

УДК 378.147

**РЕАЛИЗАЦИЯ ВИЗУАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА****Шорина Т.В.***ФГАОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
Казань, e-mail: shorina.t.v@mail.ru*

Статья раскрывает особенности реализации визуальных компонентов информационно-образовательной среды вуза. Непрерывное совершенствование технических и программных средств, на базе которых функционирует информационно-образовательная среда вуза, ведет к поиску инновационных путей организации образовательного процесса. Реализация обучения на базе визуальных компонентов информационно-образовательной среды позволяет целенаправленно, систематически и профессионально ориентированно формировать опыт работы с информацией выбранной сферы деятельности. В статье проводится анализ педагогической литературы по проблеме отображения визуальной информации в обучении. На данной основе делается ряд существенных выводов по организации процесса обучения с использованием визуальных компонентов информационно-образовательной среды вуза, позволяющих индивидуально и комплексно подходить к организации образовательного процесса вуза. Индивидуализация в обучении достигается путем учета особенностей и предпочтений субъекта образования. А комплексный характер достигается учетом специфики выбранной сферы деятельности соответственно направлению и уровню обучения. Далее приводится отбор критериев и показателей, позволяющих оценить эффективность обучения на основе сформулированных аспектов визуальных компонентов информационно-образовательной среды вуза. Экспериментальным путем доказывается, что обучение на основе визуальных компонентов информационно-образовательной среды формирует требуемый опыт информационной деятельности в выбранной сфере и оказывает положительное влияние на процесс и результат обучения в целом.

Ключевые слова: учебная информация, визуальные компоненты, визуальная информация, высшее образование, вуз, образовательная среда, информационно-образовательная среда

**ARGUMENTATION OF THE VISUAL COMPONENT
OF INFORMATION EDUCATIONAL RESOURCES OF HIGHER EDUCATION****Shorina T.V.***Kazan State Power Engineering University, Kazan, e-mail: shorina.t.v@mail.ru*

The article reveals features of the implementation of visual components information and educational environment of university. Continuous improvement of hardware and software on the basis of which the information and educational environment of university operates leads to the search for innovative ways to organize the educational process. The implementation of training based on visual components of information and educational environment allows you to purposefully, systematically and professionally oriented form the experience of working with information in the chosen field of activity. The article analyzes the pedagogical literature on the problem of displaying visual information in education. On this basis, a number of significant conclusions are made on organization of learning process using the visual components of information and educational environment of university, which allow an individualized and comprehensive approach to organization of educational process of university. Individualization in education is achieved by taking into account the characteristics and preferences of the subject of education. A comprehensive character is achieved by taking into account specifics of chosen field of activity, respectively, the direction and level of education. Further, a selection of criteria and indicators is given to evaluate the effectiveness of training based on the formulated aspects of visual components of information and educational environment of university. It is experimentally proved that learning based on visual components of information and educational environment forms the required experience of information activity in the chosen field and has a positive impact on the process and learning outcomes in general.

Keywords: educational information, visual components, visual information, higher education, university, educational environment, information and educational environment

Современное высшее образование закономерно осуществляется на базе средств информационно-коммуникативных технологий [1, 2], непрерывное совершенствование которых ведет к поиску механизмов, которые позволяют не только повысить эффективность обучения, но и способствуют формированию опыта деятельности в выбранной профессиональной сфере. Подобный опыт может успешно формироваться в обучении только при соблюдении определенных условий, в числе которых целенаправленная, систематическая и профессионально ориен-

тированная работа с учебной информацией, представленной в образовательной среде. Информационно-образовательная среда вуза при этом предоставляет возможность соблюдения упомянутых выше условий (целенаправленная, систематическая и профессионально ориентированная работа с учебной информацией), а также обеспечивает взаимодействие субъектов образовательной деятельности. В информационно-образовательной среде вуза представлено все многообразие цифровых ресурсов отдельной организации [3] или сети организаций, до-

ступ к которым обеспечивается по сети Интернет [4, 5]. Поэтому для формирования продуктивного опыта деятельности в выбранной сфере компоненты информационно-образовательной среды вуза должны обладать характеристиками преемственности и профессиональной-направленности.

Отражение визуальных компонентов информационно-образовательной среды – многоаспектная задача, связанная с возможностями современных технологий, индивидуальными особенностями и предпочтениями субъекта образования и спецификой выбранной студентом сферы деятельности. Выделенные аспекты должны находить отражение в используемых визуальных компонентах информационно-образовательной среды вуза.

