

### MODERNIZACJA ŚRODKÓW DYDAKTYCZNE I FORMY SAMODZIELNEJ PRACY STUDENTÓW Z FIZYKI, OPARTĄ NA WYKORZYSTANIE SERWISÓW INFOGRAFIKI

Artykuł jest poświęcony zastosowaniu infografiki jako metody stworzenia materiałów dydaktycznych w nauczaniu studentów fizyki na uczelnie pedagogicznej. Rozważmy rodzaje infografiki. Podany przykłady ich wykorzystania w klasie i w organizacji samodzielnej aktywności studentów. Narzędzia analizowane przez tworzenia wysokiej jakości infografiki w ramach przygotowań do zajęć dydaktycznych.

**Słowa kluczowe:** infografika, narzędzia edukacyjne, narzędzia internetowe, nauczania fizyki, strukturyzacja informacji i szkolenia studentów.

### MODERNIZATION DIDACTIC MEANS AND FORMS OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS PHYSICS-BASED SERVICE USING INFOGRAPHICS

The article is devoted to the use of infographics as a method of imaging teaching material in teaching physics students of pedagogical universities. Consider the types of infographics. Examples of its use in the classroom and in the organization of independent activity of students. The analysis tools to create high-quality infographics in preparation for the training sessions.

**Keywords:** infographics, educational tools, internet tools, teaching physics, structuring information and training students.

### МОДЕРНІЗАЦІЯ ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ ТА ФОРМ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ФІЗИКИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ ІНФОГРАФІКИ

Стаття присвячена застосуванню інфографіки як одного з методів візуалізації навчального матеріалу в процесі навчання фізики студентів педагогічних університетів. Розглянуто типи інфографіки. Наведені приклади її застосування на заняттях і в організації самостійної діяльності студентів. Представлений аналіз інструментів для створення якісної інфографіки в процесі підготовки до навчальних занять.

**Ключові слова:** інфографіка, дидактичні засоби, інтернет-інструментарій, навчання фізики, структурування інформації, навчання студентів.

Важливою умовою методично грамотного проектування навчально-виховного процесу з фізики є структурування і подання навчальної інформації в доступному вигляді. Правильно оформлені навчальні матеріали дають можливість швидше і якісніше вивчити та зрозуміти обрану тематику заняття. Наочність, візуалізація, структуризація завжди широко застосовувалися і застосовуються в освіті: опорні схеми і таблиці, оперативні схеми дій, семантичні та фреймові моделі, дидактичні наочні посібники, металпан. Останнім часом викладачі застосовують презентації, як найбільш простий і швидкий спосіб зібрати всі необхідні матеріали в одному місці. У цьому випадку вся інформація у вигляді тексту і зображень розбивається на слайди. Такий підхід найбільш ефективний на занятті, коли матеріал потрібно подавати порційно, при цьому коментуючи кожен слайд. Однак, для повторення, опрацювання матеріалу або для самоосвіти презентації не є оптимальним засобом. В цьому випадку необхідно використовувати більш компактні і прості для сприйняття засоби візуалізації, що гармонійно поєднують всю необхідну інформацію в зрозумілому і завершеному вигляді. Останні досягнення у сфері ІТ-технологій сприяли



**Natalia Myslicka**  
dr., doc., Winnicki  
państwowy uniwersytet  
pedagogiczny  
im. Michała  
Kociubińskiego  
(m. Kijów, Ukraina)

виникненню сучасного інструментарію для подання інформації у структурованому вигляді. Прикладом такого інструментарію є сервіси для розробки інфографіки.

Поява сучасного Інтернет-інструментарію сприяє розробці дидактичних засобів нового покоління, що дає поштовх для модернізації навчання, підвищення його якості та результативності. Впровадження електронних дидактичних засобів нового покоління в методичну систему навчання загальної фізики передбачає раціоналізацію її структури і змісту, модернізацію форм та методів навчання.

