

Н. В. Дербак,

средняя общеобразовательная школа № 49, г. Барнаул, Алтайский край

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Аннотация

В статье представлены рекомендации по визуализации учебной информации и ее использованию в учебном процессе на уроках информатики. Эти рекомендации будут полезны как действующим учителям при подготовке к урокам, так и студентам педвузов. Подробно рассмотрены принципы визуализации учебной информации, методы визуализации, а также программные средства визуализации, включая онлайн-сервисы. Обозначены задачи, которые решаются в курсе информатики при использовании визуализации.

Ключевые слова: информатика, визуализация, инфографика, онлайн-сервисы.

DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-10-31-35

Каждый учитель, готовясь к уроку, разрабатывает его содержание таким образом, чтобы учесть возрастные и индивидуальные особенности учащихся, построить подачу информации таким образом, чтобы ученики могли усвоить ее в полном объеме. Здесь на помощь приходят различные наглядные и иллюстративные средства [3, 4, 9].

Существует множество методов и средств, предназначенных для визуализации информации. Основная идея их использования — предоставить учащемуся возможность увидеть то, что достаточно трудно выделить алгоритмически и абстрактно. Использование любых информационных технологий, в том числе технологий визуализации учебной информации, должно способствовать решению триединой задачи урока: обучению, развитию, воспитанию.

На практике можно использовать как самые простые методы визуализации учебной информации (линейные графики, диаграммы, гистограммы), так и более сложные, основанные на сложном математическом аппарате. Кроме того, при визуализации могут использоваться комбинации различных методов [1, 6].

Как уже было сказано, существует довольно много методов визуализации, причем каждый из них имеет как достоинства, так и недостатки. Основным недостатком *простых* методов является невозможность приемлемой визуализации *большого количества данных* и визуализации *сложных данных*. При представлении и обработке

большого набора данных нужно разделить его на поднаборы — фильтровать образы.

Средства визуализации могут быть классифицированы по трем параметрам [5, 6]:

- по виду данных, с которыми они работают;
- по визуальным образам, которые они могут представлять;
- по возможностям взаимодействия с этими визуальными образами.

Очевидно, что одно средство визуализации может поддерживать разные виды данных, разные визуальные образы и разные способы взаимодействия с образами.

Любые методы визуализации должны:

- представлять ученику информацию в понятном и наглядном виде;
- компактно описывать факты и закономерности;
- восстанавливать пробелы в знаниях учащихся;
- являться иллюстрацией построения разного рода моделей.

Перед использованием методов визуализации необходимо [2, 14]:

- выбрать метод, который может наиболее ярко отобразить закономерности, присущие данному набору данных;
- выбрать размеры, пропорции и масштаб изображения представления данных;

Контактная информация

Дербак Надежда Васильевна, учитель математики и информатики, средняя общеобразовательная школа № 49, г. Барнаул, Алтайский край; адрес: 656010, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Горно-Алтайская, д. 7; e-mail: nadia-9.08.93@mail.ru

N. V. Derbak,

School 49, Barnaul, Altai Krai

METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS FOR VISUALIZING EDUCATIONAL INFORMATION

Abstract

The article presents recommendations on the visualization of educational information and its use in the educational process at informatics lessons. The recommendations will be useful to both current teachers in preparation for lessons, and students of pedagogical universities. The principles of visualization of educational information, visualization methods, as well as visualization software, including online services, are examined in detail. The tasks that are solved in the course of informatics when using visualization are outlined.

Keywords: informatics, visualization, infographics, online services.

- проанализировать, следует ли изображать *все* данные или же какую-то их часть представить наглядно, а какую-то — подать аудиально.

Среди **принципов представления информации** следует помнить следующие:

- принцип структурности;
- принцип лаконичности;
- принцип акцента на основных смысловых элементах;
- принцип использования привычных ассоциаций и стереотипов;
- принцип обобщения и унификации;
- принцип научности.

