



<https://doi.org/10.34883/PI.2024.13.1.027>
УДК 378.147:004:616-089.168.1



Казанцев А.Д.¹✉, Липатов К.В.¹, Саркисян И.П.¹, Бычков Т.Д.¹, Дондуков Е.В.¹,
Петраченко Е.Е.¹, Хаджимурадов А.А.¹, Пигалицына М.А.¹, Ганиева Н.А.¹, Алиева С.И.²,
Васильева Л.С.¹, Арнус М.², Сахно Д.А.¹, Долгова Л.А.¹, Филимонов А.С.¹

¹ Первый Московский государственный медицинский университет
имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия

² Медицинский институт Российского университета дружбы народов,
Москва, Россия

Электронная обучающая программа «Дренажи в гнойной хирургии» при изучении модулей общей хирургии

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Казанцев А.Д. – концепция исследования, написание текста; Липатов К.В. – концепция исследования, рецензирование; Саркисян И.П. – сбор материала, написание текста; Бычков Т.Д. – обзор литературы, редактирование текста; Дондуков Е.В. – сбор материала, программирование; Петраченко Е.Е. – анализ материала, программирование; Хаджимурадов А.А. – интерпретирование материала, программирование; Пигалицына М.А. – сбор материала, редактирование текста; Ганиева Н.А. – анализ материала, визуализация; Алиева С.И. – надзор качества исполнения, программирование; Васильева Л.С. – обзор литературы, написание текста; Арнус М. – сбор материала, программирование; Сахно Д.А. – статистический анализ, программирование; Долгова Л.А. – надзор качества исполнения, программирование; Филимонов А.С. – статистический анализ, редактирование текста.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Подана: 12.01.2024

Принята: 11.03.2024

Контакты: kazantsev_a_d@staff.sechenov.ru

Резюме

Введение. Информатизация образовательного процесса сегодня является одной из наиболее актуальных проблем. Она заключается во внедрении информационно-компьютерных технологий в педагогическую практику. Это особенно важно для медицинских учреждений, которые на данный момент не обладают достаточным количеством качественных программ для обучения специалистов. Преодоление этой проблемы обусловлено необходимостью постоянного развития образовательного процесса.

Цель. Разработка и внедрение электронно-образовательной программы «Дренажи в гнойной хирургии» в рамках обучения по модулю «Общая хирургия».

Материалы и методы. Электронная программа создана благодаря следующему компьютерному программному обеспечению: AP CC 2021 (Adobe Photoshop), AA 21 / Windows (Adobe Animate), AFP 10.1 (Adobe Flash Player/USA, 2020), CorelCAD 2020 (Windows/Mac), iSpring Suite 10.2. Респондентами для оценки компетенций программы стали студенты, аспиранты и ординаторы ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (Москва) и ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ (Москва) в количестве 68 человек. Для статистической обработки полученного фактического материала применялось программное обеспечение Statistica 13.

Результаты. Респондентами были высоко оценены следующие критерии эффективности обучающей программы: «Понимание материала (ОПМ)» – $4,95 \pm 0,01$, «Структура Flash-приложения (СП)» – $4,98 \pm 0,05$.

Заключение. Высокая оценка показателей эффективности электронного обучения является важным моментом его внедрения в учебный процесс высших и средних образовательных учреждений. Специалисты оценивают данную программу за ее способность предоставить обширную и легкую для усвоения учебно-методическую информацию, что помогает им успешно освоить большой объем материала.

Ключевые слова: качество электронного обучения, дренажи, flash-программа, хирургия, мониторинг, удобство формы общения

Kazantsev A.¹✉, Lipatov K.¹, Sarkisyan I.¹, Bychkov T.¹, Dondukov E.¹, Petrachenko E.¹, Khadzhimuradov A.¹, Pigalitsyna M.¹, Ganieva N.¹, Alieva S.², Vasileva L.¹, Arnous M.², Sakhno D.¹, Dolgova L.¹, Filimonov A.¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

² Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Electronic Training Program «Drainages in Septic Surgery» for Studying Modules of General Surgery

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Kazantsev A. – conceptualization, text writing; Lipatov K. – conceptualization, review; Sarkisyan I. – data collection, writing; Bychkov T. – literature review, text editing; Dondukov E. – data collection, programming; Petrachenko E. – data analysis, programming; Khadzhimuradov A. – data interpretation, programming; Pigalitsyna M. – data collection, text editing; Ganieva N. – data analysis, visualization; Alieva S. – supervision, programming; Vasileva L. – literature review, text writing; Arnous M. – data collection, programming; Sakhno D. – statistical analysis, programming; Dolgova L. – supervision, programming; Filimonov A. – statistical analysis, text editing.

