

УДК 61:007

**КЕЙС-МЕТОД В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ:  
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ****Путинцев А.Н., Алексеев Т.В.**

*ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, обособленное структурное подразделение «Научно-исследовательский клинический институт педиатрии им. акад. Ю.Е. Вельтищева», Москва, e-mail: a-putintsev@list.ru*

Для обучения и повышения квалификации специалистов широко используется и активно развивается за рубежом кейс-метод. В области медицины применение кейс-метода позволяет проводить обучение навыкам диагностики заболеваний на конкретных примерах. Развитие Web-технологий обеспечивает возможность проводить виртуальную диагностику в режиме дистанционного доступа. В статье дан обзор отечественных и зарубежных публикаций по медицинским кейсам, а также современных Web-приложений по обучению диагностике болезней на основе кейс-метода. Представлены имеющиеся в свободном доступе кейс-ориентированные Web-ресурсы, содержащие видео, текстовую информацию, изображения пациентов с признаками заболеваний и оценку действий обучающегося в процессе виртуальной диагностики. Рассмотрены возможности разработки медицинских кейсов на основе платформы OpenLabyrinth – программного обеспечения с открытым исходным кодом.

**Ключевые слова:** кейс-метод, медицинское образование, дистанционное обучение

**CASE BASED LEARNING IN MEDICAL EDUCATION:  
MODERN SOFTWARE PRODUCTS****Putintsev A.N., Alekseev T.V.**

*The Pirogov Russian National Research Medical University, Research Clinical Institute of Pediatrics, Moscow, e-mail: pa@pedklin.ru*

Case Based Learning is widely used and being actively developed for training and professional development. In the medical field, the use of a case-study allows to carry out training in the diagnosis of diseases with specific examples. Development of Web-based technology provides the opportunity to conduct virtual diagnosis in remote access mode. The article provides an overview of domestic and foreign publications on interactive medical cases, as well as modern Web applications for learning the diagnosis of disease based on case-study method. Free case-oriented Web resources containing video, text, images of patients with signs of disease and evaluation of the student in the process of virtual diagnosis are presented. The possibilities of developing medical cases based on OpenLabyrinth platform are considered.

**Keywords:** case based learning, medical education, elearning

В настоящее время для обучения и повышения квалификации специалистов за рубежом применяется и активно развивается Кейс-метод (Case Based Learning). Это «исследовательский подход, который используется для глубокого и многогранного понимания сложной проблемы в контексте реальной жизни» [22]. Кейс-метод принципиально отличается от проблемно-ориентированного обучения [20] тем, что осуществляется на конкретных примерах. Кейсы в области медицины являются интерактивным средством анализа конкретной ситуации, отражающей состояние здоровья пациента, проведения дифференциальной диагностики и выбора лечебной тактики. Актуальность применения кейс-метода в российском медицинском образовании определяется Федеральным государственным образовательным стандартом, в котором обращено внимание на необходимость использования активных и интерактивных форм проведения занятий: «компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разборы конкретных ситуаций,

психологические и иные тренинги, групповые дискуссии и др.» [16]. Применение кейс-метода дополняет традиционные методы обучения (лекции и практические занятия) и направлено не столько на получение новых знаний, сколько на формирование профессиональной компетентности, умений и навыков мыслительной деятельности [3]. Кейс-метод, применяемый в медицине, включает набор клинических случаев, которые предлагаются пользователям в процессе обучения для анализа в интерактивном режиме. Использование мультимедиа технологий при реализации медицинских кейсов помогает им достичь лучшего понимания сложной проблемы пациента, например, при диагностике редкого заболевания. Кейс, как правило, включает объективные данные пациента: фото и видео материалы осмотра с комментариями лечащего врача и других специалистов, записи характерного голоса больного, результаты проведенных исследований, а также формулировки вопросов, возникающих в процессе диагностики. Важны-

ми составляющими кейс-метода являются оценка действий пользователя и объяснение допущенных ошибок.

Развитие Web-технологий предоставляет возможность удаленным пользователям проводить виртуальную диагностику в режиме дистанционного доступа. Цель данной работы – обзор отечественных и зарубежных публикаций по медицинским кейсам современных Web-приложений по обучению диагностике болезней на основе кейс-метода.