Наразі наукові дослідження, спрямовані на вивчення розвитку засобів візуалізації в системі мас-медіа, набули особливої актуальності. Питання проектування візуально-інформаційних моделей розглянуті в педагогічних працях С.В.Аранової, А.А. Вербицького, М.К. Мамардашвілі і теоретика візуальних досліджень Дж. Мітчелла [2,8]. Історичні, технологічні та методичні аспекти застосування хмарних технологій та технологій візуалізації зокрема, досліджували В.Ю. Биков, О.М. Маркова, З.С. Сейдаметова, Д.Сігле, А.М. Стрюк, Ю.В. Тріус, Н.Б. Копняк, С.Г. Литвинова, О.В. Мерзликін, М.П. Шишкіна тощо.

Однак, зазначені вище дослідження не вичерпують усіх аспектів багатогранної проблеми використання технологій візуалізації для розробки дидактичних засобів як викладачами, так і студентами, а впродовж досліджень вимагають подальшого вдосконалення форм, методів, прийомів їх застосування в навчально-виховному процесі.

У зв'язку з цим актуальною проблемою є розробка та практичне використання дидактичних засобів нового покоління з фізики на основі використання сервісів інфографіки.

Аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що сьогодні науковці намагаються розвести поняття «наочний» і «візуальний». Дефініція «наочний» завжди означала демонстративний, тобто в процесі навчання викладач демонструє готовий об'єкт, явище, модель тощо. А «візуальний» передбачає подання у вигляді образу. Іншими словами, в процесі навчання викладач пропонує осмислити інформацію і подати її у вигляді фігури, об'єкта, картинки. Сам процес візуалізації згортанням розумових змістів в наочний образ; будучи сприйнятим, образ може бути розгорнутий і може слугувати опорою адекватних розумових і практичних дій [2]. Візуальне подання складної навчальної інформації зрозуміле, змістовне, естетичне і стає вимогою сучасності. Інфографіка - це графічний спосіб подання інформації, даних і знань, метою якого є швидко і чітко подати складну інформацію. Інфографіка з'явилася більше 25 років тому на сторінках зарубіжних масових періодичних видань. В умовах інформаційної перенасиченості з'явилася потреба максимально лаконічного і швидкого викладу великого масиву даних. Цьому сприяє також «екранна» культура сучасної людини, яка формується в інформаційному суспільстві. Інфографіка тривалий час вважалася прерогативою маркетингу і реклами, але в останні роки вона стала активно використовуватися і як засіб наочності в навчанні. За допомогою інфографіки можна яскраво і доступно подати ієрархію або процес, можна комбінувати текст, зображення, графіку і діаграми. Такий спосіб візуалізації даних не лише полегшує подання складного матеріалу, а й підвищує пізнавальну мотивацію студентів. Інфографіка сприяє не лише структурованому поданню великих обсягів інформації, але і більш наочній демонстрації співвідношення предметів і фактів в часі та просторі. На наш погляд, інфографіка є синтетичною формою організації інформаційного матеріалу, яка включає, по-перше, візуальні елементи, а по-друге, тексти, які пояснюють ці візуальні елементи. Основна мета інфографіки - інформування про будь-які проблеми, явище, про ряд фактів. Основна відмінність інфографіки від інших видів візуалізації інформації - її метафоричність, тобто це не просто графік, діаграма, побудовані на основі більшої кількості даних, це графік, в який вставлена візуальна інформація, аналогії з життя, предмети обговорення тощо.

Існує три типи інфографіки:

- статична - найчастіше одиночний слайд без анімованих елементів. Це найбільш простий і розповсюджений вид інфографіки;
- інтерактивна - містить анімовані елементи, користувачі можуть (в тій чи іншій мірі) взаємодіяти з динамічними даними. Цей вид інфографіки дає можливість візуалізувати більшу кількість інформації в одному інтерфейсі;

- відеоінфографіка - є короткий відеоряд, в якому поєднуються образи даних, ілюстрації і динамічний текст.

У навчанні інфографіка відіграє важливу роль. Інфографіка спрямована на візуальне сприйняття і закріплення образів, задіює зорову і асоціативну пам'ять студента. Правильно розроблена інфографіка є цілісною і чітко структурованою. Вона базується на центральному графічному елементі, наочно демонструє мету всієї конструкції, і лише потім плавно переводить увагу на деталі і нюанси. Доцільно відзначити складнощі розробки інфографіки як педагогічного засобу. По-перше, необхідна враховувати психолого-педагогічні основи сприйняття інформації, можливість переведення матеріалу в інфографіку; англійський інтерфейс більшості серверів для створення інфографіки. Для розробки якісної інфографіки з навчальною метою потрібно володіти інструментарієм для її розробки, психолого-педагогічними знаннями, методикою навчання того чи іншого предмету, англійською мовою тощо.

