

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ТЕХНИЧЕСКИ И СОФТУЕРНИ СРЕДСТВА ЗА РЕАЛИЗИРАНЕ НА ДИНАМИЧНА НАГЛЕДНОСТ В ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Коста Гъргов, Стефка Анева, Соня Заимова

Резюме. Настоящата работа е посветена на реализацията на дидактическият принцип за нагледност в обучението по информатика и информационни технологии. В разработката са описани: същността на принципа за нагледност, видовете нагледност, обсъдени са някои специфики и възможности относно реализацията на динамична нагледност в обучението по различни учебни дисциплини. Дадено е кратко представяне на някои широко използвани съвременни технически и софтуерни средства за реализиране на динамична нагледност в обучението по информатика и информационни технологии.

Ключови думи: дидактически принцип за нагледност, динамична нагледност, методика на обучението по информатика и информационни технологии.

1. Въведение

Същността на дидактическият принцип за нагледност се изразява в „обогатяване и разширяване на сетивния опит на учениците, в уточняване на сетивните им представи и развитие на наблюдателността“ [1]. В съвременната дидактика нагледността обхваща всички видове възприятия. Онагледяването е представяне на теоретично познание, на система от понятия, на концепции, на схващания във вид на сетивно доловими модели, чертежи, схеми, графични изображения и др. [4].

Принципът на нагледност има следните основни функции [4]:

- помага за разбиране на връзката между научните знания и житейската практика;
- облекчава процеса на усвояване на знанията;

- подобрява мотивацията на ученето;
- съдейства за развитие на мисленето у учениците.

Могат да бъдат разграничени следните четири вида нагледност [4]:

- **предметнообразна нагледност** – естествените обекти, картини, портрети;
- **словеснообразна нагледност** – със средствата на езика се постига образност в характеристиката на обектите, явленията и процесите;
- **условноизобразителна нагледност** – схеми, чертежи, картини, таблици, графики, диаграми;
- **динамична нагледност** – представяне на процесите и явленията в движение и развитие.

Настоящата разработка е посветена на по-детайлно разглеждане на някои аспекти на използването на съвременни технически и софтуерни средства за реализиране на динамичната нагледност в учебния процес и по-конкретно на някои техники и механизми относно нейната реализация в обучението по информатика и информационни технологии.

Чрез прилагане и интегриране на възможностите на съвременните интерактивни техники и средства на обучение в учебния процес се постига усъвършенстване и подобряване на методиката на обучение чрез използване на иновативни методи за преподаване, при които съществен елемент е визуалното (сетивното) илюстриране и онагледяване на учебния материал и учебните дейности, извършвани от учениците в процеса на изучаване и овладяване на учебното съдържание.

Нагледността в обучението може да бъде разгледана в два аспекта:

- **демонстриране** – например демонстрация в реално време относно прилагане и технология на изпълнение на определени команди, операции и процедури, свързани с изучаваните приложни програми.
- **илюстриране** – например в процеса на усвояване на определени знания, умения и учебни дейности от учениците.

2. Съвременни и иновативни технически средства за реализация на динамична нагледност

Използването на динамична нагледност в обучението през последните години става все по-актуално и широко приложимо благодарение на развитието на техниката, науката и технологиите (кино, телевизия, екранно-звукови средства и други).

Ще се спрем накратко на някои популярни и широко използвани съвременни и иновативни технически средства в процеса на обучение, подпомагащи реализацията на динамична нагледност и предразполагащи осъществяването на интерактивно обучение чрез прилагане на съвременни образователни технологии [8]:

- **Мултимедийни проектори** – с тяхна помощ учителят може да подпомогне процеса на ефективно възприемане на учебния материал от учениците чрез използване на различни мултимедийни материали, видеодемонстрации, както и да извършва демонстрации в реално време при запознаване с нови елементи на учебно съдържание, както и с конкретни специфики и механизми на работа с изучаваните приложни програми в учебния процес.
- **Интерактивни дъски** – предоставят възможности за организиране на интересен и атрактивен модел на работа в класната стая. С тяхна помощ учителят може да разработва и съхранява собствени интерактивни уроци и да ги използва в учебния процес с цел много по-ефективно и задълбочено усвояване на учебното съдържание.
- **Интерактивни дисплеи** – последно поколение интерактивна технология, работеща на принципа „All-in-one“, т.е. съчетава интерактивна дъска, проектор и компютър в едно устройство. Предимствата на интерактивния дисплей са изключително качество на картината, модерен дизайн и удобство за учителя. Интерактивният екран разполага със специален софтуер, с който преподавателят може да създаде интерактивни уроци и след това да ги изпрати на учениците си (във .pdf, .pptx, .docx или видео формат).
- **Интерактивни маси** – интерактивните маси работят с кондензаторна технология, разполагат с различни видове софтуер за създаване на презентации и групова работа в клас. Тяхното приложение в процеса на обучение подпомага развитието на уменията у учениците за работа в екип по дадени проекти или задачи.
- **Визуализиращи устройства** – предоставят възможности за обработка и презентация на документи и различни материали на хартиен носител, както и детайлно представяне и визуализация на 3D предмети.
- **Дигитален микроскоп** – свързва се посредством USB кабел към компютър, интерактивен екран, телевизор и предоставя достъп на всички ученици в класната стая до наблюдаваното изображение чрез проектирането му на голям екран. Наблюдаваните обекти под микроскоп могат да бъдат запазени като изображения на компютъра и да бъдат обработвани на по-късен етап.