Кроме обозначенных выше принципов рассмотрим еще некоторые **принципы визуализации** [7, 8]:

1. Главная задача визуализации учебной информации — это освещение какого-либо вопроса в понятном ученику виде, поэтому **всю представляемую информацию следует подавать кратко и лаконично**. Не нужно чрезмерно использовать дополнительную информацию. Краткость в визуальном представлении информации будет способствовать более четкому, полному и эффективному пониманию и восприятию учебной информации.

2. **Визуализированная информация не может состоять из одного текста**. Ученики с большим интересом воспринимают графическую информацию, нежели текстовую. Восприятие текстовой информации для учеников зачастую бывает сложным. Там, где это возможно, слова следует заменить пиктограммами или символами. Необходимо использовать различные геометрические фигуры, графики, диаграммы, карты и другие средства визуализации, однако применение разных средств должно быть целесообразным.

3. **Информация при визуализации должна быть точно и четко организована**. Во избежание фактических ошибок при визуализации учебной информации следует сравнить различные источники, учебную и методическую литературу, убедившись в объективности информации и в том, что обрабатываемые данные соответствуют действительности. Педагогу перед обработкой и представлением информации необходимо иметь предварительные знания по рассматриваемой теме. Информацию следует организовывать контекстуально и визуально, так как организация информации является одним из наиболее важных пунктов при визуализации учебной информации. Используемый текст должен хорошо читаться и не сливаться с фоном и другими представленными объектами. Необходимо оптимальное использование наглядных образов словесной информации и числовых данных. Графика должна сочетаться с текстовой информацией.

4. **Представленные визуально данные должны быть объективны, их представление должно быть точным и наглядным**. Если информацию требуется представить в виде диаграммы или графика, то легко можно допустить ошибку или неточность, поэтому для визуализации следует использовать различные формы и размеры в правильных и точных соотношениях.

5. **При визуализации учебной информации следует выдержать стиль и внешний вид, которые соответствуют теме урока**. Нежелательно ис-

пользование ярких объектов, это будет отвлекать внимание учащихся. Следует выдерживать научный стиль, спокойное оформление. Необходимо выбрать целесообразный дизайн, который наглядно отражает рассматриваемый вопрос.

6. **Следует использовать разумное количество визуальных элементов и информации в целом**. Слишком много графических деталей делает информацию громоздкой и трудной для понимания. Знание возрастных и индивидуальных особенностей учащихся также поможет подобрать адекватную визуальную сложность и дизайн. Графика не должна мешать пользователю воспринимать информацию.

7. Как мы уже выяснили, часто в учебном процессе из средств визуализации используют различного рода диаграммы, графики и таблицы. Для того чтобы **разнообразить передаваемую информацию**, можно использовать не только подобные средства, но и видеофильмы, различные иллюстрации, карты, пиктограммы и т. д. Подобный подход к обучению делает информацию более интересной и лучше воспринимаемой в сравнении с простой линейной диаграммой. Творчество и креативность помогут привлечь внимание учащихся.

8. **Перед непосредственной визуализацией информации следует изучить специальную литературу, выбрать необходимое программное обеспечение, ознакомиться со средой программы, в которой предстоит визуализировать информацию**.

9. **Вся визуализированная информация должна быть представлена логично и структурированно**.

Кроме рекомендаций по непосредственному визуализированию информации необходимо знать, каким образом можно и нужно использовать данную информацию.

При использовании визуализированной информации в процессе обучения следует помнить следующее [11, 14]:

1. Необходимо учитывать возрастные и индивидуальные особенности учащихся, потому что одни ученики воспринимают, анализируют, усваивают и воспроизводят визуальную информацию лучше, чем другие.

2. Нельзя использовать информационные технологии визуализации учебной информации лишь для того, чтобы насытить урок наглядностью, — обязательно необходимо решение каких-либо образовательных задач.