Submitted: 12.01.2024

Accepted: 11.03.2024

Contacts: kazantsev_a_d@staff.sechenov.ru

Abstract

Introduction. Informatization of the educational process, as a system for transmitting information and computer technologies into pedagogical and educational practice, with the attached methods, solutions and ideas, is currently a socially significant problem, the ways to overcome which are determined by the continuous development of the educational process and its organization. Despite the prevalence of middle and higher-level educational institutions, particularly medical ones, there is a notable scarcity of electronic educational programs designed to train specialists.

Purpose. To develop and implement an electronic educational program «Drains in purulent surgery» as part of the training module «General Surgery».

Materials and methods. The electronic program was created using the following computer software: AP CC 2021 (Adobe Photoshop), AA 21/Windows (Adobe Animate), AFP 10.1 (Adobe Flash Player/USA, 2020), CorelCAD 2020 (Windows/Mac), iSpring Suite 10.2. The respondents for assessing the competencies of the program were students,



graduate students and residents of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University) in Moscow and the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education Russian Medical Academy of continuous professional education of the Ministry of Health of the Russian Federation in Moscow in the amount of 68 people. For statistical processing of the obtained factual material, the software Statistica 12 was used.

Results. The highest scores were assigned to the following sections: «understanding of the material (MUA)»: 4.95 ± 0.01 , «Flash application structure (SFA)» – 4.97 ± 0.05 and «creative approach (CA)» – 4.98 ± 0.01 .

Conclusion. The implemented electronic manual «Drainages in septic surgery» is integrated into the educational process. The resounding acclaim from the program's experts underscores the successful blend of its components – professionals greatly value the opportunity to efficiently and effectively grasp a substantial volume of educational and methodological knowledge.

Keywords: quality of e-learning, drainage, flash-program, surgery, monitoring, ease of communication

■ ВВЕДЕНИЕ

В 80-х гг. прошлого века информационно-технологическая эволюция, и в частности компьютеризация, стала активно проникать в различные сферы социума, включая обширную отрасль образования. Обучение дисциплинам складывается в естественную взаимосвязь, которая имеет истоки «природы» самих дисциплин. С развитием информационных и компьютерных технологий философы, социологи и информатики стали подводить итоги и обобщать процесс развития и внедрения методов информатизации, информационных технологий и геймификации в различных областях общества. Этот процесс охватывает все сферы социума в целом и приводит к качественным изменениям, ведущим к новому состоянию [1].

В современном мире электронные обучающие программы все больше набирают популярность среди студентов и преподавателей [2]. Обучение в медицинской сфере требует овладения большим объемом теоретического материала и специальных навыков, что требует от студентов разработки собственной образовательной траектории, учитывающей обязательную практику и постоянное самосовершенствование. В современных условиях формирование уникальной траектории обучения затруднено отсутствием навыков работы с информационными потоками, умениями анализировать и выделять наиболее значимую, актуальную информацию [3, 4].

Применение мультимедийных технологий, которые сложны по своей природе, является результатом информатизации в образовании [1]. Фундаментализация, гуманитаризация и информатизация могут одновременно сопутствовать образовательному процессу университета, дополняя друг друга [5]. Полноценное осуществление этих принципов возможно только при активной интеграции информационно-компьютерных технологий в сферу образования [6, 7].

Информатизация в образовании направлена на систематизацию и передачу знаний, а также перевод информации в знание с помощью информационных технологий.

Важнейшей задачей преподавателя остается преобразование учебного материала в знания, соединяющиеся с человеческими чувствами и эмоциями [5].

Анализ текущей ситуации показывает, что, несмотря на значительные изменения в образовательной сфере за последние десятилетия, большинство медицинских учебных заведений в России либо не оснащены обучающими компьютерными программами, либо очень ограниченно используют уже существующие [3].

Тема «Дренажи в гнойной хирургии» является базовой для развития практических навыков специалистов в области медицины. Ориентация в данной теме является неотъемлемой частью подготовки соответствующих специалистов, чтобы они вовремя принимали обоснованные решения по улучшению результатов лечения пациентов, которые нуждаются в дренировании. Студенты, интерны и аспиранты по специальности «хирургия» часто сталкиваются с вопросами дренирования, и для успешной работы в данной области им требуется хорошая теоретическая и практическая подготовка [8].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить критерии эффективности электронной обучающей программы «Дренажи в гнойной хирургии» с последующим внедрением в учебный процесс для формирования информационных компетенций.

