

УДК
519.6

**К ВОПРОСУ О МОДЕРНИЗАЦИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ
ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Анастасия Викторовна Хижняк
аспирант
ana-ger@mail.ru
г. Елец

Елецкий государственный университет им.
И.А. Бунина

Аннотация. В статье рассмотрены основные типы средств компьютерного тестирования предметных знаний. Предложена их классификация по типу усложнения структуры с учетом хронологического развития программно-технических средств. Описаны принципы работы некоторых программных средств компании Microsoft в качестве тестирующих сред. Приведен обзор специализированных программных продуктов для разработки компьютерных тестов. Описаны некоторые современные Internet-решения и мобильные приложения в области организации обучения, а также приведены способы их практического использования. Выделены дальнейшие пути развития компьютерных программных средств оценивания знаний. Рассмотрена возможность интеллектуализации тестирования как элемента компьютерного оценивания знаний.

Ключевые слова: тестирование, программное обеспечение, Internet-решения, мобильные приложения, искусственный интеллект, оценка предметных результатов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-29-140009

Введение. Постоянно протекающая модернизация ключевых отраслей производства, науки и общественно-политической составляющей современной России непосредственно затрагивает сферу образования на всех её уровнях. Развитие программно-технических средств ведет к изменению активности пользователей и их переходу на качественно иные программные продукты, в том числе и в сфере образования. Информационные средства и технологии способны обеспечить оперативность, объективность и эффективность процедур оценки освоенности сложных знаний и процедур обучающимися, создать базис для рефлексорной коррекции познавательных процессов в направлении индивидуализации и персонализации образовательных маршрутов в обогащенной информационной среде. Сегодня изменяются способы создания, передачи и фиксации знания, личностного развития человека, его самоидентификации, на основе все более широкого использования постоянно развивающихся цифровых и сетевых технологий. В связи с этим актуальными являются вопросы управления образовательными системами, которые должны обеспечить в полной мере потребности каждого обучающегося в самообразовании и самоактуализации при освоении сложных знаниевых конструктов, активизировать когнитивные, профессиональные, мотивационные процессы в контексте новой цифровой образовательной парадигмы.

Сегодня изменяются способы создания, передачи и фиксации знания, личностного развития человека, его самоидентификации, на основе все более широкого использования постоянно развивающихся цифровых и сетевых технологий. В связи с этим актуальными

являются вопросы управления образовательными системами, которые должны обеспечить в полной мере потребности каждого обучающегося в самообразовании и самоактуализации при освоении сложных знаниевых конструктов, активизировать когнитивные, профессиональные, мотивационные процессы в контексте новой цифровой образовательной парадигмы.

Проследить динамику развития компьютерных средств целесообразно на примере использования преподавателями программных средств оценивания предметных знаний и навыков обучающихся общеобразовательных учреждений, проводимого в форме тестирования.

Выше изложенное позволяет сформулировать научную **проблему исследования**: каковы средства и механизмы проектирования и реализации систем педагогической оценки освоенности предметных знаний и процедур обучающихся на основе интерактивности и адаптивности управления качеством образования, реализуемые в контексте системно-генетического подхода?

Обзор программных средств оценивания предметных знаний и процедур

В ходе анализа применяемых программных средств выделим пять основных групп:

- классические встроенные приложения;
- узкоспециализированные программные средства
- Internet-решения;
- мобильные приложения;
- программно-технические средства, основанные на технологиях искусственного интеллекта.

К первой группе можно отнести встроенные офисные программные продукты. Наибольшей популярностью пользуются решения компании Microsoft, поставляющиеся в большинстве организаций совместно с лицензионными операционными системами семейства Windows. Так, например, пакет специализированного программного обеспечения Microsoft Office включает в себя мощный табличный генератор Microsoft Excel, средство поддержки онлайн-выступлений Microsoft PowerPoint, а также многие другие решения для работы с электронными документами различного формата, электронной почты и прочими.

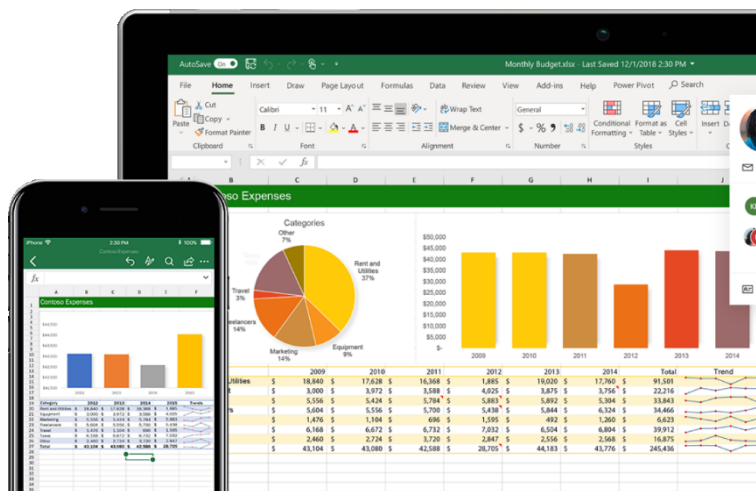


Рис. 1. Вариант рабочего интерфейса Microsoft Excel

С помощью Microsoft Excel (рис. 1) преподаватель может предоставить испытуемым набор тестовых вопросов, таблиц, содержащих как заранее внесенные ответы, так и поля для свободного ввода решений. Привлечение табличного редактора оказывается оправданным в случае проведения анализа большого количества данных не только в рамках тестового задания одного испытуемого, но и после сведения полученных ответов в единый отчетный документ выбранного формата. [15]