- **Озвучителни системи за класни стаи** – периферни устройства, предназначени за озвучаване в условия на интерактивна образователна среда и позволяващи по-интензивно и ефективно приложение на аудио и видео ресурси в рамките на интерактивното обучение.

3. Някои методически аспекти относно реализацията на динамична нагледност в обучението по различни учебни дисциплини

Ще обсъдим накратко някои методически аспекти, възможности и конкретни идеи относно реализацията на динамична нагледност в обучението по различни учебни дисциплини:

- **в обучението по Математика**
 - използване на динамичен геометричен софтуер (*GeoGebra*, *Geonext* и др.) за подпомагане на усвояването на учебното съдържание по математика и реализиране на възможности за прилагане на изследователски подход в обучението;
 - използване на възможностите на софтуери за интерактивна дъска;
 - използване на триизмерен печат за визуално демонстриране на графики и математически модели.
- **в обучението по Физика**
 - онагледяване при експерименти;
 - създаване на интерактивни симулационни сцени.
- **в обучението по Природни науки**
 - използване на дигитални микроскопи;
 - демонстрация на различни експерименти, опити, триизмерни макети и модели, детайлно представяне на реални модели и макети чрез използване на съвременни визуализиращи устройства.

Някои съвременни софтуерни средства, приложими в обучението по физика и природни науки

- **Algodoo** - безплатен 2D-симулационен софтуер, позволяващ създаването на интерактивни сцени, много ситуации и експерименти. Софтуерът предоставя възможности за проектиране, конструиране и изследване в света на физиката, като насърчава учениците към собствено творчество, способност и мотивация да изграждат знания, докато се забавляват.

- **Fizika** – софтуерът предоставя възможности за моделиране и анализиране на физичните процеси по интерактивен начин с динамични графични решения.
- **LabCamera** – софтуер, който предоставя възможности за извършване на научни наблюдения и измервания, използвайки за целта обикновена web камера. Софтуерът е приложим в процеса на обучение по Физика, Биология и Химия, като способства за развитие на специфични умения за изследване, анализ, сътрудничество, решаване на проблеми и др.

4. Реализиране на динамична нагледност в обучението по информатика и информационни технологии

Принципът за нагледност е основен дидактически принцип в обучението по информатика и информационни технологии (ИТ).

За реализиране на динамична нагледност в обучението по информатика и ИТ могат да се използват следните дидактически средства и техники:

- софтуерни средства и инструменти за визуализация на алгоритми в обучението по информатика;
- интерактивни уроци
 - с методически характер - в помощ на учителя при преподаване на учебното съдържание;
 - с познавателен характер – във вид на допълнителни материали за самоподготовка на учениците при затвърждаване и усъвършенстване на конкретни знания и умения;
- видео уроци, дидактически видео демонстрации, образователни видеа;
- дидактически анимации, подпомагащи процеса на усвояване на определени знания и умения, както и онагледяващи отделни етапи при извършване на определени дейности, процедури, команди и манипулации при работа с конкретни приложни програми;
- запис и снимка на екрана (Screen recorder and capture);
- интерактивни 3D модели и триизмерен печат за създаване на учебни модели и макети. Използването на 3D печата в областта на образованието развива творческите способности на учениците и тяхното въображение;
- други.

Ще представим и обсъдим накратко някои софтуерни средства и инструменти, подпомагащи реализацията на гореизброените идеи и възможности за реализиране на динамична нагледност в обучението по информатика и информационни технологии.