Задачи исследования

1. Провести литературный обзор данной проблематики для обоснования выбора направления исследования.
2. Создать flash-приложение «Дренажи в гнойной хирургии» в среде «студент – преподаватель».
3. Внедрить flash-приложение «Дренажи в гнойной хирургии» в практику преподавания.
4. Провести анкетирование среди студентов второго и третьего курсов обучения, ординаторов и аспирантов первого и второго курсов обучения по специальностям «общая хирургия», «хирургия» для оценки критериев эффективности.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Системное программное обеспечение AA 21 / Windows (Adobe Animate), AP CC 2021 (Adobe Photoshop), iSpring Suite 10.2, AFP 10.1 (Adobe Flash Player/USA, 2020), CorelCAD 2020 (Windows/Mac) послужило методом реализации программы. Структура программы базируется на полной базе теоретических модулей, включая последовательность этапов подготовки пациента, проведение различных типов дренирования и уход за пациентом в послеоперационный период. Для реализации программы использовалась текстовая, графическая и видеоинформация (рис. 1).

Программа состоит из двух основных блоков – обучающий и «система-контроль» (тестирование и клинические задачи). Обучающий блок предлагает углубленное изучение теории. Мультимедийный блок, видеоматериалы, текстовая информация и другие типы обучения предоставляются в удобном и легко доступном формате, что позволяет пользователям осваивать новые знания и навыки в режиме онлайн и в удобное для них время. «Система-контроль» является неотъемлемой частью программы, которая позволяет специалистам оценить свои знания и уровень

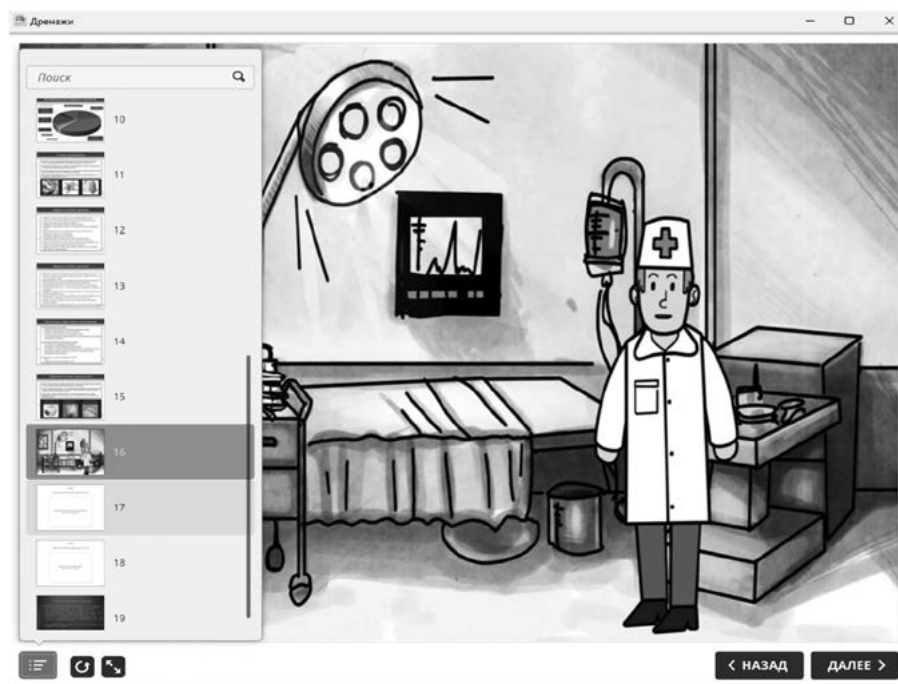


Рис. 1. Применение текстовой, графической и видеоинформации в электронной обучающей программе «Дренажи в гнойной хирургии»

Fig. 1. Use of text, graphic and video information in the electronic training program «Drainages in septic surgery»

подготовки. Система тестирования была разработана с учетом современных стандартов, основанных на принципах оценки компетенций и международных образовательных стандартах. В результате корректность оценки становится достоверной, что позволяет пользователям объективно оценить свое текущее состояние и осознанно принять решение о последующих шагах в обучении. Программа способна анализировать уровень знаний пользователя и предлагать ему индивидуальные материалы и задания, соответствующие его потребностям и уровню подготовки (рис. 2).

