

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО БИОЛОГИИ СРЕДСТВАМИ ИНФОГРАФИКИ

Информация прекрасна и жить без нее невозможно. Но она нуждается в ком-то, кто отфильтрует массивы окружающей нас информации и приведет ее в читабельной и полезной форме...

Мартин Оберхаузер

В главе рассматривается инфографика как современная технология и эффективное средство визуализации информации по биологии. Показано отличие инфографики от других видов наглядного представления учебного материала. Представлены этапы и принципы создания инфографики, приведены ее типы, виды, жанры. Раскрыто значение инфографики для формирования метапредметных образовательных результатов у современных школьников в образовательном процессе по биологии.

«Визуализация информации» — сегодня это весьма распространенное словосочетание. Все проекты в Интернете так или иначе стремятся визуализировать информацию, чтобы максимально эффективно донести ее до пользователя. В глобальной сети все выстраивается в форме образов и ассоциаций.

Итак, визуализация — это формирование зрительного наглядного или мысленного образа. В XXI в. визуализация занимает центральное место в образовательном процессе. Хотя создание визуальных приложений сложнее, но это компенсируется повышением качества образования и становится вопросом выживания в динамичной информационно-образовательной среде. «Теория поколений», созданная в конце XX в., предполагает, что у людей, которые родились в одно время, пережили похожий опыт в детстве, будут одинаковые ценности. И эти ценности будут отличать их от людей других поколений. Дети, родившиеся после 2000 г., — это поколение Z. Они первое поколение, которое родилось в цифровом мире и уже не может представить себе жизнь без мобильного Интернета и других гаджетов. Эти дети от рождения живут в мире без границ, правда, часто этот мир ограничен экраном монитора. Школьники поколения Z задают вопросы *Google*, а не учителю, дорогу найдут по навигатору, а покупки сделают в Интернете, причем не обязательно в той стране, где живут. Они одновременно учат уроки, ведут смс-переписку с тремя друзьями, слушают музыку и разговаривают с бабушкой. Эта способность «видеть» одновременно несколько экранов приводит к тому, что скорость восприятия информации резко растет. Это качество имеет свою обратную сторону — мозг, приученный к высокой скорости обработки информации, начинает скучать, когда информации мало, например, на уроках биологии. Именно эта разница в скорости восприятия информации у обучающихся и учителей биологии пожилого возраста приводит ко множеству проблем — учителя не могут удержать внимание школьников, что приводит к конфликтам.

В этой связи, визуальное представление сложной учебной информации по биологии ясно, содержательно, эстетически привлекательно, становится требованием современности. В ФГОС ООО в метапредметных результатах предусмотрено формирование умений формализации и структурирования ин-

формации, умения выбирать способ представленных данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

Таким образом, визуализация приобретает огромное значение в образовательном процессе, в частности при обучении биологии современных школьников. Нам представляется, что в связи с вышеизложенным инфографика — интересный и эффективный электронный ресурс, который может активно использоваться на уроках биологии.

По единодушной оценке экспертов XXI век — период расцвета биологии и биотехнологии. Динамично развивающаяся биология является одним из приоритетных направлений развития современной науки и производства. Современный курс школьной биологии должен раскрывать перспективы развития биологических наук, направлений, смежных наук и областей знаний [1, с. 13]. В «золотой век» биологии претерпевает изменение и содержание среднего биологического образования. Увеличивается объем биологической информации, подлежащей усвоению в средней школе. В этой связи, актуальной проблемой является дальнейшая информатизация биологического образования. Профессор С. В. Суматохин под важным условием информатизации понимает последовательное внедрения новых информационных технологий в биологическое образование, наличие необходимой аппаратной и информационной инфраструктуры, которая включает в себя средства новых информационных технологий, связи, приема и передачи информации [6]. Сейчас в школах распространены мультимедиа-проекторы, интерактивные доски, сенсорные столы, (даже стены), а также мобильные устройства (планшеты, электронные книги, смартфоны, телефоны, нетбуки). Все эти инструменты способны визуализировать информацию в интерактивном режиме.