Інфографіка як один з методів візуалізації навчальної інформації може використовуватися на лекційних, лабораторних і практичних заняттях для створення проблемних ситуацій і організації ефективної пошукової і самостійної діяльності. Активну участь студента у створенні інфографіки та навчання аналізу інфографічних моделей і схем - перший важливий аспект застосування візуалізації в навчально-виховному процесі.

Наведемо приклади окремих типів інфографіки, які розробляються студентами і викладачами кафедри фізики і методики навчання фізики Вінницького державного педагогічного університету з навчальною метою та апробовані під час навчання загальної фізики в університеті.

Для роботи з фізичною термінологією та основними поняттями теми або розділу нами використовується така інфографіка як хмара слів (тегі). Вона відображає ключові слова або фрази, що містяться всередині текстового фрагмента (набору даних), задаючи кожному з них свій розмір шрифту залежно від частоти згадування слова в тексті. В якості самостійної роботи з навчальним матеріалом теми в процесі опрацювання текстової інформації нами пропонується, щоб студент створив хмару слів з даної теми і умів охарактеризувати усі поняття, які ввійшли до даної хмари слів. Виконання завдання перевіряється на практичному занятті. Використання такої візуалізації дає змогу систематизувати поняттєвий апарат, краще запам'ятати основні поняття і терміни, є стимулом для засвоєння теорії та підвищення мотивації до навчання. Для створення хмари слів можна скористатися безкоштовними Інтернет-сервісами, наприклад WordCloud, Tagxedo, Tagul.com тощо.

Для навчання і відпрацювання умінь студентів структурувати навчальну інформацію, доповнювати її та подавати у вигляді схем ми використовуємо сервіси для розробки інтелектуальних карт (карти розуму, карти знань, ментальні карти). Вони є ефективним інструментом, який буде доцільним під час організації самостійної діяльності студентів: підготовка до практичного заняття, виконання самостійної роботи над лекційним матеріалом, підготовка доповідей, презентацій тощо. Для створення таких карт можна скористатися безкоштовними Інтернет-сервісами, наприклад MindMeister, Mindomo тощо.

Для реалізації принципу історизму під час навчання фізики доцільно ознайомити студентів з можливістю створення часової шкали (хронології) на Інтернет-сервісах, наприклад Dipity, Timeline, Timetoast тощо. Цей тип інфографіки може бути використаний під час вивчення біографії вченого для створення тимчасової шкали з найбільш важливими подіями його життя, науковими відкриттями тощо. Можна скласти хронологічну шкалу з різних подій, об'єднаних спільною темою, наприклад «Фундаментальні дослідження з електродинаміки», «Проектування і розробка теплових машин» тощо. Окрім можливостей подання дат і опису подій в різних формах цей тип інфографіки допоможе краще продемонструвати розвиток явища або процесу в часі, порівняти окремі часові інтервали, виявити зв'язок між ними і позначити ключові події.

Ще одним типом інфографіки, який можна використовувати під час вивчення загального курсу фізики, є інфографічні інтерактивні плакати, які надають можливість викладачеві демонструвати новий матеріал у нетрадиційній і гранично візуалізованій формі. На робочій області його можуть розміщуватися будь-які мультимедіа об'єкти:

статичні ілюстрації, анімації, текст, статичні 3D моделі, такі 3D анімації тощо. Для створення інтерактивного плаката можна скористатися безкоштовно Інтернет-сервісами, наприклад Glogster, Prezi тощо.

Зручним інструментом, за допомогою якого можна легко і швидко планувати заходи, скласти опитування та анкети, а також збирати іншу інформацію є Google Форми. Форму можна підключити до електронної таблиці Google, і тоді відповіді респондентів будуть автоматично зберігатися в ній. Якщо ця функція не включена, можливо відкрити меню "Відповіді" і переглянути короткий зміст. Форму можна створити як в меню Google Диска, так і в існуючій електронній таблиці. Після відправки форми розпочнеться запис відповідей.