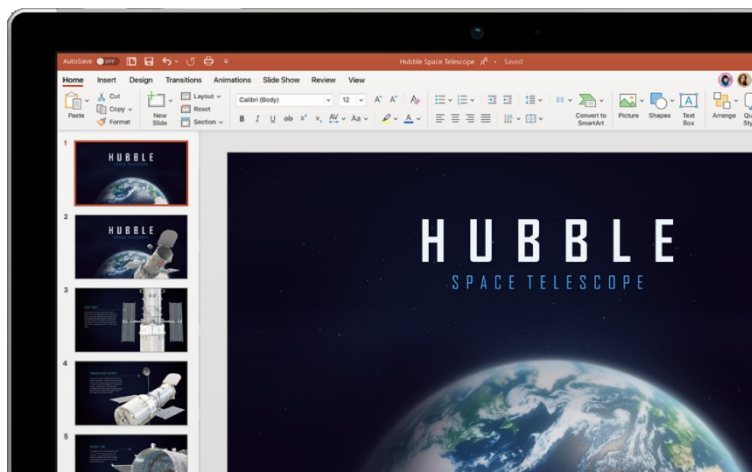


Рис. 2. Вариант рабочего интерфейса Microsoft PowerPoint

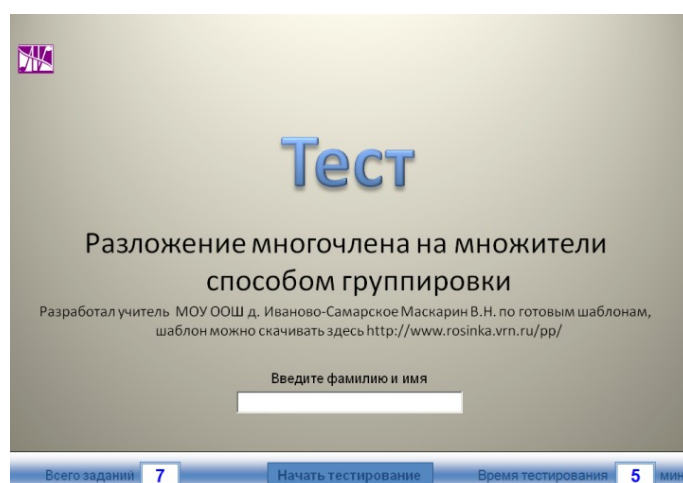


Рис. 3. Вариант оформления стартовой страницы теста в Microsoft PowerPoint

Microsoft PowerPoint (рис. 2) чаще всего привлекается как средство визуализации речи оратора, инструмент широкого демонстрирования публики отдельных динамически изменяющихся положения. Вместе с тем, Microsoft PowerPoint может выступать как гибкое средство тестирования, способное принимать практически любую визуальную форму, в качестве примера приведем тест Маскарина В.Н. (рис. 3-4) [9; 16]

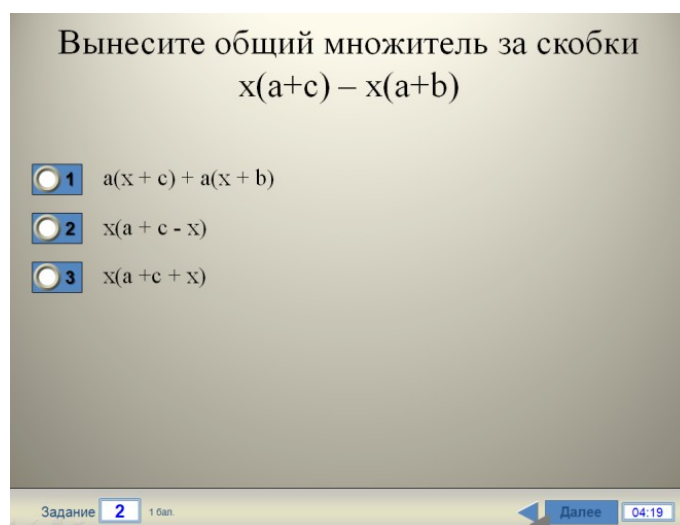


Рис. 4. Вариант оформления рабочей области теста в Microsoft PowerPoint

Указанные выше программные средства не требуют дополнительной установки, однако относятся к классу профессионального программного обеспечения и обладают широким набором функций, неиспользуемых при создании компьютерных тестов.