### **Обзор отечественных и зарубежных публикаций по медицинским кейсам**

Актуальность использования Case-метода в российском медицинском образовании находит свое подтверждение во многих публикациях. Так, например, авторы учебного пособия «Интерактивные методы обучения в медицинском вузе», отмечают, что основная функция кейс-метода – учить студентов решать сложные неструктурированные проблемы, которые невозможно решить аналитическим способом. Кейс активизирует студентов, оставляя обучаемых один на один с реальными ситуациями. Авторы дают подробное описание и классификацию учебных кейсов и отмечают важность использования ситуационных задач в образовании [1]. В работе «Интеллектуальный анализ медицинских данных с использованием кейсовой технологии» автор описывает учебный кейс по интеллектуальной обработке медицинской информации, который «способствует формированию таких качеств будущего специалиста, как умение вырабатывать и принимать модель конкретных действий, способность к поиску новых знаний, способность вырабатывать модели решения проблем, умение аргументировать и отстаивать свою точку зрения» [11]. В работе «Алгоритм составления кейса в процессе освоения клинических дисциплин в медицинском вузе» авторы описывают структуру элементов для реализации метода case-study. Они представляют алгоритм формирования кейса по дисциплине «Клиническая медицина» и отмечают, что «кейсы создают впечатление «реальности» рассматриваемых ситуаций и, следовательно, стимулируют глубокое погружение студента в процесс анализа и взаимодействия с партнерами» [2]. Авторы работы «Организация самостоятельной работы студентов на кафедре терапевтической стоматологии» отмечают, что метод «case-study» активизирует самостоятельную работу студентов и описывают «клинические ситуационные задачи» как форму этого метода [12].

По мнению ряда авторов, достижение успешных результатов и эффективности

учебного процесса с применением кейс-технологий определяется двумя важными факторами: методикой и содержанием кейса. В работе «Кейс-технологии на занятиях английского языка в медицинском университете» авторы отмечают, что в медицинских вузах кейс-метод может использоваться не только при решении проблем, связанных с диагностикой или лечением пациентов, но также позволяет студентам совершенствовать навыки говорения на иностранном языке, приводя примеры ситуаций, предлагаемых преподавателем на занятиях английского языка [15]. Т. Юшманова и соавторы в работе «Кейс-технология как инновационный метод в преподавании ортопедической стоматологии» описывают разработанный и используемый учебный кейс по ортопедической стоматологии и отмечают позитивное восприятие этого кейса студентами [19]. Авторы статьи «Использование метода кейсов в преподавании фтизиатрии в медицинском вузе» отмечают положительный эффект от внедрения кейс-метода, повышенный интерес студентов и уровень мотивации преподавателя [4].

Медицинский кейс представляет собой клиническую ситуационную задачу, которую должен решить обучающийся, и эта задача может быть представлена в разных формах. Существуют учебные кейсы в форме текстовой и графической информации. Например, такие кейсы в виде методического материала в формате PDF размещены на портале National Center for Case Study Teaching in Science [10]. Эти кейсы доступны для свободного просмотра и могут быть полезны не только студентам, но и преподавателям. Однако, как отмечают авторы статьи «Использование Case-метода в высшем медицинском образовании», в последнее время все популярнее становится мультимедиа-представление кейсов [13].

Зарубежная практика медицинского образования также подтверждает актуальность кейс-метода. Среди ранних публикаций по данной теме – работа «Three exemplary models of case based teaching», в которой автор, ссылаясь на Спиро и Шульмана, соглашается с тем, что лучший путь освоить «мудрость практики» – это опыт [28, 29] и приводит три концепции обучения кейс-методом:

- case-bedside teaching (обучение теории в классе и практика у кровати пациента),
- case-didactic teaching (учебные кейсы сведены к минимуму, на первом плане – лекции по темам, которые были в кейсах),
- case-iterative teaching (глубокое изучение сложных клинических случаев «шаг за шагом») [24].

Авторы работы «The effectiveness of case-based learning in health professional education: A BEME systematic review» обсуждают результаты проведенного исследования по анализу эффективности применения кейс-метода на основе экспертных оценок и делают вывод, что подавляющее большинство студентов считают полезным использование кейсов, это улучшает их обучение, а преподаватели отмечают, что кейс-метод вдохновляет и мотивирует студентов к обучению [30].