Надзвичайно зручним є те, що студенти, пройшовши тест, надсилають відповідь викладачу на електронну адресу Gmail, причому відповіді формуються у таблицю, після чого викладач може легко і просто перевірити відповіді студентів. Для створення Google Форми можна скористатися безкоштовно Інтернет-сервісами, У додатку Ж наведено приклади розроблених нами Google Форм.

Сервіс Wizer.Me дає можливість створювати інтерактивні робочі аркуши, які можна використовувати у дистанційному навчанні, для виконання домашніх робіт, для роботи в аудиторії на інтерактивній дошці. Інтерактивний робочий аркуш являє собою веб-сторінку, на якій можна розмістити навчальний матеріал і різного типу завдання для студентів. Наприклад, це може бути відеозображення, текстова інформація, на основі яких студенти відповідають на запитання і виконують завдання. У робочий аркуш можна додавати зображення та робити їх інтерактивними, додаючи мітки з текстом, гіперпосиланнями, питаннями, вікнами для введення тексту. Можна додавати презентації, розміщені в сервісах інтернет, використовуючи код HTML. Питання можуть бути текстовими, а можуть бути у вигляді аудіофайлів.

Види завдання, які використовуються для створення інтерактивних робочих аркушів: відкрите питання; питання з вибором відповіді; коментування-дискусія на задану тему; поєднання тексту і малюнку; з'єднання частин; таблиця; сортування; малювання. Інтерактивні листи можна створювати власноруч, а можна використовувати вже готові роботи.

За допомогою цього сервісу можна створювати цікаві дидактичні матеріали з будь-якої теми з використанням тексту, відео, аудіо, зображень, в тому числі інтерактивних [6]. Детальна інструкція для розробки інтерактивних листів представлена на сайті <http://www.it-pedagog.ru/wizer-me>.

EDpuzzle дає можливість створювати інтерактивні онлайн-уроки на основі відео-фрагментів. Для цього викладач повинен підібрати відео, яке можна записати самостійно, імпортувати, або знайти на EDpuzzle. Пошукова система платформи дає можливість шукати відео на Youtube, Khan Academy, TED, і багатьох інших ресурсах. Після того, як вибрано відео, можна вирізати з нього необхідний фрагмент, додати до відео голосового нагадування, і створити різні типи запитань, або коментарі які можуть з'являтися в відео в будь-який момент.

Для того, щоб переглянути відео, студентам необхідно увійти на сайт (електронна пошта не обов'язкова, можна використовувати облікові записи в Google+ або Edmodo), і ввести код групи. Групи створює викладач, код для кожної групи генерується автоматично.

Викладачу доступна статистика виконання завдання. Викладач може побачити відповіді всього класу і кожного студента окремо, а також дізнатися, скільки студент витратив часу на перегляд відео, і які частини переглядав декілька разів. Студенти можуть створювати власні відео, доступні тільки викладачеві. Сервіс безкоштовний, інтерфейс англійськомовний. Для пошуку відео і для створення тестів можна використовувати російську мову. Детальна інструкція для розробки інтерактивних листів представлена на сайті <http://www.it-pedagog.ru/edpuzzle>.

Отже, визначимо переваги використання інфографіки на сучасному етапі розвитку освіти:

- її незвичність і оригінальність дає змогу впливати на мотивацію до навчання, розробляти нові прийоми організації самостійної роботи студента, яка сприятиме розвитку структурованого мислення;

- візуальне подання інформації допомагає студентам швидше сприймати навчальний матеріал, легше запам'ятовувати, простежувати взаємозв'язки;

- залучення студентів до процесу створення візуальних образів допомагає інтеграції їхніх знань, сприяє формуванню нових структур, метазнань;

- образність та емоційне забарвлення візуалізацій дає можливість пробудити уяву і творче мислення студентів, розвинути в них креативні здібності;

- візуалізація розвиває критичне мислення, взаємозв'язок вербальної та візуальної інформації, допомагає легко відновлювати в пам'яті прослуханий матеріал.