В случае оптимизации процесса создания тестов удобно прибегать к помощи программ, выделяемых нами во вторую группу, таких как российская MyTestX (рис. 5), TeachLab (рис. 6) или им подобных. Данные программные продукты всё чаще используются работниками образовательной сферы, поскольку имеют простой, лаконичный дизайн, полностью русифицированы и не требуют каких-либо дополнительных навыков и умений [17; 19]. Часто, подобные оболочки создаются внутри образовательных учреждений, поскольку не требуют обширных познаний и затрат от разработчиков.

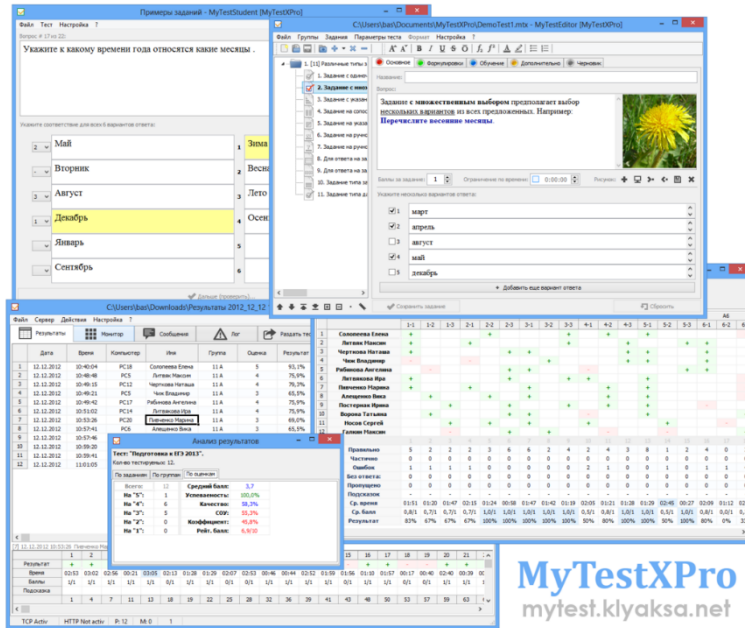


Рис. 5. Интерфейс MyTestX

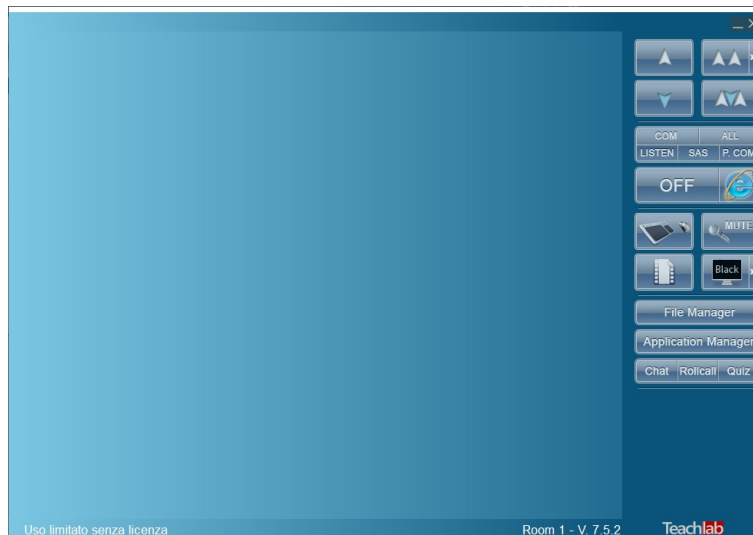


Рис. 6. Рабочая область программного обеспечения TeachLab

С увеличением доли Internet в образовании, постепенно набрали популярность программные решения третьей группы. Так, весьма интересным оказалось применение сервиса Google-формы (рис. 7). С момента его внедрения в образовательный процесс становится возможным проведение дистанционного одновременного тестирования предметных знаний учащихся с моментальным автоматическим созданием обобщающего и

индивидуализированных отчетов, а также значительно упрощается процесс визуализации статистических данных. [12]