3. Необходимость представления информации визуальным рядом вытекает из многих фактов. Учащийся, как правило, мыслит формами, красками, звуками, но не стоит *всю* информацию подавать ученикам в виде визуального ряда. Какие-то факты, представленные визуально, действительно запомнятся и усвоятся у учащихся лучше и быстрее, чем произойдет запоминание тех же фактов при их представлении в словесной, устной или письменной форме, другую же информацию, наоборот, следует подавать ученикам традиционным путем.

4. Нельзя перегружать учеников излишним многообразием используемых методов и средств визуализации, не следует ограничиваться лишь наглядностью и иллюстративными методами подачи информации. Наглядность — это средство обучения, развития мышления учащихся, которое следует интегрировать с другими

методами. Излишнее использование визуализации вреднее, чем недостаточное.

5. Необходимо использовать разные виды визуального представления данных, но не увлекаться чрезмерным количеством визуализации: это рассеивает внимание учащихся и мешает воспринимать главное.

6. Следует использовать визуализацию не только для иллюстрации, но и в качестве самостоятельного источника знаний или создания проблемных ситуаций. Визуализация данных позволяет организовать эффективную поисковую и исследовательскую работу учащихся.

7. Следует применять визуализацию, чтобы активизировать чувственный опыт учащихся: опора на ранее сложившиеся представления конкретизирует и иллюстрирует изучаемые понятия.

8. Для создания визуальной информации следует научно обоснованно применять современные средства визуализации, в совершенстве владеть техническими средствами обучения, методикой их использования.

9. Применяя визуальные средства, необходимо воспитывать у учащихся внимание, наблюдательность, культуру мышления, конструктивное творчество, интерес к учению.

10. При чрезмерном увлечении наглядностью визуализация данных становится препятствием на пути глубокого овладения знаниями, тормозом развития абстрактного мышления, понимания сущности общих и всеобщих закономерностей, поэтому не следует увлекаться чрезмерным использованием визуализации в учебном процессе, иначе можно рассеять внимание учащегося и отвлечь его от главного.

11. Визуальное представление данных способствует образованию наиболее отчетливых и правильных представлений об изучаемых предметах и явлениях.

12. Следует помнить, что любая визуализированная информация, так же как и абстрактная, требует времени для осмысления и восприятия.

13. Никогда не следует показывать учащимся того, чего вы сами не знаете и не умеете, поэтому, прежде чем использовать те или иные информационные технологии визуализации, следует тщательно подготовиться и изучить их.

14. Информация, представленная визуально, должна сочетаться со словами учителя.

Что касается **программного обеспечения для визуализации учебной информации**, то здесь могут использоваться различные программы, начиная от простых стандартных пакетов и заканчивая специальными приложениями.

Наиболее популярные и простые программы для пользователей — программы, входящие в пакет Microsoft Office. Визуализировать информацию можно в любой среде, выбор будет зависеть только от того, в каком виде необходимо преподнести информацию, и от того, насколько хорошо пользователь владеет той или иной средой:

- для создания диаграмм, таблиц и графиков можно использовать стандартные программы: MS Word, MS Excel, OpenOffice Writer, Calc;
- для создания различных карт и схем можно воспользоваться любыми графическими редакторами: растровыми или векторными, например, Gimp, Inkscape, Paint, CorelDRAW и др.;

- для создания презентаций можно использовать MS PowerPoint, Prezi, 280 Slides и др.;
- также можно использовать готовые видеоролики или показывать различные научные фильмы.