Целью данного исследования является разработка и реализация в учебном процессе вуза визуальных компонентов информационно-образовательной среды.

В соответствии с целью исследования сформулируем следующие задачи исследования:

1. На основе анализа литературы раскрыть значимые аспекты отражения визуальной информации в образовательном процессе.

2. Определить критерии и показатели, позволяющие оценить эффективность обучения в вузе на основе визуальных компонентов информационно-образовательной среды.

3. Провести экспериментальную реализацию обучения на основе выделенных компонентов информационно-образовательной среды.

Анализ литературы позволил установить, что информационно-образовательная среда высшего образования – это «пространственная инфраструктура, включающая комплекс технических и программных средств» [6] и служащая для хранения и переработки информации, а также обеспечивающая взаимодействие субъектов образовательной деятельности.

Понятие «визуальная учебная информация» связано с систематизацией, структурированием и образным отражением информации в учебной деятельности. Основы отражения визуальной информации в обучении заложены в понятии «наглядность» (Я.А. Коменский) [7], которое понимается автором как «целенаправленное наблюдение» за объектами реального мира либо их отображениями (изображения, модели, знаковая информация и др.) информационно-образовательной средой. Однако в настоящее время недостаточно просто наблюдать [8, 9], необходима работа с учебной информацией, включая ее анализ, систематиза-

цию и преобразование с использованием различных средств наглядности (наглядно-образные и логико-символические схемы, модели объектов и процессов и др.).

При этом в вузе учебная информация должна находить свое отражение специфичными визуальными компонентами выбранной сферы деятельности, которую в данном исследовании предлагается подразделять на базе реально-абстрактных и пространственно-временных свойств [7, 8]. Так для гуманитарного направления предпочтительно в отражении учебной информации использовать наглядно-образные схемы, в то же время для технического направления целесообразно использовать логико-символические модели [7, 8]. Кроме того, если в профессиональной деятельности будущего специалиста требуется манипулирование компонентами среды, обладающими пространственными (например, 3D проектирование систем, 2D изображения), либо динамическими характеристиками (например, обработка видео, статический визуальный ряд сопровождения), то значимым представляется учет в отображении учебной информации данных ее свойств. Таким образом, визуальные компоненты информационно-образовательной среды вуза должны не только наглядно отражать учебную информацию, но и учитывать специфику выбранной сферы деятельности специалиста, формируя тем самым профессионально значимый опыт.

Кроме того, «информация» относится к субъективному образованию, то есть учебная информация не всегда однозначно понимается всеми субъектами образовательной деятельности. На нее оказывают влияние уровень образованности субъекта, индивидуальные особенности (предпочтения, например, в получении информации: визуальная, аудиальная, знаковая и др.), направление выбранной сферы деятельности (гуманитарное, техническое, естественнонаучное) и др. Для успешного освоения учебной информации значимы не только количественные, но и качественные характеристики ее отображения, ценность информации, своевременность, актуальность и др. О формировании опыта работы с информацией может говорить субъективное воспроизведение смысла ранее изученной учебной информации. Например, студент, опираясь на предшествующий опыт, делает определенное заключение, которое передает его субъективный взгляд на информацию, а не дословно воспроизводит ранее изученный материал.

Опираясь на обозначенные выше положения, выделим ведущие требования к

визуальным компонентам информационно-образовательной среды вуза:

– базируются на принципе наглядности и возможностях отражения информации современными информационными технологиями;

– разрабатываются на основе индивидуально ориентированного и профессионально значимого отображения информации компонентами образовательной среды;

– реализуются целенаправленно и комплексно в учебном процессе вуза для достижения, требуемого ФГОС опыта деятельности.

В рамках решения второй задачи определим критерии и показатели, позволяющие оценить эффективность образовательного процесса вуза на основе визуальных компонентов информационно-образовательной среды. Достижение опыта деятельности является слабо формализуемым объектом, для проверки которого применим метод групповых экспертных оценок В.С. Черепанова [7]. Применение данного метода позволяет получить обобщенное, коллективное мнение на отбор наиболее значимых критериев оценки сформированного опыта деятельности.