Серед недоліків і труднощів розробки та використання інфографіки зазначимо наступні:

- значні витрати часу на розробку;

- технічні труднощі: не кожний викладач (студент) ознайомлений із програмами та сервісами Інтернет для створення візуалізації, а до того ж не вміє швидко працювати з такими програмами і працювати з англійським інтерфейсом;

- потреба у реалізації творчих здібностей. Не маючи належного рівня креативності, художнього смаку, уміння структурувати інформацію, викладачу (студенту) досить складно буде створити якісну інфографіку, навіть використовуючи наявні інтернет-сервіси.

Таким чином, інфографіка - це сучасний метод навчання, що дає можливість засвоїти навчальну інформацію, сприяє розвитку пошукової діяльності, творчих здібностей, структурованого мислення. Застосування даного методу дає можливість організувати цікаву спільну роботу на заняттях і в позааудиторний час, а також сприяє підвищенню рівня підготовки фахівців у вищих навчальних закладах.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Трухан И.А. Визуализация учебной информации в обучении математике, ее значение и роль / И.А Трухан, Д.А Трухан // Успехи современного естествознания. – Пермь – 2013. – № 10. – С. 113-115.

2. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.

3. Глазырин С.С. Возможность использования инфографики в обучении, как альтернативы опорному конспекту / С.С. Глазырин // Актуальные вопросы развития экономики и профессионального образования в современном обществе: Материалы XII Международной молодежной научно-практической конференции 18 марта 2015 г., г. Екатеринбург, Алматы, Харьков, Елабуга: в 2-х т. Екатеринбург: РГПУ, 2015. Том 2.- С.136-138.

4. Копняк Н.Б. Створення візуалізації та інфографіки для інтерактивної дошки з навчальною метою / Н.Б. Копняк – Вінниця: ТОВ « Нілан-ЛТД » , 2015. - 164 с.

5. Використання тестових технологій на основі Google-форм [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://timso.koippo.kr.ua/hmura9/vykorystannya-testovyh-tehnolohij-na-osnovi-google-form/>

6. Балюк-Дмитрієва О. Wizer.Me – інтерактивні робочі аркуші [Електронний ресурс] / О. Балюк-Дмитрієва Режим доступу: <http://elenainformatika1.blogspot.com/p/wizer.html>

7. Как создать интерактивный онлайн-урок при помощи EDpuzzle [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://teachtech.ru/instrumenty-veb-2-0/kak-sozdat-interaktivnyj-onlajn-urok-pri-pomoshhi-edpuzzle.html>

8. Mitchell W.J.T. What is visual culture?//Irvin Lavin, ed. Meaning in the Visual Arts: Views from the Out-side. –Princeton, N.J.: Institute for Advanced Study, 1995.

---

**MODERNIZATION DIDACTIC MEANS AND FORMS OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS PHYSICS-BASED SERVICE USING INFOGRAPHICS****N. MYSLICKA**

An important condition for methodically competent designing of the educational process in physics is the structuring and presentation of educational information in an accessible form. Correctly designed educational materials give an opportunity to study and understand the chosen subject more quickly and qualitatively. Visibility, visualization, structuring are always widely used and applied in education: reference circuits and tables, operational diagrams of action, semantic and framed models, didactic visual aids, metaplan. Lately, teachers use presentations as the easiest and fastest way to gather all the necessary materials in one place. In this case, all information in the form of text and images is divided into slides. This approach is most effective in the classroom, when the material needs to be presented in portions, while commenting on each slide. However, for repetition, material processing, or self-education, the presentation is not the best means. In this case, you need to use more compact and easy to perceive visualization tools that harmoniously combine all the necessary information in a clear and complete form. Recent advances in IT technology have contributed to the emergence of a modern toolkit for submitting information in a structured way. An example of such a tool is the services for the development of infographics.

The emergence of modern Internet tools contributes to the development of teaching materials of the new generation, which gives an impetus for the modernization of training, improving its quality and effectiveness. The introduction of electronic didactic means of the new generation in the methodical system of teaching general physics involves rationalization of its structure and content, modernization of forms and methods of training.

