

ИЛИЯНА ПЕТРОВА ЧАКЪРОВА

**ТРАНСФОРМАЦИЯ НА ТРАДИЦИОННИ УЧЕБНИ МАТЕРИАЛИ
ДО УЧЕБНИ ЕДИНИЦИ В СРЕДИ ЗА Е-ОБУЧЕНИЕ**

АВТОРЕФЕРАТ

за присъждане на образователна и научна степен „доктор“

по област на висше образование

1. Педагогически науки

професионално направление

1.3. Педагогика на обучението по...

докторска програма „Методика на обучението по физика“

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:

проф. д.м.н. Георги Атанасов Тотков

РЕЦЕНЗЕНТИ:

доц. д-р Теменужка Богданова Бухчева

доц. д-р Христина Георгиева Петрова

Пловдив, 2021 г.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита пред научно жури, на заседание на катедра „Образователни технологии“ при Физико-технологичен факултет на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“, на 09.11.2021 г.

Дисертационният труд „Трансформация на традиционни учебни материали до учебни единици в среди за е-обучение“ съдържа 138 (сто тридесет и осем) страници. Списъкът на използваната литература включва 143 източника, от които 67 (шестдесет и седем) на кирилица и 76 (седемдесет и шест) на латиница. Списъкът на авторските публикации по темата се състои от 15 заглавия.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на г. от часа в Заседателната зала на ПУ „Паисий Хилендарски“ (Ректорат, ул. „Цар Асен“ №24).

Материалите по защитата са на разположение на интересувашите се в Деканата на Физико-технологичен факултет, Ректорат на ПУ „Паисий Хилендарски“ (ул. Цар Асен 24), всеки работен ден от 8:30 до 17 часа.

Автор: Илияна Петрова Чакърва

Заглавие: Трансформация на традиционни учебни материали до учебни единици в среди за е-обучение

СЪДЪРЖАНИЕ

СПИСЪК НА ТАБЛИЦИТЕ	4
СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ	4
СПИСЪК НА ГРАФИКИТЕ	4
СЪКРАЩЕНИЯ	5
УВОД	6
Структура и съдържание (кратко изложение) на дисертационния труд	7
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧНИ АСПЕКТИ НА ЕЛЕКТРОННОТО ОБУЧЕНИЕ В СИСТЕМАТА НА ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ	8
1.1. Възникване и развитие на електронното обучение	8
1.2. Електронното обучение в България	8
1.3. Планът на Европейската комисия за действие в областта на дигиталното образование (2021 – 2027 година)	9
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА НА ЕМПИРИЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ	9
2.1. Понятието в учебния процес	9
2.2. Методика на усвояване на понятията	10
2.3. Понятийна система във физиката	10
2.4. Основна характеристика на методиката на електронното обучение	11
2.5. Модели на електронно обучение чрез Интернет	11
2.6. Идеята за методика за е-обучение	11
2.7. Идеята за създаване на виртуални учебни единици	11
2.8. Стиллове на учене	12
2.9. Представяне на знания във вид на фреймове	13
2.9.1. Фреймови модели в обучението по програмиране	13
2.9.2. Акумулативни фреймови модели в Moodle	14
ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ВИРТУАЛНИ УЧЕБНИ ЕДИНИЦИ	15
Пример 1. Създаване на виртуални учебни единици за тема “Бройни системи”	18
Пример 2. Създаване на виртуални учебни единици за тема “Познание, информация и моделиране”	19
Пример 3. Създаване на виртуални учебни единици за тема “Компютърна текстообработка на документи”	19
ГЛАВА 4. РЕЗУЛТАТИ ОТ ЕМПИРИЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ	20
4.1. Модел, цели и организация на изследването	20
4.2. Методи за обработка и анализ на резултати на качествени педагогически изследвания	20
4.3. Метод и инструментариум	20
4.3.1. Обем на знанията на студентите по УКИТ	21
4.3.2. Усвоени понятия	21
4.3.3. Развитие на конструктивно-практически умения по УКИТ	21
4.3.4. Развитие на мотивацията в обучението по УКИТ	22
4.3.5. Развитие на самооценката, умения за работа в екип и междуличностните отношения на студентите	22
4.4. Анализ на резултатите от изследването	22
4.4.1. Усвояване на знания на студентите по УКИТ	22
4.4.2. Усвояване на понятия от студентите по УКИТ	23
4.4.3. Развитие на конструктивно-практически умения на студентите по УКИТ	24
4.4.4. Развитие на мотивацията студентите по УКИТ	25
4.4.5. Развитие на самооценката, умения за работа в екип и междуличностните отношения на студентите по УКИТ	26
4.4.6. Резултати от проведената анкета със студентите	27
4.5. Изводи и препоръки	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	28
ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННОТО ИЗСЛЕДВАНЕ	28
ПЕРСПЕКТИВИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО	29
АПРОБАЦИЯ	29
ЛИТЕРАТУРА	30