В качестве экспертов выступали преподаватели (62 чел.) информационных технологий вузов Республики Татарстан: Казани, Набережных Челнов, Арска, Буинска, Нижнекамска. Экспертам предложили критерии оценки образовательного процесса вуза на основе визуальных компонентов информационно-образовательной среды, из которых они должны были выделить наиболее значимые. По результатам экспертной оценки значимыми были признаны следующие критерии:

1. Умение структурировать и выделять связи в определенном фрагменте учебной информации (49 %).

2. Умение выделять основные и второстепенные детали в определенном фрагменте учебной информации (44 %).

3. Умение обобщать и отражать фрагмент учебной информации наглядно-образными или логико-символическими моделями (37 %).

Далее, для выделенных экспертами критериев требуется сформировать шкалу оценки обучения на основе визуальных компонентов информационно-образовательной среды вуза. Показатели эффективности образовательного процесса на основе визуальных компонентов информационно-образовательной среды оцениваются по «генетической структуре мастерства человека» (В.П. Беспалько) [10]:

1. Узнавание учебной информации при повторном ее восприятии.

2. Репродуктивное действие – применение для известного действия.

3. Продуктивное действие – построение основы для выполнения нового действия.

4. Творческое действие – деятельность, в которой добывается объективно новая информация.

Зафиксируем критерии, связанные с отображением компонентов визуальной учебной информации информационно-образовательной средой, и на их основе сформулируем показатели оценки формирования опыта работы. Данные показатели представлены в табл. 1.

Экспериментальная оценка обучения на основе выделенных компонентов информационно-образовательной среды проводилась в контрольной и экспериментальной группах специальности «Управление персоналом», социально-экономический факультет, Буинский филиал ЧОУ ВО «Академия социального образования». Поскольку социально-экономический факультет относится к гуманитарному направлению в отображении информации будут преобладать наглядно-образные компоненты среды (выбор из реально-абстрактных свойств). Кроме того, профессионально значимая информация специальности «управление персоналом» обладает свойствами статичности с отображением в формате 2D (пространственно-временные свойства).

В первую очередь был проведен констатирующий эксперимент, который должен был установить равный начальный уровень работы с визуальными компонентами информационно-образовательной среды в контрольной и экспериментальной группах. Для этого студентам было дано задание оформить по предложенному образцу презентацию одной из ранее изученных тем. В задании в качестве элементов структурирования учебной информации выступают слайды презентации, заголовки, подзаголовки, основной текст и рисунки (изображения, объекты SmartArt, таблицы, диаграммы, схемы, модели процессов или явлений и др.).

Результаты эксперимента позволили установить, что студенты обеих групп испытывают сложности с выделением основных идей, структурированием и отображением ранее изученной учебной информации. Например, в качестве визуальных компонентов студенты в основном использовали готовые изображения сети Интернет, заголовки и подзаголовки слайдов не всегда точно отображали суть представленной на слайде информации, текстовое сопровождение содержало значительное количество второстепенной информации.

Таблица 1

Шкала оценки формирования опыта работы с визуальными компонентами информационно-образовательной среды вуза

№	Параметрическая шкала	Формирование опыта выделения основных и второстепенные детали учебной информации (УИ)	Формирование опыта структурирования и выделения связей в учебной информации (УИ)	Формирование опыта обобщения и отражения ее наглядно-образными или логико-символическими моделями
1	Низкий (узнавание)	Студент распознает, но затрудняется самостоятельно выделить основные и второстепенные детали ранее изученной УИ	Студент распознает, но затрудняется самостоятельно структурировать ранее изученную УИ	Студент распознает, но затрудняется самостоятельно обобщить и отразить ранее изученную УИ наглядно-образными или логико-символическими моделями
2	Ниже среднего (репродуктивное действие)	Студент выделяет основные и второстепенные детали в ранее изученной УИ	Студент структурирует и выделяет связи в ранее изученной УИ	Студент может самостоятельно обобщить и отразить ранее изученную УИ наглядно-образными или логико-символическими моделями
3	Средний (продуктивное действие)	Студент выделяет основные и второстепенные детали в новом фрагменте УИ, но затрудняется их обобщить и отразить с позиции исследуемой проблемы	Студент структурирует и выделяет связи в новом фрагменте УИ, но затрудняется их обобщить и отразить с позиции исследуемой проблемы	Студент может самостоятельно обобщить и отразить новый фрагмент УИ наглядно-образными или логико-символическими моделями, но затрудняется их обобщить и отразить с позиции исследуемой проблемы
4	Высокий (творческое действие)	Студент выделяет основные и второстепенные детали в новом фрагменте УИ, может их обобщить и отразить с позиции исследуемой проблемы	Студент структурирует и выделяет связи в новом фрагменте УИ, может их обобщить и отразить с позиции исследуемой проблемы	Студент может самостоятельно обобщить и отразить новый фрагмент УИ наглядно-образными или логико-символическими моделями, а также их обобщить и отразить с позиции исследуемой проблемы