В ряде работ авторы отмечают важность современного медицинского образования с использованием обучающих Web-сайтов и Интернет-приложений. Так, автор статьи «Web-based learning: pros, cons and controversies» подтверждает тот факт, что образование на основе Web-технологий будет развиваться в медицине, поскольку имеет много преимуществ по сравнению с традиционными методами: возможность дистанционного обучения, легкость обновления курса, гибкий график, индивидуализация образования, инновационные методы обучения и автоматизация ведения учебной документации [21]. В статье «Medical Education for YouTube Generation» авторы уделяют внимание актуальности онлайн-обучения, а также повышению мотивации студентов к обучению через использование современных технологий, которые на сегодняшний день стали неотъемлемой частью образовательного процесса в медицине [27]. В работе «Impact of Emerging Web Technologies on Undergraduate Medical Education Process in the University of Tabuk» приведены результаты проведенных по теме исследований. Авторы статьи констатируют факт, что использование Web-технологий стало одним из самых важных средств при получении медицинского образования [31]. По данным исследования, около 90% студентов университета Табук (Саудовская Аравия) используют Web-технологии с целью успешного окончания учебы. Таким образом, на основе публикаций зарубежных коллег можно получить не просто представление о том, что «Case-метод – это хорошо», но «Case-метод – это хорошо и этому есть практические подтверждения в виде готовых продуктов» и сделать однозначный вывод об актуальности использования Web-кейсов в современном медицинском образовании.

#### **Аналитический обзор Web-приложений**

В настоящее время растет популярность интерактивных учебных кейсов, представленных в виде Интернет-приложений. Такой кейс не требует установки приложения

на компьютер, достаточно иметь доступ в Интернет, при этом интерактивность обеспечивается моментальной обратной связью. Интерактивный кейс как правило включает иллюстрированный материал и видеосюжеты, дающие представление о проблемах пациента, которые обучающийся решает в процессе прохождения кейса. Такой подход к обучению позволяет мыслить шире, чем при использовании обычных тестовых заданий с выбором одного или нескольких правильных вариантов ответа. Интерактивные кейсы представлены на сайтах некоторых медицинских образовательных учреждений и в Интернет-версиях медицинских журналов. Например, сборник интерактивных медицинских кейсов представлен на сайте New England Journal of Medicine [5]. Кейсы представляют собой иллюстрированные интерактивные материалы, которые в определенной последовательности выдаются пользователю. Среди этих материалов могут быть данные виртуального пациента из кейса: анамнез, результаты исследований и др. Прежде всего, пользователь получает многоаспектную информацию о пациенте с использованием видео, анимации, рисунков, графиков, схем. Через определенное количество шагов, он получает возможность выбрать то или иное действие, назначить обследование, выдвинуть гипотетический диагноз, и т. д. Система дает оценку действиям пользователя, иногда пошагово отображая верные и неверные ответы. В ряде случаев окончательная оценка отображается после прохождения всех его этапов.

Международный медицинский портал Univadis предоставляет врачам возможность Онлайн обучения на основе анализа большого количества обучающих материалов – интерактивных клинических случаев [9]. Ряд медицинских образовательных учреждений также располагают кейс-ориентированными Web-ресурсами, в частности, портал Genetic and Rare Diseases Information Center, принадлежащий Национальному институту здоровья США [17]. На портале представлены обучающие ресурсы по редким генетическим заболеваниям, в частности, интерактивный методический материал «Rare Diseases and Scientific Inquiry», представленный в форме Web-сайта. Он содержит анимацию, видео, интерактивные кейсы по лечению пациента с редким заболеванием [6]. Интерактивность учебного материала реализована за счет использования Flash-технологии, программирования Web-страниц (HTML, Javascript). Web-ресурсы с интерактивными клиническими случаями в свободном доступе представлены в таблице.

## Web-ресурсы с интерактивными клиническими случаями

Web-ресурсы	Образовательное учреждение, журнал или ассоциация	Платформа или оболочка
MedU (CLIPP, fmCASES, CORE) <a href="http://www.med-u.org/">http://www.med-u.org/</a>	Council on Medical Student Education in Pediatrics (COMSEP) – CLIPP Society of Teachers in Family Medicine (STFM) – fmCASES	CASUS
CROESUS Virtual Patients <a href="http://portal.mefanet.cz/">http://portal.mefanet.cz/</a> Virtual Patients <a href="http://www.elu.london/">http://www.elu.london/</a> Кейсы OpenLabyrinth <a href="http://demo.openlabyrinth.ca/">http://demo.openlabyrinth.ca/</a> Интерактивные клинические случаи <a href="http://olab.pedklin.ru/">http://olab.pedklin.ru/</a>	MEFANET St George's University of London University of Calgary НИКИ педиатрии им. акад. Ю.Е. Вельтищева РНИМУ им. Н.И.Пирогова	OpenLabyrinth
Interactive Medical Case <a href="http://www.nejm.org/multimedia">http://www.nejm.org/multimedia</a> Rare Diseases and Scientific Inquiry <a href="https://science.education.nih.gov/customers/MSDiseases.html">https://science.education.nih.gov/customers/MSDiseases.html</a> Univadis <a href="http://www.univadis.ru/">http://www.univadis.ru/</a>	The New England Journal of Medicine Genetic and Rare Diseases Information Center ООО «МСД Фармасьютикалс»	Без платформы или оболочки

