

**ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“
ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
КАТЕДРА „ОБУЧЕНИЕ ПО МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА
И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ“**

ЦВЕТАНА КОСТАДИНОВА ДИМИТРОВА

**ОСНОВНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКАТА
НА УЧЕНИЦИ ДО 5. КЛАС ЗА УЧАСТИЕ В ОЛИМПИАДИ
И СЪСТЕЗАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКА И
ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд
за присъждане на образователната и научна степен „доктор“
в област на висше образование: 1. *Педагогически науки*
професионално направление: 1.3. *Педагогика на обучението по...*
докторска програма: *Методика на обучението по информатика и инфор-*
мационни технологии

Научен ръководител: проф. д-р Коста Гъров

Рецензенти: проф. д.п.н. Сава Гроздев
проф. д-р Асен Рахнев

ПЛОВДИВ, 2017

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на разширено заседание на катедрен съвет на катедра „Обучение по математика, информатика и информационни технологии“ към Факултета по математика и информатика при ПУ „Паисий Хилендарски“, проведено на 25.10.2016 г.

Дисертационният труд „Основни учебни дейности при подготовката на ученици до 5. клас за участие в олимпиади и състезания по информатика и информационни технологии“ съдържа 174 страници в основната си част, последвана от 8 приложения с обем 35 страници. Използваната литература съдържа 124 източника, от които 19 на латиница. Списъкът на авторските публикации се състои от 7 заглавия.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 17.02.2017 г. от 11:00 часа в Заседателната зала на новата сграда на ПУ „Паисий Хилендарски“, гр. Пловдив, бул. „България“ № 236.

Материалите по защитата са на разположение на интересувалите се в Деканата на ФМИ, нова сграда на ПУ, каб. 330, всеки работен ден от 8:30 до 17:00 часа.

Автор: ЦВЕТАНА КОСТАДИНОВА ДИМИТРОВА

Заглавие: ОСНОВНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКАТА НА УЧЕНИЦИ ДО 5. КЛАС ЗА УЧАСТИЕ В ОЛИМПИАДИ И СЪСТЕЗАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Университетско издателство „Паисий Хилендарски“

Пловдив, 2017 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

Списък със съкращения	3
Обща характеристика на дисертационния труд	4
Структура и обем на дисертационния труд	6
ГЛАВА ПЪРВА. Състезанията и олимпиадите по информатика и информационни технологии. Основни учебни дейности	8
ГЛАВА ВТОРА. Моделиране и управление на подготовката на учениците до 5. клас за участие в състезанията по информатика	13
ГЛАВА ТРЕТА. Моделиране и управление на подготовката на учениците до 5. клас за участие в състезанията по информационни технологии	16
ГЛАВА ЧЕТВЪРТА. Анализ на състезателните задачи по информатика и използваните технологии в проектите за ученици до 5. клас	21
Заклучение	27
Справка за публикациите по темата	28
Основни приноси на дисертационното изследване	29
Използвана литература	30

СПИСЪК СЪС СЪКРАЩЕНИЯ

ЕТ – Национален есенен турнир по информатика
ЗСИ – Зимни състезания по информатика
НОИ – Национална олимпиада по информатика (национален кръг)
НОИ1 – Национална олимпиада по информатика (общински кръг)
НОИ2 – Национална олимпиада по информатика (областен кръг)
ОЗ1 ... ОЗ85 – опорна задача №1 ... опорна задача №85
ПТ – Национален пролетен турнир по информатика
BR – алгоритъм за преброяване на краен брой елементи
Contest#1 – първо онлайн състезание по информатика на Телерик
Contest#2 – второ онлайн състезание по информатика на Телерик
Contest#3 – трето онлайн състезание по информатика на Телерик
DIV – алгоритми за делимост, кратност, намиране на прости числа и разлагане на множители, намиране на най-голям общ делител и най-малко общо кратно
DIGIT – алгоритъм за отделяне и обработка на цифрите на числа
D1 – първа задача за 4. – 6. клас на национални олимпиади и състезания по информатика до 2003 година
D2 – втора задача за 4. – 6. клас на национални олимпиади и състезания по информатика до 2003 година
D3 – трета задача за 4. – 6. клас на национални олимпиади и състезания по информатика до 2003 година

E1 – първа задача за 4. – 5. клас на национални състезания и турнири по информатика след 2003 година

E2 – втора задача за 4. – 5. клас на национални състезания и турнири по информатика след 2003 година

E3 – трета задача за 4. – 5. клас на национални състезания и турнири по информатика след 2003 година

F1 – първа задача за 4. клас на състезания по информатика на Телерик

F2 – втора задача за 4. клас на състезания по информатика на Телерик

F3 – трета задача за 4. клас на състезания по информатика на Телерик

FIG – отпечатване на фигури от знаци

OPT – намиране на оптимален (максимален/минимален) елемент

SORT – алгоритъм за сортиране на едномерен масив

SR_AR – пресмятане на средно аритметично на n на брой числа

SUM – намиране на сума на краен брой числа

SWAP – алгоритъм за размяна стойностите на две променливи

SYMBOL – обработка на последователно въведени символи

UNIT – алгоритъм за преобразуване на мерни единици

Z – състезателна група 5. – 6. клас на турнира по информатика „За тортата на Директора“

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Актуалност на проблема

Подготовката и явяването на учениците на олимпиади и състезания укрепват и задълбочават знанията и уменията им, получени в хода на теоретичното и практическо обучение по различните науки. Учениците, които се явяват на олимпиади и състезания са такива, които проявяват интерес към определена научна област. В дисертационния труд вниманието е насочено към тези от тях, които проявяват повишен интерес към по-задълбоченото изучаване на компютърните науки и технологиите. Подготовката на учениците за олимпиади и състезания по информатика и информационни технологии в България се провежда в извънкласни форми на обучение. Една от основните цели на това обучение е да се открият талантиливи ученици в тази област. Откриването на таланта започва още в най-ранна детска възраст. През последните години се наблюдава, че най-успешни в областта на състезателната информатика са тези ученици, които са започнали своята подготовка на възраст от 8 до 11 години. Тези деца са открити в ранна възраст и са имали възможността за успешно личностно развитие предимно в математически и природо – математически гимназии в страната ни, в партньорство с техните ръководители и академичната общност. Целта на ранното обучение е когато тези ученици станат на 15 години да започнат да се явяват на международни състезания и турнири по информатика.

Макар в извънкласните форми на обучение да не се изискват задължителни учебни програми и учебни помагала школите по информатика в страната ни винаги са се нуждаели от такива. През годините в България вече има значително количество натрупан литературен фонд в тази област.

Традиция в математическите гимназии в България е в началото на месец септември новоприетите петокласници да започнат извънкласно обучение по информатика и информационни технологии в школи към училищата. След около месец учениците естествено се насочват към една от двете области.

Изборът на темата на дисертационния труд е предизвикан от интереса на автора относно основните учебни дейности при подготовката на учениците до 5. клас по информатика и информационни технологии за участие в олимпиади и състезания.

Основна характеристика на XXI век е изключително бързото развитие на информационните и комуникационни технологии, което води до необходимостта от промяна в начина на провеждане на обучението в целия свят. Това води до прилагане на нови и различни стратегии на преподаване, добавяне на нови методи, нови методически насоки, нови учебни дейности и не на последно място обогатяване на учебното съдържание.

Състезанията и олимпиадите по информатика изискват от ученика умения за решаване на задачи с алгоритмичен характер, което поставя сериозни изисквания, свързани с усвояване на конкретно учебно съдържание. Така проблемът за съдържанието и обема на необходимите знания във връзка с успешното участие на „малките“ ученици в олимпиадите и състезанията по информатика става основен проблем за разрешаване при определяне на стратегията за подготовка им.

Състезанията и олимпиадите по информационни технологии изискват от ученика умения за създаване на ученически проект и усвоени теоретични знания, което също поставя сериозни изисквания, свързани с усвояване на конкретно учебно съдържание. Проблемът за обучението по създаване на ученически проект, с цел успешното участие на „малките“ ученици в олимпиади и състезания по информационни технологии става основен проблем за разрешаване при определяне на основните учебни дейности, съпътстващи подготовката на тези ученици.

Основна цел на дисертационния труд е обогатяване на методиката на обучението по информатика и информационни технологии за ученици до 5. клас, подготвящи се за участие в олимпиади и състезания, посредством изследване на основните учебни дейности на ученици и учители, съпътстващи процеса на обучение.

Значимостта на основната цел произтича от факта, че обучението по информатика и информационни технологии възпитава инициативни и

мислещи личности, способни да участват активно в икономическия и културен живот на страната ни.

