

УДК 378.147  
DOI 10.17513/snt.39938

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ИДЕИ РАЗРАБОТКИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Шорина Т.В.

ФГАОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», Казань,  
e-mail: shorina.t.v@mail.ru

В статье раскрывается процесс проектирования педагогической технологии визуализации учебной информации вуза. Актуальность исследования связана с активным внедрением в образовательный процесс информационных образовательных ресурсов, в которых значимое место отводится отражению визуальной информации. Кроме того, от современного образования требуется формирование цифровых компетенций будущего специалиста, в числе которых обработка визуальной профессионально значимой информации. Анализ педагогической литературы позволил установить, что истоки визуализации лежат в применении принципа наглядности в обучении, однако для высшего образования значима также обработка фундаментальной и прикладной учебной информации. В работе систематизированы данные по применению в обучении технологического подхода, подробно раскрываются слагаемые педагогического процесса, оказывающие существенное влияние на отображение учебной информации вуза. На основе полученных данных формулируются концептуальные идеи, лежащие в основе разработки педагогической технологии визуализации, обоснованы группы педагогических условий, соответствующие уровням ее рассмотрения. Описана и раскрыта взаимосвязь компонентов педагогической технологии визуализации для каждого уровня ее реализации в учебном процессе вуза, приведены примеры формирования соответствующего им опыта деятельности. Специфика исследования заключается в описании вертикальной структуры реализации педагогической технологии визуализации.

**Ключевые слова:** визуальная информация, визуализация, педагогическая технология, высшее образование, вуз, информационные образовательные ресурсы, средства обучения

## CONCEPTUAL IDEAS FOR DEVELOPING PEDAGOGICAL VISUALIZATION TECHNOLOGY

Shorina T.V.

Kazan State Power Engineering University, Kazan, e-mail: shorina.t.v@mail.ru

The article reveals the process of designing pedagogical technology for visualizing educational information at a university. The relevance of the study is associated with the active introduction of information educational resources into the educational process, in which a significant place is given to the reflection of visual information. In addition, modern education requires the formation of digital competencies of a future specialist, including the processing of visual, professionally significant information. An analysis of the pedagogical literature made it possible to establish that the origins of visualization lie in the application of the principle of visualization in teaching, however, the processing of fundamental and applied information is also significant for higher education. The work systematizes data on the use of the technological approach in teaching, reveals in detail the components of the pedagogical process that have a significant impact on the display of educational information of the university. Based on the data obtained, conceptual ideas underlying the development of pedagogical visualization technology were formulated, and groups of pedagogical conditions corresponding to the levels of its consideration were substantiated. The relationship between the components of pedagogical visualization technology for each level of its implementation in the educational process of a university is described and revealed, and examples of the formation of activity experience corresponding to them are given. The specificity of the study lies in the description of the vertical structure of the implementation of pedagogical visualization technology.

**Keywords:** visual information, visualization, educational technology, higher education, university, information educational resources, teaching aids

В современном образовании значительное место отводится разработке педагогических технологий повышения качества обучения в вузе. Связано это с требованиями ФГОС высшего образования, в которых значимое место отводится формированию цифровых компетенций выпускников [1–3], среди которых способность осуществлять поиск, анализ, синтез и генерирование информации, полученной из различных источников [4, 5]. Данная компетенция часто связывается с формированием опыта информацион-

ной деятельности специалиста [6]. Интерес к отражению визуальной информации продиктован ведущей ролью образного восприятия человека, а также активным применением в профессиональной сфере различных способов ее переработки. Соответственно, существенная роль отводится разработке педагогической технологии визуализации, которая базируется на требованиях к подготовке компетентного специалиста, а также активном внедрении в учебный процесс информационных образовательных ресурсов вуза.

Особенности отображения визуальной информации в обучении детально исследовались многими учеными, что позволило сформулировать ведущий для педагогики принцип наглядности. В настоящее время возможности применения педагогической технологии визуализации ощутимо изменяются. Активное внедрение в обучение многообразной графической наглядности (в том числе таблицы, диаграммы, инфографика и др.), всевозможных интеллект-карт (ленты времени, блок-схемы, карты памяти и др.), применение идей медиаобразования (развитие творческих, коммуникативных способностей, критического мышления и др.), техник визуализации находящихся свое отражение в той или иной интеллектуальной сфере (скрайбинг, кроссенс, облако слов и др.), способов профессионального отражения визуальной информации (например, карта электромагнитных полей, моделирование взаимодействия объектов Солнечной системы, зависимость наличия тех или иных заболеваний от региона проживания и др.) и многое другое.