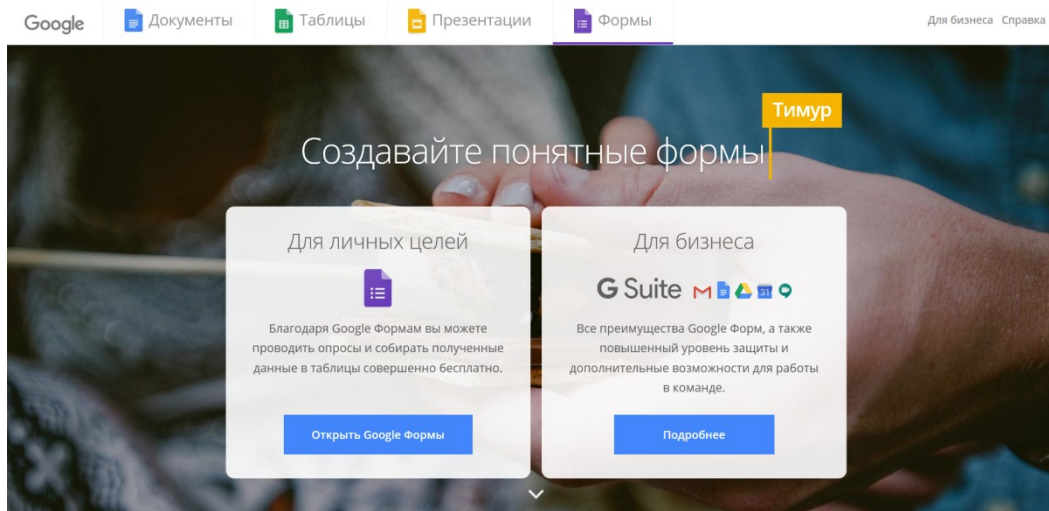


Рис. 7. Стартовая страница сервиса Google-формы

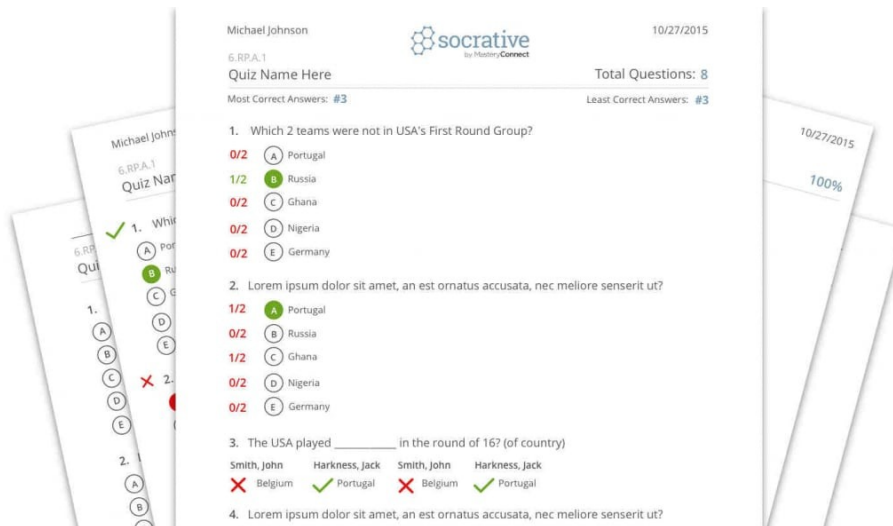
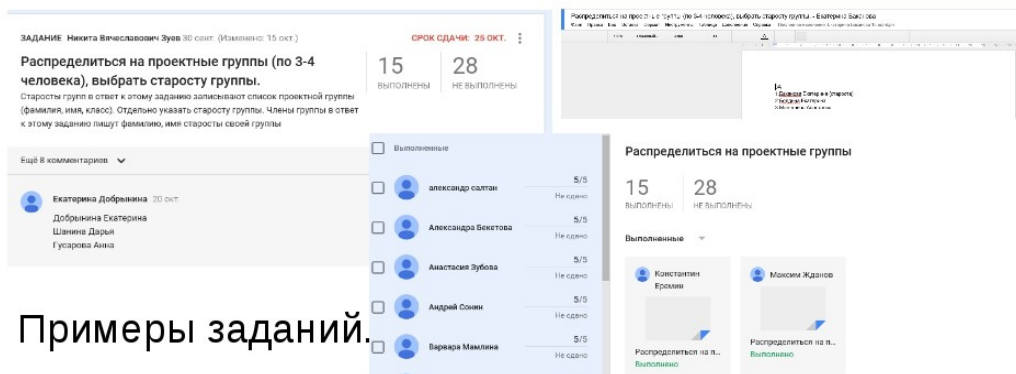


Рис. 8. Интерфейс приложений компании Socrative



Примеры заданий.

Рис. 9. Пример оформления рабочей области Google Classroom

Следующая рассматриваемая нами группа программных средств содержит в себе множество мобильных приложений. К их числу относятся популярные Socrative Student и Socrative Teacher (рис. 8), Google Classroom (рисунок 9) и другие [11; 22]. Наиболее интересной по содержанию представляется программа Plicers (рис. 10-11) [18], использующая технологию QR-кодов для мгновенной оценки и интерпретации ответов всего класса. Стоит

отметить, что внедрение подобного программного продукта позволяет не только ускорить классическое тестирование, но и привнести массовость в устный опрос без потери качества оценивания.

The screenshot shows the Plickers application interface. At the top, it displays 'Science 3-1' with a 91% completion rate and 14 questions. A table lists 18 students with their names and scores. The table columns include 'Card #', 'Student name', 'Total %', and several multiple-choice questions. A sidebar on the right shows a question: 'What is the correct order of planets in the Solar System?' with four options (A, B, C, D). A legend at the bottom right shows the correct answer is 95%.

