

УДК 37.026:007.51
DOI

ВАРИАНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ И ИХ ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

¹Хусайнов Ш.Г., ²Горшков К.А.

¹ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», Москва, e-mail: shaukat-husainov@yandex.ru;

²ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Москва,
e-mail: godograf@list.ru

В работе рассматривается система автоматизированного обучения применительно к образовательному процессу. Структура такой системы представляет собой совокупность трех взаимодействующих между собой посредством прямой и обратной связи компонентов: обучающийся, преподаватель и компьютер. Под компьютером понимается любой продукт информационных технологий, который может быть задействован в процессе обучения. Общая схема трех взаимодействующих компонентов может быть модифицирована за счет разрыва прямых связей. В статье приводятся три модификации системы автоматизированного обучения без непосредственного взаимодействия между компьютером и обучаемым, компьютером и преподавателем, преподавателем и обучаемым, рассмотрен и проанализирован дидактический потенциал каждого из вариантов, а также условия применения таких схем в педагогической практике. Описано проблемное поле применения информационных технологий в образовательном процессе. Использование системы автоматизированного обучения как элемента педагогической системы позволяет внести в образовательный процесс дополнительные инструменты в части методов, форм и средств, применяемых в создании благоприятных условий для освоения знаний студентами и учащимися школ, а также предоставляет определенную свободу творчества в решении поставленных учебных задач.

Ключевые слова: автоматизированная система обучения, образовательный процесс, дидактические задачи

DIFFERENT TYPES OF AUTOMATED EDUCATIONAL SYSTEMS AND THEIR DIDACTIC POSSIBILITIES

¹Khusainov Sh.G., ²Gorshkov K.A.

¹Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow,
e-mail: shaukat-husainov@yandex.ru;

²Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow,
e-mail: godograf@list.ru

The article examines the automated educational system as a part of learning process. The combination of three components interacting with each other through direct and feedback connections: the student, the teacher and the computer – forms this system. The “computer” means any information technology product that can be used in the learning process. The general scheme of those three interacting components can be modified by interrupting direct connections. The article treats the three types of the automated educational system: without direct interaction between the computer and the student, the computer and the teacher, the teacher and the student. Didactic possibilities of each of those options, as well as particular usage of such schemes in tutorial practice are considered and analyzed. The problems arising in conjunction with an application of information technologies in the educational process are described. Using the automated educational system as an element of teaching makes possible the introduction additional tools into the didactic process whereas methods, forms and means used in creating favorable conditions for the development of knowledge by students and schoolchildren are considered and also provides a certain freedom of creativity in resolving assigned educational tasks.

Keywords: automated educational system, educational process, didactic tasks

Стремительное развитие и усовершенствование технологий, связанных с машинным обучением, нейронными сетями [1], а также успехи в области кросс-платформенной разработки делают информационные системы доступными для широкого круга пользователей. Повсеместное применение различного рода программного обеспечения, приложений и веб-ресурсов приводит к изменению не только парадигмы организации бизнес-систем, но и процесса образования. Создаются и внедряются в процесс обучения различного рода экспертные

системы [2], выполняющие роль баз знаний в отдельной предметной области. Для решения задач профессиональной ориентации разрабатываются рекомендательные системы [3], базирующиеся на моделях машинного обучения и способные выполнять контентную (основанную на анализе истории пользователя) и коллаборативную (основанную на анализе и сопоставлении похожих пользователей) фильтрацию. Использование информационных систем мониторинга в образовательной сфере, таких как электронные журналы, облачные сер-

висы для обмена документами, платформы для удаленного выполнения тестовых заданий, позволяет осуществлять так называемое процессное управление обучением и за счет прозрачности любых манипуляций и формирования цифрового следа делает процесс оценивания более объективным. Компьютерные технологии [4; 5] оказывают влияние на способ освоения материала учащимися и открывают новые дидактические возможности для педагогов. В аналитическом докладе Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании говорится о возрастающей роли технологий, связанных с искусственным интеллектом, в реализации индивидуальных образовательных стратегий [6], подстраивания средств и методов организации образовательного процесса к потребностям и возможностям обучающихся, что повлечет за собой трансформацию не только подходов к организации процесса обучения, но и его содержательного аспекта.

С учетом актуальности создания средств автоматизации образовательного процесса может быть сформулирована цель представленного в данной работе исследования, которая состояла в разработке различных вариантов схем трехкомпонентной автоматизированной системы обучения и их обосновании с точки зрения дидактических преимуществ.