За постигане на основната цел си поставихме за реализация следните **основни задачи:**

1. Да се проучат историята и регламентите на състезанията по информатика и информационни технологии в България за ученици до 5. клас.
2. Да се проучи и анализира научна и научно-методическа литература свързана с темата на дисертационния труд.
3. Да се направи преглед и анализ на примерната учебна програма за обучение по информатика на ученици от 5. клас в извънкласните форми.
4. Да се изследват и класифицират задачите, давани на национални олимпиади, състезания и турнири по информатика в България от 2004 година до 2015 година в състезателна група Е (4. – 5. клас).
5. Да се изследват и класифицират проектите, с които учениците от 5. клас са се явявали на националната олимпиада по информационни технологии в България от 2013 до 2016 година.
6. Да се разработят методически указания за преподаване на някои от темите на учебното съдържание по информатика.
7. Да се създаде примерна система от опорни задачи за подготовка на ученици до 5. клас за успешно участие в олимпиади и състезания по информатика.
8. Да се опишат основните учебни дейности при подготовката на учениците до 5. клас за подготовка за участие в олимпиади и състезания по информатика и информационни технологии.

Обект на дисертационното изследване е процесът на подготовка на ученици до 5. клас за участие в олимпиади и състезания по информатика и информационни технологии.

Предмет на изследването са основните учебни дейности при подготовката и обучението на учениците до 5. клас за участие в олимпиади и състезания по информатика и информационни технологии.

Основна хипотеза на изследването:

С подходящи учебни дейности може да се моделира организацията на подготовката на учениците до 5. клас за успешна изява в състезанията по информатика и информационни технологии и да се формира ранно професионално ориентиране на учениците в областта на компютърните науки.

СТРУКТУРА И ОБЕМ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд е структуриран в увод, списък на използваните съкращения, четири глави, заключение, използвана литература и приложение-

ния. Основният текст е с обем 174 страници. Литературата включва 124 заглавия, от които 76 на български език, 14 на руски език, 5 на английски език и 29 уеб базирани материала. Графичното оформление се състои от 24 таблици, 3 диаграми и 1 фигура. Приложенията са с обем 35 страници.

Уводът на дисертацията е посветен на изясняване на актуалното състояние на проблема, породил мотивите и концепцията на изследването.

В ГЛАВА ПЪРВА е направен обзор на националните и регионалните олимпиади, състезания и турнири по информатика и информационни технологии в България. Извършен е кратък преглед и анализ на съществуващите най-масови (към момента) състезания и турнири по информатика и информационни технологии в България за ученици до 10-11 годишна възраст. Направен е общ преглед и анализ на наш и чужд опит, свързан с основните учебни дейности при подготовката на изявени ученици за участие в състезания и олимпиади по информатика и информационни технологии.

ГЛАВА ВТОРА е посветена на моделирането и управлението на подготовката на учениците до 5. клас в извънкласните форми на обучение по информатика. Направен е преглед на съществуващата примерна учебна програма за ученици от 5. клас по информатика. Представени са методически особености при преподаване на някои от темите на учебното съдържание, както и съпътстващите ги основни учебни дейности. Представена е примерна система от 85 опорни задачи.

ГЛАВА ТРЕТА е посветена на моделирането и управлението на подготовката на учениците до 5. клас в извънкласните форми на обучение по информационни технологии. Представена е технология за подготовката на ученици, за участие в състезанията по информационни технологии. Описани са основните етапи и основните учебни дейности при изготвянето на ученически проекти.

В ЧЕТВЪРТА ГЛАВА са обособени две основни части. В първата част са анализирани 150 състезателни задачи за период от 12 години (от 2004 до 2015 година), давани на национални състезания и турнири по информатика в България за ученици до 5. клас. Задачите са класифицирани по темите на учебното съдържание. Във втора част са анализирани 101 проекта, с които ученици от 5. клас са се явявали на националната олимпиада по информационни технологии в България от 2013 до 2015 година. Направена е класификация на използваните технологии, в зависимост от предназначението им.

В ЗАКЛЮЧЕНИЕТО са описани конкретните приноси – научно-приложни и приложни. Приведени са факти, с които се потвърждава основната хипотеза.

В ПРИЛОЖЕНИЯТА са включени:

- календарен план на състезанията по математика, информатика, информационни технологии и математическа лингвистика през учебната 2015/2016 година;
- списък на задачите, давани на национални турнири и състезания по информатика от 2004 до 2015 година за състезателна група Е (4. – 5. клас);
- списък на задачите, давани на национални турнири и състезания по информатика от 2004 до 2015 година за състезателна група Е (4. – 5. клас) и към коя тема от учебното съдържание се отнасят;
- списък на опорните и състезателни задачи, съответстващи на всяка една тема от учебното съдържание по информатика за ученици до 5. клас;
- списък на проектите, представени от ученици от 5. клас на националната олимпиада по информационни технологии през 2013 година;
- списък на проектите, представени от ученици от 5. клас на националната олимпиада по информационни технологии през 2014 година;
- списък на проектите, представени от ученици от 5. клас на националната олимпиада по информационни технологии през 2015 година;
- списък на проектите, представени от ученици от 5. клас на националната олимпиада по информационни технологии през 2016 година.

КРАТКО СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

ГЛАВА ПЪРВА.

СЪСТЕЗАНИЯТА И ОЛИМПИАДИТЕ ПО ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ. ОСНОВНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ

България има дългогодишен опит в организирането и провеждането на състезания, турнири и олимпиади по информатика и информационни технологии на регионално, национално и международно ниво.

Участниците в състезанията и олимпиадите по информатика са предимно талантиливи ученици с изявиени математически способности, а тези по информационни технологии – млади „изследователи“, с интерес към бързо развиващите се технологии.

В България през 1985 година се провежда първата национална олимпиада по информатика. [38]

През 2002/2003 учебна година у нас се провежда първата олимпиада по информационни технологии. [49]

Олимпиадите и състезанията по информатика и информационни технологии се развиват бързо както по отношение на броя и възрастта на участниците, така и в посока увеличаване на трудността на решаваните задачи и многообразието на използваните технологии.

Решаването на състезателни задачи по информатика и изготвянето на проекти по информационни технологии са един от начините за мотивиране на учениците да се занимават с информатика и технологии. Състезанията се явяват генератор за откриване за талантливи ученици в областта на компютърните науки.

На състезанията по информатика се разработват програми на език за програмиране. Провеждането на различните състезания следват съответните регламенти. Решението на дадена задача представлява компютърна програма, която се оценява посредством тестове. Програмата трябва да извежда верен резултат при различни входни данни, като се налагат ограничения на времето за изпълнение на програмата и паметта на компютъра, която се използва. Решенията се проверяват автоматично, без човешка намеса, с помощта на специална софтуерна система. Задачите по информатика са с алгоритмичен характер. Състезателите трябва да имат и добра подготовка по математика.

За да се постигнат успехи в състезанията по информатика се изисква специално обучение (владеее на език за програмиране, познаване на основни алгоритми, умение да се прилагат различни техники). Състезанията по информатика се провеждат в реално време.

Състезанията по информационни технологии също следват съответните регламенти, като основната дейност при тях е разработка и защита на проект. Разрешено е да се работи в екип, което укрепва чувството за лична отговорност към общата кауза. Ученикът или група от ученици (обикновено двама) предварително разработват проект по избрана от тях тема, който представят пред комисия по време на провеждане на състезанието.

Олимпиадите и състезанията мотивират учениците да повишават своите знания, уменията и компетентности. Те стимулират самообучението и в същото време се явяват негов регулатор, защото помагат на участниците да видят къде се намират и до какво равнище е достигнала подготовката им. Олимпиадите служат за коректив при оценката и самооценката, т.е. дават възможност на участниците в тях да измерят своите знания и умения и да ги споставят с тези на връстниците си. Въз основа на резултатите от представянето си състезателите сами могат да преценят нивото на своите знания и умения, а следователно да внесат необходимите корекции в повнататъшната си подготовка и самоподготовка.

Участието в състезанията и олимпиадите по информатика възпитава и тренира важни личностни качества като съобразителност, логическо и алгоритмично мислене, пъргавина на ума, светкавично ориентиране в различни ситуации, борбеност и преодоляване на различни трудности, високо самосъзнание и отговорност.

Като начало на състезанията по информатика за малки ученици може да се отбележи 2001 година, когато съгласно регламента за провеждане на

национални олимпиади, състезания и турнири могат да участват ученици от 4. до 6. клас в състезателна група D. През 2004 година за първи път на Националния есенен турнир по информатика в град Шумен се въвежда още една състезателна група E (4. и 5. клас), а учениците от 6. клас остават в самостоятелна група D.