В условиях нарастающего объема биологических знаний все более актуальными становятся проблемы визуализации мышления у обучающихся. Помимо усиления дидактического эффекта, учитель биологии стремится использовать мультимедийную наглядность для того, чтобы представить учебный материал по биологии компактно, привлекательно, посредством системы визуальных образов и ассоциаций. Поэтому, на наш взгляд, неотъемлемой частью электронных образовательных ресурсов, используемых на уроках биологии, становится учебная инфографика.

Инфографика (от лат. *informatio* — осведомление, разъяснение, изложение; и др.-греч. *ураспрсос*; — письменный, от урскрсо — пишу) — это графический способ подачи информации, данных и знаний, целью которого является быстро и четко преподнести сложную информацию, одна из форм информационного дизайна.

Инфографика — способ визуального представления информации активно используется в печатных СМИ на протяжении последних 30 лет (считается, что инфографикой сочетание текста и графики впервые назвали в редакции газеты *USA Today* в 1982 г.). По мнению американского профессора психологии Майкла Френдли, инфографика зародилась в XII столетии с появлением

различных диаграмм. Так, Е. А. Баранова связывает зарождение инфографики с появлением британской газеты *Daily Courant* (1702 г.). Итальянский профессор инфографики Альберто Каиро считает, что инфографика появилась в 1982 г. с выходом газеты *USA Today*, с чем соглашаются его последователи. За несколько лет газета вошла в пятерку самых читаемых изданий страны. Одним из наиболее заметных и востребованных читателями нововведений *USA Today* стали детальные, хорошо прорисованные картинки с поясняющими комментариями инфографика. Американские читатели быстро поняли и приняли преимущества такого способа передачи информации — инфографика передавала сообщение быстрее, чем текст (один качественно сделанный рисунок заменял несколько страниц текста) и подробнее, чем стандартная иллюстрация (благодаря детальности рисунка и точным тезисным комментариям). Со временем выяснилось, что инфографика является не только технологией, не только сферой бизнеса, но и искусством.

Однако, как пишет Г. А. Никулова, если исходить из сути значения понятия «инфографика», то можно сказать, что первая инфографика возникла с появлением наскальных рисунков.

Историю развития инфографики можно представить, как ряд относительно самостоятельных этапов, на каждом из которых мы сталкиваемся с ее новыми элементами: от примитивных рисунков, воспроизводящих быт древних людей, первых географических карт, до современных видов цифровой инфографики, насыщенной значительными объемами информации, «упакованной» в небольшом виртуальном «рабочем окне» весьма разнообразными способами [5].

Отцом современной инфографики считается Эдвард Тафти, создавший концепцию развития инфографики и огромную коллекцию ее примеров. Благодаря развитию техники и появлению новых полиграфических технологий становится возможным полное устойчивое формирование основных видов графики. В СССР инфографика широко применялась при оформлении павильонов ВДНХ, где был создан Производственно-оформительский комбинат. В Глобальной сети инфографика активно стала применяться совсем недавно и сразу же зарекомендовала себя как простой, наглядный и доступный метод подачи информации для целевой аудитории. В настоящее время в Интернете созданы многочисленные инфографические сервисы, среди которых *Creately.Com*, *Easel.Ly*, *Visual.Ly*, *Draw.Lo*, *Cacoo.Com*, *SpritesApp.com*, *Venngage.com*, *KillerInfographics.com*.

Таким образом, инфографика — современная технология визуализации информации. Цель использования инфографики — это предоставление информации с максимальной наглядностью, доступностью и простотой. Задачи инфографики как образовательной технологии заключаются в том, чтобы акцентировать внимание и улучшить качество восприятия передаваемого сообщения; повысить продуктивность обучения; сэкономить время для осознания и осмысления. Контингентом, на который нацелена данная технология, могут выступать как учащиеся начальной, основной и средней школы, студенты, так и работники крупных компаний.

Особенности инфографики состоят в том, что графические объекты, ассоциативно связаны с представляемой информацией или являются графическим выражением направлений изменения представляемых данных. Кроме того, инфографика несет полезную информационную нагрузку, красочное представление материала, внятное и осмысленное представление темы. В современном понимании *инфографика* — простое и наглядное графическое представление информации о предметах, включая сложные взаимоотношения между ними.