Вместе с тем, что, несмотря на разработанность в дидактике принципа наглядности, наличия многочисленных исследований применения его в свете активизации и интенсификации процесса познания, активном внедрении в образовательный процесс современных информационных ресурсов, на практике визуализация часто сводится к демонстрации отдельных изображений, знаково-символьной информации, звукового и анимационного сопровождения.

Все изложенное выше позволило сформулировать цель исследования: выделить концептуальные идеи разработки педагогической технологии визуализации вуза.

#### **Материалы и методы исследования**

Основными методами исследования являются: теоретические – анализ литературы по проблеме, сравнение полученных данных, моделирование процесса обучения в вузе и эмпирические – обобщение полученных данных, формулировка на их основе практических выводов.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

В педагогической литературе достаточно часто отражение визуальной информации в обучении трактуется с технологической точки зрения и вне зависимости от масштаба именуется технологией визуализации. Однако подобное трактование не всегда корректно. Чтобы понять, что входит в понятие педагогическая технология визуализации, необходимо провести ана-

лиз литературных источников. В трактовке термина «педагогическая технология» существует ряд разночтений; так, под «педагогической технологией» В.П. Беспалько понимает содержательную часть учебного процесса [7, с. 12], Б.Т. Лихачев в своих работах говорит о педагогической технологии как о совокупности форм, методов, способов и приемов обучения [8, с. 31], М.А. Чошанов понимает под педагогической технологией процессуальную часть дидактической системы, а П. Митчелл достижение специфических, потенциально воспроизводимых результатов [9]. Наиболее близкая к пониманию автором термина «педагогическая технология» прослеживается в работах Г.К. Селевко – это «функционалирование всех компонентов педагогического процесса, построенное на научной основе, запрограммированное во времени и в пространстве и приводящее к намеченным результатам» [8, с. 32].

Из представленных определений можно сделать следующее общее заключение, педагогическая технология включает в себя основные слагаемые педагогического процесса: подходы, принципы, содержание, формы, методы и средства обучения, а также раскрывает их взаимосвязь в образовательном процессе в контексте воспроизведения желаемых результатов обучения.

В литературе (горизонтальная) структура педагогической технологии по Г.К. Селевко представлена тремя аспектами [8, с. 32]: научным (включает концептуальные идеи, лежащие в основе разработки педагогической технологии), процессуально-описательным (описывает отбор ведущих для высшего образования подходов и принципов, а также целей, содержания и средств обучения) и процессуально-действенным (раскрывает взаимосвязь компонентов образовательной деятельности и моделирование ее применения в образовательном процессе вуза). Также встречается понятие вертикальная структура (или иерархия) педагогических технологий, которая подразделяется на уровни реализации, однако их взаимосвязь опосредована и направлена на решение разного круга задач образования (метатехнологии, макротехнологии, мезотехнологии, микротехнологии). Кроме того, в вертикальной (или иерархической) структуре не раскрывается взаимосвязь компонентов педагогической технологии (либо группы технологий, реализуемых в единой структуре), необходимости учета в них последовательности и преемственности информации, единообразия в отражении специфики выбранной сферы деятельности. А поскольку резуль-

татом образовательной деятельности вуза является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, вертикальная структура данной технологии (либо группы взаимосвязанных технологий) является значимой, так как получить данный результат не всегда представляется возможным в рамках одной дисциплины.

Таким образом, под теоретическим обоснованием педагогической технологии визуализации понимается выбор концептуальных идей, лежащих в ее основе. Для этого поочередно рассмотрим слагаемые педагогического процесса и опишем их влияние на педагогическую технологию визуализации. Данный аспект будем трактовать как научный компонент педагогической технологии визуализации.

Основной разработкой педагогической технологии визуализации является опора на традиционный в педагогике принцип наглядности. Обоснование и развитие идей наглядного обучения прослеживается в трудах известных педагогов и психологов на протяжении не одного столетия (Я.А. Коменский, И.Г. Песталоцци, И.Ф. Герbart, К.Д. Ушинский, А.П. Ланг, В.И. Водовозов, Н.Ф. Бунаков, Л.В. Занков, В.И. Паламарчук, А.Н. Леонтьев и др.).