СПИСЪК НА ТАБЛИЦИТЕ

Таблица 1: Стиллове на учене (по Kolb), характеристики на предпочитанията и технологични средства за електронно обучение	12
Таблица 2: АФМ „оператор на ЕП“ в Moodle.....	14
Таблица 3: Екземпляр „оператор for“ на АФМ „оператор на ЕП“ в С++	14
Таблица 4: Екземпляр „оператор ==“ на АФМ „оператор на ЕП“ в С#	14
Таблица 5: Създаване на раздели за тема “Бройни системи”	18
Таблица 6: Създаване на раздели за тема “Познание, информация и моделиране”	19

СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ

Фигура 1: Фрейм-екземпляр „for“ на АФМ „оператор на ЕП“ под формата на тест в Moodle	15
Фигура 2: Авторски план за обучение (начало)	18
Фигура 3: Групиране на учебни единици във възли от тип <i>and-, or-, if</i>	19
Фигура 4: Авторски план за обучение (начало)	19

СПИСЪК НА ГРАФИКИТЕ

Графика 1: Предпочитани методи на обучение от студентите от контролната и експерименталната група по УКИТ. .23	
Графика 2: Обем на знанията на студентите от контролната и	23
Графика 3: Съотношения на степента на формиране на понятия на студентите от контролната и експерименталната група по УКИТ.	24
Графика 4: Развитие на практическите умения на студентите от контролната и експерименталната група по УКИТ. .25	
Графика 5: Развитие на мотивацията на студентите от контролната и експерименталната група по УКИТ.	26
Графика 6: Развитие на самооценката, уменията за работа в екип и междуличностните отношения на студентите по УКИТ.	26
Графика 7: Ориентация към методи за преподаване и оценяване на студентите от контролната и експерименталната група по УКИТ.....	27

СЪКРАЩЕНИЯ

АИС	–	Автоматизирани информационни системи
АСО	–	Автоматизирани системи за обучение
АСУ	–	Автоматизирани системи за управление
АТЕ	–	Акумулативни тестови единици
АФМ	–	Акумулативен фреймов модел
БД	–	База данни
ВУ	–	Висше училище
ГИС	–	Географски информационни системи
ДО	–	Дистанционно обучение
ДОИ	–	Държавните образователни изисквания
ЕП	–	Език за програмиране
ИКТ	–	Информационни и компютърни технологии
ИПО	–	Изучавана предметна област
ИТ	–	Информационни технологии
ИТМОМ	–	Информационни технологии, математика и образователен мениджмънт
МПГ	–	Мултимедия продукт по геоморфология
НБУ	–	Нов български университет
НЦДО	–	Национален Център за Дистанционно Обучение
ПО	–	Предметна област
СВИУ	–	Среда от тип "виртуален университет"
СеО	–	Среда за е-обучение
ТЕ	–	Тестова единица
УКИТ	–	Училищен курс по информационни технологии

УВОД

През 21^{-ви} век развитието на ИКТ предоставиха алтернативи за обучение по нов начин. Постиженията на телекомуникациите проправиха път за развитието на нови технологии за обучение и средства за комуникация, които могат да предоставят знания без ограниченията на традиционните начини на обучение. Свидетели сме как през последните три години, все по-голям брой академични, културни и търговски институции, използват различни форми на ДО. Някои от причините за широкото им разпространение са следните:

- достъпът до компютри е улеснен, в сравнение с предходните години;

- интерфейсът компютър-потребител непрекъснато се подобрява;

- икономически е по-изгодно за работодателя, неговите служители да се обучават на работното им място, т.е. обучението им да е паралелно с извършваните от тях служебни задачи, или да работят от къщи поради пандемия (както през 2019 – 2021 г).