Материал и методы исследования

Ссылаясь на общепринятое понятие системы как «совокупности элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность, единство» [7, с. 513], можно выделить ключевые компоненты системы автоматизированного обучения (CAO): обучаемый, преподаватель и компьютер [8; 9]. В дальнейшем эти наименования будут использоваться в схемах взаимодействия. Обучаемый и преподаватель являются ключевыми субъектами деятельности в процессе обучения. Компьютер (в зависимости от схемы реализации CAO) будет частично брать на себя функции обучающего или преподавателя, расширяя таким образом возможности простого медиатора. Под компьютером здесь понимается не только устройство, используемое для обучения, но и отдельные приложения, веб-ресурсы и десктопные программы. При этом назначение автоматизированных систем может быть различным:

- дидактические материалы и конспекты учебного материала;
- виртуальные лабораторные практикумы и тренажеры;

- демонстрационные эксперименты и тематические модели;
- видеозаписи лекционных и практических занятий;
- ссылки на научную литературу и электронные библиотеки;
- тестовые задания с возможностью дистанционного выполнения в условиях прокторинга;
- чат для вопросов или виртуальный помощник;
- средства визуализации достижений и прогресса обучения.

Задачи, на решение которых направлена разработка CAO, могут быть разделены на следующие категории:

1) задачи непосредственного управления учебной деятельностью, которые включают в себя процесс регистрации в CAO, определение роли, выработку регламента взаимодействия пользователей с системой, подсчет статических данных;

2) задачи, связанные с формой представления учебного материала, отбором наиболее наглядных способов подачи информации, адекватных ее содержанию, дифференциацией материала по уровню сложности;

3) задачи по проверке уровня усвоения учебного материала и овладения соответствующим набором компетенций, включающие в себя тестовые задания, контрольные и самостоятельные работы;

4) задачи по управлению и администрированию самой CAO, связанные с разработкой интерфейса, созданием системы обратной связи, проведением периодической диагностики.

Пример структуры и детальное описание автоматизированного лабораторного практикума как варианта CAO авторы приводят в работах [8; 10]. Изучение практики построения CAO позволяет сделать вывод, что элементы таких систем могут взаимодействовать друг с другом посредством каналов двух типов: прямой связи (ПС) и обратной связи (ОС). На схемах CAO (рис. 1) важную роль играет направление действия канала связи, которое зависит от типа задачи и от того, кто инициирует ее постановку.

В приведенном варианте взаимодействия компонентов CAO основная часть функций, связанных непосредственно с обучением, реализуется компьютером и преподавателем. К таким функциям могут быть отнесены процессы наполнения системы учебными материалами, контроль за выполнением заданий, выстраивание стратегии взаимодействия обучающегося с CAO на основе опыта, адаптация ее к индивидуальным особенностям ученика.

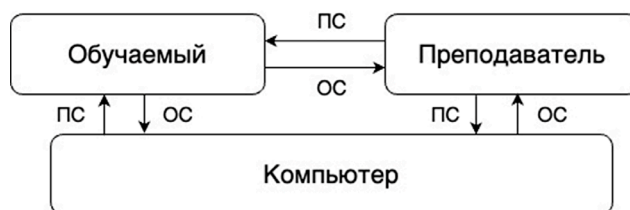


Рис. 1. Вариант схемы САО с указанием направления действия каналов связи

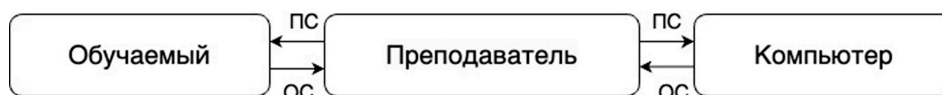


Рис. 2. Схема САО без непосредственного взаимодействия между компьютером и обучаемым

Степень эффективности такой системы определяется результатами обучаемых, которые они демонстрируют во время независимых проверок, а также с учетом обратной связи. Организованная по такой схеме САО является комбинированной [8]. Каналы ПС организованы таким образом, что по ним осуществляется одновременно и управление (регламент работы, ограничения на использование системы), и педагогический процесс (методические указания, учебные задачи и материалы). По каналам ОС передаются сведения о состоянии компонентов. Со стороны обучаемого это может быть удовлетворенность САО, сложности и затруднения, связанные как с освоением учебного материала, так и с непосредственным функционалом системы; со стороны преподавателя – результаты проверки знаний, оценка качества выполнения заданий или реакция на работу компьютера. Анализ информации, полученной по каналам ОС, позволяет производить изменение способов взаимодействия компонентов системы, подстраивать ее под конкретного обучаемого. В работе такого варианта САО принимается во внимание субъектность учащихся, учитываются их интересы и способности, что делает процесс обучения более индивидуальной историей. Кроме того, особенности взаимодействия обучаемого с САО требуют от него ответственности и самодисциплины.