Как следует из таблицы, медицинские обучающие кейсы, разработанные на основе современных мультимедийных технологий, реализованы преимущественно в зарубежных проектах. На сайте проекта OpenLabyrinth представлена одноименная программная платформа для создания и просмотра кейсов, а также многочисленные ссылки на примеры кейсов [26]. Данная платформа является программным обеспечением с открытым исходным кодом. Кейс представлен в виде «сценария», который пользователь проходит пошагово, просматривая содержимое экранов страниц. Прохождение кейса осуществляется путем выбора шага (нажатие кнопки), ответа на вопрос (выбор одного или нескольких вариантов ответа, ввод ответа в текстовое поле) и оценки текстовой и визуальной информации, предлагаемых пользователю на страницах. Дизайн кейса определяется разработчиком, в платформе представлен упрощенный вариант дизайна с возможностью последующего изменения. При использовании данного программного обеспечения, кейс может быть опубликован как на сервере OpenLabyrinth, так и на собственном сервере пользователя. В Европе кейсы на основе платформы OpenLabyrinth разработаны и используются в рамках таких проектов как MEFANET [18, 25] – сеть порталов медицинских факультетов Чехии и Словакии, CROESUS [14] – улучшение навыков клинического мышления с использованием симуляций и алгоритмов. Также, такие кейсы используются в таких медицинских образовательных учреждениях как St George's University of London [23] и University of Calgary [26].

В России, на клинической базе РНИМУ им. Н.И. Пирогова – в НИКИ педиатрии имени академика Ю.Е. Вельтищева разработаны несколько учебных кейсов с использованием OpenLabyrinth. Они опубликованы на сайте НИКИ педиатрии и доступны для свободного просмотра [7] и содержат видео, текстовую информацию, изображения пациентов с признаками заболеваний и оценку действий обучающегося в процессе виртуальной диагностики [8]. Целью работы с данными кейсами является обучение диагностике редких наследственных заболеваний. Разработанные кейсы предлагают студенту не просто правильную последовательность действий, а несколько возможных путей решения проблемы пациента, поскольку в клинической практике к правильному диагнозу можно прийти разными путями в связи с тем, что существуют различные диагностические исследования и разные медицинские школы.

### Заключение

Виртуальная диагностика на основе медицинских кейсов призвана улучшить качество и интерактивность образовательного процесса, то есть послужить дополнением к нему, а не его заменой. Реализация медицинских обучающих кейсов с использованием WEB и мультимедиа технологий представлена практически только в зарубежных проектах. Если за рубежом кейс-метод уже используется во многих медицинских образовательных учреждениях как часть учебного процесса, то в России его применение ограничено частными случаями, во многом носит инновационный характер и фактиче-

ски не привязано к образовательному процессу. Использование кейс-метода в России носит скорее экспериментальный, нежели практический характер. Однако, в целом, кейс-метод в медицинском образовании является перспективным и развивающимся направлением.

**Список литературы**

1. Артюхина А.И., Чумаков В.И. Интерактивные методы обучения в медицинском вузе: учебное пособие (мини-версия) // Волгоград, 2011. – 32 с.
2. Гаранин А.А., Гаранина Р.М. Алгоритм составления кейса в процессе освоения клинических дисциплин в медицинском вузе. // Образование и наука. – 2016. – №3 (132). – С. 198–206.
3. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения – Режим доступа. – URL: <http://evolkov.net/case/case.study.html> (дата обращения: 15.12.2016).
4. Иванова О.Г., Мордык А.В. Использование метода кейсов в преподавании фтизиатрии в медицинском вузе. // Омский научный вестник. – 2014. – № 2. – С. 224–226.
5. Интерактивный медицинский кейс: The New England Journal of Medicine / Interactive Medical Case: The New England Journal of Medicine [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nejm.org/multimedia/interactive-medical-case>.
6. Интерактивный методический материал «Редкие заболевания и научные исследования» // Rare Diseases and Scientific Inquiry [Эл. ресурс]. – Режим доступа: <https://science.education.nih.gov/supplements/nih10/diseases/>.
7. Кейсы на основе платформы OpenLabyrinth в НИКИ педиатрии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://olab.pedklin.ru>.
8. Кобринский Б.А., Путинцев А.Н. О принципах построения интеллектуальных медицинских обучающих систем на основе case-метода // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2016. – № 2. – С. 30–37.
9. Международный медицинский портал Univadis. Онлайн обучение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.univadis.ru/e-learning#?fl=1>.
10. Национальный центр по обучению кейс-методом в науке [Электронный ресурс]. – [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://sciencecases.lib.buffalo.edu>.
11. Никонорова М.Л. Интеллектуальный анализ медицинских данных с использованием кейсовой технологии // Врач и информационные технологии. – 2016. – №1. – С. 54–59.
12. Петрова Т. Г., Абрамкина Э. С., Кожевникова В. Ф., Попова Л. Г., Ванюнина В.В. Организация самостоятельной работы студентов на кафедре терапевтической стоматологии // Медицина и образование в Сибири. – 2012. – № 6. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-samostoyatelnoy-raboty-studentov-na-kafedre-terapevticheskoy-stomatologii> (дата обр.: 15.12.2016).
13. Погорелова И.Г., Жукова Е.В., Калягин А.Н. Использование Case-метода в высшем медицинском образовании // Сибирский медицинский журнал. – 2010. – № 2. – С. 147–149.
14. Проект CROESUS – улучшение навыков клинического мышления с использованием симуляций и алгоритмов / Clinical Reasoning Skills Enhancements with the Use of Simulations and Algorithms [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.croesus.eu/>.