Актуалността на настоящото изследване се определя и от състоянието на обучението във висшето училище, където осигуряването на учебния процес със съвременни информационни технологии е приоритетна линия в търсенето на възможности за модернизирание на професионалната подготовка във ВУ.

Към **мотивите** за избор на проблематика в сферата на е-обучението може да се добави и това, че все още са твърде малко системните изследвания на цялостната педагогическа дейност, организирана с помощта на съвременните телекомуникационни технологии.

Проблемът на изследването се изразява в необходимостта от разработване и научно обосноваване на методика за трансформация на традиционни учебни материали от бакалавърска програма във ПУ до учебни единици и разполагането им в среда за е-обучение.

Целта на изследването е да се разработи методика на е-обучение по една задължителна дисциплина (в рамките на електронен учебен курс по дисциплината) и да се установи нейната ефективност за качеството на професионалната подготовка на бакалаври.

Обект на изследване е процесът за обучение, при който се използват електронни учебни ресурси. Експериментът е проведен със студенти-бакалаври от специалност „ИТМОМ“ към Филиал-Смолян на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Предмет на изследване е методика на електронно обучение, приложена при обучение по учебен курс „УКИТ“, включен в бакалавърската програма на специалност „ИТМОМ“.

В съответствие с *целта, обекта и предмета* на изследването се наложи следната работна **хипотеза** – предложената методика в електронния курс „УКИТ“ ще гарантира формиране у студентите на очакваните знания, ако:

- в процеса на обучение се прилагат учебно-методични похвати;

- взаимодействието преподавател-студент се осъществява чрез избраните учебно-методични похвати под формата на индивидуални и групови занятия, следвайки всички етапи от традиционния урок;

- прилагането на учебно-методичните похвати се основава на изискванията на познатите ни *дидактически принципи* (научност и достъпност на учебното съдържание, нагледност на учебните единици, системност и последователност при изучаване на съдържанието, осъзнаване и активна дейност на студенти) и на *специфичните принципи (изисквания)* на учебния курс (разновидност на учебните единици, самостоятелна дейност на студентите);

- формулирането на научните понятия се осъществява на основа прилагането на *методи и средства* за преподаване на дисциплината "УКИТ", базирани на съвременни информационни и комуникационни технологии;

- процеса на е-обучение по дадена ПО да е на основата на сътрудничество между няколко различни автори на учебни единици.

За постигане на поставената цел и в съответствие с формулираната хипотеза, определиха се следните изследователски **задачи**:

1. Въз основа на анализа както на научната литература по въпроса, така и на българския и чужд опит при използването на ИКТ в областта на обучението, да се определят основните характеристики на е-обучението и възможностите за прилагането му при преподаването на учебния курс „УКИТ“.

2. Да се определи какви трябва да са логическите връзки между електронните учебни ресурси, за да се реализират целите на учебния процес.

3. Да се разработи теоретически модел на методика за „УКИТ“, в основата на която лежи личностно-ориентираният подход при структуриране на учебните единици. Да се апробира тази методика чрез пилотна експериментална проверка.

4. Да се определят ефективни форми, методи и средства за формиране на научно-практически знания у студентите при електронния курс „УКИТ“. Да се докаже ефективността от тяхното използване.

Методи и инструментариум на изследване

В процеса на изследване се използвани следните методи:

- анализ на психолого-педагогическа и методическа литература по изследвания проблем;

- проучването на литературата за използване на ИТК в образованието, което даде теоретична основа на изследването;

- анализ на съвременните български и чуждестранни програми за е-обучение;

- систематизиране на получената информация, която да послужи за провеждане на пилотно проучване.