Помимо программ, устанавливаемых на персональный компьютер пользователя, для визуализации информации можно использовать различного рода **онлайн-сервисы**. В настоящее время существует много разнообразных сервисов для создания инфографики в связи с ее популярностью во многих сферах жизнедеятельности человека. Приведем несколько примеров:

- **Piktochart**. Бесплатный сервис для создания инфографики. В нем можно добавлять простые графики, диаграммы, гистограммы, также возможен экспорт файлов в картинки. Недостаток данной программы в том, что не все темы для создания визуализированной информации бесплатны (их только 11), но тем, кому необходимы расширенные возможности сервиса, можно их подключить за дополнительную плату.
- **Infogr.am**. Считается одним из наиболее удобных и простых сервисов, с помощью которого можно создавать инфографику. Имеет диаграммы 31 вида: точечные, пузырьковые и др. Включает в себя карты. В данном сервисе можно загружать видео и изображения.
- **Easel.ly**. В этом сервисе есть поддержка многих важных функций, таких как создание блок-схем, карт, сравнительных диаграмм, различных схем. Из подобных сервисов он обладает самым широким спектром объектов и фонов.
- **Wordle**. Сервис для создания облака тегов — визуального представления списка каких-либо терминов.
- **Tagul**. Еще один сайт для создания облака тегов.

Рассмотренными сервисами и программами не ограничивается список средств для создания визуальной информации разных видов, здесь представлены лишь наиболее популярные и удобные в использовании программы.

Одну и ту же информацию можно представить при помощи различных средств. Для того чтобы средство визуализации могло выполнять свое основное назначение — представлять информацию в простом и доступном для восприятия человеком виде, — необходимо придерживаться законов соответствия выбранного решения содержанию отображаемой информации и ее функциональному назначению. Иными словами, нужно сделать так, чтобы при взгляде на визуальное представление информации можно было сразу выявлять закономерности в исходных данных и принимать на их основе решения [11, 12].

Приведем рекомендации по использованию наиболее простых и популярных средств визуализации.

При помощи **линейного графика** можно отобразить тенденцию, передать изменения какого-либо признака во времени. Для сравнения нескольких рядов чисел такие графики наносятся на одни и те же оси координат.

Гистограмму применяют для сравнения значений в течение некоторого периода или для рассмотрения соотношения величин.

Круговые диаграммы используют, если необходимо отобразить соотношение частей и целого, т. е. для ана-

лиза состава или структуры явлений. Составные части целого изображаются секторами окружности. Секторы рекомендуют размещать по их величине: вверху — самый крупный, остальные — по часовой стрелке в порядке уменьшения их величины. Также круговые диаграммы применяют для отображения результатов факторного анализа, если действия всех факторов являются однонаправленными. При этом каждый фактор отображается в виде одного из секторов круга.

Наиболее удобными и универсальными средствами визуализации информации являются **таблицы и схемы**. С их помощью можно переработать и осмыслить большой объем данных, выдержать содержательные связи и нужным образом структурировать информацию. Таким образом, таблицы и схемы являются одним из средств, позволяющих повысить эффективность понимания и обучения.

Также учителями на уроках информатики используются различного рода **мультимедийные презентации**. Преимущества использования мультимедийных презентаций:

- информация, представленная на слайде, воспринимается лучше, чем аудиальная информация;
- информация на слайдах по ходу урока появляется тогда, когда это целесообразно и необходимо, тем самым имеет место соответствие между словами и изображениями, представленными на экране.

Еще одно средство визуализации учебной информации — **видеофильмы**. Основные обучающие функции учебных видеофильмов:

- зрительное закрепление слов учителя по какому-либо вопросу или факту;
- передача новой информации и знаний учащимся по изучаемому вопросу;
- повышение качества усвоения изучаемой информации, активизация познавательной активности.

Применение видеофильмов должно быть продумано таким образом, чтобы была возможность развития у обучающихся познавательного интереса к предмету «Информатика». При просмотре видеофильма у учащегося должны вырабатываться навыки самостоятельной работы, умение вычлнять важное из всего увиденного. Все это развивает у учащихся память, мышление, мотивацию к обучению, повышает уровень общего развития учащихся.

При планировании любого урока с использованием средств и методов визуализации информации следует определить, для выполнения каких задач предполагается их использование. **Выбор того или иного средства визуализации зависит от поставленной задачи** (например, нужно определить структуру данных или же динамику процесса) **и от характера набора данных**.