Кроме того, в работах часто встречались ошибки оформления, например, использование нескольких шрифтов на одном блоке информации; избыточное выделение цветом деталей информации; отсутствие корректной подписи рисунков и таблиц; анимация, мешающая восприятию информации на слайде, и др.

Таким образом, эксперимент позволил установить, что студенты контрольной и экспериментальной групп имеют схожий начальный опыт работы с визуальной учебной информацией. Утверждение получено с помощью критерия Пирсона – χ^2 . Далее следовал формирующий эксперимент, осуществляющийся на основе дисциплины «Информационная безопасность и защита информации» (блок Б2 – математический и естественнонаучный цикл).

В контрольной группе занятия осуществлялись традиционным образом. Лекции содержали общий теоретический материал, который включал в себя типовые таблицы, стандартные схемы и традиционные иллю-

стрированные изображения (не отражающие профессионально значимые свойства информации). Семинарские занятия включали элементы повторения лекционного материала, а также выполнение практических заданий, например на выбор правильного ответа из нескольких представленных вариантов.

Занятия экспериментальной группы проводились в том же объеме. На лекционных занятиях визуальные компоненты учебной информации преимущественно отражались наглядно-образными моделями, дополненной структурированной текстовой информацией на основе объектов 2D (Smart-Art, графов, диаграмм и др.), изложение информации строилось в контексте выбранной сферы деятельности. Практические занятия проводились на основе вычленения основных деталей из массива учебной информации, ее обобщения и структурирования (за счет выделения прямых и обратных связей) и отображения визуальными компонентами в информационной среде вуза (создание цифрового опорного конспекта).

Контрольный эксперимент, завершающий дисциплину «Информационная безопасность и защита», проводился на основе пройденных тем дисциплины. Необходимо было подготовить в информационно-образовательной среде вуза опорный конспект, в котором отражаются основные смысловые детали изученной ранее информации, используя на усмотрение студента визуальные компоненты (наглядно-образные, логико-символические модели, таблицы, объекты SmartArt, графы, диаграммы и др.), помогающие раскрыть требуемый фрагмент учебной информации и служащие подсказкой при ответе на вопросы экзаменатора.

Формирование соответствующего опыта работы с информацией оценивается по полноте и качеству раскрытия темы с использованием опорного конспекта, кроме того, необходимо было ответить на ряд дополнительных вопросов, включая как информацию, входящую в конспект, так и контекстную информацию по дисциплине. В табл. 2 приведены сводные данные по формированию опыта работы с визуальными компонентами учебной информации по выделенным показателям в процентном соотношении на начало и по окончании эксперимента.

Диаграмма (рисунок) отражает сравнительные данные по формированию опыта работы с визуальными компонентами

информационно-образовательной среды в начале эксперимента и по окончании эксперимента, по выделенным показателям с разделением на контрольную и экспериментальную группы, приведенные в процентном соотношении.