Card #	Student name	Total %	What is the...	If you weigh 100 lbs on Earth, how...	Earth's atmosphere is essential...	Mar's atmosphere lacks ...	The difference between a...	What's the most valuable thing to ...
1	Ariana Apple	100	A	C	A	D	A	B
2	Bruno Banana	92	4a	B	A	D	A	B
3	Charlie Cherry	92		C	A	D	A	B
4	Doris Durlan	100	A	C	A	D	A	B
5	Elizabeth Eggplant	83	B	B	A	D	A	B
6	Felicity Fig	92	A	C	A	D	---	B
7	Gary Grape	75	A	B	C	D	A	B
8	Horace Honeydew	100	A	C	A	D	A	B
9	Iris Iceberg	58	A	D	C	D	B	C
10	Johnny Jalepeño	100	A	C	A	D	A	B
11	Kevin Kiwi	92	A	C	A	D	A	B
12	Lois Lemon	100	A	C	A	D	A	B
13	Manuel Mango	100	A	C	A	D	A	B
14	Nancy Nectarine	92	A	B	A	D	A	B
15	Olivia Olive	92	A	D	A	D	A	B
16	Patty Pumpkin	92	A	B	A	D	A	B
17	Quincy Quince	100	A	C	A	D	A	B
18	Ronald Radish	100	A	C	A	D	A	B

Рис. 101. Интерфейс приложения Plickers



Рис. 11. Работа в классе с применением приложения Plickers

Анализируя текущее развитие программно-технического комплекса в целом, можно предположить, что дальнейшим шагом в развитии технологического сопровождения образования станет привлечение искусственного интеллекта в общее образование в целом, и в оценивание предметных знаний в частности. Согласно ГОСТ 15971-90 под искусственным интеллектом (далее – ИИ) принято понимать способность вычислительной машины моделировать процесс мышления за счет выполнения функций, которые обычно связывают с человеческим интеллектом [1]. Наибольшее практическое применение идеи и принципы ИИ нашли в области разработки и применения экспертных систем, искусственных нейронных сетей (далее – ИНС) или систем глубокого машинного обучения, генетических алгоритмов и пр. ИИ, на базе компьютерной техники, чаще всего реализуется с помощью технологии ИНС-программирования. Являясь подобием биологических нейронных сетей ИНС способны

гибко реагировать на различные колебания среды функционирования, что делает их применение особенно удобным в вопросах формирования индивидуальных траекторий обучения.

На сегодняшний день имеется широкий опыт применения ИНС в качестве тестирующих средств в области программирования и разработки программного кода. К таким решениям относятся Mabl, ReTest, Test.AI [19]. Успешная практика их применения позволяет надеяться на успешность реализации идеи вовлечения ИНС в образование в качестве логической основы программного тестирующего средства.



Рис. 122. Пример рабочей области GeekieLab

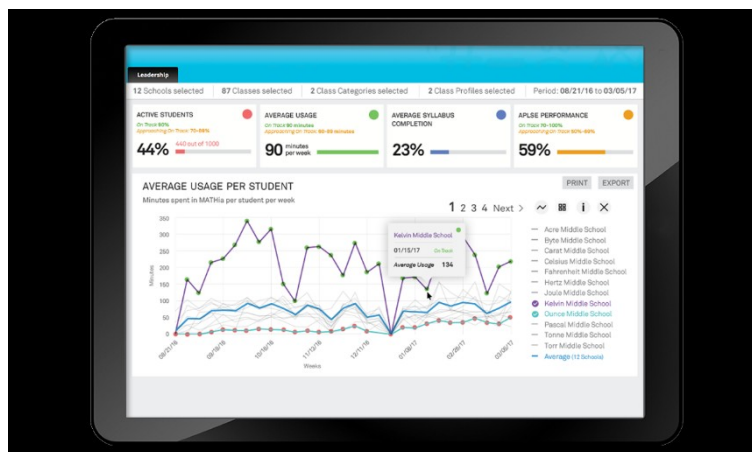


Рис. 13. Пример рабочей области Mika

Современный уровень технологизации концепта оценочной деятельности

В последнее десятилетие интерес к аппарату искусственных нейронных сетей в контексте количественного и качественного увеличения практики его применения в сфере образования значимо усилился. В англоязычных странах вопросы персонализации и автоматизации обучения с применением технических и программных средств, работа которых основана на нейросетевых-алгоритмах, уже давно успешно решаются. К числу таких программных продуктов относятся: GeekieLab (рис. 12), CTI – Content Technologies Inc, Mika (рис. 13), Microsoft Presentation Translator, Thinkster Math (рис. 14), Brainly, Cram101, а также отдельные внутриорганизационные разработки. [2; 10; 13; 20]