Обучающая программа предоставляет студентам возможность самостоятельно изучать дренажные системы, повторять материал и получать подсказки и объяснения от программы. Это делает процесс обучения более эффективным и удобным, поскольку каждый студент может выбрать свой темп обучения и способ усвоения материала. Также программа включает интерактивные задания и кейсы, которые помогают применить знания на практике и развить умения решения реальных задач.

В программу также встроены формы контроля, включающие тестовые задания и практические задачи с возможностью просмотра ответов и возврата к сложным темам. В процессе проверки, при обнаружении ошибок, программа предлагает вернуться к тому разделу, где возникли проблемы. Такой подход к оценке позволяет обучающемуся повторно освоить изученную информацию и исправить допущенные



Рис. 2. «Система-контроль» в электронной обучающей программе «Дренажи в гнойной хирургии»
Fig. 2. «Control-system» in the electronic training program «Drainages in septic surgery»

ошибки. По окончании курса программой предоставляется возможность самооценки достижений с помощью различных диаграмм. Это позволяет ученику ясно видеть свой прогресс и результативность усвоения материала. Таким образом, программа помогает специалистам развить практические навыки в области дренирования.

Создание программы «Дренажи в гнойной хирургии» было основано на российских национальных консенсусах, клинических рекомендациях и учебно-методических пособиях. Интеграция программы в учебные медицинские заведения, включая направления хирургии, травматологии и ортопедии и офтальмохирургии, позволяет подготовить студентов к государственной итоговой аттестации и вступительным испытаниям, а также предоставляет дополнительную информацию молодым специалистам (рис. 3) [9].

По дизайну исследование стало проспективным. При оценке основных разделов программы, таких как главная сцена учебного пособия, ключевые моменты, понимание материала, структура приложения, мультимедийные возможности и творческий подход, использовалась пятибалльная шкала. Оценка осуществлялась на основе минимального и максимального значения на данной шкале. Такой метод позволил более объективно оценивать каждый из разделов программы, учитывая их важность и качество. Это помогло выделить сильные и слабые стороны программы, а также предоставило информацию для ее дальнейшего улучшения и развития.

Фактические данные были обработаны с использованием программ Excel Microsoft, SPSS Descriptive Statistics version 20.0 (IBM, New York, USA) и Statistica version 13.0 (TIBCO, Palo Alto, USA). Массовое исследование проводилось среди студентов, ординаторов и аспирантов первых и вторых курсов ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России и МЗ РФ РМАНПО г. Москвы, обучающихся



Рис. 3. Обучающий интерактивный интерфейс в электронной программе
Fig. 3. Educational interactive interface in the electronic program

по направлениям «хирургия» и «травматология и ортопедия» в период с 2022 по 2023 г. Общее количество интервьюируемых составило 68 человек.

Критерии включения: наличие письменного информированного согласия пациента на участие в исследовании; обучающиеся (студенты, ординаторы и аспиранты) 1–2-го года обучения по специальностям «хирургия», «травматология и ортопедия»; возраст: от 18 до 50 лет; мужской или женский пол.

Критерии невключения: отсутствие письменного информированного согласия пациента на участие в исследовании; возраст младше 18 лет и старше 90 лет; неправильное обучение работе с программой.

Критерии исключения: отказ интервьюируемого от дальнейшего участия в исследовании; участники, неспособные выполнять условия исследования; некомплаентные участники.

Основной исход исследования: «твердая» конечная точка (неспособность к обучению работе с электронной обучающей программой), «суррогатная» конечная точка (развитие стерсс-синдрома при работе с обучающей программой, непреодолимые трудности в обучении работе с электронной программой).

Для оценки основных разделов программы (главная сцена учебного пособия (ГСУП), ключевые моменты (КМ), оценка понимания материала (ОПМ), структура приложения (СП), мультимедийные возможности (МВ), творческий подход (ТП)) была использована пятибалльная шкала (от минимального значения к максимальному):

- 1 балл – «основной раздел не разработан в соответствии с компетенциями»;
- 2 балла – «неудовлетворительно; компетенции не проработаны»;

- 3 балла – «удовлетворительно; компетенции проработаны частично»;
- 4 балла – «хорошо; грамотная проработка компетенций с незначительными погрешностями»;
- 5 баллов – «отлично; грамотные, не требующие дополнительной доработки компетенции».