Структура и съдържание (кратко изложение) на дисертационния труд

Дисертационният труд се състои от Съдържание, Списък на съкращенията, Списък на таблиците, Списък на фигурите, Списък на графиките, Увод, четири глави, Заключение, Списък на авторските публикации по темата, Списък на използваната литература.

Основният текст на дисертационния труд се състои от 138 (сто тридесет и осем) страници.

В **Увода** на дисертационния труд е разкрита **актуалността** на темата на изследването. Изложени са **целта, обектът, предметът, хипотезата и задачите** на изследването, както и използваните **методи** на дидактическо изследване.

В **Глава 1.** са представени теоретичните аспекти на електронното обучение в системата на висшето образование. Разгледани са както състоянието на е-обучението в България днес и условията за неговото успешно реализиране, така и Планът на Европейската комисия за действие в областта на дигиталното образование (2021 – 2027 година).

Глава 2. е посветена на организацията и методиката на емпиричното изследване. Разгледани са теми като: Описание на методиката за създаване на учебни единици в среда за електронно обучение; Влиянието на различни стилове на учене, използвани в онлайн учебна среда; Структурирането и представянето на научни знания във вид на фреймове.

Глава 3. е със заглавие „Методика за създаване на виртуални учебни единици“. Тук подробно е описана предложената методика на трансформация на традиционни учебни материали до учебни единици в среди за е-обучение с нейните по-важни етапи при реализация. Дадени са и четири примера за създаване на виртуални учебни единици по различни изучавани теми.

В **Глава 4.** са описани резултатите от педагогическо изследване, проведено в процеса на разработване на дисертационния труд. „Резултати от емпиричното изследване“ включва описание на моделът, целите и организацията на изследването, както и избраните метод и инструментариум за него. Анализирани са резултатите от изследването. Направени са изводи и препоръки, а именно, че студентите от експерименталната група успяват да се справят по-ефективно с усвояването на учебния материал по УКИТ, което потвърждава ефективността на иновационния модел, а като препоръка – необходимо е по-активно прилагане на иновационни подходи и интерактивни методи, и по-тясно сътрудничество на студентите в процеса на обучение.

В **Заключението** са описани най-видимите фактори днес, водещи към повишаване на ефективността и качеството на обучение.

Апробация на резултатите

Основните резултати от дисертационното изследване са представени в 15 (петнадесет) публикации – 3 (три) в специализирани издания и 12 (дванадесет) – в трудовете на конференции (национални и международни научни форуми), като 3 (три) са на английски език.

Благодарности

Издавам най-искрените си благодарности на своя научен ръководител – проф. д.м.н. Георги Тотков, както за оказаното доверие и предоставената ми възможност за провеждане на дисертационно изследване в областта, така и за придобитите ми знания и умения при съвместната ни дългогодишна работа!

Сърдечно благодаря и на колегите от катедра „Образователни технологии“ за проявената отзивчивост и оказаната всеотдайна и безрезервна подкрепа по време на целия период на обучение и работа върху дисертацията!

Основната цел на всяка образователна система е интелектуалното и нравствено развитие на личността, формиране на критично и творческо мислене, умения за работа с информация.

1.1. Възникване и развитие на електронното обучение

Електронното обучение има над стогодишна история, в която могат да се разграничат няколко етапа.

Първият етап започва в края на 18^{ти} век, когато в Европа става общодостъпна куриерската пощенска услуга и се поставя основата на т. нар. "кореспондентско обучение". Учащите се чрез абонамент, в пощенско писмо получават образователните материали и връщат отговор на преподавателите, който е възприеман за форма на изпит. Оценката при завършване на дадена образователна степен при този начин на обучение е формирана въз основа на научна разработка върху зададен проблематика.