Представляя учебную информацию визуально с использованием ИКТ, педагог должен:

- знать ту информацию, которую ему необходимо представить визуально;
- владеть технологиями представления знаний в «сжатом» виде, так как визуализация данных подразумевает сжатие учебной информации;
- владеть технологиями передачи представленной графическими образами учебной информации учащимся;

- владеть приемами обработки учебной информации, приемами композиции и колористики;
- иметь развитое визуально-образное мышление, для того чтобы правильно визуализировать информацию и преподнести ее учащимся;
- уметь визуальными методами и способами четко излагать результаты деятельности;
- владеть технологиями работы с мультимедиа.

При изучении информатики, как и любого другого школьного предмета, наглядное представление информации важно потому, что учащимся гораздо интереснее изучать дисциплину с использованием различных технологий, чем только по материалу из учебника.

Для того чтобы ученики не потеряли интереса к изучаемой ими дисциплине, учителю необходимо разнообразить применяемые методы и приемы визуализации информации. В свою очередь, для полноценного учебного процесса и использования различных информационных технологий визуализации информации кабинет информатики должен быть оснащен необходимыми техникой и программным обеспечением.

Правильное использование визуальных образов в обучении способствует решению следующих задач:

- воспроизведение различных понятий, изучаемых в курсе основной школы;
- передача и усвоение знаний;
- формирование и развитие творческого мышления, стимулирование креативных процессов порождения логических выводов и ассоциаций;
- формирование критического мышления, визуального мышления, образного мышления;
- отражение межпредметных связей;
- повышение интереса учащихся к предмету и изучаемым темам;
- активизация познавательной и учебной деятельности учащихся;
- увеличение интенсивности обучения и объема запоминаемой информации;
- обозначение, выявление и фиксация взаимосвязи различных терминов и понятий;
- дополнение и повторение изученной ранее информации;
- систематизация накопленных и полученных знаний;
- обеспечение точности восприятия и глубины понимания предмета;
- повышение визуальной культуры и грамотности.

Визуализация учебной информации может присутствовать в учебном процессе в качестве:

- наглядного средства донесения учебной информации;
- предмета изучения школьниками;
- средства формирования результатов обучения.

Она является одним из средств повышения качества обучения.

В современном мире, учитывая развитие технологий, визуализация учебной информации имеет огромные перспективы. Визуальное представление учебной информации облегчает понимание и восприятие представляемого материала, что, в свою очередь, может качественно улучшить учебный процесс.

Список использованных источников

1. *Апанович З. В.* Методы визуализации информации — наукоемкое направление современных ИТ // Компьютерные инструменты в образовании. 2010. № 2. С. 20—27.
2. *Зинченко В. П.* Формирование зрительного образа // Исследование деятельности зрительной системы. М.: Изд-во МГУ, 1969. 105 с.
3. *Кошева Д. П.* Формирование профессиональной компетентности учителя // Педагогическое образование на Алтае. 2013. № 1. С. 8—13.
4. *Кравченя Э. М.* Технические средства обучения в школе: учебное пособие для слушателей курсов повышения квалификации и переподготовки кадров образования. Минск: Тетра-Системс, 2005. 271 с.
5. *Лаврентьев А. Н.* История дизайна: учебное пособие. М.: Гардарики, 2008. 303 с.
6. *Лантев В. В.* Изобразительная статистика. Введение в инфографику. СПб.: Эйдос, 2012. 180 с.
7. *Лантев В. В.* Инфографика: основные понятия и определения // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. 2013. № 4 (184). С. 180—187.
8. *Лантев В. В.* Информационный дизайн и визуализация данных // Дизайн. Теория и практика. 2014. № 15. С. 32—46.
9. *Неудахина Н. А.* Современные образовательные технологии: учебное пособие. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. 244 с.
10. *Никулова Г. А.* Графические акценты как одно из средств активации внимания пользователя // Дистанционное и виртуальное обучение. 2008. № 8 (14). С. 23—36.
11. Общая психология: учебник для студентов пед. институтов / под ред. А. В. Петровского. М.: Просвещение, 1986. 464 с.
12. Познавательные процессы и способности в обучении: учебное пособие для студентов пед. институтов / под ред. В. Д. Шадрикова. М.: Просвещение, 1990. 142 с.
13. *Резник Н. А.* Технология визуального мышления // Информационная среда обучения. СПб.: Свет, 1997. 400 с.
14. *Советов Б. Я., Цехановский В. В.* Информационные технологии: учебник для бакалавров. 6-е изд. М.: Юрайт, 2013. 263 с.