Приведенная на рисунке 1 схема САО не является единственной возможной, могут быть построены ее различные модификации за счет разрыва прямых связей между компонентами.

Непосредственное нарушение взаимодействия между компьютером и обучаемым может быть проиллюстрировано с помощью схемы, представленной на рисунке 2.

Такой вариант САО возможен в случае, когда преподаватель обращается к компьютеру как одному из инструментов своей профессиональной деятельности. Например, для того чтобы подготовить контрольные задания, продемонстрировать материал с помощью презентации или осуществить поиск необходимой информации. Реализованная по такой схеме система автоматизирует работу преподавателя, а процесс обучения и взаимодействия между преподавателем и обучаемым строится в традиционном формате.

Другой вариант САО возможен при отсутствии прямого взаимодействия между преподавателем и компьютером. В такой модификации функции обучения распределены между преподавателем и компьютером таким образом, что обучаемый может независимо обращаться как к программному обеспечению, так и к человеку, осуществляющему образовательный процесс. Роль компьютера выполняют не столько устройства (ноутбуки, смартфоны, планшеты), сколько приложения и веб-ресурсы, к которым обращается учащийся. Управление образовательным процессом, а также его возможное корректирование и дополнение остаются прерогативой преподавателя. При использовании такой схемы (рис. 3) от ученика по-прежнему требуется высокая степень мотивации и самоконтроля.

Еще одна конфигурация САО возникает при реализации схемы, в которой нет непосредственного взаимодействия обучаемого и преподавателя (рис. 4), то есть весь образовательный процесс строится через некоторую виртуальную среду, выполняющую роль компьютера. Самый простой вариант такой модификации возможен, когда ученик и учитель обмениваются файлами, используя электронную почту или облачные хранилища.



Рис. 3. Схема САО без непосредственного взаимодействия между компьютером и преподавателем



Рис. 4. Схема САО без непосредственного взаимодействия между обучаемым и преподавателем

В более сложном варианте [11] создаётся целая образовательная платформа, на которой обучаемый получает учебный материал, задания, может задать вопросы и отслеживать динамику освоения материала, а у преподавателя появляется возможность более детального мониторинга любого взаимодействия ученика с САО. Подобного рода платформы часто создаются языковыми образовательными центрами, а также учреждениями, осуществляющими дистанционное обучение.

В подобной схеме организации САО на преподавателя возложена функция такой настройки компьютера, при которой его диалог с обучаемым оказался бы наиболее продуктивным. Именно поэтому такую систему называют [12] диалоговой. Стоит также отметить, что ввиду отсутствия непосредственного контакта между людьми (преподаватель – обучаемый) достаточно тяжело выполнять личный контроль за успеваемостью, и на учебный результат в большей степени влияет инициативность и внутренняя мотивация ученика [8; 12].

Результаты исследования и их обсуждение

Различные типы САО имеют достаточно схожий набор проблемных мест, обсуждение которых является частью современного педагогического дискурса. Практика (некоторое время существовавшая вынужденно) дистанционного взаимодействия педагогов и учащихся часто сталкивается с затруднением оценки вовлеченности учащихся в образовательный процесс, проблемой мотивации. На это косвенным образом может указывать статистика просмотров бесплатных курсов, выложенных в сеть, которая демонстрирует снижение количества интересующихся от темы к теме, а также схожие данные с электронных образовательных платформ. Отсутствие необходимости находиться физически на занятии, по всей

видимости, негативно влияет на мотивацию к обучению, правда, с другой стороны, способствует развитию самодисциплины.

Еще одной проблемой является сложность идентификации пользователя САО, особенно если речь идет о проверке самостоятельного выполнения заданий или приеме экзамена. К настоящему моменту в ряде цифровых образовательных платформ созданы системы прокторинга и верификации, позволяющие установить личность учащегося и не допустить подлога, однако в более упрощенных схемах САО проблема идентификации по-прежнему остается нерешенной.

Отдельного рассмотрения требует вопрос грамотной коммуникации между человеком (обучаемым, преподавателем) и машиной (компьютером). Сам процесс взаимодействия компонентов САО между собой предполагает в определенной степени наличие развитых навыков (цифровых компетенций) и у педагогов, и у учеников. Со стороны разработчиков в этом направлении предпринимаются попытки создания более понятного и простого интерфейса, а также применения нейросетевых технологий, делающих процесс работы с информационной системой более человекоподобным. При таком подходе компьютер приобретает в некотором роде субъектность, а использование его больше походит на процесс общения.

