

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-1-31-34>

Учебно-практический тренажер для обучения клиническому мышлению на языке программирования Python

В.А. Овсянникова, С.С. Матвеев, С.В. Матвеев, В.В. Гончаров

ФГБУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, Россия

Контакт: Овсянникова В.А., ovsiannikovavalerya@yandex.ru

Аннотация:

Развитие клинического мышления является ключевой, но зачастую недостаточно системно преподаваемой компетенцией в медицинском образовании. Существующие цифровые решения для отработки этих навыков, такие как симуляторы виртуальных пациентов, часто имеют высокую стоимость, требуют сложной технической инфраструктуры и могут быть слабо адаптированы к российским образовательным программам.

Целью работы стала разработка учебно-практического тренажера для формирования навыков клинического мышления у студентов медицинских вузов на языке программирования Python.

Тренажер реализован в виде консольного и веб-приложения, которое моделирует клинические случаи. Пользователь анализирует информацию, выбирает необходимые обследования и определяет тактику лечения, получая итоговую оценку своих действий. Ключевыми преимуществами решения являются его доступность, отсутствие требований к мощному оборудованию и постоянному подключению к интернету, простота внедрения в учебный процесс, а также возможность масштабирования за счет добавления новых клинических сценариев.

Разработанный тренажер представляет собой эффективный инструмент для интеграции в дисциплины медицинских вузов, способствующий безопасному и доступному развитию клинического мышления.

Ключевые слова: клиническое мышление; медицинское образование; цифровые образовательные технологии; симуляционные тренажеры; виртуальные пациенты; обучение студентов-медиков; Python; учебные приложения; цифровая педагогика.

Для цитирования: Овсянникова В.А., Матвеев С.С., Матвеев С.В., Гончаров В.В. Учебно-практический тренажер для обучения клиническому мышлению на языке программирования Python. Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2025;11(1):31-34;
<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-1-31-34>

A clinical reasoning training simulator in Python

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-1-31-34>

Ovsiannikova V.A., Matveev S.S., Matveev S.V., Goncharov V.V.

Volga Region Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia

Contact: Valerya A. Ovsiannikova, ovsiannikovavalerya@yandex.ru

Summary:

The development of clinical reasoning is a key, yet often insufficiently systematized competency in medical education. Existing digital solutions for practicing these skills, such as virtual patient simulators, are often costly, require complex technical infrastructure, and may be poorly adapted to Russian educational programs.

The aim of this work was to develop a training simulator on the Python programming language for building clinical reasoning skills in medical students.

The simulator is implemented as a console and web application that models clinical cases. The user analyzes information, selects necessary examinations, and determines treatment tactics, receiving a final assessment of their actions. Key advantages of the solution are its accessibility, no requirements for powerful hardware or constant internet connection, ease of integration into the educational process, and scalability through the addition of new clinical scenarios.

The developed simulator is an effective tool for integration into medical university curricula, facilitating the safe and accessible development of clinical reasoning.

Key words: clinical reasoning; medical education; digital learning technologies; simulation training; virtual patients, medical student education; Python; educational applications; digital pedagogy.

For citation: Ovsyannikova V.A., Matveev S.S., Matveev S.V., Goncharov V.V. A clinical reasoning training simulator in Python. Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2025; 11(1):31-34; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2025-11-1-31-34>

■ ВВЕДЕНИЕ

Клиническое мышление является фундаментальной профессиональной компетенцией врача, обеспечивающей качество диагностики и лечения пациентов. Оно позволяет минимизировать вероятность врачебных ошибок, которые, по данным Всемирной организации здравоохранения, встречаются в 8–12% случаев госпитализаций в странах Европейского союза [1, 2].

Несмотря на это, клиническое мышление редко преподается как отдельная дисциплина. В учебных планах медицинских вузов оно обычно интегрировано в разные курсы и не охватывает все ключевые аспекты: сбор данных, формирование гипотез, постановка дифференциальных диагнозов, планирование обследования, а также межпрофессиональное взаимодействие [2–5].

Несмотря на наличие современных решений, остается потребность в доступных, легко масштабируемых и адаптированных к российской образовательной системе инструментах, которые позволят студентам развивать клиническое мышление в рамках учебных дисциплин.

Целью данной работы стало создание учебно-практического тренажера для студентов медицинских вузов, позволяющего формировать и развивать навыки клинического мышления с использованием языка программирования Python.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Разработанный тренажер был создан в рамках курса «Медицинская информатика» и реализован в виде консольного и веб-приложения на языке Python.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Развитие клинического мышления требует не только теоретической подготовки, но и большого практического опыта, поскольку процесс принятия решений связан с интеллектуальными, личностными и когнитивными характеристиками специалиста: интеллектом, наблюдательностью, эмпатией, интуицией [2–4]. Однако в условиях ограниченного количества реальных клинических ситуаций на этапе обучения существует необходимость в создании симуляционных и цифровых инструментов, позволяющих студентам безопасно отрабатывать навыки анализа и синтеза информации.

Body Interact – это интерактивный симулятор «виртуальный пациент», применяемый в ФГБОУ ВО «ПИМУ» [1–4]. Он позволяет отрабатывать навыки диагностики и принятия решений в условиях динамически меняющегося состояния пациента. Система реагирует на действия пользователя и предоставляет обратную связь, что способствует развитию рефлексии и навыков анализа собственных ошибок.