Учениците до 11 годишна възраст могат да се явяват на Националната олимпиада по информатика, Националния есенен турнир „Джон Атанасов“, Зимните състезания по информатика, Националния пролетен турнир и турнирът по информатика „За тортата на Директора“.

Технологията на подготовката на участниците в олимпиади и състезания по информационни технологии е сложен комплекс, който включва в себе си освен ученици и ръководители, информационно съдържание, материално – техническа база (ресурси), документация и др., и взаимодействията, връзките и отношенията между тях, осъществявани на основата на разнообразни педагогически, методически, психофизиологически и други фактори и изисквания.

Пример за състезания, в които малките ученици могат да мерят сили в областта на информационните технологии са Националната олимпиада, Турнира по математика и информационни технологии „Свети Николай Чудотворец“ – град Бургас, Националното състезание по информационни технологии – град Благоевград, IT Знайко, „На ти с ИТ“ и Инфотех.

При създаването на информационен продукт се интегрират знания от различни области на информационните технологии – компютърна текстообработка, компютърна графика, електронни таблици, бази от данни, електронна комуникация и умения да се използват възможностите на периферните устройства на компютърната система.

Създаването на проект по информационни технологии изисква определен обем опорни знания, които са резултат от последователно усвояване на определено учебно съдържание. Обучението трябва да доведе до усъвършенстване уменията на учениците, като ги накара ангажирано и задълбочено да интерпретират задачите за създаване на реален продукт и приложат наученото.

Темата и степента на трудност на поставените задачи във всеки проект трябва да се съобразят с възрастовите особености и етапа на усвоеното учебно съдържание от ученика.

В процеса на обучение използването на проекта като образователна технология има специална мисия – обучение чрез правене.

Проектът като образователна технология е насочен не към интегриране на фактически знания, а към тяхното използване и придобиване на такива, като се овладяват нови техники за различна човешка дейност. В основата е развитието на познавателни и творчески навици при учениците, умения

самостоятелно да изграждат своите знания и умения за ориентиране в информационното пространство и развитие на критичното мислене.

Основната задача на участниците в олимпиадите и състезанията по информационни технологии е създаването на продукт или изследване на проблем от реалния живот. Това е продължителна работа по предварително изготвен план, включваща предварително литературно проучване.

Обучението по информатика и информационни технологии за подготовка на ученици до 5. клас за участие в олимпиади и състезания се извършва в извънкласни форми на обучение, каквито са школите. Те се изграждат на принципа на доброволност.

Участниците в школите по информатика и информационни технологии са т.нар „даровити деца“, чиято посока на способност е тази, свързана с интелектуалните функции – способността да се мисли, разсъждава, да се виждат взаимовръзки, да се правят заключения, правилно да се класифицира информацията, да се решават проблеми. Това направление – интелектуалната способност, се нарича още способност за обработване на данни. [34]

Участници в националните олимпиади и състезания по информатика в България са ученици от математическите и природо – математическите гимназии. Това са деца със силно изявиени математически способности. [46]

Формирането на математически представи започва от най-ранна възраст и се разглежда в трудовете, които представят как това се прави методически и теоретично обосновано. [36]

В България един първи опит да се изследват основните учебни дейности при подготовката на ученици за участие в олимпиади по информатика е направен от Сава Гроздев и Коста Гъргов в [12]. Според [13] систематизирането и описването на основните учебни дейности на учениците и учителите в занятията по информатика може да се използва като стратегия при обучението и ще позволи на учителите да предвидят какво ще стане по време на учебния процес, как учениците ще възприемат учебния материал и каква активност ще предизвика той у тях. В [6], [8], [9], [10], [11], [18], [22], [23], [24], [25], [26], [39], [40], [42] и [44] се търси аналогия със сродни науки и преди всичко с методиката на обучението по математика. В [1], [2], [5] и [7] се очертават между-предметните връзки в обучението по математика и информатика. Математиката се разглежда от гледна точка на останалите учебни предмети и практиката, представят се някои методически иновации в обучението по математика за учениците от началните училища.

Според [43] под олимпиада и по-специално олимпиада по информатика се разбира съревнование, позволяващо на повече ученици да демонстрират високите си нива на подготовка и развитие на интелектуалните си умения, както и на личните и моралните си качества. Олимпиадите по информатика сред учениците представляват състезания по програмиране. Решаването

на състезателни задачи представлява напълно самостоятелен учебен раздел, който според теоретични и практически въпроси изисква специално ниво на обучение и допълнително време. Поради тази причина за ефективната подготовка за олимпиада за всеки ученик, който планира да участва в състезания по информатика, се прави индивидуална програма на обучение.

Много учители питат как могат да подготвят ученици от 5. клас за успешно участие във всички етапи на олимпиадите по информатика и информационни технологии. Според [41] работата на учителя с тези деца, в съвременния свят, трябва да бъде организирана, както следва:

- търсенето на талантиливи ученици трябва да се направи в началното училище. Необходимо е сътрудничество на учителите в основното и средното училище, които ще позволят безпрепятствено преминаване на ученици, които са демонстрирали отлични умения в начално училище. Ролята на учителите в началните училища е само в това – да разкрие децата, които са ентузиазирани за изучаване на информатика и информационни технологии;
- учителят трябва да организира допълнителни часове с децата за подготовка за участие в олимпиади по информатика и информационни технологии;
- не е възможно да се изисква всички учители по информатика да работят с талантиливи деца, да се изисква от тях управление на цялата необходима теория и практика за решаване на трудни състезателни задачи или изготвяне на успешен проект. В тази ситуация задача на учителя е да се свърже с лица, които могат да бъдат професори от най-близките университети, бивши олимпиадни победители, които са студенти и дори гимназисти, които вече са постигнали определен успех в олимпиада по информатика;
- работата с всеки талантилив ученик трябва да се основава на индивидуална траектория на преподаване според индивидуален план;
- работата с надарени ученици трябва да се прави с използването на съвременни информационни технологии (електронна поща, чат, системи за дистанционно обучение, интернет системи за дистанционно видео присъствие). Така ученикът има възможност бързо да помоли за помощ, не само учителя, но също така и треньора и членовете на олимпиадната общност.

Изводи от глава първа:

1. България има добри традиции в състезателната информатика, за което свидетелстват стотиците медали и награди на българските ученици.
2. След 2001 година се увеличава интересът на „малките“ ученици към състезанията по информатика и информационни технологии.

3. Започва да се усеща липсата на специализирана методика за подготовката на изявените ученици до 5. клас за успешно участие в състезания и турнири по информатика и информационни технологии.
4. Настоящият дисертационен труд се насочва към изследване на основните учебни дейности на ученици и учители в процеса на подготовка на състезателите до 5. клас.

ГЛАВА ВТОРА.

МОДЕЛИРАНЕ И УПРАВЛЕНИЕ НА ПОДГОТОВКАТА НА УЧЕНИЦИТЕ ДО 5. КЛАС ЗА УЧАСТИЕ В СЪСТЕЗАНИЯТА ПО ИНФОРМАТИКА

Основните участници в олимпиадите по информатика са изявени и талантиви ученици в областта на компютърните науки. Едно определение за такива ученици е посочена в [37]: „Изявени ученици са тези, които се проявяват или притежават потенциални възможности за прояви в някои от следните направления – общоинтелектуални способности, специфична академична способност, творческо или продуктивно мислене, лидерски способности и психомоторна способност.“ Представянето в олимпиадите и състезанията е оценка за ученика, а от друга страна оценката на възможностите не може да бъде друга освен оценка на решенията на задачите. Важни за учебното съдържание се оказват развитието и възможностите на компютърната техника, учебните програми за задължителна и извънкласна учебна дейност на учениците, тематиката на задачите дадени на различни национални и международни олимпиади и състезания. Примерни теми от учебното съдържание могат да се намерят в [3], [14], [15], [16], [19], [28], [29], [30], [31], [32], [33]. За първи път у нас през 1985 година Асен Рахнев, Коста Гъргов и Огнян Гавраилов в „Ръководство за извънкласна работа по информатика на базата на езика Бейсик“ [27] правят опит за определяне на основни теми за подготовка за състезания по програмиране.