Вопросам возникновения, становления, современного состояния инфографики посвящены работы И. Н. Герасимовой, Ж. Е. Ермолаевой, О. В. Лапуховой, Г. А. Никуловой, С. В. Селеменова, Т. В. Соловьевой, М. А. Фроловой и других. В их работах нет единства в однозначном толковании определения инфографики, общее заключается в том, что они характеризуют инфографику как визуальное представление цифровой, графической, вербальной информации.

Итак, в нашей трактовке, *инфографика* — графический способ подачи информации, знаний и данных с целью демонстрации соотношения факторов. Красивые понятные графики и диаграммы лучше воспринимаются и запоминаются. А интернет — это новый способ делиться знаниями и результатами исследований. И мы должны соответствовать времени, и более того, учить детей работать с информацией таким образом, чтобы на нее хотелось посмотреть. Использование инфографики в образовательном процессе по биологии и смежным естественно-научным предметам дает возможность обучающимся более основательно их осваивать, способствует сознательному и эффективному запоминанию учебного материала, более точному восприятию структуры научного знания, расширению эвристических возможностей познания. Внедрение инфографики позволяет школьникам на уроках биологии проследить межпредметные связи, интегративные понятия и проблемы, возникающие на стыке дисциплин, стимулировать познавательный интерес к изучению естественных наук.

Основная цель использования инфографики на уроках биологии — информирование о какой-либо научной (биологической, медицинской или экологической) проблеме, биологическом явлении, процессе, о ряде биологических фактов, понятий, о законах биологии, закономерностях и теориях.

Главное отличие инфографики от других видов визуализации информации по биологии — это ее *метафоричность*, т. е. это не просто график, диаграмма, построенные на основе большого количества биологических данных, а график, в который вставлена визуальная биологическая информация, аналогии из жизни, объекты и процессы и явления для изучения.

Выделяют три типа инфографики, которые можно использовать в обучении биологии:

- *статичная* — одиночные изображения без элементов анимации; чаще всего одиночный *слайд без анимированных элементов*. Это наиболее простой и распространенный вид инфографики;
- *интерактивная, или динамическая*, — инфографика с анимированными элементами. Основными подвидами динамической инфографики являются видео-

инфографика, анимированные изображения, презентации. Обучающиеся могут (в той или иной степени) взаимодействовать с динамическими данными. Этот вид инфографики позволяет визуализировать большее количество информации в одном интерфейсе;

- *видеоинфографика* — представляет собой *короткий видеоряд*, в котором сочетаются визуальные образы данных, иллюстрации и динамический текст.

По типу источника различают следующие виды инфографики.

Аналитическая инфографика — графика, подготавливаемая по аналитическим материалам. Аналитика проводится исключительно по данным количественных показателей и биологических или экологических исследований;

Новостная инфографика — инфографика, подготавливаемая под конкретную новость в оперативном режиме (например, анонсирование какого-либо открытия в биологической науке или медицине).

Инфографика реконструкции — инфографика, использующая за основу данные о каком-либо событии (процессе), воссоздающая динамику событий в хронологическом порядке (например, по теме «Антропогенез» или «Возникновение жизни на Земле», «Этапы развития органического мира»).

В образовательном процессе по биологии успешно используются такие виды инфографики, как:

- 1) числа в картинках — наиболее распространенная категория, которая позволяет сделать числовые данные более удобными;

При разработке инфографики учителям биологии и обучающимся необходимо соблюдать целый ряд обязательных и важных принципов. Приведем принципы создания качественной инфографики:

- своевременность;
- привлекательная, понятная тема;
- плавный, красивый, эффектный дизайн;
- удобство распространения;
- учет целевой аудитории;
- цифры могут «говорить сами за себя»;
- внутренняя целостность;
- эмоциональные цвета;
- качественные диаграммы;
- выбор масштаба;
- создание истории;
- выбор интересных фактов;
- визуализация;
- упрощение;
- использование линии времени;
- определение концепции и цели;
- авторитетность и надежность источников;
- учет отзывов от заказчика;
- полезность;

- пригодность;
- красота.

В качестве резюме отметим, что главными принципами создания учебной инфографики являются: актуальность и востребованность темы; простота и краткость; креативность; образность; точность и организованность информации; эстетическая привлекательность.