Для статистической обработки фактических данных использовались приложение Excel Microsoft и специальные программные пакеты вычислительной системы SPSS Descriptive Statistics версии 20.0 (IBM, Нью-Йорк, США) и Statistica версии 13.0 (TIBCO, Пало-Альто, США). В работе использовались методы описательной статистики. Для статистической обработки были применены методы сбора и группировки фактического материала. При нормальном распределении были рассчитаны средняя ошибка (m), среднее арифметическое (M) и среднее квадратичное отклонение (σ). При отсутствии нормального варьирования использовались медиана (Me) и межквартильный размах (IQR). Проверка распределения на «нормальность» была выполнена с помощью критериев Колмогорова – Смирнова (тест нормальности Колмогорова – Смирнова) и Шапиро – Уилка (тест нормальности Шапиро – Уилка). Достоверность различия для параметрических показателей определялась с помощью критерия Стьюдента (t -тест), для непараметрических – с помощью критерия Манна – Уитни (U -тест Манна – Уитни). Коэффициент корреляции (r) был проверен для параметрических признаков с использованием критерия Пирсона (χ^2), для непараметрических – с использованием коэффициента корреляции Спирмена. Различия показателей считались достоверными при $p < 0,05$ [10].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На рис. 4 представлены результаты оценки обучающей компьютерной программы студентами, аспирантами и ординаторами Сеченовского университета и РМАНПО Минздрава РФ в г. Москва. Общее количество участников составило 68 человек.

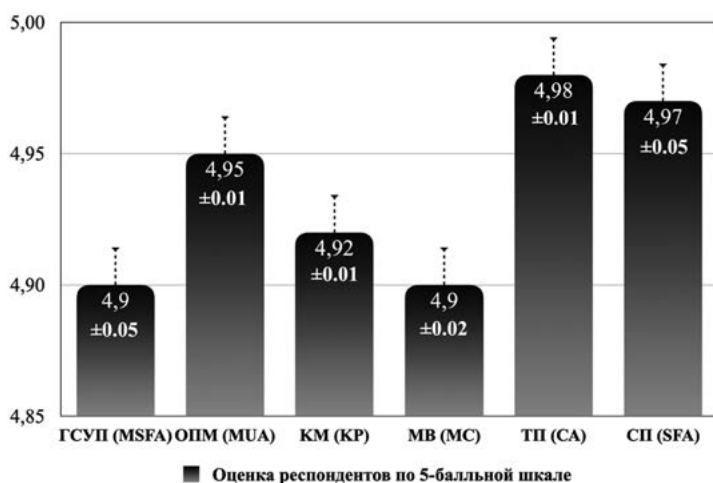


Рис. 4. Результаты оценки основных критериев Flash-приложения
Fig. 4. Results of evaluation of the main sections of the Flash application



Примечание: в данной программе была использована пятибалльная градация для оценки разделов. Градация состоит из пяти баллов, где «1 балл» соответствует наихудшей оценке, указывающей на то, что компетенции основного раздела не были полностью реализованы. В свою очередь «5 баллов» соответствуют наивысшей оценке, подразумевающей грамотную реализацию всех компетенций основного раздела, не требующую дополнительной доработки.

В основной части учебного пособия (ГСУП) подробно оценивается эффективность и полезность программы. Структура программы (СП) отражает все аспекты материала и его возможности мультимедиа. Оценка понимания материала (ОПМ) и ключевые моменты (КМ) демонстрируют соответствие обучающихся компетенциям и показателей успешного овладения flash-программой с помощью систем контроля, таких как тестирование и ситуационные задачи.

Наиболее высокие оценки были получены в разделах, оценивающих понимание материала (ОПМ) – $4,93 \pm 0,03$, структуру Flash-приложения (СП) – $4,95 \pm 0,035$ и творческий подход (ТП) – $4,97 \pm 0,01$.

Информатизация интегрируется в образование в течение нескольких десятков лет. Хотя цифровая трансформация уже происходит и интегрирована в повседневную клиническую практику, ее внедрение в образовательный процесс пока носит лишь частичный характер. Одной из главных особенностей разработанной программы является ее доступность. Студенты могут использовать программу в любое время и в любом месте, иметь доступ к материалам и заданиям через интернет. Это обеспечивает гибкость в учебном процессе и позволяет студентам самостоятельно планировать свое время.