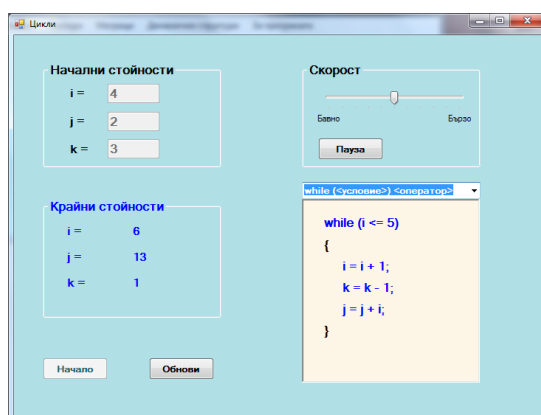
- **Софтуерни средства и инструменти за визуализация на алгоритми в обучението по информатика**

В помощ при усвояването на знания и умения относно същността и приложението на различни алгоритми в обучението по програмиране могат да се използват допълнителни дидактически материали за статично и динамично визуално онагледяване [2, 5, 6, 7].

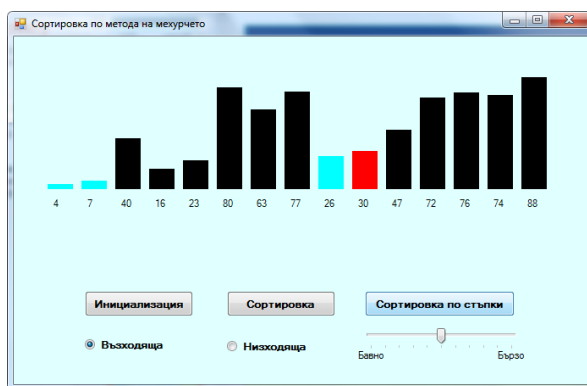
Динамичните визуализации чрез анимации, проследяващи отделните стъпки и изменения на процесите в развитие подпомагат процеса на обучение по програмиране при обяснение и анализ на алгоритми и обуславят тяхното по-ефективно разбиране и запомняне.

1. Интерактивни дидактически инструментариуми в помощ на обучението по програмиране

В [5, 6] е представена система за динамично обучение по програмиране, съдържаща динамични визуализации на различни алгоритми.

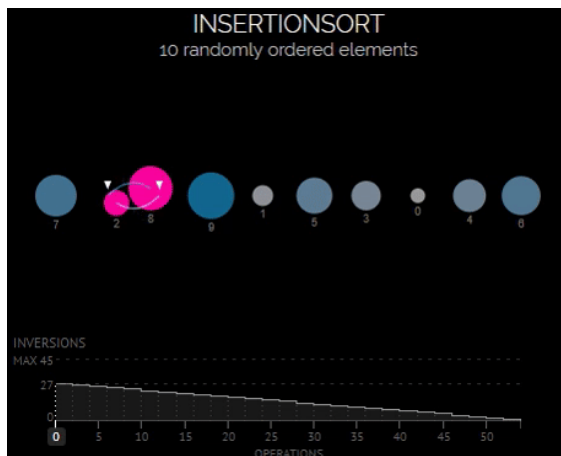


Фигура 1.

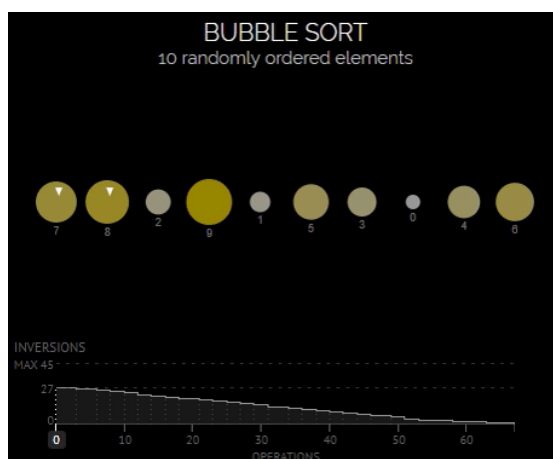


Фигура 2.

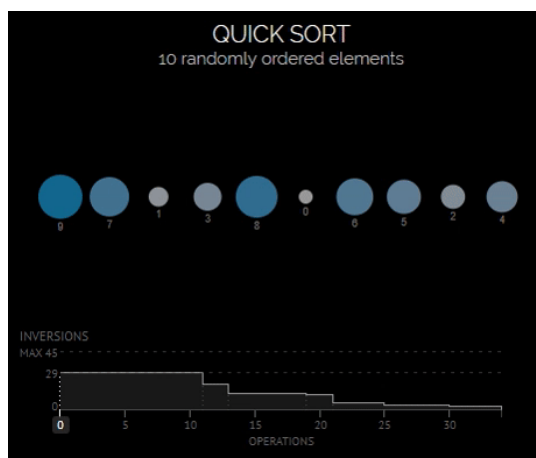
2. Примери за дидактически Gif анимации, визуализиращи алгоритми за сортиране [7].