В годините учебното съдържание продължава да се актуализира. Последната версия на примерна учебна програма за подготовка на ученици от 5. клас е публикувана на специализирания сайт за състезанията по информатика. [45]

Преподаването на заложените в учебното съдържание теми не може да се провежда „строго научно“ поради малката възраст на състезателите и затова избрахме подход на учене чрез решаване на определен клас задачи, които могат да се класифицират по следния начин:

- задачи за изчисляване на стойността на аритметични изрази;
- отделяне на цифрите на многоцифрено число;
- преобразуване на мерни единици;
- задачи за пресмятания, зависещи от условие;
- задачи за намиране на максимално и минимално число от няколко дадени числа;
- задачи за проверка на свойства на естествени числа, записани с краен брой цифри;

- задачи за определяне на интервали от време, при зададени начални и крайни астрономически времена;
- задачи за намиране на максимален и минимален елемент на едномерен масив;
- задачи за сортиране на масив (метод на мехурчето и метод на пряката селекция);
- задачи за търсене на елемент в масив (последователно и двоично търсене);
- числови задачи (намиране на делителите на дадено число, прости числа, алгоритъм на Евклид за намиране на най-голям общ делител и др.);
- геометрични задачи (равнина, координатна система, точка, правоъгълник);
- задачи за обработка на елементи на едномерен масив от числа;
- задачи за обработка на елементите на едномерен масив от знаци;
- задачи за извеждане на фигури от знаци (вложени цикли).

Според [17] задачите имат пет основни функции – методическа, дидактическа, организираща и управляваща, развиваща и възпитателна.

Поради малката възраст на учениците и сложността на учебното съдържание се насочихме към преподаване на основните теми от учебното съдържание с помощта на т.н. „опорни“ задачи.

В настоящия дисертационен труд се прави опит да се адаптира подобна система за подготовка на „малки“ ученици. Към всяка тема от учебното съдържание са отбелязани номерата на опорните задачи, съответстващи на темата. Условиата на опорните задачи са описани и подредени стъпаловидно в настоящата глава. В края на всяка тема са изброени и номерата на необходимите състезателни задачи, които е препоръчително да се разгледат по съответната тема, с цел прилагане на специфични техники (*приложение №3 и №4*).

По-долу е представена една от опорните задачи, включени в Тема №13 Функции.

О364. Напишете програма *oz64.cpp*, която пресмята стойността на израза: $7 \cdot x + 8 \cdot x - 56$, за $x = 4$ и $x = 5$.

Примерна програма за решаване на задачата (Code::Blocks 13.12):

```
# include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
int f (int x)
{ return 7*x*x+8*x-56; }
int main() {
cout<<f(4)<<endl;
cout<<f(5)<<endl;
return 0; }
```

Представеното учебно съдържание, което следва темите на примерната учебна програма за учениците до 5. клас е класифицирано в петнадесет отделни теми. След наименованието на всяка тема са дадени методически насоки, включващи теоретични и практически знания и умения, които

учениците трябва да придобият. Изброени са съответните опорни и преподавателни състезателни задачи.

Съвременните технологични варианти за организиране и практическо осъществяване на обучението в извънкласни форми и в частност на това по информатика на ученици до 5. клас следва да отразява неразривната връзка и взаимната обусловеност на дейността на учителя и дейността на ученика в конкретната организационна форма на обучение. На практика организационните форми на обучение в школите по информатика могат да се разделят на три основни групи – лекции (анализ на алгоритми), индивидуална работа и решаване на състезателни задачи. Основни учебни дейности съществуват и в трите организационни форми. Лекциите по информатика имат смисъла на курс по алгоритми в информатиката. Индивидуалната дейност на учениците е свързана с реализиране на изучените алгоритми по време на лекционния курс. Тя дава оценка за мисленето на учениците. Те привикват да работят внимателно, задълбочено да анализират информацията, да правят сравнения, обобщения, верни изводи. Индивидуалното писане на код изкарва на преден план личните способности на всеки ученик и помага на учителя да ги насочи в правилната посока.

Решаването на състезателни задачи поставя ученика в активна позиция. Тази организационна форма може да се провежда по три начина – на система (онлайн), на организирано вътрешно контролно състезание или по зададена тема (или комбинация от теми), давана на предишни олимпиади, състезания или турнири. По време на тази организационна форма учениците се научават и на някои технически подробности – да качват решенията си на системата, да тестват решенията си.

При подготовката на малките ученици за състезания и олимпиади компютърът се използва като средство за обработка на информация.

В тази връзка ролята на учителя се свежда до полагане на основите на научния мироглед на учениците, развитие на мисленето, създаване на условия за трайно и съзнателно овладяване на основни знания и умения за съвременните средства за работа с информация.

Подготовката на състезатели се характеризира с големия обем на практическа и творческа работа с помощта на компютър. При тази работа се оформят следните основни учебни дейности:



ДЕМОНСТРАЦИОННА – работата на компютъра се изпълнява от учителя, а учениците наблюдават. Тази дейност е свързана с усвояване на нови знания и умения. Характерна е за лекционната организационна форма.

ФРОНТАЛНА – работата на компютъра се осъществява от учениците под ръководството на учителя. Учениците затвърждават придобитите знания и умения. Характерна е за решаване на опорни задачи.

ТВОРЧЕСКА – учениците прилагат, комбинират или съставят алгоритми. Характерна е за решаване на състезателни задачи.

ИНДИВИДУАЛНА – учениците работят на компютър, като учителят осигурява индивидуален контрол върху работата на учениците. Учениците изпълняват по-сложни задачи.

САМОСТОЯТЕЛНА – учениците работят на компютър, без контрол от страна на учителя. Тази дейност е свързана със самообучението на учениците, което е неразделна част от обучението по състезателна информатика.

Всички тези дейности са тясно свързани със способността на всеки един от учениците да мисли. Процеса на обучение е организиран така, че в хода на този процес, детето е принудено постоянно да се обучава не само да помни, но също така и да решава проблеми.

Изброените основни учебни дейности са характерни за трите организационни форми, като някои са специфични или една и съща дейност в различните организационни форми придобива различни нюанси, в зависимост от конкретната ситуация, характера на учебното съдържание, възрастовите особености на учениците, индивидуалните им възприемателни възможности, достигнатото от тях равнище на учебно познание и др.

Изводи от глава втора:

1. В настоящия дисертационен труд се предлага примерна учебна програма, адаптирана за работа в школите по информатика за малки ученици.
2. За реализацията на представената учебна програма е разработена примерна система от 85 опорни задачи.
3. Учебните дейности на ученици и учители са класифицирани и описани в две примерни разработки на теми от учебната програма.

ГЛАВА ТРЕТА.

МОДЕЛИРАНЕ И УПРАВЛЕНИЕ НА ПОДГОТОВКАТА НА УЧЕНИЦИТЕ ДО 5. КЛАС ЗА УЧАСТИЕ В СЪСТЕЗАНИЯТА ПО ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Състезанията и олимпиадите по информационни технологии дават възможност на учениците за интелектуална изява. Мотивират учителите за работа с деца с изявени способности в съответните научни области чрез използването на компютърни технологии. Приложният характер на разработените проекти дава възможност за интегриране на информационните

технологии в процеса на промяна към устойчиво развитие и адаптирането им към образование за развитие.

На база направено предварително научно – литературно проучване и отчитайки различните описания на основните етапи при изготвяне на ученическите проекти в документациите на учениците от 5. клас могат да се обособят четири основни етапа при изготвянето на ученически проекти по информационни технологии.



1. Подготвителен етап

Всеки проект започва с подготвителен етап, който включва *избор на тема, проучване и събиране на материали по темата, избор на направлението, в което ще участва ученикът, избор на подходящи технологии, изготвяне на план за работа.*

Съгласно критериите за оценка точки се дават за оригиналност на избраната тема и/или на предложеното решение. *Изборът на тема* е тясно свързана с целта и предназначението на проекта. Понятието „оригинален“ [4] означава ^[1]истински, първообразен, който не е зает, имитиран или копиран; ^[2]самостоятелен, чужд на подражателността, неподправен; ^[3]своеобразен, чудат, интересен.

Ето някои от целите, описани в документацията към изследваните проекти на учениците:

- да предизвика интереса на децата към буквите и цифрите;
- да мотивира учениците да научат повече за красотата на Прага;
- да мотивира учениците да научат повече за самолетите;
- да мотивира учениците да научат повече за танковете;
- да обогати познанията на потребителя в сферата на географията;
- да разкрие някои тайни от голямото звездно небе;
- да покаже на хората колко е красива природата;
- да запознае потребителите с живота и кариерата на Мартина Стоесел;
- да събуди интерес към визуалното програмиране;
- да запознае потребителя със смъртоносните болести през Средновековието;
- да предостави информация за нашето историческо минало;
- да подпомогне обучението по География и икономика;
- да предостави информация за развитието на езиците за програмиране;

- да предостави на потребителя виртуална обиколка в Европа.