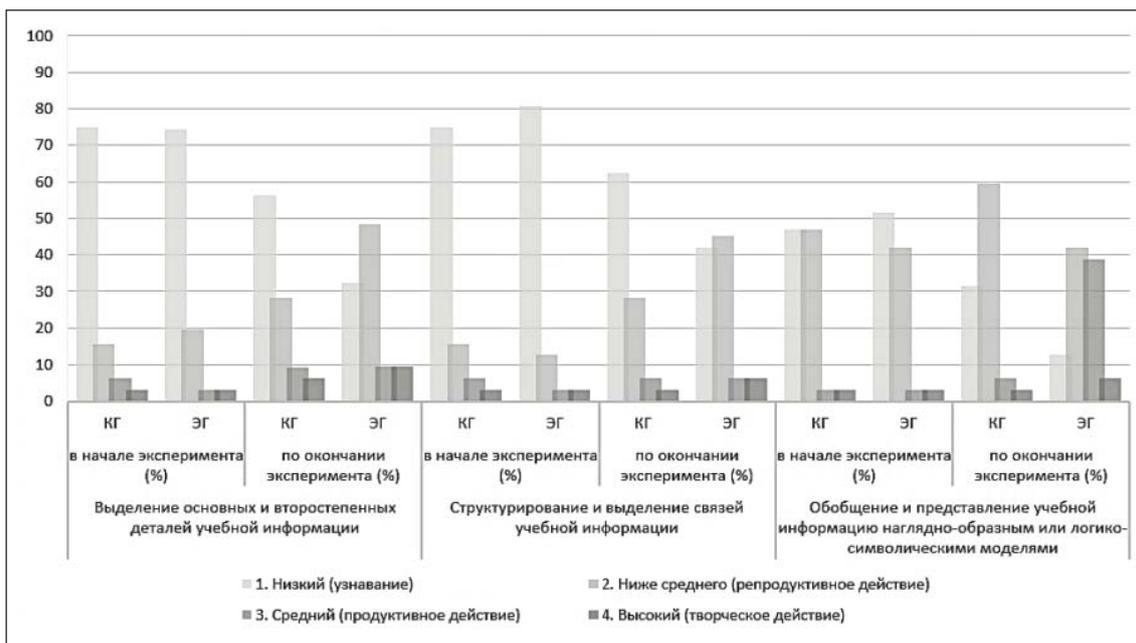
Для подтверждения статистически значимых различий полученных данных на начало и конец эксперимента для контрольной и экспериментальной групп вычислялось значение $\chi^2_{эмпр.}$ по обозначенным выше параметрам. Эмпирические значения критерия $\chi^2_{эмпр.}$ формирования опыта работы с визуальными компонентами информационно-образовательной среды показаны в табл. 3.

В таблице представлены данные по критерию $\chi^2(\alpha = 0,05)$ с тремя степенями свободы, для которого табличное значение равно $\chi^2_{0,05} = 7,82$. Как мы видим из представленной таблицы, в контрольной группе по выделенным показателям формирования опыта по окончании эксперимента статистически значимых различий получено не было, так как $\chi^2_{эмпр.} < \chi^2_{0,05}$ ($2,53 < 7,82$; $1,51 < 7,82$; $1,8 < 7,82$). При этом в экспериментальной группе по выделенным показателям формирования опыта по окончании эксперимента и были зафиксированы статистически значимые различия $\chi^2_{эмпр.} > \chi^2_{0,05}$ ($10,98 > 7,82$; $10,01 > 7,82$; $16,84 > 7,82$). Достоверность исследования составляла 0,95.

Таблица 2

Сводная информация о количестве студентов, достигших определенного опыта работы с визуальными компонентами информационно-образовательной среды

№	Параметрическая шкала	Выделение основных и второстепенных деталей учебной информации				Структурирование и выделение связей учебной информации				Обобщение и представление учебной информации наглядно-образными или логико-символическими моделями			
		в начале эксперимента (%)		по окончании эксперимента (%)		в начале эксперимента (%)		по окончании эксперимента (%)		в начале эксперимента (%)		по окончании эксперимента (%)	
		КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
1.	Низкий (узнавание)	75	74,2	56,3	32,3	75	80,6	62,5	41,9	46,9	51,6	31,3	12,9
2.	Ниже среднего (репродуктивное действие)	15,6	19,4	28,1	48,4	15,6	12,9	28,1	45,2	46,9	41,9	59,4	41,9
3.	Средний (продуктивное действие)	6,3	3,2	9,4	9,7	6,3	3,2	6,3	6,5	3,1	3,2	6,3	38,7
4.	Высокий (творческое действие)	3,1	3,2	6,3	9,7	3,1	3,2	3,1	6,5	3,1	3,2	3,1	6,5



Сравнительные данные формирования опыта работы с визуальными компонентами информационно-образовательной среды вуза

Таблица 3

Эмпирические значения критерия $\chi^2_{\text{эмпир.}}$ по соответствующим показателям формирования опыта работы с визуальными компонентами информационно-образовательной среды