Кроме того, учебная инфографика должна держаться на *трех ведущих принципах*: 1) смысл; 2) сравнение; 3) управление вниманием обучающихся [3].

В настоящее время учителями биологии используются различные *жанры инфографики*: инструкция, информационный плакат, памятка, статистические исследования [3].

Алгоритм создания инфографики включает следующие шаги.

1. Формулирование цели создания инфографики и определение аудитории. Разрабатываемый информационный дизайн обычно предназначен для какой-то целевой аудитории.
2. Сбор определенного количества данных, материала по теме. Данные могут быть представлены в различных форматах — текстовый контент, графика, видеоматериалы, страницы таблиц и др.
3. Аналитика и обработка информации. Собранный материал необходимо проанализировать и обработать, привести к одному знаменателю обычно это неоформленные графики, гистограммы.
4. Построение доступной визуализации, верстка. Весь материал компоуется, приводится в красивый наглядный вид. Выбирается формат (в зависимости от целей и количества данных) — презентация, слайд-каст, одностраничная картинка, видеоролик.

Для учащихся можно предложить **памятку** для создания инфографики.

1. *Ищи идею*:
— создавай список возможных идей;
— продукт — в развитии, в истории, описание свойств и характеристик.
 2. *Создай план {схему}* (схема — черновик проекта, актуализируй ее на каждом шаге).
 3. *Выбери цветовую палитру* (ориентируйся на целевую аудиторию).
 4. *Найди удачные метафоры и формы* (люди воспринимают графику лучше, чем текст, простые иконки, лучше, чем сложные объекты).
 5. *Исследуй тему* (смотри на объект с разных точек зрения, собирай информацию из достоверных источников).
 6. *Предъяви факты, делай выводы* (иллюстрируй статистику, упрости подачу материала).
 7. *Редактируй, улучшай, упрощай* (фильтруй изначально избыточный контент, ищи более емкие графические образы, собирай недостающую информацию).
- Существует два основных подхода работы с инфографикой в учебном процессе по биологии.
1. *Учитель биологии — ученик* (инфографика создается учителем для решения образовательных задач, в первую очередь для привлечения внимания ученика к

изучаемой теме. По большому счету — учебные плакаты и настенные таблицы по биологии в большинстве своем можно отнести к инфографике. Но этот вариант не подразумевает участия школьников — («можем смотреть, но не можем участвовать»).

2. *Ученик—учитель биологии* (ученик, проведя собственное исследование по теме раздела школьной биологии, анализирует учебный материал, выделяет акценты и самостоятельно создает инфографику. Работа над ней способствует более тщательному изучению материала, развивает критическое мышление и рефлекссию). Например, при изучении темы «Основы экологии» учащиеся 10-го класса могут создать такую инфографику (рис. 13.5).

Как любая технология инфографика имеет неоспоримые достоинства и некоторые недостатки. Среди основных достоинств инфографики можно отметить возможность более основательно осваивать, сознательно и эффективно запоминать учебный материал; быстрый охват большого объема информации; изложение учебного материала в увлекательной, запоминающейся форме; рост качества образовательных результатов учащихся; активизация процесса визуального мышления; развитие творческих способностей учащихся. Стоит отметить и недостатки инфографики как педагогического средства. Во-первых, необходима работа психологов или педагогов. Также влияние оказывает биология как область применения инфографики, так как не каждый учебный материал (биологический объект, процесс, явление) может быть переведен в инфографику. Еще одним недостатком является отсутствие возможности показывать операции или действия. Чрезмерное упрощение изображаемого объекта (процесса).

Самостоятельно создать инфографику можно с помощью различных **сервисов и инструментов виртуальной среды**. Рассмотрим наиболее популярные из них и попробуем определить их основные возможности [7].

1. *Casoo*. Сервис для коллективного создания инфографики. Вся работа выполняется непосредственно в браузере. Имеется бесплатный доступ к шаблонам, фигурам и инструментам. Сервис является как русскоязычным, так и англоязычным. Главная особенность сервиса — возможность работать нескольким пользователям одновременно над одним проектом с помощью чата или сообщений. *Casoo* очень удобен при дистанционном обучении, участии в вебинарах или семинарах.