НОВОСТИ**По итогам PISA Россия вошла в 18 стран
с устойчивым прогрессом качества школьного образования**

Подведены итоги международной программы по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) — мониторингового исследования качества общего образования, проводимого в 2018 году.

Организатор исследования — Организация экономического сотрудничества и развития. Исследование проводится трехлетними циклами начиная с 2000 года и проверяет читательскую, математическую и естественно-научную грамотность.

Участие в исследовании приняли около 600 тысяч учащихся из 79 стран мира, включая более 7600 учащихся из 265 школ 43 регионов России. В российскую выборку вошли в основном школьники IX классов (81 %), а также учащиеся VII—VIII классов (9 %) и X—XI классов (7 %) и студенты образовательных организаций среднего профессионального образования (3 %).

Ученики проходили на компьютерах тест, который включал задания нового типа — интерактивные задачи по читательской грамотности.

В представленном итоговом докладе о результатах PISA 2018 отмечается, что с 2000 года наблюдается повышение среднего балла российских учащихся по читательской грамотности — на 17 баллов, а по сравнению с 2009 годом (годом корректировки шкалы по читательской грамотности) — на 20 баллов, что отмечено в международном отчете как позитивный тренд изменений в направлении исследования по проверке читательской грамотности. С 2003 года на 20 баллов повысились результаты и в математической грамотности. По естественно-научной грамотности, исследования которой начались с 2006 года, результаты наших школьников сохраняются на прежнем уровне.

Учитывая совокупность результатов, эксперты PISA отнесли Россию к успешной группе стран (восемнадцать

из семидесяти девяти), в которой произошли позитивные изменения не менее чем в двух образовательных областях.

Направление «читательская грамотность» в исследовании 2018 года являлось приоритетной областью. Здесь Россия оказалась в группе стран, занимающих с 26-й по 32-ю строчку в рейтинге.

В 2018 году по читательской грамотности произошло изменение технологии оценки образовательных результатов тестируемых — принят новый формат заданий, включающий задания с гиперссылками, требующий, помимо навыков чтения, серьезных навыков работы с компьютером. Это означает, что для подготовки гражданина, способного полноценно функционировать в современном обществе, формирование умения работать с такими видами текстов становится очень важным с точки зрения международных стандартов в образовании.

Отметим, что развитие цифровой среды в российском образовательном пространстве — одна из центральных задач национального проекта «Образование», реализация которого началась с января 2019 года. В рамках национального проекта все школы страны получают доступ к высокоскоростному интернету, а также усилятся поддержка и реализация широкого набора электронных сервисов и ресурсов, включая «Российскую электронную школу».

С 2019 года в России запущен внутренний мониторинг функциональной грамотности, затрагивающий все регионы страны. В рамках мониторинга разрабатывается в том числе и новый вид заданий по читательской грамотности — задачи в максимально интерактивном формате. Уже со следующего года данные задания смогут попасть в «Российскую электронную школу». Кроме того, в рамках этого проекта готовятся и методические рекомендации для учителей по использованию такого вида заданий в учебном процессе.

(По материалам, предоставленным пресс-службой Министерства просвещения Российской Федерации)