Така дефинирани целите подсказват и наименованията на темите на проектите. Ето някои от тях:

- Да поиграем със Scratch;
- Смъртоносни болести през Средновековието;
- Величието на Първата българска държава;
- Растенията по света;
- Живота на една тийн звезда;
- Паралели и меридиани;
- Историческо развитие на езиците за програмиране;
- С раница от София до Брюксел.

От изброеното по-горе се вижда, че изборът на тема е провокиран от това, дали автора на проекта желае със своя продукт да мотивира обучението на учащите или да подпомогне учебния процес. Избора на тема възниква и на базата на лични интереси, в различни научни и практически области и не на последно място, породени от възможностите на новите технологии.

Едно от най-нашумелите в последните години е т.нар. „блоково програмиране“. Програмата Scratch е предназначена за ученици от 8 годишна възраст нагоре. [47], [48] Авторът на настоящия дисертационен труд е съавтор на два доклада, в които са изложени идеи за обучение на ученици за създаване на проекти на базата на визуално програмиране с помощта на блокове.

Събиране на материали по темата. Тази дейност се изпълнява изцяло от автора (авторите) на проекта. В днешно време хората разполагат с голям избор от източници на информация. Учениците трябва да се насочат само към онези, които са достоверни. Търсенето на информация от Интернет е масово явление. Задължителна необходимост при изготвяне на проект е да се използват книги, учебници и учебни материали. Понякога се налагат консултации със специалисти – учители, студенти, преподаватели в университетите, да провеждат разговори с родителите или съучениците си.

Избор на направление. Учениците от 5. клас могат да се явят в две направления – „Мултимедия“ и „Уеб сайт“. Мултимедийният продукт трябва да демонстрира представяне по избрана тема с използване на достатъчно естетични, убедителни и атрактивни мултимедийни възможности (презентация, демонстрация на резултати от проект или самостоятелно изследване, портфолио и др.). Той трябва да дава възможност за интерактивно взаимодействие с потребителя. Уеб сайтът представлява съвкупност от логически свързани уеб страници, които имат общ адрес в интернет. Те могат да съдържат едновременно или в различни комбинации текст, снимки, графични елементи, звук, анимация и видео. Всеки уеб сайт има начална страница и вътрешни страници, които в по-големите сайтове образуват сложна дървовидна структура. Данните сочат, че броят на проектите, участвали в направление „Мултимедия“ (82%) са значително повече от тези, в направле-

ние „Уеб сайт“ (18%). Учениците от 5. клас показват определен интерес към първото направление.

Избор на подходящи технологии за реализиране на проекта. След като е уточнено направлението, в което ще участва проектът трябва да се подберат и подходящите технологии. Тук ролята на учителя (ръководителя) на проекта е много голяма, тъй като се предполага, че той има поглед върху новостите на пазара, познава новите продукти, които се предлагат, може да работи с тях и на следващия етап да обучи ученика си да ги използва по предназначение. Типични технологични средства за изготвяне на мултимедийни приложения са MS PowerPoint (евентуално с използване на Visual Basic for Applications), Adobe Macromedia Flash (евентуално с използване на ActionScript), MS MovieMaker и др. За създаване на сайт се използват технологии като HTML, CSS, JavaScript и др. Не се препоръчва използване на технологии, които изискват допълнителна инсталация на приставки (plug-ins). Сайтовете трябва да са публикувани в Интернет и да са достъпни по време на областния и националния кръг на олимпиадата.

2. Основен етап

Вторият етап се явява основен и той включва *създаване на логическата структура на проекта, обучение на автора в използване на необходимите за реализацията на проекта технологии, изработване на обекти, изработване на отделните части, дизайн и анимиране на проекта, свързване на частите в цялостен продукт (навигация).* В този етап ролята на ръководителя е от особено голямо значение. След като ученикът е избрал темата си и е наясно какво точно иска да представи ръководителят трябва да избере и да предложи технологии, с които да се осъществи реализацията му. Материалите, които са събрани през първия етап на подготовка са подредат и се пристъпва към тяхната обработка. Обикновено се налага да се обработят текстове, изображения, музика, видео, и др. Много често се налага и да се създадат нови такива. Избират се технологиите, които ще са необходими за създаването на самия проект. На този етап учителят трябва да обучи ученика да използва избраните технологии. На този етап се създава логическата структура. Избира се от какви модули да е изграден проекта, какви да са функциите на всеки модул, какви да са взаимодействията помежду им. Уточняват се съответните модули, които ще се включат в проекта (основните теми и подтеми). Те са неразделно свързано с навигацията. Оформянето на навигацията обикновено става с бутони (авторски или готови) или чрез главно меню с хипервръзки. Например проектът „Светът на животните“ (проект №327_2014 година) представлява девет интерактивни и озвучени презентации, свързани помежду си с хипервръзки.

През този втори етап е необходимо да се обмисли дизайна, нуждата от добавяне на ефекти. Създават се изображения, рисунки, колажи, флеш галерии, фон, анимации, видео, музика, звук, текст, създават се отделни игри (например лабиринт, тест, пъзел).

3. Заключение етап

Третият етап е заключителен. Той включва *тестване и отстраняване на грешки, оформяне на документацията и рекламните материали*. Когато проекта вече в достигнал своя завършен вид авторите му го предоставят на свои съученици, близки и приятели или го публикуват в Интернет, за да се уверят, че всичко върви наред. В 90 % от случаите поради различните подходи на потребителите се откриват „пробойни“, за които авторите никога няма да се сетят сами. Това много помага на създателите, за да не изпаднат в неловка ситуация при защитата си. Редактират се необходимите части от проекта, в които има проблем. Може да се наложи да се променят някои от ефектите или да се промени с един тон фона или цвета на някои от обектите (обикновено поради лоша четливост или дразнеж очите фон).

4. Представителен етап

Последен етап се явява представителния. Тук се извършва регистрацията и авторите се явяват на защита. Проектите се регистрират на официалния сайт на олимпиадата, като на защитата всеки автор трябва да представи на комисията разпечатана на хартиен носител документация (както и рекламни материали, ако са направени такива). В комплекта трябва да има и диск (магнитен носител) с всички файлове по проекта. За самата защита авторите трябва да си приготвят кратка презентация, с помощта на която да представят работата си. В регламента на олимпиадата за всяко направление са посочени критериите за оценка и максималните точки, които могат да се поставят по всеки критерий.

Проектите, с които учениците се явяват на олимпиади и състезания по информационни технологии са изцяло с образователна цел. Всеки от така класифицираните етапи, през които преминава изготвянето на един проект е съпроводено с определени учебни дейности.

От гледна точка на ръководството на ученически проекти по информационни технологии основните дейности са:

- подбор на учениците, които ще разработват проекти за участие в олимпиади и състезания по информационни технологии;
- повишаване на нивото на знанията и уменията на състезателите по информационни технологии, с цел да реализират приложения с нарастваща сложност;
- обучение за работа в екип;
- организация на работата и работното място в училище.

На база изследвани научно – методическа литература и ученически проекти могат да определят следните основни учебни дейности, съпътстващи разработката на ученически проекти:

- изготвяне на подробен план и поставяне на срокове
- набиране и подбор на необходимата информация
- обучение в използване на необходимите за изпълнение на проекта технологии

- изпълнение на проекта – същинска част
- представяне на вече готовия продукт, което включва:
 - *описание на същността на проекта* – ясно и точно излагане на основните идеи и целта на проекта от работния екип, описание на дейностите по планирането, събирането на информационните материали, проблемите при изготвянето и начина на представянето на резултата от проекта;
 - *представяне на резултата от проекта* – работният екип демонстрира резултата от работата по проекта, като описва ролята и приноса на всеки един, коментират се трудностите и проблемите, с които се е сблъскал екипът в процеса на реализирането на продукта, както и опитът, който е получен от работата по проект;
 - *провеждане на разговор по проекта* – членовете на екипа отговарят на въпроси, свързани с работата по проекта.

Изводи от глава трета:

1. След 2005 година в България нараства броят на състезанията по информационни технологии за ученици до 5. клас.
2. За методическо осигуряване на разработките в настоящия труд са определени основни етапи при изготвяне на ученически проекти.
3. Описани са примерни учебни дейности при изготвяне на ученически проекти по информационни технологии.

ГЛАВА ЧЕТВЪРТА.