Като **втори етап** се смята началото на 20^{ти} век, който се характеризира с бърз технологичен растеж. Изобретяването на радиото и телевизионна води до промени в методите на електронното обучение. Широко разпространение през 50^{те} години получават образователните телевизионни предавания, като аудиторията на обучаваните нараства многократно.

Началото на **третия етап** бележи едно събитие през 1969 година, когато във Великобритания за пръв път в света „отваря врати“ университет за дистанционно обучение – **Open University**. Той е наречен така, за да се подчертаят две негови особености – достъпност за различни групи от учащи на ниски цени и липса на необходимост да се посещава „класна стая“.

В **четвъртия**, съвременен **етап** от развитието си, електронното обучение се опира на телекомуникационни, информационни и мрежови технологии. Те доставят пълна и навременна информация за обучение и квалификация, като поддържат асинхронна и синхронна връзка чрез компютър практически на всяко работно място и във всяка една географска точка на света. Естествена база на този етап е електронната мрежа **Интернет**.

Понастоящем, във Великобритания, по разнообразни дистанционни програми се работи в над 100 университета, а в САЩ подобна организация на обучението предлагат над 300 университета и над 2000 колежа.

Освен във Великобритания, САЩ и Германия, „отворени“ университети са разкрити и работят в множество други европейски, азиатски и презокеански страни – в Япония, Канада, Испания, Холандия, Турция, Русия, Казахстан, Китай, Индия, Пакистан, Израел и др.

1.2. Електронното обучение в България

Световните тенденции в развитието на е-обучението оказват влияние върху образователната практика и в България [Тотков, 2000]. Идеята за ДО в системата на висшето образование е нормативно зададена в приетата от МОН през 2004 г. **Наредба за държавни изисквания за организиране на дистанционна форма на обучение във висшите училища** (от **Наредбата** [Наредба ДИ Орг. ДФО, 2017]).

Създаването на интегрирана образователна среда за е-обучение е сложна задача, изискваща продължително време за нейното разработване и изпробване. Поради тази причина, у нас засега на практика не се предлагат подобни системи за е-обучение.

При електронното обучение всеки учащ ще разработва свой индивидуален план за учене. Този план е резултат от структуриран процес на рефлексия върху собствения стил на учене, планиране на собственото образователно и професионално развитие. Управлението на този процес е задължение на самия обучаван. За целта той ползва подкрепата на преподаватели, администрация и другите обучавани, на учебни единици в електронната платформа за обучение, която предоставя и виртуална комуникация.

Сложността на електронното обучение като система се обуславя от много фактори, които са включени в подготовката, приемането и приложението на електронното обучение, включително и тези:

- глобалните социални и икономически промени;
- създаването и представянето на учебни единици в един курс;
- различните видове характеристики на учащите се и тяхното взаимодействие;
- индивидуалните различия на учащите като емоционално състояние.

Същността на взаимодействието между учащите и учебното съдържание се търси в нивото на интелектуална, емоционална и физическа ангажираност на учащите към учебните единици. Към тази област спадат например различните начини за навигация в учебното съдържание, търсене на информация, избор на дадено решение. Този тип взаимодействие е присъщ за всеки процес на обучение, но тук спецификата му се определя от изградената макро- и микроструктура на програмата, от предпочетените медии в тяхното съчетание и избрано предназначение, както и от заложената степен на отвореност на електронния курс. Така например, в една програма с приложение на **хипермедия**, при която документите са разположени нелинейно и са свързани помежду си чрез линкове, степента на свобода е на високо ниво и предполага по-висока активност от учащите при усвояване на учебните единици, отколкото при линейното му разполагане.

В специализираната литература се споделя мнение, че по-мотивирани за участие в електронното обучение са учащи със завършена образователна степен, които са по-възрастни и имат умения за самоорганизация.

В системата на електронното обучение се използват всички възможни форми на контрол, практикувани в традиционно организираното обучение и класифицирани въз основа на различни критерии: напр. в зависимост от мястото в конкретен цикъл на обучение – предварителен, текущ и заключителен; в зависимост от субектите – външен и вътрешен (самоконтрол); според съдържанието – контрол по резултата и контрол по процеса; според познавателните ориентири, на които се базира – адаптивен и неадаптивен.