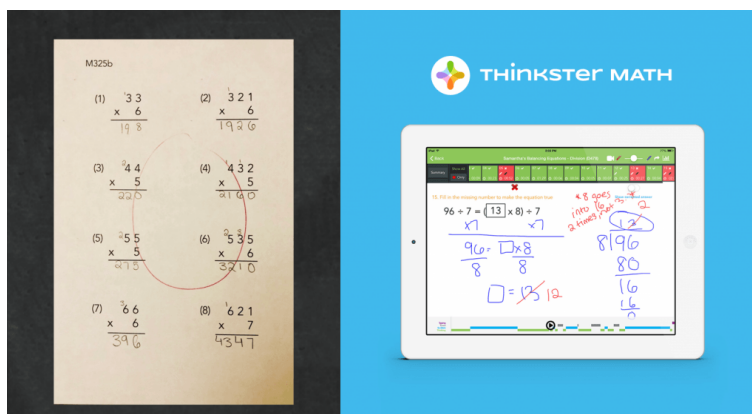


Рис. 14. Пример рабочей области Thinkster MATH

Многие отечественные исследователи занимались вопросом применения интеллектуальных компьютерных систем в образовании, основанных на нейросетевых технологиях. Это исследования С.П. Грушевского (нейросетевая компьютерная обучающая система), Е.И. Горюшкина (адаптивное тестирование по информатике), Н.Ю. Добровольской (компьютерные нейросетевые технологии как средство индивидуализированного обучения), Л.Р. Туктаровой (интеллектуальное управление организацией учебно-воспитательного процесса), Зар Ни Хлайнга (интеллектуальная система поддержки управления процессом обучения микроэлектроники) и другие [3-8]. Их работы наполнены практико-ориентированными положениями и опытными принципами построения интеллектуальных обучающих систем в целом и тестирующих приложений в частности. Интеллектуальные компьютерные обучающие системы разрабатываются в пределах отдельно взятых вузов для четко определенных дисциплин и групп учащихся. Более широкая интеграция в учебную деятельность не проводится. Таким образом, отвечая о реальности применения нейросетевых технологий в мире и в российском образовательном процессе, следует отметить, что отечественные педагоги в использовании нейросетевых технологий заинтересованы мало, относятся к ним настороженно и холодно. Многих исследователей пугает термин «искусственный интеллект», и они ожидают от него полного замещения интеллекта «биологического». В тоже время, общемировые тенденции явно демонстрируют состоятельность ИС-технологий как активного образовательного инструмента.

Результаты исследования

Анализируя основные положения приведенных выше программных продуктов, позволил разработать авторское программное обеспечение интеллектуальной компьютерной обучающей системы по математике на основе ИИС по теме «Основы теории вероятностей» с целью реализации принципов адаптивного тестирования, позволяющее учителям на научной основе эффективно вести разработку и апробацию учебных решений наиболее значимых задач индивидуализированного обучения.

Кратко вставить про свои разработки (можно с одним рис)

Разработанная и реализованная нейросетевая интеллектуальная компьютерная обучающая система позволит реализовать различные обучающие программы, может функционировать не только на примере темы «Основы теории вероятностей», но и по всем учебным дисциплинам основной и старшей школ.

Заключение и обсуждение

Повсеместная физическая наполненность компьютерной техникой образовательных учреждений различного уровня создает благоприятные условия для распространения и интеграции в педагогическую деятельность современного программного обеспечения. Очевидно, что на сегодняшний день созданы все условия и предпосылки для успешного вовлечения тестирующих систем на основе ИИС в образовательную систему в целом, и в школьное образование в частности.

Таким образом, применение вышеуказанных инновационных решений для разработки новой парадигмы оценивания знаний будет способствовать дальнейшему значительному увеличению потенциала науки и прогрессированию различных сфер жизнедеятельности общества. Модернизация технических средств оценивания предметных знаний учащихся является интересной, открытой темой для обсуждения, а также служит ярким маркером технологичности всего современного образования в России.

Список литературы

1. ГОСТ 15971-90. Системы обработки информации. Термины и определения. Введ. 1992–01–01. М.: Издательство стандартов, 1991.
2. Герасимчук А.В. Нейросетевые технологии в образовательном процессе: миф или реальность // Школа молодых ученых по проблемам естественных наук. 2018. С. 14-19.
3. Горюшкин Е. И. Использование нейросетевых технологий в адаптивном тестировании по информатике в вузе : 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (информатика)» : дисс. на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Курск, 2009.
4. Гречин И.В. Новый подход к экспертной системе в технологии обучения // Известия Таганрогского государственного радиотехнического университета. 2001. № 4. С. 343-344.
5. Добровольская Н.Ю. Компьютерные нейросетевые технологии как средство индивидуализированного обучения студентов физико-математических специальностей : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : дисс. на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Краснодар, 2009.
6. Смирнова М.А. Применение экспертной системы для оценки качества педагогической подготовки будущего учителя: 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования»: дисс. на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Тула, 1997.
7. Югова Н.Л. Конструирование содержания профильного обучения с применением экспертной системы : 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : дисс. на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Ижевск, 2006.
8. Желнин М.Э., Кудинов В.А., Белоус Е.С. Роль и место экспертных систем в образовании // Ученые записки: электронный научный журнал Курского государственного университета. 2012. № 2(22).
9. Мультиурок [Электронный ресурс]: сайт 2019. URL: <https://multiurok.ru/index.php/files/ispol-zovaniie-razlichnykh-programm-dlia-provierk.html> (дата обращения: 28.10.2019); Geekie [Электронный ресурс] : сайт – 2018. – URL: <http://www.geekie.com.br> (дата обращения: 28.10.2019).
10. Carnegie Learning [Электронный ресурс] : сайт Питсбург. URL: <https://www.carnegielearning.com/products/software-platform/mika-learning-software> (дата обращения: 28.10.2019).
11. Google [Электронный ресурс] : сайт 2019. URL: <https://www.google.ru/forms/about/> (дата обращения: 28.10.2019).
12. Google [Электронный ресурс]: сайт 2019. URL: https://edu.google.com/intl/ru/products/classroom/?modal_active=None (дата обращения: 28.10.2019)
13. Geekie [Электронный ресурс]: сайт 2018. URL: <http://www.geekie.com.br> (дата обращения: 03.05.2019);