АНАЛИЗ НА СЪСТЕЗАТЕЛНИТЕ ЗАДАЧИ ПО ИНФОРМАТИКА И ИЗПОЛЗВАНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИТЕ ЗА УЧЕНИЦИ ДО 5. КЛАС

През 2013 година авторът на дисертацията в съавторство и по образец на [20] и [21] публикува доклад на тема „Състезателни задачи по информатика за група Е“. [35] В този доклад са разгледани характерните особености на задачите по информатика, предлагани у нас на национални състезания и олимпиади за 4. – 5. клас (състезателна група Е). Изследването обхваща период от 9 години (2004 – 2012 година). Представени са таблици и диаграми, с които е направен опит за изследване на относителната трудност на задачите, давани на четири национални състезания и турнири, както и на алгоритмите, използвани в решенията на тези задачи.

Една от основните изследователски задачи (четвърта по ред), поставени от автора в дисертационни труд за постигане на основната цел е да се изследват и класифицират задачите давани на национални олимпиади, състезания и турнири по информатика в България за периода от 2004 година до 2015 година в състезателна група Е (4. – 5. клас). Инструментите, с които се измерва всяка задача са обработвани данни, използвани синтактични конструкции, особеност/алгоритми, използвани при авторовото решение на задачите (*приложение 4*). Поради частична липса на информация (авто-

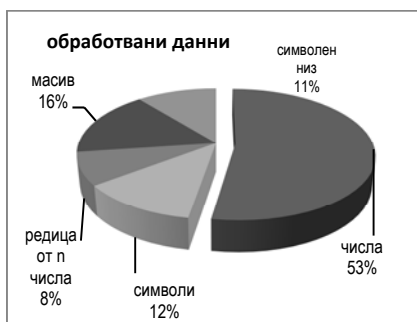
рови решения, тестови примери) на състезателните задачи от 2004 до 2007 година (включително) авторът на дисертацията е измервал свои собствени такива.

Задачите, които се изследват са от Националния есенен турнир по информатика, Зимните състезания по информатика, националния кръг на олимпиадата по информатика и Пролетния турнир по информатика.

Резултати от проведеното изследване:

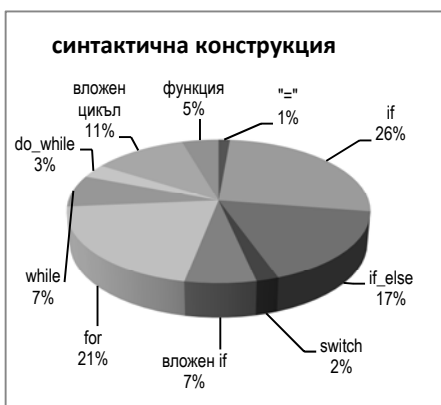
Обработвани данни в решенията на задачите, давани на състезания по информатика от 2004 до 2015 година за състезателна група Е (4. –5. клас)

Обработвани данни	Брой задачи	Относителен дял
числа	97	52,71
символи	22	11,97
редица от n числа	15	8,15
масив	30	16,3
символен низ	20	10,87



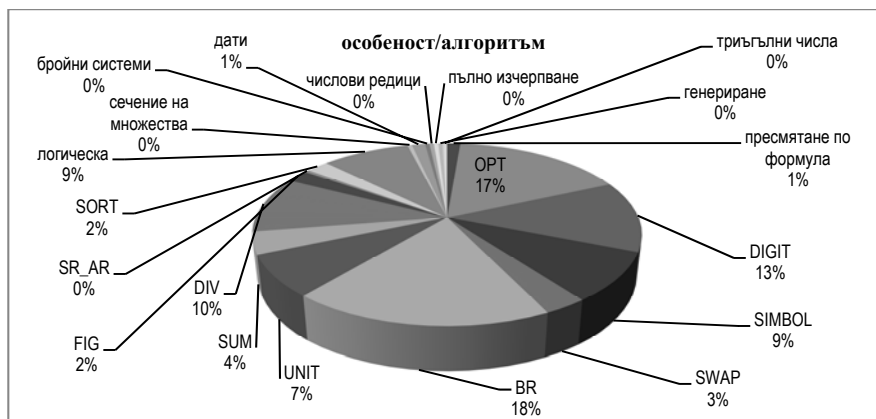
Използвани синтактични конструкции в решенията на задачите, давани на състезания по информатика от 2004 до 2015 година за състезателна група Е (4. –5. клас)

Синтактична конструкция	Брой задачи	Относителен дял
"="	4	1,39
if	75	26,04
if_else	49	17,01
switch	6	2,08
вложен if	19	6,6
for	59	20,49
while	21	7,29
do_while	9	3,13
вложен цикъл	33	11,46
функция	13	4,51



Използвани алгоритми (особености) в решенията на задачите, давани на състезания по информатика от 2004 до 2015 година за състезателна група Е (4. –5. клас)

Особеност/алгоритъм	Брой задачи	Относителен дял
пресмятане по формула	3	1,31
OPT	39	17,03
DIGIT	29	12,66
SIMBOL	20	8,73
SWAP	7	3,06
BR	42	18,34
UNIT	17	7,42
SUM	9	3,93
DIV	23	10,04
FIG	5	2,18
SR_AR	1	0,44
SORT	5	2,18
логическа	20	8,73
сечение на множества	1	0,44
дати	3	1,31
бройни системи	1	0,44
числови редици	1	0,44
пълно изчерпване	1	0,44
генериране	1	0,44
триъгълни числа	1	0,44



Една от основните изследователски задачи (пета по ред), поставени от автора в дисертационния труд за постигане на основната цел е да се изследват проектите, с които учениците от 5. клас са се явявали на националната олимпиада по информационни технологии в България от 2013 до 2016 година (включително). Направен е анализ и статистическа обработка на използваните технологии на общо 101 проекта (11 – 2013 година, 15 – 2014

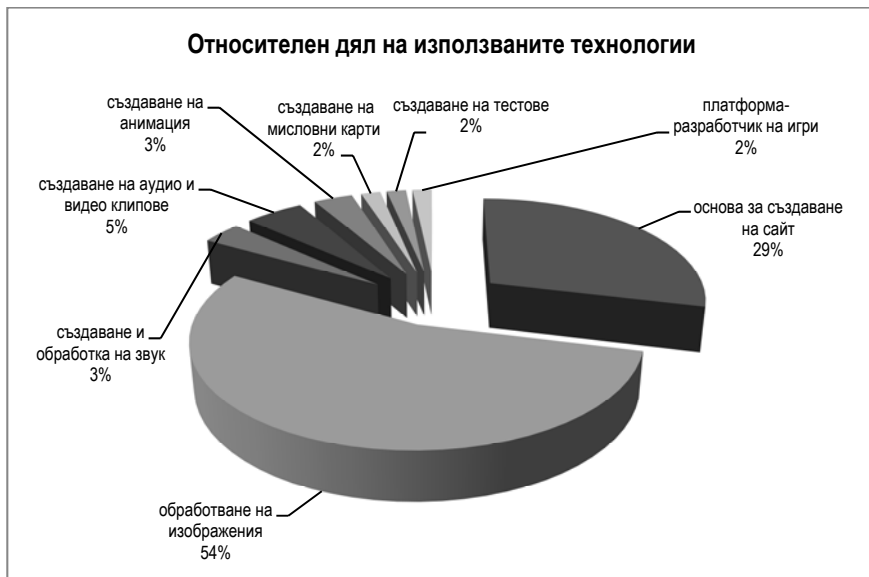
година, 46 – 2015 и 29 – 2016 година), представени на националната олимпиада по информационни технологии.