Понятие «визуализация информации» связано с дальнейшим развитием идей наглядного обучения и активным внедрением в образовательный процесс информационно-коммуникативных технологий. На современном этапе возможности визуального предъявления информации закономерно изменяются и дополняются. Сейчас недостаточно рассматривать визуальную информацию только как источник, требуется принимать во внимание профессионально значимые способы работы с ней, а также особенности формирования опыта работы выбранной сферы деятельности [10]. Поэтому в данном исследовании рассмотрение технологии визуализации будет осуществляться в контексте деятельностного подхода, позволяющего формировать требуемые ФГОС компетенции. Кроме того, в основе любой педагогической технологии лежит понятие системности, системности формирования знаний и навыков, опыта выбранной сферы деятельности. Так же как и система, педагогический процесс имеет определенную цель и ресурсы для достижения его желаемого состояния.

Под общим термином «визуализация» в литературе понимается преобразование абстрактной информации в визуальный образ. А.А. Вербицкий воспринимает ее как опору для мыслительных и практических дей-

ствий [10, с. 76]. В данной работе визуализация трактуется как «целенаправленный процесс и гарантированный результат упорядочивания специфичной для вуза информации». Причем специфичность учебной информации вуза проявляется путем применения основополагающих для высшего образования принципов фундаментализации (ориентация на фундаментальные методы обработки информации) и профессионализации (опора в раскрытии сущности законов и положений на применение их в выбранной сфере деятельности) [11].

Таким образом, научное обоснование педагогической технологии визуализации базируется на сложившихся в литературе трактовках: отражение визуальной информации, средствами информационных технологий, нашедших свои истоки в теории наглядного обучения; системном и деятельностном подходах, применении ведущих дидактических принципов – наглядности, фундаментализации и профессионализации.

Далее раскроем процессуально-описательный компонент педагогической технологии визуализации, который описывает вклад в ее разработку основных слагаемых педагогического процесса: подходы и принципы, а также цели, содержание и средства обучения. Учебный процесс представляет собой целенаправленную деятельность, что с позиции системного подхода означает, что цель обучения не равна совокупной цели его элементов. В данной связи в рассмотрении педагогической технологии визуализации как системы должны найти свое отражение суммарные научно-фундаментальные и профессионально-ориентированные цели. А поскольку в учебной деятельности требуется формирование компетенций работы с информацией, то цели исследуемой системы должны формулироваться исходя из особенностей опыта работы с информацией фундаментального и прикладного характера.

В современном вузе образовательные ресурсы отражают содержание образования, источником которого является социальный опыт (знания о мире, человеке, технике и технологиях; опыта репродуктивной, творческой, эмоционально-духовной деятельности) (И.Я. Лернер, В.В. Краевский, М.Н. Скаткин). Анализируя содержание образования с позиции системного подхода В.В. Краевский [12] подразделяет его на уровни формирования: теоретический – это заказ общества; учебного предмета – это следование определенной системе научного знания или отрасли деятельности; учебного материала – информация, входящая в дис-

циплину по учебному предмету, и результат обучения, который проявляется на субъективном уровне.

Каждому уровню содержания образования соответствует собственная система средств обучения, способная адекватно и корректно его отобразить. А поскольку обучение осуществляется на основе активного применения информационных образовательных ресурсов, то вопросу визуального отражения информации должно уделяться самое существенное внимание. С.А. Смирнов, опираясь на работы В.В. Краевского, предложил отражать взаимосвязь средств обучения уровневой структурой (учебного занятия, учебного предмета и процесса обучения) [13, с. 173].

Таким образом, опираясь на труды И.Я. Лернера, В.В. Краевского, М.Н. Скаткина, С.А. Смирнова, можно сделать следующие общие заключения: системообразующим фактором педагогической технологии визуализации являются суммарные образовательные цели подготовки специалиста [10], которые находят свое отражение на каждом уровне реализации содержания образования специфической уровневой системой средств обучения [10]. Поэтому для обеспечения корректной взаимосвязи компонентов процесса обучения на основе уровневой структуры необходимо сформулировать систему педагогических условий.

Педагогические условия реализации технологии визуализации, необходимы в том числе для того, чтобы упрочить вертикальный каркас предложенной структуры (на уровне всего процесса обучения). Предложенные педагогические условия обеспечивают адекватный уровень формирования требуемого опыта деятельности будущих специалистов и отражают особенности ее осуществления на всех уровнях рассмотрения педагогической технологии (либо группы взаимосвязанных технологий).