14. Kazys [Электронный ресурс]: портал 2019. URL: <http://kazy.ru/programs/download/5368/> (дата обращения: 28.10.2019);
15. Microsoft [Электронный ресурс] : сайт 2019. URL: <https://products.office.com/ru-ru/Excel?rtc=1> (дата обращения: 28.10.2019).
16. Microsoft [Электронный ресурс]: сайт 2019. URL: <https://products.office.com/ru-ru/PowerPoint?rtc=1> (дата обращения: 28.10.2019).
17. MyTest [Электронный ресурс]: сайт 2019. URL: http://mytest.klyaksa.net/wiki/Заглавная_страница (дата обращения: 28.10.2019).
18. Plickers [Электронный ресурс] : сайт 2019. URL: <https://get.plickers.com/> (дата обращения: 28.10.2019).
19. TeachLab [Электронный ресурс]: сайт 2019. URL: http://www.teachlab.com/index_en.html (дата обращения: 28.10.2019).
20. Test Guild [Электронный ресурс] : сайт 2019. URL: <https://testguild.com/7-innovative-ai-test-automation-tools-future-third-wave> (дата обращения: 28.10.2019).
21. Thinkster Math [Электронный ресурс] : сайт 2019. URL: <https://hellothinkster.com> (дата обращения: 28.10.2019).
22. Socrative [Электронный ресурс]: сайт 2019. URL: <https://socrative.com/> (дата обращения: 28.10.2019).

TO THE QUESTION OF THE MODERNIZATION OF COMPUTER SOFTWARE MEANS FOR THE EVALUATION OF EDUCATIONAL RESULTS

A.V. Khizhnyak | Bunin Yelets State University
 graduate student
 ana-ger@mail.ru
 Yelets

Abstract. The article discusses the main types of computer testing of subject knowledge. Their classification according to the type of complication of the structure is proposed taking into account the chronological development of software and hardware. The principles of operation of some Microsoft software tools as test environments are described. The review of specialized software products for the development of computer tests. Some modern Internet solutions and mobile applications in the field of educational organization are described, as well as methods for their practical use are given. The further ways of development of computer software tools for assessing knowledge are highlighted. The possibility of intellectualization of testing as an element of computer assessment of knowledge is considered.

Keywords: testing, software, Internet solutions, mobile applications, artificial intelligence, evaluation of subject results.

The reported study was funded by RFBR, project №19-29-140009

References

1. GOST 15971-90. Information processing systems. Terms and Definitions (1991). [*GOST 15971-90. Sistemy` obrabotki informaczii. Terminy` i opredeleniya*]. Enter 1992-01-01. Moscow: Publishing house of standards.