At present, scientific studies aimed at studying the development of visualization tools in the media system, have become particularly relevant. The questions of designing visual-informational models are considered in pedagogical works by SVAranova, AA Verbitsky, MK Mamardashvili and the theorist of visual research by J. Mitchell [2,8]. Historical, technological and methodological aspects of the application of cloud technologies and visualization technologies in particular were investigated by V. Yu. Bykov, O.M. Markova, Z.S. Seidametova, D.Sigle, A.M. Stryuk, Yu.V. Trius, N.B. Kopniak, S.G. Litvinova, O.V. Merzlikin, M.P. Shishkin and others like that.

However, the above-mentioned research does not exhaust all aspects of the multifaceted problem of using visualization technologies for the development of teaching materials as teachers and students, and in the course of research requires further improvement of the forms, methods, and methods of their application in the educational process.

In this regard, the actual problem is the development and practical use of the new generation of teaching materials in physics based on the use of infographic services.

Analysis of scientific and methodological literature has shown that today scientists are trying to bring the concept of "visual" and "visual". The definition of "visual" has always been demonstrative, that is, in the process of learning, the teacher demonstrates the finished object, phenomenon, model, etc. And the "visual" provides representation in the form of an image. In other words, in the learning process, the teacher proposes to comprehend the information and submit it in the form of a figure, an object, a picture. The process of visualization of the curtailing of mental content in a visual image; Being perceived, the image can be deployed and can serve as the basis of adequate mental and practical action [2]. The visual presentation of complex educational information is understandable, meaningful, aesthetic and becomes a requirement of the present. Infographics is a graphical way of presenting information, data and knowledge, which aims to quickly and easily provide complex information. Infographics appeared more than 25 years ago on the pages of foreign mass periodicals. In the conditions of information saturation there was a need for a maximum of laconic and rapid presentation of a large array of data. This is also facilitated by the "screen" culture of a modern person, which is formed in the information society. Infographics for a long time was considered the prerogative of marketing and advertising, but in recent years it has become actively used and as a means of clarity in the study. With the

help of infographics it is possible to present a hierarchy or a process in a vivid and accessible way; it is possible to combine text, images, graphs and diagrams. This way of data visualization not only facilitates the presentation of complex material, but also increases cognitive motivation of students. Infographics contributes not only to the structured representation of large volumes of information, but also to a more visible demonstration of the ratio of objects and facts in time and space. In our opinion, infographic is a synthetic form of information material organization, which includes, firstly, visual elements, and secondly, texts that explain these visual elements. The main purpose of infographics is to inform about any problems, phenomenon, a series of facts. The main difference of infographic from other types of visualization of information is its metaphorical nature, that is, it is not just a chart, a diagram built on the basis of more data, it is a graph with inserted visual information, analogies of life, subjects of discussion, etc.

There are three types of infographics:

- static - most often a single slide without animated elements. This is the simplest and most widespread kind of infographics;
- interactive - contains animated elements, users can (to some extent) interact with dynamic data. This kind of infographics makes it possible to visualize more information in one interface;
- Video Infographics - is a short video that combines image data, illustrations, and dynamic text.

In learning, infographics plays an important role. Infographics is aimed at the visual perception and consolidation of images, which affects the visual and associative memory of the student. Correctly developed infographics is integral and clearly structured. It is based on the central graphic element, clearly demonstrates the purpose of the entire design, and only then smoothly brings attention to details and nuances. It is worth mentioning the complexity of developing infographics as a pedagogical tool. First, it is necessary to take into account the psychological and pedagogical basis of perception of information, the possibility of transferring the material into infographics; English-language interface for most servers to create infographics. To develop a qualitative infographic with educational purpose, you need to have the tools for its development, psychological and pedagogical knowledge, the method of teaching a particular subject, in English, etc.

Infographics as one of the methods of visualization of educational information can be used in lectures, labs and practical classes to create problem situations and organize effective search and independent activities. The active participation of the student in the creation of infographics and the study of the analysis of infographic models and schemes is the first important aspect of the use of visualization in the educational process.

Here are examples of individual types of infographic, which are developed by students and teachers of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics at the Vinnytsia State Pedagogical University with a training purpose and tested during general physics studies at the University.