Как уже говорилось выше, существует три уровня системы средств обучения, поэтому педагогические условия также будут формулироваться исходя из уровневой структуры. Причем на самом верхнем уровне реализации педагогической технологии визуализации они будут иметь скорее рекомендательный характер. Однако их соблюдение на самом верхнем уровне реализации педагогической технологии как раз и обеспечивает поступательность в формировании опыта работы с фундаментальной и прикладной информацией, которые не могут быть достаточно сформированы только в рамках единственной дисциплины.

Первая группа педагогических условий – осуществление разноплановости, пре-

емственности и профессиональной направленности компонентов технологии визуализации в течение всего процесса обучения. Для формирования достаточного опыта деятельности требуется работа с информацией в различных контекстах деятельности, обеспечивая студентов разнообразной информацией, однако требуется при учете условия разноплановости отбирать контексты в сочетании с выбранной профессиональной сферой, а преемственность должна обеспечивать поэтапность ее усложнения и перехода на профессиональный уровень.

Вторая группа педагогических условий – обеспечение вариативности, последовательности и прикладной направленности компонентов технологии визуализации в течение всей учебной дисциплины. Соблюдение условия вариативности позволяет студентам с различным стартовым опытом и индивидуальными возможностями освоения информации последовательно формировать не только научно-фундаментальные знания, но и опыт прикладной деятельности конкретной дисциплины.

Третья группа педагогических условий – обеспечение инновационности, согласованности и однозначности компонентов технологии визуализации в течение учебного занятия. Соблюдение условия инновационности позволяет предоставлять студентам адекватный современному уровню набор визуальных элементов информации, который вместе с тем, обладая свойствами согласованности с отображением их в выбранной сфере деятельности, имеет однозначную трактовку в теоретической и практической части учебного материала.

И, наконец, рассмотрим последний компонент педагогической технологии визуализации – процессуально-действенный, который раскрывает взаимосвязь компонентов образовательной деятельности и ее реализацию на основе изложенных выше идей.

На уровне процесса обучения рассматривается взаимосвязь следующих компонентов педагогической технологии визуализации: форма обучения, блок учебных дисциплин, направление подготовки. Отбор адекватных компонентов педагогической технологии визуализации на данном этапе позволяет успешно осваивать междисциплинарный опыт, который выражается в виде формирования требуемых ФГОС компетенций выпускника вуза [14]. Вместе с тем каждый шаг реализации педагогической технологии формирует определенный опыт деятельности. Например, форма обучения (очная, заочная), характеризуется



различным стартовым опытом обучающихся. Студенты очной формы обучения владеют в должной мере фундаментальными знаниями, но практически не имеют опыта профессиональной деятельности. Студенты заочной формы обучения обладают опытом в определенной сфере, однако уровень теоретических знаний у них недостаточно высокий. Блок учебных дисциплин также вносит свой вклад в формирование опыта учебной и профессиональной деятельности. И если на начальном этапе изучение информации носит научный стиль, то по мере продвижения по учебному плану все более приближается к манере познания выбранной сферы деятельности. Направление подготовки связано с характеристиками средств обучения, выбранными для отображения визуальной информации. Например, для гуманитарного направления свойственно в визуализации использование наглядно-образных моделей, однако для раскрытия сущности законов и механизмов предпочтительно использовать логико-символические модели, что характерно для технического направления [15].

Таким образом, формирование опыта на уровне всего процесса обучения связывается с последовательным переходом от знаниевой к профессионально-ориентированной визуализации, с одновременной корректировкой имеющегося опыта для устранения имеющихся в нем пробелов.

На уровне учебного предмета рассматривается взаимосвязь следующих компонентов педагогической технологии визуализации: форма организации обучения, методы обучения, средства обучения. Отбор адекватных компонентов педагогической технологии визуализации на данном этапе позволяет успешно осваивать опыт конкретной учебной дисциплины, данный опыт выражается в формировании определенных компетенций (универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций) согласно учебному плану. Выбранные компоненты определяют степень формирования опыта применения научного знания в прикладной области деятельности. Форма организации обучения способствует планомерному получению теоретического знания на лекциях и формированию опыта практической деятельности на семинарских занятиях. Методы обучения определяют характер познавательной деятельности и способствуют репродуктивному, продуктивному или творческому уровню освоения учебной информации. Средства обучения отражают особенности выбранной сферы деятельности, имеют профессионально значимый характер и способству-

ют формированию цифровых компетенций обучающихся.

Таким образом, формирование опыта на уровне учебного предмета связывается с переходом от теоретического знания к применению его в конкретной прикладной области деятельности, с одновременной его корректировкой в сторону систематизации и обобщения.