Примерами успешного применения САО могут служить образовательные системы при университетах, которые используются для работы со студентами заочной формы обучения [13]. В частности, в Финансовом университете при Правительстве РФ [14] создана отдельная платформа «Образовательный кампус», посредством которой выстраивается взаимодействие со студентами. Такая САО позволяет осуществлять обмен информацией, контроль за обучением, сбор аналитических данных и имеет большое количество инструментов для персонали-

зации образовательного процесса. Можно также отметить положительный опыт использования автоматизированного лабораторного практикума в учебном процессе авторами статьи, о котором изложено в работах [5; 8; 10]. САО широко распространены в системе дополнительного образования, при реализации, например, программ профессиональной переподготовки или повышения квалификации. Даже если не весь образовательный процесс разворачивается в таких системах, то отдельные формы взаимодействия происходят с помощью автоматизированных систем.

Заключение

Современные информационные технологии, применение которых в сфере образования становится повсеместным, при грамотном использовании обладают огромным дидактическим потенциалом. Использование САО позволяет осуществлять образовательный процесс удаленно, не имея привязки к конкретному месту нахождения учеников и преподавателей, что имеет существенное значение для создания единого образовательного пространства не только внутри отдельного государства, но и в международном масштабе. Благодаря этому образование становится открытым и доступным для различных категорий учащихся. Кроме того, образовательные информационные системы открывают дополнительные возможности по использованию различных форм представления учебных материалов. В некоторых областях упрощается процесс контроля знаний, который становится более прозрачным, а следовательно, объективным, и процесс аналитики данных, на основе которого производится корректировка САО в будущем. Различные варианты систем автоматизированного обучения, приведенные в данной работе, могут быть эффективными для решения конкретных дидактических целей, предоставляя ученику и преподавателю определенную свободу творчества в решении поставленных учебных задач. Несмотря на перераспределение части функций между компьютером и преподавателем, важность последнего с появлением САО лишь возрастает, поскольку современные системы не способны его полностью заменить.

Рассмотренные в работе варианты автоматизированных систем обучения могут быть полезными разработчикам информа-

ционных систем для образовательной сферы на этапе проектирования.

Список литературы

1. Болгаров И.А. Нейронные сети в образовании // Исследования молодых ученых: сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции (Москва, 04 марта 2022 года). М.: Научно-издательский центр Толмачево, 2022. С. 7-11.
2. 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). С. 11-16.
3. Хусаинов Ш.Г., Горшков К.А. Решение задач профессиональной ориентации в интеллектуальной экспертной системе // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33156> (дата обращения: 03.04.2024). DOI: 10.17513/spno.33156.
4. Васильева Е.Н., Левкин И.В., Хусаинов Ш.Г. Проектирование физического эксперимента с применением интернет-систем и компьютерного моделирования // Казанский педагогический журнал. 2019. № 1 (132). С. 65-69.
5. Хусаинов Ш.Г., Горшков К.А. Организация и проведение учебных занятий по физике для студентов-бакалавров с применением интернет-систем и компьютерного моделирования // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: материалы IV Международной научно-практической конференции. Керчь, 2023. С. 773-777.
6. Дагтэн С. Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО. М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020. 44 с.
7. Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. 7-е изд., перераб. и доп. М.: Республика, 2001. 719 с.
8. Хусаинов Ш.Г. Педагогические условия формирования творческой личности в автоматизированном лабораторном практикуме: дис. ... кан. пед. наук: Чебоксары, 2000. 207 с.
9. Елшанский С.П., Ефимова О.С. Технология автоматизированных обучающих кейсов: структура кейса и его автоматизация // Коллекция гуманитарных исследований. 2020. № 2(23). С. 26-34.
10. Гулевич Т.М., Ляховец М.В., Макаров Г.В., Морозов П.А. Автоматизированный лабораторный практикум в распределенном учебно-исследовательском комплексе // Концепт. 2015. Т. 13. С. 3606-3610.
11. Соболева Е.В., Соколова А.Н., Исупова Н.И., Суворова Т.Н. Применение обучающих программ на игровых платформах для повышения эффективности образования // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2017. Т. 7, № 4. С. 7-25. DOI: 10.15293/2226-3365.1704.01.
12. Мадаминов Ш.М.У., Хабибуллаева И.Д.К. Интеллектуальная система обучения. Использование методов и инструментов искусственного интеллекта в области автоматизированного обучения // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. 2022. № 5(80). С. 41-46.
13. Урсу Я.А. Дистанционное образование студентов в вузах // Международный журнал экспериментального образования. 2010. № 8. С. 120.
14. Прокофьев С. Е. Финансовый университет: подходы к трансформации в новых реалиях // Финансы. 2022. № 8. С. 46-51.