To work with physical terminology and the basic concepts of a topic or section, we use such infographics as a cloud of words (tags). It reflects the keywords or phrases contained within the text fragment (dataset), giving each of them its own font size, depending on the frequency of mentioning the word in the text. As an independent work with the educational material of the topic in the process of processing text information, we are invited to allow the student to create a cloud of words on this topic and to characterize all the concepts that entered the given cloud of words. The task is checked on a practical lesson. Using such visualization allows to systematize a conceptual apparatus, it is better to remember the basic concepts and terms, is an incentive to master the theory and increase the motivation to study. To create a word cloud, you can use free Internet services such as WordCloud, Tagxedo, Tagul.com, etc.

To train and develop students' skills to structure instructional information, supplement it and submit it in the form of schemes, we use services for the development of smart cards (intelligence maps, knowledge cats, mental maps). They are an effective tool that will be useful when organizing independent student activity: preparation for practical classes, independent work on lecture material, preparation of reports, presentations, etc. To create such cards, you can use free Internet services such as MindMeister, Mindomo, etc.

To implement the principle of historicism during the study of physics it is advisable to familiarize students with the possibility of creating a timeline (chronology) on Internet services, such as Dipity, Timeline, Timetoast, etc. This type of infographic can be used when studying a biographer to create a timeline with the most important events of his life, scientific discoveries, etc. It is possible to draw a chronological scale from various events, united by a common theme, for example "Fundamental experiments on electrodynamics", "Design and development of thermal machines", etc. Apart from the ability to present dates and describe events in various forms, this type of infographic will better demonstrate the development of a phenomenon or process in time, compare individual time intervals, discover the relationship between them and mark key events.

Another type of infographic that can be used when studying the general course of physics are infographic interactive posters, which enable the teacher to display new material in an untraditional and extremely visualized form. In the workspace, it can accommodate any multimedia objects: static illustrations, animations, text, static 3D models, 3D animations, and more. To create an interactive poster, you can use free Internet services such as Glogster, Prezi, etc.

A handy tool to easily and quickly plan events, compile surveys and questionnaires, and collect other information is the Google Forms. The form can be connected to a Google spreadsheet, and then the responses of respondents will be automatically saved in it. If this feature is not enabled, it is possible to open the "Answer" menu and view the short contents. You can create a form in both the Google Drive menu and the existing spreadsheet. After sending the form, the response will begin.

It is extremely convenient that the students pass the test by sending an answer to the teacher at the Gmail e-mail, with the answers being generated in the spreadsheet, after which the teacher can easily and easily check the students' answers. To create Google Forms, you can use free Internet services. Appendix G provides examples of our Google Forms developed by us.

The Wizer.Me service makes it possible to create interactive worksheets that can be used in distance learning, for homework, for work in an audience on an interactive whiteboard. An Interactive Worksheet is a web page where you can place educational material and different types of tasks for students. For example, it may be video images, text information, on the basis of which students answer questions and perform tasks. You can add and interact with images in a worksheet by adding labels with text, hyperlinks, questions, and text input windows. You can add presentations placed on the Internet services using the HTML code. Questions may be text files, but may be audio files.

Types of tasks that are used to create interactive worksheets: an open question; The question of the choice of answer; Commenting-discussion on a given topic; Combination of text and picture; Connection of parts; table; sorting; painting. You can create interactive emails by yourself, but you can use ready-made work.

With this service you can create interesting teaching materials on any topic using text, video, audio, images, including interactive [6]. Detailed instructions for developing interactive emails are available at <http://www.it-pedagog.ru/wizer-me>.

EDpuzzle allows you to create interactive online lessons based on video snippets. To do this, the teacher must pick a video that can be recorded on its own, import, or find on the EDpuzzle. The platform's search engine allows you to search videos on Youtube, Khan Academy, TED, and many other resources. After selecting a video, you can cut from it the necessary snippet, add a voice reminder to the video, and create different types of questions or comments that may appear in the video at any time.

In order to view the video, students need to login to the site (email is optional, you can use accounts in Google+ or Edmodo) and enter the group code. The groups create a teacher, the code for each group is generated automatically.