15. Русакова М.М., Серикова Т.М. Кейс–технологии на занятиях английского языка в медицинском университете // Медицинское образование в XXI веке: традиции и инновации. Материалы XX Межрегиональной учебно-методической конференции 22 апреля 2015 г. – Архангельск, 2015. – С. 130–132.
16. Федеральный государственный образовательный стандарт ВПО по специальности 060103 Педиатрия. 2010. – Режим доступа. URL: <http://fgou-vunmc.ru/vocational/fgosvpo/fgos/FGOSpediatria.pdf> (дата обращения: 15.12.2016).
17. Центр информации по генетическим и редким заболеваниям Национального института здоровья США // Genetic and Rare Diseases Information Center [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rarediseases.info.nih.gov/>.
18. Электронные обучающие ресурсы на основе технологии Moodle для сети образовательных порталов MEFANET [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moodle.mefanet.cz/>.
19. Юшманова Т.Н., Скрипова Н.В., Драчев С.Н., Поливаная Е.А., Сивков А.Н., Капшина О.Я. Кейс-технология как инновационный метод в преподавании ортопедической стоматологии. // Медицинское образование в XXI веке: традиции и инновации. Материалы XX Межрегиональной учебно-методической конференции 22 апреля 2015 г. – Архангельск, 2015. – С.140–142.
20. Barrows H.S. A taxonomy of problem-based learning concepts. Med Educ. 1986; 20 (6): 481–486.
21. Cook D.A. Web-based learning: Pros, cons, and controversies. Clinical Medicine. 2007; 7: pp. 37–42.
22. Crowe S., Cresswell K., Robertson A., Huby G., Avery A., Sheikh A. The case study approach. // BMC Medical Research Methodology. 2011 June 27;11:100.
23. e-Learning Unit (ELU), St. George’s University of London, UK [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://sites.elu.london/virtual\\_patients/examples.htm](http://sites.elu.london/virtual_patients/examples.htm).
24. Irby D.M. Three Exemplary Models of Case-based Teaching. // Academic Medicine – 1994. – №12 – pp. 947–953.
25. MEFANET (MEdical FACulties NETwork), сеть порталов медицинских факультетов Чехии и Словакии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mefanet.cz/index-en.php>.
26. Open Labyrinth/ Virtual patients and education research [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://openlabyrinth.ca>.
27. Potomková, Jarmila et al. Medical Education for YouTube Generation. E-Learning – Engineering. On-Job Training and Interactive Teaching. 2012, pp. 157–176.
28. Shulman, L.S. Toward a Pedagogy of Cases. In Case Methods in Teacher Education, J. H. Shulman, ed., pp. 1–30. New York: Teachers College Press, 1992.
29. Spiro, R.J. et al, Knowledge Acquisition for Application: Cognitive Flexibility and Transfer in Complex Content Domains. In Executive Control Processes, B. C. Britton, and S. Glynn, eds., pp. 177–200. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1987.
30. Thistlethwaite JE, Davies D, Ekeocha S, Kidd JM, MacDougall C, Matthews P, Purkis J, Clay D. The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22578051>.
31. Unis A., Khubrani R.A., AlHweti, A. Impact of Emerging Web Technologies in Undergraduate Medical Education Process in the University of Tabuk // Conference proceedings. New perspectives in science education. 2014. Vol. 36, p. 308, Padova, libreriauniversitaria.it Edizioni.