Резултати от проведеното изследване:

От всички 101 изследвани проекта 17 са в направление „Уеб сайт“, а 84 в направление „Мултимедия“. Използваните технологии са общо 50 на брой. В направление „Уеб сайт“ те могат да се квалифицират като такива, които служат за:

- основа за създаване на проект;
- обработване на графични изображения;
- създаване и обработка на звук;
- създаване и обработка на аудио и видео клипове;
- създаване на анимация;
- създаване на мисловни карти;
- създаване на тестове;
- създаване на игри;

Предназначение	Честота на използваните технологии	Специализирани програми
Основа за създаване на сайт	17	WebSite X5, NetBeans IDE 7.4, Notepad++, Front Page, Weebly.com, Blender
Обработване на изображения	32	MS Paint, Paint.net, Sumopaint, PhotoScape, Dynamic Auto-painter, Pixlr/express/, Befunky, Pizap, Ipiccy, Inkscape, MS AutoCollage, GIMP, Fast Image Resizer, Artweaver, Online Photo Editor, Office Picture Manager, IrfanView
Създаване и обработка на звук	2	Free MP3 Cutter, Media Player
Създаване на аудио и видео клипове	3	Movie Maker, FormatFactory, AdobePremierProCS4
Създаване на анимация	2	MacromediaFlash8, Adobe Flash CS3
Създаване на мисловни карти	1	MindMap
Създаване на тестове	1	ProProftQuizMaker
Платформа – разработчик на игри	1	Unity

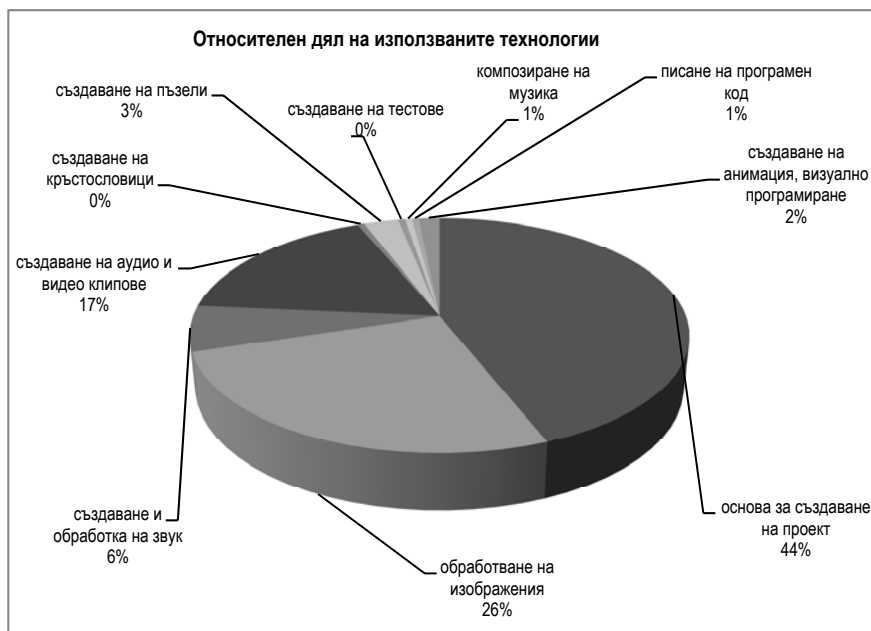


В направление „Мултимедия“ използваните технологии могат да се определят като такива, които служат за:

- основа за създаване на проект;
- обработване на графични изображения;
- създаване и обработка на звук;
- създаване на аудио и видео клипове;
- създаване на кръстословици;
- създаване на пъзели;
- създаване на тестове;
- композиране на музика;
- писане на програмен код;
- създаване на анимация, визуално програмиране;

Предназначение	Честота на използваните технологии	Специализирани програми
Основа за създаване на проект	84	MS Power Point, Adobe Flash CS3, Prezi
Обработване на изображения	50	Paint, Paint.net, PhotoScape, Pixlr/express/, Befunky, GIMP, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Fast Image Resizer, Office Picture Manager, Online Photo Editor, MS AutoCollage, Inkscape, ScratchUp, Free Studio, Easy GIF Animator, Pixlr, Anaglyph Maker, IrfanView, Adobe Flash

Предназначение	Честота на използваните технологии	Специализирани програми
Създаване и обработка на звук	12	Sound Recorder, Audio Recorder Delux, Audacity, SonyVegas
Създаване на аудио и видео клипове	33	Movie Maker, Sony Vegas, Wondershare Flash Gallery Factory Deluxe, Camtasia Studio, Free Audio Editor , Xilisoft Video Converter Ultimate 6, AVS VideoEditor, Adobe Premiere Pro, Audacity
Създаване на кръстословици	1	Eclipse Crossword
Създаване на пъзели	5	BrainsBreaker 4, Jigs@wPuzzle2, Astra Gift Maker
Създаване на тестове	1	Hot potatoes 6
Композиране на музика	1	Musescore 2.0.2
Писане на програмен код	1	Code::Blocks
Създаване на анимация, визуално програмиране	3	Scrath



Информационните технологии предлагат изключително добри възможности за илюстриране и демонстрация на идеи. Младото поколение все повече показва чувствата и емоциите си чрез компютърни програми и

общува чрез мобилните комуникации. В направеното проучване ясно се обособяват най-използваните технологии към момента за качествено представяне на изображения, звук, музика, текст, анимация и други. Благодарение на тази статистика потребителят може да се насочи към подходящата технология, за да пресъздаде това, което желае за постигане на крайната си цел. Проектът е комбинация от човек и компютър. Те трябва да работят в синхрон. Ръководителят на проекта трябва да предостави на учениците си знания за технологиите, които ще пресъздадат идеите им.

Изводи от глава четвърта:

1. За управление на учебните дейности по информатика е направен анализ и обработка на 150 състезателни задачи, давани на национални състезания и турнири по информатика през последните 12 години. Задачите са класифицирани по темите на учебното съдържание.
2. За управление на учебните дейности по информационни технологии е направен анализ на 101 проекта на ученици от 5. клас, представени на националната олимпиада по информационни технологии. Проектите са класифицирани в 13 различни направления, в зависимост от използваните технологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В днешното време на бързо развитие на информационните технологии България и света имат нужда от бързо развиващ се интелектуален човешки ресурс. Националните стратегии и програми за развитие на образованието и обучението са насочени към насърчаване и подкрепа на всяка отделна личност в нейния стремеж към творческо и професионално развитие. Основна цел е да се създаде поколение, което да реализира т.н. икономика на основа на знанието. Все повече се засилва ролята и значението на използване на технологиите в обучението, прилагат се интерактивни методи и принципи на обучение, които неизменно са част от миналото, настоящето и бъдещето на редица поколения.

Ръководителите на школите по информатика и информационни технологии в процеса на своята работа откриват и насочват таланта на ученика в посока използване на технологиите като средство за успешна изява в областта на компютърните науки.

Работата с „малките“ ученици е една от най-трудните, най-изтощаващите и едновременно с това една от най-зареждащите емоционално дейности. Подготовката преди всяко занятие отнема много време на учителя. Всяко ново занятие е система от предишни и следващи. Точното дефиниране на основните учебни дейности, които да съответстват на възрастта на учениците и да съпътстват учебния процес се явява един от ос-

новните фактори, влияещи за постигане на поставената крайна цел от ученика и учителя.

Считаме, че поставените цели и задачи на дисертационния труд са постигнати.

Поставената хипотеза се подкрепя от постиженията на учениците, подготвящи се с описаната методика.

СПРАВКА ЗА ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ТЕМАТА

1. Старибратов И., Димитрова Ц., За ранната подготовка на учениците по информатика, II Национална конференция „Образованието в информационното общество“, 12 – 13 май 2009 година, Пловдив, ISBN 978-954-8986-30-4, стр. 93 – 102
2. Старибратов И., Димитрова Ц., Състезателна информатика в 4. клас, V Национална конференция „Образованието в информационното общество“, 31 май – 1 юни 2012 година, Пловдив, ISSN 1314-0752, стр. 325 – 333
3. Staribratov I., Dimitrova T., Informatics Tasks For Competition In Group E, научно-методическо списание „Математика и информатика“, книжка 3, 2013 година, ISSN 1310 – 2230, стр. 278 – 286
4. Старибратов И., Димитрова Ц., Програмиране на числови редици, научно – методическо списание „Математика и информатика“, Година LVII, Книжка 3, 2014 година, ISSN 1310-2230 (Print), ISSN 1314-8532 (Online), стр. 274 – 284
5. Старибратов И., Димитрова Ц., Компютърна анимация със Scratch, VII Национална конференция „Образованието и изследванията в информационното общество“, 29 – 30 май 2014 година, Пловдив, ISBN 978-954-8986-39-7, стр. 232 – 239
6. Гървов К., Димитрова Ц., Интегриране на знания и умения по математика и информатика, чрез създаване на компютърни програми за решаване на диофантови уравнения, Математика и математическо образование, 44 Пролетна Конференция на СМБ, 2015 година, ISSN 1313-3330, стр. 320 – 326
7. Старибратов И., Димитрова Ц., Създаване на образователни игри със Scratch, VIII Национална конференция „Образованието и изследванията в информационното общество“, 28 – 29 май 2015 година, Пловдив, ISSN 1314-0752, стр. 209 – 218

ОСНОВНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

Научно-приложни:

1. Систематизирани и разработени са теми от учебното съдържание на олимпиадите по информатика за ученици до 5. клас.
2. Създадена е примерна система от 85 опорни задачи, свързани с темите от предложеното учебно съдържание на олимпиадите по информатика за ученици до 5. клас.
3. Създадена е примерна методическа технология на подготовката на учениците за участие в олимпиадите по информационни технологии.