2. Gerasimchuk, A.V. (2018). Neural network technologies in the educational process: myth or reality [*Nejrosetevy`e tekhnologii v obrazovatel`nom proczesse: mif ili real`nost`*]. *School of young scientists on the problems of natural sciences*. Pp. 14-19.
3. Goryushkin, E. I. (2009). The use of neural network technologies in adaptive testing in computer science at a university [*Ispol`zovanie nejrosetevy`kh tekhnologij v adaptivnom testirovanii po informatike v vuze*]: 13.00.02 "Theory and Methods of Education and Training (Computer Science)": diss. for the degree of candidate of pedagogical sciences. Kursk.
4. Grechin, I.V. (2001). A new approach to the expert system in teaching technology [*Novy`j podkhod k e`kspertnoj sisteme v tekhnologii obucheniya*]. *Bulletin of the Taganrog State Radio Engineering University*. Vol. 4. Pp. 343-344.
5. Dobrovolskaya, N.Yu. (2009). Computer neural network technologies as a means of individualized training for students of physical and mathematical specialties [*Komp`yuterny`e nejrosetevy`e tekhnologii kak sredstvo individualizirovannogo obucheniya studentov fiziko-matematicheskikh special`nostej*]: 13.00.08 "Theory and methodology of vocational education": diss. for the degree of candidate of pedagogical sciences. Krasnodar.
6. Smirnova, M.A. (1997). Application of an expert system to assess the quality of pedagogical training of a future teacher [*Primenenie e`kspertnoj sistemy` dlya ocenki kachestva pedagogicheskoy podgotovki budushhego uchitelya*]: 13.00.01 "General pedagogy, the history of pedagogy and education": diss. for the degree of candidate of pedagogical sciences. Tula.
7. Yugova, N.L. (2006). Designing the content of specialized training using an expert system [*Konstruirovaniye sodержaniya profil`nogo obucheniya s primeneniem e`kspertnoj sistemy`*]: 13.00.01 "General pedagogy, the history of pedagogy and education": diss. for the degree of candidate of pedagogical sciences. Izhevsk.
8. Zhelnin, M.E., Kudinov, V.A., Belous, E.S. (2012). The role and place of expert systems in education [*Rol` i mesto e`kspertny`kh sistem v obrazovanii*]. *Scientific notes: electronic scientific journal of Kursk State University*. Vol. 2 (22).
9. Multi-class [Electronic resource]: website 2019. URL: <https://multiurok.ru/index.php/files/ispol-zovaniie-razlichnykh-programm-dlia-provierk.html> (accessed: 10.28.2019) ; Geekie [Electronic resource]: website- 2018. URL: <http://www.geekie.com.br> (accessed date: 10/28/2019).
10. Carnegie Learning [Electronic resource]: website Pittsburgh. URL: <https://www.carnegielearning.com/products/software-platform/mika-learning-software> (accessed: 10/28/2019).
11. Google [Electronic resource]: website 2019. URL: <https://www.google.ru/forms/about/> (accessed: 10.28.2019).
12. Google [Electronic resource]: website 2019. URL: https://edu.google.com/intl/en/products/classroom/?modal_active=none (accessed: 10.28.2019).
13. Geekie [Electronic resource]: website 2018. URL: <http://www.geekie.com.br> (accessed date: 05/03/2019).
14. Kazys [Electronic resource]: portal 2019. URL: <http://kazus.ru/programs/download/5368/> (accessed: 10/28/2019).
15. Microsoft [Electronic resource]: website 2019. URL: <https://products.office.com/ru-ru/Excel?rtc=1> (accessed: 10.28.2019).
16. Microsoft [Electronic resource]: 2019 site. URL: <https://products.office.com/ru-ru/PowerPoint?rtc=1> (accessed: 10.28.2019).
17. MyTest [Electronic resource]: website 2019. URL: http://mytest.klyaksa.net/wiki/Home_page (accessed: 10/28/2019).

18. Plickers [Electronic resource]: website 2019. URL: <https://get.plickers.com/> (accessed: 10.28.2019).
19. TeachLab [Electronic resource]: website 2019. URL: http://www.teachlab.com/index_en.html (accessed: 10.28.2019).
20. Test Guild [Electronic resource]: website 2019. URL: <https://testguild.com/7-innovative-ai-test-automation-tools-future-third-wave> (accessed date: 10/28/2019).
21. Thinkster Math [Electronic resource]: website 2019. URL: <https://hellothinkster.com> (accessed: 10.28.2019).
22. Socrative [Electronic resource]: website 2019. URL: <https://socrative.com/> (accessed: 10.28.2019).

УДК
519.6

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ
СОЦИАЛЬНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
НА ФАКУЛЬТЕТЕ ВУЗА**

Ирина Ивановна Чернобровкина

к.п.н., доцент

iichernobrovkina@yandex.ru

г. Орел

Юлия Владимировна Чернобровкина

аспирант

nikeli2009@yandex.ru

г. Орел

Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева

Аннотация. Статья посвящена непосредственно проектированию и разработке информационной системы социально-воспитательной работы на факультете. Такая работа ведется во всех вузах России и требует учета информации о студентах, мероприятиях и т.д. Здесь разработаны требования, которым должна удовлетворять проектируемая система. В разрабатываемой системе главными являются следующие функции: функция авторизации, функция добавления данных студента в базу, функция редактирования данных студента, функция добавления студента в мероприятие, функция удаления студента. Эти функции осуществляют все основные операции с данными, остальные функции аналогичны описанным или являются вспомогательными. Так, создание нового мероприятия аналогично добавлению студента, редактирование мероприятия – редактированию данных студента, удаление мероприятия – удалению студента. В качестве вспомогательных выступают функции сохранения и отображения данных. Предпроектный анализ и детальное проектирование включает в себя построение диаграммы классов и диаграммы состояний. В процессе проектирования и разработки указанной информационной системы были задействованы такие инструментальные средства как Design/IDEF и Rational Rose. В качестве инструментального средства для построения программы использовалась среда разработки Borland Delphi. Система позволяет учитывать все мероприятия, проводимые на факультете, а также вести строгий учет социальной работы, что особенно важно, так как это напрямую связано с материальной поддержкой студентов. Вход в систему разрешен только определенному кругу лиц, поскольку информация о студентах является конфиденциальной. Учет проводимых мероприятий поможет в составлении