2. *Greatly*. Интерактивный онлайн-редактор диаграмм. Имеет семь языковых интерфейсов, включая русский. Позволяет создавать любого вида диаграммы, схемы и графики любой сложности. Встроенные настройки позволяют изменять форму и цвет объектов и текста.

3. *Easel.ly*. Сервис для создания быстрой онлайн-инфографики. Оснащен множеством разнообразных шаблонов и элементов. Сервис работает в бета-режиме, поэтому бесплатный. При регистрации есть возможность сохранить созданную инфографику.

4. *Fluxvfx*. Это инструмент для создания видеоинфографики. Здесь есть шаблоны, с помощью которых процесс создания инфографики становится более лег-

ким. Однако стоит отметить, что любой проект в этом сервисе платный.

5. *Infogr.am*. Онлайн-сервис для визуализации данных. Позволяет создать интерактивную инфографику на основе готовых шаблонов, текста, изображений, видео, масштабируемых карт. Базовая версия сервиса бесплатная и не требует каких-то определенных знаний программирования, несмотря на то, что она не на русском языке.

6. *Omni Graffle*. Сервер, позволяющий создавать схемы различной сложности. Программа располагает множеством готовых объектов, есть возможность добавления им интерактивности, можно создавать и интегрировать таблицы.

7. *Piktochart*. Это приложение, позволяющее создать эффектную инфографику для презентаций, докладов. В сервис встроены готовые шаблоны и специальный мастер, с помощью которого можно легко и быстро подобрать подходящий способ и форму предоставления статистических данных [7].

В заключение отметим, в обучении биологии инфографика играет важную роль. В ее разработке должны участвовать и психологи, и педагогические дизайнеры. Они знают, как сделать так, чтобы графическая информация принесла максимум эффекта в обучении.

Инфографика направлена на визуальное восприятие и закрепление образов, задействует зрительную и ассоциативную память обучающихся. Она наглядно и просто демонстрирует сложные процессы, цифровую и прочую информацию. На уроках биологии «инфографика» — это простое и наглядное графическое представление учебной информации об объектах живой природы, их строении и жизнедеятельности, включая сложные взаимоотношения между ними. Красивые понятные графики и диаграммы по популяционной генетике, экологии, эволюции, анатомии и физиологии человека лучше воспринимаются и запоминаются. А интернет — это новый способ для учащихся делиться знаниями и результатами исследований. Учителя биологии должны соответствовать времени, и более того, учить школьников работать с информацией таким образом, чтобы на нее хотелось посмотреть. В первую очередь мы воспринимаем инфографику как визуализированную статистику — цифры, проценты, анализ. Поэтому может возникнуть вопрос: каким образом связать работу со школьниками с инфографикой? На самом деле, и в этом случае работает принцип «дети не любят читать, они любят смотреть и участвовать».

Задача учителя биологии при работе с инфографикой: вызвать положительные эмоции, мотивацию и передать суть изучаемого через визуальный образ, тем самым привлекая внимание ученика к нужному биологическому объекту, к важной биологической/экологической проблеме. Ученик, проводя собственное исследование по биологии, анализирует материал учебника, выделяет акценты и самостоятельно создает инфографику. Работа над ней способствует более тщательному изучению учебного и дополнительного материала по биологии, развивает у обучающихся рефлекссию и критическое мышление. С помощью отдельных интернет-сервисов работать над инфографикой школьники могут и коллективно [9, 10]. Это более эффективная форма работы со школьниками. В процессе обучения в сотрудничестве у ребят формируются комму-

никативные универсальные учебные действия, появляются навыки работы в команде.

Исследователи отмечают, что возможности информационно-образовательной среды развиваются настолько быстро, что «можно предположить зарождение интеллектуальной инфографики, которая сама будет способна изменяться в зависимости от потребностей человека. Виртуальная среда за счет ее уникальных свойств (*интеллектуальность, мультимедиа, моделинг, интерактивность, коммуникативность, производительность*) [8]. и богатства инструментария позволит создать по школьной биологии разнообразные и методически эффективные объекты интеллектуальной инфографики» Применение такого средства визуализации учебного материала по биологии будет непременно способствовать росту качества новых образовательных результатов обучающихся (как предметных, метапредметных, так и личностных)