№	Параметры формирования опыта работы с визуальными компонентами информационно-образовательной среды	$\chi^2_{\text{эмпир.}}$ в начале эксперимента	$\chi^2_{\text{эмпир.}}$ по окончании эксперимента	
			КГ	ЭГ
1	Показатели формирования опыта выделения основных и второстепенных деталей учебной информации	0,43	2,53	10,98
2	Показатели формирования опыта структурирования и выделения связей учебной информации	0,45	1,51	10,01
3	Показатели формирования опыта обобщения и представления учебной информации наглядно-образными или логико-символическими моделями	0,16	1,80	16,84

Таким образом, студенты экспериментальной группы значительно лучше справились с поставленным заданием, они смогли адекватно подойти к отражению учебной информации визуальными компонентами информационно-образовательной среды. Кроме того, студенты лучше справились с устным воспроизведением учебной информации по выполненному конспекту, а также с ответами на дополнительные вопросы экзаменатора. Отмечено было, что при воспроизведении учебной информации студенты активно использовали словосочетания, которые отражали субъ-

ективный смысл учебной информации, говорящий о формировании определенного опыта деятельности. Так на просьбу привести примеры непосредственных угроз информационной безопасности персонала студенты говорили об отсутствии систематической проверки переносных носителей информации (съёмные диски, флэш карты и др.), так как считается, что их надо проверять только время от времени. Кроме того, студенты экспериментальной группы стремились в конспекте ранжировать учебную информацию, выделяя ее цветом, формой, расположением на плоскости и др.

Студенты контрольной группы затратили на выполнение задания больше времени (на 28%), были выявлены сложности с выделением основных компонентов учебной информации и определением связей между ними, опорный конспект представлял собой визуальный ряд, иллюстрированный тематическими изображениями, не отражающими внутреннюю структуру информации. Устное воспроизведение учебной информации по выполненному конспекту, а также ответы на дополнительные вопросы экзаменатора часто содержали словосочетания, которые дословно передавали лекционный или практический материал, субъективное отношение к учебной информации практически отсутствовало (что может говорить о простом заучивании блока информации). На просьбу привести примеры непосредственных угроз информационной безопасности персонала студенты отвечали: ошибки пользователей, программистов, архивной службы (что является объективно правильным ответом, но не отражает субъективного понимания сути информации).

Итак, экспериментальная реализация обучения на основе визуальных компонентов информационно-образовательной среды позволила установить, что в процессе обучения осуществляется успешное формирование опыта работы с профессионально ориентированной информацией. Студенты при этом показывают большую активность и заинтересованность как в процессе, так и в результатах обучения. Таким образом, систематическая работа с визуальными компонентами информационно-образовательной среды, обладающей характеристиками преимущественности и профессиональной направленности, позволяет формировать

опыт деятельности, в том числе с информацией выбранной сферы.

Список литературы

1. Торкунова Ю.В., Коростелева Д.М., Кривоногова А.Е. Формирование цифровых навыков в электронной информационно-образовательной среде с использованием нейросетевых технологий // Современное педагогическое образование. 2020. № 5. С. 107–110.
2. Кирилова Г.И., Грунис М.Л., Галимова Э.Г., Карденас О.Г. Динамика управления развитием информационной среды образовательных организаций в условиях компетентного подхода // Казанский педагогический журнал. 2018. № 6 (131). С. 31–36.
3. Каюмова Л.Р., Закирова В.Г., Власова В.К. Мониторинг образовательных рисков в информационной среде // Высшее образование сегодня. 2019. № 2. С. 25–30.
4. Куценко С.М., Косулин В.В. Электронные образовательные ресурсы как инструмент обучения // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2017. № 4 (36). С. 127–134.
5. Торкунова Ю.В., Упшинская А.Е. Формирование научно-исследовательской компетентности магистров // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=25888> (дата обращения: 08.03.2021).
6. Кирилова Г.И. Принципы информационно-средового подхода к модернизации профессионального образования // Казанский педагогический журнал. 2018. № 8. С. 54.
7. Шорина Т.В. Педагогическая технология визуализации учебной информации в высшей школе: дис. ... канд. пед. наук. Казань, 2017. 181 с.
8. Шорина Т.В., Кирилова Г.И. Динамические аспекты развития визуальных компонентов информационно-образовательной среды профессиональной школы // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=16359> (дата обращения: 28.03.2022).
9. Шорина Т.В. Обоснование визуального компонента информационных образовательных ресурсов высшего образования // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30720> (дата обращения: 28.04.2022).
10. Беспалько В.П. Качество образования и качество обучения // Народное образование. 2017. № 3–4 (1461). С. 105–113.