Основные модули и функции электронной обучающей программы представляют собой набор инструментов, необходимых для эффективного обучения в области дренажных систем. В программе присутствуют такие модули, как «Теория», «Практика» и «Тестирование».

Модуль «Теория» предоставляет пользователю доступ к основным понятиям и принципам работы дренажей. Здесь можно ознакомиться с различными типами дренажей, принципами выбора материалов и способов установки. Также в данном модуле представлены клинические примеры пациентов отделения гнойной хирургии.

Модуль «Практика» предлагает пользователю возможность самостоятельно провести виртуальные тренировки.

Модуль «Тестирование» позволяет проверить полученные знания и навыки через серию тестовых заданий. Здесь пользователю предлагается выбрать правильный вариант ответа на вопросы по теории и практике дренажных систем. Результаты тестирования могут быть сохранены и использованы для оценки прогресса обучения.

Использование программы в образовательных процессах имеет множество преимуществ. Во-первых, она позволяет создавать интерактивные уроки и тренировочные задания, которые максимально приближены к реальным ситуациям. Это помогает студентам лучше усваивать материал и развивать навыки самостоятельной работы. Во-вторых, программа предлагает широкий выбор обучающих материалов: видеолекции, текст, графические и аудиоматериалы. Такой подход позволяет адаптировать материал под индивидуальные потребности каждого студента. Кроме того, она обладает функцией мгновенного контроля знаний. Программа автоматически проверяет ответы студентов на задания и предоставляет детальную обратную связь.

Это помогает студентам самостоятельно оценивать свои знания и сосредотачиваться на слабых местах. Еще одним преимуществом программы является ее доступность. Студенты могут использовать ее в любое удобное для них время и место, что позволяет им гибко организовывать свое обучение.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Удобство использования является одним из ключевых факторов успешности любой образовательной программы. Пользователи должны легко ориентироваться в навигации и быстро находить нужные материалы. Включение дополнительных заданий для закрепления материала или использование интерактивных игровых элементов может сделать процесс обучения более интересным и увлекательным.

Подводя итог, можно сказать, что существует высокий уровень готовности со стороны студентов принимать участие в курсах и программном обучении. Можно выделить стабильную положительную оценку скорости обучения и получения специальных знаний.

Разработанное электронное пособие «Дренажи в гнойной хирургии» полностью интегрировано в образовательный процесс. В целом программа была оценена студентами положительно и использовалась регулярно. Оценка показывает, что использование цифровых ресурсов и новых медиа создает современный и инновационный метод расширения преподавания и доступности передачи информации. Разработки в области электронного обучения станут основой революции в системе образования в будущем.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Medzhidova A.A. Informatization in education. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Informatization of education.* 2016;4:113–118. (in Russian)
2. Roux D., Meyer G., Cymbalista F., et al. Computerized ranking test in three French universities: Staff experience and students' feedback. *Rev Med Interne.* 2016;37(3):166–172. doi: 10.1016/j.revmed.2015.12.026. (in French)
3. Guslova M.N. *Innovative pedagogical technologies: a textbook for students in secondary vocational education institutions.* Moscow: Academy; 2013. 288 p. (in Russian)
4. Soboleva A.V. *The use of multimedia technologies in teaching foreign languages. Pedagogy: traditions and innovations: materials of the IV international scientific conference.* Chelyabinsk: Two Komsomol members. 2013;1:119–123. (in Russian)
5. Ilyin A.S. Informatization of education is a step towards the university of the future. *Library.* 2011;11:6–9. (in Russian)
6. Andryushenko I.V., Malinina E.V. Innovative teaching technologies of the clinical department. *Higher education in Russia.* 2013;1:61–65. (in Russian)
7. Morozova I.V., Martynova N.A. The use of 3D modeling and information technology in increasing the efficiency of studying operative surgery and topographic anatomy. *Modern high technology.* 2014;8:213–213. (in Russian)
8. Kiefer B. Trouble dans l'informatisation médicale. *Rev Med Suisse.* 2018;14(611):1256.
9. Kazantsev A.D., Kazantseva E.P. The use of a modern electronic training program "blepharoplasty" in the process of mastering the surgical and ophthalmological modules. *Modern problems of science and education.* 2021;2:5–9. doi: 10.17513/spno.30711. (in Russian)
10. Borovikov V.P. *Statistica: the art of analyzing data on a computer.* St. Petersburg: Peter; 2003. 688 p. (in Russian)