Фигура 3.



Фигура 4.



Фигура 5.

- Софтуерни средства за създаване на интерактивни уроци
 - Софтуери за работа с интерактивна дъска, предлагащи се в комплект със съответното хардуерно оборудване (в зависимост

от фирмата производител). Работните софтуери за интерактивни дъски са стандартизирани и се използват за създаване на интерактивни уроци и динамично учебно съдържание. (Напр. ТВ Comenius (софтуер на TriumphBoard))

- **Open-Sankore** – бесплатна програма за управление на интерактивни бели дъски, съвместима с всички марки и модели. Open-Sankore се основава на софтуера на Uniboard, първоначално разработен в университета в Лозана, Швейцария. Софтуерът започва да се развива през 2003 г. и е използван за пръв път от учителите на университета през октомври 2003 г.
- **MozaBook** – общообразователен софтуер за работа с интерактивни дъски и интерактивни дисплеи. Предлага голям набор от 3D модели, образователни видеа, приложения и игри, които може да се използват в класната стая.
- **Техники за създаване на образователни видеа**
 - съхраняване на мултимедийна презентация във видео формат;
 - създаване на образователни видеа чрез заснемане на видео запис на последователност от действия, извършвани от потребителя на работния екран на Windows и добавяне на допълнителни методически коментари.

За споделяне на изготвените образователни видео материали може да бъде създаден канал в YouTube.

Предимства при използване на образователни видеоматериали в процеса на обучение:

- използването на образователни видеа в процеса на обучение подпомага по-бързото усвояване на информацията;
- те са дидактическо средство, чрез което може да се допълва стандартното обучение;
- обучаемите имат лесен достъп до учебните ресурси.
- **Софтуерни средства за създаване на видеоуроци и дидактически видео демонстрации**
 - TinyTake – безплатен софтуер за заснемане и запис на видео, създаден от MangoApps. С негова помощ може да се заснемат изображения и видеоклипове от екрана на компютъра, да се добавят коментари и да се споделят изготвените материали.
 - Camtasia Studio – професионална програма за създаване на видео клипове за професионални, обучителни или лични нужди.
- **Онлайн платформи за създаване и гледане на видеоуроци и образователни видеа**

Интерактивното обучение в днешно време се е превърнало в неразделна част от съвременното обучение. Съществуват много интернет сайтове и платформи за създаване и гледане на видео уроци и електронни помагала за всички изучавани предмети в училище.

Примери за такива сайтове на български език:

- ucha.se
- videouchitel.com

• Популярни софтуерни средства за създаване на дидактически анимации

Най-често срещана и използвана техника за реализация на дидактически анимации е създаване на stop motion анимация:

- реализира се от серия изображения, в които обектът се придвижва на малки стъпки или претърпява някакви корекции (изменения), всяко от които е индивидуално заснето и съхранено като изображение.
 - след това изображенията се подреждат в последователност и се записват в GIF формат. Така се създава илюзията за движение или промяна чрез последователно показване на статични изображения.
- **Инсталационни** – PhotoShop; ImageReady; Gimp; PhotoScape; GifAnimator и др.
 - **Уеб-базирани инструменти**
 - GIFPAL.COM (или <https://www.gifpal-edu.com/>) е онлайн приложение, което позволява да се създават GIF анимации с помощта на уеб камера и изображения. Не е необходимо да се изтегля софтуер или да се създава профил. Създаденият GIF може да се изтегли, да се запише онлайн или да се публикува в онлайн галерията. GIFPAL.COM е безплатен и лесен GIF аниматор за създаване и персонализиране на анимирани GIF изображения със специални ефекти.
 - Много удобни за подобен вид анимации са онлайн приложенията за създаване на комикси като <http://www.toondoo.com/>. С него могат да се направят цели филмчета с образователна тематика.
 - **Уеббазирани инструменти за създаване на интерактивни презентации**
 - Prezi – уеббазиран софтуер за презентации, предоставящ възможности за създаване на нелинейни презентации и позволяващ интегриране на снимки, видео, аудио и pdf файлове, документи на Excel, Power Point и др.

- Emaze – уеббазиран продукт за създаване на презентации, уебсайтове, блогове, електронни картички и фото албуми. Платформата е облачно базирана. Подпомага потребителите лесно да проектират визуално завладяващи и привлекателни презентации, използвайки готови шаблони.
- Google презентации

Една възможност за създаване на интерактивна Google презентация във вид на тест е използването на добавката Pear Deck, чрез която може да бъдат създадени интерактивни слайдове.