На уровне учебного занятия рассматривается взаимосвязь следующих компонентов педагогической технологии визуализации: роль и место информации в структуре занятия, особенности ее построения, способы преобразования к визуальному виду. Отбор адекватных компонентов педагогической технологии визуализации на данном этапе позволяет успешно осваивать опыт анализа, синтеза информации, а также опыта генерирования на их основе нового знания. Выбранные компоненты педагогической технологии визуализации объединяет последовательность в формировании опыта отражения информации адекватной системой визуальных элементов, как способствующих усвоению блока теоретической информации, так и служащих опорой в формировании опыта практической деятельности.

Таким образом, формирование опыта на уровне учебного занятия связывается с выбранной системой визуализации информации, которая в наиболее обобщенном виде может быть представлена следующим алгоритмом (систематизация, генерализация и кодирование информации элементами профессиональной сферы).

### Заключение

На основе теоретического анализа в статье систематизированы данные по вопросу отражения визуальной информации в учебной деятельности вуза, выделены концептуальные идеи разработки педагогической технологии визуализации и условия ее реализации в системе высшего образования. Данные идеи способствуют целенаправленно на каждом уровне реализации педагогической технологии формировать специфический опыт деятельности. Новизна представленного исследования заключается в развернутой и обоснованной вертикальной структуре педагогической технологии визуализации, конкретизации отдельных вопросов учета в обучении особенностей выбранной сферы деятельности.

Изложенные в данной работе положения могут быть использованы при создании современных информационных ресурсов, учебно-методических комплексов, в дистанционном обучении, медиаобразовании и др.

**Список литературы**

1. Хамитов Р.М. Цифровизация образования и ее аспекты // *Современные проблемы науки и образования*. 2021. № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30771> (дата обращения: 20.02.2024). DOI: 10.17513/spno.30771.
2. Натальсон А.В., Торкунова Ю.В. Методологические аспекты формирования цифровых компетенций выпускников вузов // *Вестник РМАТ*. 2023. № 2. С. 59–66. DOI: 10.34670/AR.2023.80.31.071.
3. Кирилова Г.И., Грунис М.Л., Левина Е.Ю., Голованова И.И. Актуализация коммуникационной компетентности педагога в цифровом формате деятельности // *Казанский педагогический журнал*. 2020. № 4 (141). С. 38–46.
4. Еремина И.И., Лысанов Д.М. Особенности организации проектной деятельности студентов технического вуза // *Проблемы современного педагогического образования*. 2023. № 81–4. С. 148–150.
5. Зарипова Р.С., Оздамирова Л.М., Ордов К.В. Цифровые технологии в современной системе государственной службы // *Экономика и предпринимательство*. 2023. № 12 (161). С. 255–258. DOI: 10.34925/EIP.2023.161.12.049.
6. Шорина Т.В. Взаимосвязь компонентов педагогической технологии визуализации учебной информации высшего образования // *Современные наукоемкие технологии*. 2021. № 4. С. 251–255. DOI: 10.17513/snt.38649.
7. Беспалько В.П. *Слагаемые педагогической технологии*. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
8. Селевко Г.К. *Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т.* М.: НИИ школьных технологий, 2019. Т. 1. 818 с.
9. Чошанов М.А. Дистанционное обучение и цифровая дидактика: уроки скептика // *Народное образование*. 2022. № 1 (1490). С. 79–93. DOI: 10.52422/0130-6928-2022-1(1490)-79-93.
10. Вербницкий А.А. *Контекстный подход к повышению качества образования в России и США: монография*. М.: Нестор-История, 2019. 316 с.
11. Шорина Т.В. Теоретическое обоснование визуальной составляющей информационных образовательных ресурсов вуза // *Современные наукоемкие технологии*. 2023. № 4. С. 234–239. DOI: 10.17513/snt.39607.
12. Краевский В.В. Содержание образования: вперед к прошлому // *Сибирский учитель*. 2011. № 1 (74). С. 71–75.
13. Ибрагимов Г.И., Ибрагимова Е.М., Андрианова Т.М. *Теория обучения*. М.: Владос-Пресс, 2011. 383 с.
14. Шорина Т.В. Реализация визуальных компонентов информационно-образовательной среды вуза // *Современные наукоемкие технологии*. 2022. № 4. С. 229–235. DOI: 10.17513/snt.39138.
15. 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: 20.02.2024).