Недостатки схожи с подобными решениями в мировой практике: высокая стоимость, потребность в технической инфраструктуре, языковой барьер (интерфейс преимущественно на английском языке).

Особое внимание уделялось тому, чтобы программа помогала студенту учиться критически анализировать предложенную информацию, синтезировать данные в единую клиническую картину и оценивать обоснованность собственных действий. Важным было также создание удобного интерфейса, обеспечивающего простоту работы с программой, возможность масштабирования за счет добавления новых клинических сценариев, а также организация условий для дистанционного обучения и самопроверки, не требующих сложного оборудования и постоянного доступа в интернет.

Его работа строится вокруг интерактивного представления клинических случаев: студенту предлагается описание ситуации, после чего он должен выбрать необходимые обследования или определить тактику лечения. Перечень предлагаемых действий составлен таким образом, что часть из них не имеет прямого отношения к постановке диагноза, что заставляет обучающегося анализировать данные, отбрасывать лишние шаги и выстраивать логическую цепочку клинического мышления. В зависимости от правильности выбора система формирует итоговую оценку, позволяющую студенту отследить уровень усвоения материала.

Программа отличается простым и интуитивным интерфейсом, который обеспечивает быстрый доступ к информации о пациенте и результатам его обследований. Она не требует высокой производительности компьютера или подключения к интернету, что делает ее доступной для использования в региональных вузах и

в условиях ограниченных ресурсов. Кроме того, архитектура программы предусматривает возможность добавления неограниченного числа новых сценариев, что позволяет адаптировать тренажер под разные дисциплины и учебные задачи.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

В международной практике активно применяются цифровые образовательные технологии для развития клинических компетенций, такие как DID-ACT – программа, использующая симуляторы и виртуальных пациентов для обучения студентов клиническим рассуждениям [3–5]. Она позволяет безопасно тренироваться в условиях имитации клинических случаев, что особенно важно для начинающих специалистов. К недостаткам относят: высокая стоимость лицензий, необходимость обновления программного обеспечения, потребность в современном оборудовании и стабильном интернете. Кроме того, программа ориентирована на международные образовательные стандарты и требует адаптации к российским условиям.

■ ВЫВОД

Созданный учебно-практический тренажер на языке Python является доступным и эффективным инструментом для формирования клинического мышления у студентов медицинских вузов. Его основные преимущества заключаются в простоте реализации и внедрения в учебный процесс, возможности индивидуализации обучения за счет множества сценариев, отсутствии необходимости в дорогостоящем оборудовании и применимости в дистанционном формате. //

ЛИТЕРАТУРА

1. Clinical reasoning education: current trends and perspectives. *BMC Med Educ* 2024;24:5518. DOI: 10.1186/s12909-024-05518-8
2. Sobirov MA, Skosyreva OV, Babazhanova NR, Markushina AP. The role of clinical thinking formation in physician training. *Molodoy Uchenyy* 2020;(49):428-32. Available from: <https://moluch.ru/archive/339/76048/> (Cited: 2024 Nov 04).
3. Vishneva EM, Futerkhan EM, Evsina MG. The role of clinical thinking formation in physician training. *Vestnik Ural'skogo Gosudarstvennogo Meditsinskogo Universiteta* 2015;(2-3):87-9. Available from: https://elib.usma.ru/bitstream/usma/181/1/usmu_vestnik_2015_2-3_022.pdf (Cited: 2024 Nov 24).
4. Body Interact – virtual patient. Virtual simulators for clinical thinking training [Internet]. Available from: <https://masc.pimunn.ru/equipment/clinical-thinking> (Cited: 2025 Feb 12).
5. DID-ACT project. Digital International Development in Clinical Reasoning [Internet]. Available from: <https://did-act.eu> (Cited: 2025 Feb 12).

Сведения об авторах:

Овсянникова В.А. – студент ФГБУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» МЗ РФ, Нижний Новгород, Россия

Матвеев С.С. – магистрант ФГБУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» МЗ РФ, Нижний Новгород, Россия

Матвеев С.В. – магистрант ФГБУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» МЗ РФ, Нижний Новгород, Россия

Гончаров В.В. – к.х.н., доцент, ФГБУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» МЗ РФ, Нижний Новгород, Россия

Вклад авторов:

Овсянникова В.А. – написание текста, техническая часть исследования, 25%

Матвеев С.С. – написание текста, техническая часть исследования, 25%

Матвеев С.В. – обзор литературы, написание текста, 25%

Гончаров В.В. – дизайн исследования, определение научного интереса, 25%

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 21.01.25

Результат рецензирования: 23.02.25

Принята к публикации: 03.03.25

Information about authors:

Ovsiannikova V.A. – Student, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

Matveyev S.S. – Master's Student, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

Matveyev S.V. – Master's Student, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

Goncharov V.V. – PhD, Associate Professor, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

Authors Contribution:

Ovsiannikova V.A. – writing, technical part of the study, 25%

Matveyev S.S. – writing, technical part of the study, 25%

Matveyev S.V. – literature review, writing, 25%

Goncharov V.V. – study design, definition of scientific interest, 25%

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest

Financing. The study was performed without external funding

Received: 21.01.25

Review result: 23.02.25

Accepted for publication: 03.03.25