- чрез избор на готови шаблони за изграждане на урока – мотивиращи, за инструкция, за проверка на знания, обратна връзка и рефлексия.
- чрез създаване на шаблон, като се използват съответните възможности за добавяне на интерактивно съдържание.

За да бъде представена така изготвената презентация с включени интерактивни слайдове е необходимо учениците да се присъединят към сесията, като за целта се генерира код, с който учениците ще получат достъп до презентацията и ще могат да участват активно по време на нейното демонстриране, като изпълняват възложените от преподавателя задачи.

- **Powtoon** – уеб базиран анимационен софтуер, който позволява на потребителите да създават анимирани презентации, като манипулират с предварително създадени обекти, импортирани изображения, добавят аудио и текст. С PowToon може да се създават анимирани видеоклипове с професионален облик и усещане.
- **Популярни софтуерни средства за създаване на интерактивни 3D модели. 3D принтиране**
 - **Google SketchUp** – програма за триизмерно моделиране, разработена от Google. Предоставя възможност за настройване на перспектива, за да се визуализира скица от различни ъгли, а също така може да се поставят етикети на моделите.
 - **Tinkercad** – уеббазирано приложение, подходящо за начално запознаване с процеса на моделиране. Използва облачно съхранение на 3D-моделите. Tinkercad се интегрира директно с инсталирания 3D принтер. Програмата предоставя основни инструменти за създаване на прости модели от основни фигури, както и набор от уроци, подпомагащи запознаването със спецификите на работа с приложението.

- **Leopoly** – приложение за 3D моделиране във виртуална реалност, подпомагаща създаването на персонализирани дигитални обекти за 3D принтиране.
- **zSpace Studio** – позволява да се създават комплексни визуални модели и уроци с учебно съдържание по различни дисциплини от учебната програма. Може да се създаде „жива“ композиция, интегрирайки множество 3D модели в една сцена. Всеки от моделите е с предварително подготвени анотации на отделните елементи, от които е изграден, за да може да бъде ясно кой елемент какво представлява.

Заклучение

Приложението на съвременни образователни технологии и средства в учебния процес, реализиращи динамична нагледност предоставят възможности на учителите да използват и интегрират иновативни и интерактивни методи и подходи на преподаване [3]. Използването на съвременни технически и софтуерни средства, както и различни платформи предоставя възможности за оптимизиране на учебния процес и позволява на учителя да подготвя, споделя и прилага в своята преподавателска работа различни динамични дидактически материали за постигане на по-висока ефективност на обучението.

Благодарности

Настоящата статия е частично финансирана по проект № ФП17-ФМИ-008 към Фонд „Научни изследвания“ на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

Литература

- [1] Андреев, М., *Процесът на обучението. Дидактика*, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София, 1996.
- [2] Гроздев, С., Т. Терзиева, *Визуализация методите за сортировка на масиви*, *Електронен журнал на Руската Академия за Образование*, „Информационна среда за образование и наука“, Водпуск 5, Москва, 2011 г.
- [3] Гурова, В., В. Божилова, В. Вълканова, Г. Дерменджиева, *Интерактивността в учебния процес*, Европрес, София, 2006.
- [4] Дурева, Д., *Проблеми на методиката на обучение по информатика и информационни технологии*, Университетско издателство ЮЗУ „Неофит Рилски“, Благоевград, 2003.

- [5] Крушков, Хр., *Активното обучение в информационното общество*, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, 2016.
- [6] <http://hristokrushkov.com/edutainment.html>
- [7] <https://tproger.ru/digest/sorting-algorithms-visualized/>
- [8] <https://www.interactivebg.com/obrazovatelni-tehnologii>

Факултет по математика и информатика

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

Бул. „България“ № 236, 4003 Пловдив, България

E-mail: kosgar@uni-plovdiv.bg, stfaneva@uni-plovdiv.bg, sonqz_23@abv.bg

USE OF TECHNICAL AND SOFTWARE MEANS IN THE IMPLEMENTATION OF DYNAMICAL VISUALIZATION IN INFORMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGY TEACHING

Kosta Garov, Stefka Aneva, Sonya Zaimova

Abstract. The present work is dedicated to implementation of the didactic principle of visualization in Informatics and Information Technology Teaching. In the treatment, the following topics are described: the essence of the visual principle, the types of visualness, some specifics and possibilities regarding realization of the dynamic demonstrativeness in teaching of different school subjects are discussed. A short presenting of some widely used up-to-date technical and software means for realization of dynamic visualization in Informatics and Information Technology Teaching is given.