Приложни:

4. Описани са методически указания за преподаване на примерното учебно съдържание по информатика при подготовка на ученици до 5. клас за участие в национални състезания и турнири по информатика.
5. Представени са основните характеристиките на 150 състезателни задачи, дадени на национални състезания, турнири и олимпиади от 2004 до 2015 година в България.
6. Класифицирани са 13 направления на използваните технологии в проектите на ученици от 5. клас в националната олимпиада по информационни технологии в зависимост от предназначението им. Описани са основните етапи и дейности при изготвяне на ученически проекти.

Връзки между приносите, задачите, мястото на описание в дисертационния труд и направените публикации:

Принос	Задачи	Параграф	Публикации
Научно-приложни			
1.	3	Глава 2, т.1	4, 6
2.	7	Глава 2, т.3	
3.	8	Глава 3, т.1, 2	
Приложни			
4.	6	Глава 2, т.2	1, 2
5.	4	Глава 4, т.1, 1.1, 1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3	3
6.	5,8	Глава 2, т.2 Глава 4, т.2, 2.1, 2.2, 2.3	5, 7

БЛАГОДАРНОСТИ

Изказвам най-сърдечни благодарности на научния си ръководител проф. д-р Коста Гъров за съветите, препоръките и съдействието.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Авторски колектив, Междупредметни връзки в обучението по математика и информатика, издателство „Ивис“, Велико Търново, 2009 година.
2. Авторски колектив, Методически иновации в обучението по математика в началното училище, том 1, издателство ЕТ „Тодор Калоянов“, Бургас.
3. Азълов, П., Рахнев, А, Програмиране на алгоритмични езици учебник – записки за втора степен на ЕСПУ, издателство София, , Министерство на народната просвета, 1984 година.
4. Буров, С., Бонджолова В., Илиева М., Пехливанова П., Съвременен гълковен речник на български език с приложения, издателство „Gaberoff“, 1995 година.
5. Василева, Б., Решаване на задачи върху равномерно движение в трети и четвърти клас, Методически иновации в обучението по математика в началното училище, том 1, авторски колектив, издателство ЕТ „Тодор Калоянов“ – Бургас.
6. Вишин, Я., Методика за решаване на математически задачи, Народна просвета, София, 1985 година.
7. Ганчев, И., Математиката в системата на учебните предмети и практиката, Благоевград, 2006 година.
8. Ганчев, И., Колягин, Ю., Кучинов Й., Портев Л., Сидоров Ю., Методика на обучението по математика от VIII до IX клас, част втора, издателска фирма „модул“, София, 1998.
9. Ганчев, И., Основни учебни дейности в урока по математика, София, издателство ИФ „Модул-96“, 1999 година.
10. Ганчев, И., Кучинов, Й., Организация и методика на урока по математика, издателство Модул, София, 1996.
11. Гроздев, С., Олимпиади и синергетика, Математика и математическо образование, 32, (2003), 101 – 116.
12. Гроздев, С., Гървов, К., Основни учебни дейности при подготовката на изявиени ученици за участие в олимпиади по информатика, Сборник от доклади на юбилейната научна конференция с международно участие „Науката, образованието и времето като грижа“, стр. 117 – 122, Смолян, 2007.
13. Гървов, К., Теория и практика на подготовката на изявиени и талантиливи ученици за участие в олимпиади и състезания по информатика и информационни технологии. София: Докторска дисертация по научна специалност 05.07.03, 2008 година.
14. Гървов, К., Рахнев, А., Учебник записки за програмиране на Бейсик за факултативна подготовка по математика в 9. И 10. Клас на ЕСПУ, издателство София, 1986 година.

15. Гърв, К., Петкова, В., Темата „Геометрия и програмиране“ в извънкласната работа по информатика, Сборник от доклади на 26 пролетна конференция на СМБ, стр. 319-325, София, 1997.
16. Гърв, К., Анева, С., За изучаването на информатика и информационни технологии в началното училище, сборник „Математика и математическо образование“ на 34 пролетна конференция на СМБ, Боровец, април 2005, 295 – 299 стр.
17. Дурева-Тупарова, Д., Проблеми от методиката на обучение по информатика и информационни технологии. Благоевград: Университетско издателство при Югозападен Университет „Неофит Рилски“, 2003 година
18. Каролева, Й., Иванова А., Иванова В., Извънкласната работа по математика в началните класове, народна просвета, София, 1978.
19. Келеведжиев, Е., Пресмятане на числото пи, сп. Математика +, бр. 3, 1994.
20. Келеведжиев, Е., Дженкова, З., Състезателни задачи по информатика 4-7 клас. Математика и математическо образование, 37 (2008), 367 – 378.
21. Келеведжиев, Е., Дженкова З., Състезателни задачи по информатика за 9-10 клас. Математика и математическо образование, 41 (2012), 359 – 365
22. Кендеров, П., С. Гроздев, Диференцираното обучение по математика в европейските училища, Математика и математическо образование, 35, (2005), 124 – 134.
23. Кожухарова, Р., Ангелова, В., Капитанова, Д., Шаркова, З., Станчева, С., Методика на обучението по математика за началния етап на средното общообразователно училище, част втора, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, 2009 година.
24. Кожухарова, Р., Ангелова, В., Капитанова, Д., Шаркова, З., Станчева, С., Методика на обучението по математика 1 – 4 клас, част първа, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, 2002 година
25. Маджаров А., Манова А., Димитров Д., Методика на обучението по математика в началните класове, Университетско издание „Неофит Рилски“, Благоевград, 1997 година.
26. Новакова, З., Методика на математиката за началните класове, издателство „ВЕДА СЛОВЕНА“, София, 1998.
27. Рахнев, А., Гърв, К., Гаврилов, О., „Ръководство за извънкласна работа по Информатика на базата на езика Бейсик“, изд. „Печатна база на МНП“, София, 1985 г.
28. Рахнев, А., Гърв, К., „Програмиране на рекурентни формули“, сп. „Математика“, бр. 4, 1988, стр. 34 – 39.
29. Рахнев, А., Гърв, К., „Някои задачи по програмиране, свързани с числата на Фибоначи“, сп. „Математика“, бр. 8, 1988, стр. 35 – 37.
30. Рахнев, А., Гърв К., Гаврилов, О., „Бейсик в примери и задачи“, изд. „Народна просвета“, София, 1990 г.

31. Рахнев, А., Гървов К., Гаврилов О., „Бейсик в задачи“, изд. „АСИО“, 1995 г.
32. Рахнев, А., Метод на решетото, сп. Математика, брой 5, 1988 година
33. Рахнев, А., Още за метода на решетото, сп. Математика, брой 7, 1988 година.
34. Серебряков, В., Проверете I.Q. интелигентността на своето дете, София, 1999.
35. Старибратов, И., Димитрова Ц., Научно-методическо списание „Математика и информатика“, книжка 3, 2013 година публикувана научна статия на тема: „Състезателни задачи по информатика за група E“ [Informatics Tasks For Competition In Group E] I. Staribratov/T. Dimitrova, ISSN 1310 – 2230, стр. 278 – 286.
36. Узунова, З., Теория и методика за формиране на математически представи, Пазарджик, 2003 година.
37. Grozdev, S., For High Achievements in Mathematics. The Bulgarian Experience (Theory and Practice), Sofia, 2007.
38. Manev, K., Kelevedjiev E., Kapralov S., Programming contests for school students in Bulgaria. Olympiads in Informatics, v.1, 2007, pp. 112 – 123.
39. Азимов, А., Занимательная математика – От сложного к простому, Москва, 2003.
40. Асенова, П., Построение и использование системы задач в курсе алгоритмизации, Russian Academy of Science, Moscow, автореферат диссертации, 1990.
41. Kiryukhin, V.M., Tsvetkova M.S., Olympiads in Informatics, 2014, Vol. 8, 111 – 122.
42. Каплунович, И., Иванова, Н., Индивидуальные особенности математического мышления на процесс решения задач, Математика в школе, бр. 9, 2004.
43. Павлова, Е.С., Авдеюк, О. А., ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ШКОЛЬНИКОВ К ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ, МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ №3, 2011.
44. Светлов, В., Философия математика – Основные программы обоснования математика, Москва, 2006.
45. <http://www.math.bas.bg/infos/> (последно активен 25.11.2016 година)
46. <http://www.math.bas.bg/infos/ranglisti.html> (последно активен 25.11.2016 година)
47. <http://scratch.mit.edu/> (последно активен 25.11.2016 година)
48. <http://www.scratch.bg/> (последно активен 25.11.2016 година)
49. http://edusoft.fmi.uni-sofia.bg/za_olimpidata (последно активен 25.11.2016 година)