Teachers are available statistics for the task. The teacher can see the answers of the entire class and each student separately, as well as see how much the student spent in watching the video, and which parts were viewed several times. Students can create their own videos available only to the teacher. Service is free, English-language interface. You can use Russian to search



for videos and to create tests. A detailed instruction for developing interactive emails is available at <http://www.it-pedagog.ru/edpuzzle>.

So, we will determine the advantages of using infographics at the present stage of education development:

- its unusual and originality makes it possible to influence the motivation to study, develop new methods of organization of independent work of the student, which will promote the development of structured thinking;
- visual presentation of information helps students to more quickly perceive educational material, easier to memorize, trace relationships;
- involving students in the process of creating visual images helps to integrate their knowledge, promotes the formation of new structures, meta-knowledge;
- imagery and emotional coloring of visualizations gives an opportunity to awaken the imagination and creative thinking of students, develop their creative abilities;
- visualization develops critical thinking, the relationship of verbal and visual information, helps to easily restore the listened material in memory.

Among the shortcomings and difficulties of the development and use of infographic, we note the following:

- significant time spent on development;
- technical difficulties: not every teacher (student) is familiar with Internet programs and services for creating visualization, but also does not know how to quickly work with such programs and work with the English-language interface;
- the need to realize creative abilities. Without proper level of creativity, artistic taste, structured information, it will be difficult for a teacher (student) to create high-quality infographic, even using existing Internet services.

Thus, infographics is a modern method of learning, which makes it possible to learn educational information, contributes to the development of search activity, creative abilities, structured thinking. Application of this method makes it possible to organize an interesting joint work in classes and in non-auditing time, and also contributes to the increase of the level of training of specialists in higher educational institutions.

#### REFERENCES:

1. Trukhan Y.A. Vyzualyzatsyya uchebnoy ynformatsyy v obuchenyy matematyke, ee znachenye y rol / Y.A Trukhan, D.A Trukhan // Uspekhy sovremennoho estestvoznanyya. – Perm – 2013. – № 10. – S. 113-115.
2. Verbytskyy A. A. Aktyvnoe obuchenye v vysshey shkole: kontekstnyy podkhod / A.A. Verbytskyy. – M.: Vyssh. shk., 1991. – 207 s.
3. Hlazyryn S.S. Vozmozhnost yspolzovanyya ynfohrafyky v obuchenyy, kak al'ternatyvy opornomu konspektu / S.S. Hlazyryn // Aktualnye voprosy razvytyya ékonomyky y professional'noho obrazovanyya v sovremennom obshchestve: Materyaly XII Mezhdunarodnoy molodezhnoy nauchno-praktycheskoy konferentsyy 18 marta 2015 h., hh. Ekaterynburh, Almaty, Khar'kov, Elabuha: v 2-kh t. Ekaterynburh: RPPU, 2015. Tom 2.- S.136-138.
4. Kopnyak N.B. Stvorenyya vizualizatsiyi ta infohrafyky dlya interaktyvnoyi doshky z navchal'noyi metoyu / N.B. Kopnyak – Vinnytsya: TOV « Nilan-LTD » , 2015. - 164 s.
5. Vykorystannya testovykh tekhnolohiy na osnovi Google-form [Elekronnyy resurs] – Rezhym dostupu: <http://timso.koippo.kr.ua/hmura9/vykorystannya-testovyh-tehnolohij-na-osnovi-google-form/>
6. Balyuk-Dmitriyeva O. Wizer.Me – interaktyvni robochi arkushi [Elekronnyy resurs] / O. Balyuk-Dmitriyeva Rezhym dostupu: <http://elenainformatika1.blogspot.com/p/wizer.html>
7. Kak sozdat ynteraktyvnyy onlayn-urok pry pomoshchy EDpuzzle [Elekronnyy resurs] – Rezhym dostupu: <http://teachtech.ru/instrumenty-veb-2-0/kak-sozdat-interaktivnyj-onlajn-urok-pri-pomoshhi-edpuzzle.html>
8. Mitchell W.J.T. What is visual culture?//Irvin Lavin, ed. Meaning in the Visual Arts: Views from the Out-side. –Princeton, N.J.: Institute for Advanced Study, 1995.