёт предпосылки для формирования новой модели профессиональной идентичности врача — клинициста, аналитика и организатора здравоохранения. Интеграция цифровых и управленческих компетенций в систему подготовки врачей-неврологов является перспективным направлением модернизации высшего медицинского образования. Применение цифровых платформ (MedSkill-Neurology, NeuroSim-AI, SmartTutor, NeuroPrompt) способствует развитию клинического мышления, управленческих и коммуникативных навыков. Клинические ординаторы демонстрируют более высокий уровень адаптации к цифровым и управленческим инструментам, что указывает на важность этапности внедрения инноваций. Гендерные различия в восприятии цифровой среды носят умеренный характер, однако требуют индивидуализации подходов к обучению.

#### Литература:

1. Ахмедова Ш.Р., Джурабекова А.А. Инновационные подходы к подготовке специалистов в неврологии: опыт интеграции цифровых модулей обучения // Вестник неврологии Узбекистана. — 2024. — №3. — С. 45–51.
2. Ризаев Ж. А. и др. Результаты лечения больных с хроническим болевым синдромом при дорсопатии бруцеллезного генеза //Uzbek journal of case reports. – 2022. – Т. 2. – №. 3. – С. 18-25.
3. Ризаев Ж. А., Хакимова С. З. Хроническая усталость при рассеянном склерозе и тактика дальнейшего лечения //Доктор ахборотномаси Вестник врача Doctor’s herald. – С. 62.
4. Cant R.P. et al Simulation-based learning in nurse education: systematic review. // Journal of Advanced Nursing. — 2010. — Vol. 66(1). — P. 3–15.
5. Ellaway R. et al. Digital professionalism for the medical educator. // Medical Teacher. — 2019. — Vol. 41(4). — P. 410–416.
6. Rizaev J. A. et al Current View of the Problem: A New Approach to Covid-19 Treatment //Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology. – 2020. – Т. 14. – №. 4.
7. Rizaev J. A. et al Analysis of the scientific basis for organizing dental care for workers in contact with

eroxy resin //Журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – №. 15. – С. 280-283.

8. WHO. Global Competency Framework for Universal Health Coverage. — Geneva: World Health Organization, 2022. — 56 p.

#### **ФОРМИРОВАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ И МЕНЕДЖЕРСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ-НЕВРОЛОГОВ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ**

*Ризаев Ж.А., Ибрагимов Ш.У., Джурабекова А.Т.*

**Резюме.** Цель исследования: определить эффективность внедрения цифровых технологий и управленческих навыков в образовательный процесс при подготовке специалистов неврологического профиля. Материал и методы исследования: Научное исследование выполнялось на клинических базах кафедры организации здравоохранения и неврологии Самаркандского государственного медицинского университета с 2023 по 2025 годы. В эксперименте приняли участие 80 обучающихся: 40 студентов старших курсов (5-6 курс) лечебного факультета и 40 клинических ординаторов первого и второго годов обучения неврологического профиля. Возраст участников в среднем составлял  $24,6 \pm 2,8$  года, при этом женщины составили 52 человека (65%), мужчины — 28 человек (35%). Включение в исследование осуществлялось на добровольной основе с получением письменного информированного согласия. Для оценки результативности применения цифровых образовательных инструментов участники были рандомизированы на две сопоставимые группы группа сравнения ( $n=40$ ) — получала образование по стандартной методике с использованием традиционных форм обучения (лекции, семинары, практические занятия) без применения инновационных цифровых решений и экспериментальная группа ( $n=40$ ) — обучалась по разработанной инновационной образовательной модели с интеграцией цифровых обучающих платформ и технологий искусственного интеллекта. Результаты исследования. Согласно дизайну исследования, анализу подвергались данные 80 участников, включающие 40 студентов выпускных курсов лечебного факультета и 40 ординаторов неврологического профиля. Средний возрастной показатель участников составил  $24,6 \pm 2,8$  года с преобладанием лиц женского пола — 52 (65%) над мужским — 28 (35%). Выводы: таким образом, внедрение цифровых технологий и управленческих компетенций в образовательные программы подготовки врачей-неврологов представляет собой приоритетное направление совершенствования системы высшего медицинского образования. Использование специализированных цифровых образовательных платформ (MedSkill-Neurology, NeuroSim-AI, SmartTutor, NeuroPrompt) обеспечивает эффективное формирование клинического мышления и развитие управленческих и коммуникационных компетенций.

**Ключевые слова:** цифровое медицинское образование, неврологическая подготовка, управленческие компетенции, искусственный интеллект в обучении, инновационные образовательные технологии, клиническое мышление, симуляционные методы обучения, цифровые платформы, профессиональные навыки, медицинская педагогика, образовательная модель, компетентностный подход, интерактивное обучение.