Електронните курсове, при които учащият чете учебна единица, докато слуша звук или гледа снимки, го карат да използват много повече сетива от другите учащи, които стоят пасивно в класната стая. Това спомага за по-добро усвояване на новата учебна единица.

Mielke (1999) описва пет елемента, които са необходими, за да бъде обучението от разстояние успешно:

– *Мотивация на преподавателя*. Интересът на преподавателя и подкрепата на учебното заведение са важни условия за успех.

– *Организация*. Учебните единици трябва да бъдат подготвени предварително, да бъдат планирани часове и възможности за промяна. Необходимо е да се обърне внимание на всеки детайл, преди да започне същинското обучение.

– *Добро взаимодействие с учащите*. Какъвто и метод на преподаване от разстояние да се използва, преподавателят трябва да осигури добри възможности за взаимодействие между себе си и между всички участници в курса.

– *Разбиране на технологията, която се използва*. Преподавателят и учащите трябва да разбират и да могат да работят с технологиите, използвани в курса на обучение.

– *Поддържащ персонал*. Необходима е помощта на разработчици, дизайнери и технически персонал за успешното прилагане на курса на обучение.

Практиката дава редица примери и убедително доказва, че не възрастта, а увереността в себе си и желанието за адаптиране към динамиката на технологичната промяна са водещи при определяне на отношението на възрастните учащи към компютърните технологии.

1.3. Планът на Европейската комисия за действие в областта на дигиталното образование (2021 – 2027 година)

Пандемията от COVID-19 бе съпроводена от масовото затваряне на училищни и университетски сгради с цел ограничаване на разпространението на вируса. Бяха засегнати над 100 милиона учащи, преподаватели, служители в областта на образованието и обучението в Европа и по света. За да се гарантира, че ученето, преподаването и оценяването могат да продължат, дигиталните технологии бяха използвани в огромен мащаб. Европейската комисия актуализира през септември 2020 година своя план за действие в областта на дигиталното образование и продължи да работи за насърчаването на висококачествено и приобщаващо образование и обучение в ерата на дигиталните технологии. Новият план за действие ще бъде важна част от плана за възстановяване [*Next Generation EU*], като подкрепя държавите членки, институциите за образование и обучение, както и гражданите в усилията им за справяне с дигиталната трансформация.

Между юни и септември 2020 година се проведе открита обществена консултация [*Public consultation on the new Digital Education Action Plan*] относно новия план за действие. Комисията проведе обществената консултация, за да се гарантира, че в новия план за действие в областта на дигиталното образование биват отчетени поуките от опита, натрупан през кризата с COVID-19, както и се подкрепят образованието и обучението чрез дългосрочната дигитална трансформация. При консултацията бяха потърсени мненията на отговорилите относно цялостното въздействие на свързаните с COVID-19 нарушения на системите за образование и обучение, както и техните очаквания до края на кризата и през периода на възстановяване. Консултацията включва и набор от въпроси относно визията на отговорилите по отношение на дигиталното образование в Европа.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА НА ЕМПИРИЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

Нагледността, обоснована още от *Ян Коменски* (1632 г.) като един от основните принципи на дидактиката, е неотменим елемент на обучението, реално осъществим днес посредством компютър.

Някои изследователи разглеждат функционалните възможности на компютъра като: *информационни, моделиращи, обучаващи и контролиращи* [Петров, 92], [Таралова, 10], а други като *McKeachie* и *Svinick* (2006) различават четири основни компонента в обучението чрез компютри: *преподавател, обучаващи, учебно съдържание и техническо оборудване*.

2.1. Понятието в учебния процес

Формирането на понятия във всяка наука е основна задача на обучението. Колкото по-пълно се откриват закономерностите и етапите при изграждането им, толкова възможностите за ръководене и управление на процеса при формирането им са по-големи.

За понятие се говори във всяка наука, във всяка теория, както и в ежедневната човешка дейност. Често, дори и мисленето се характеризира като процес на опериране с понятия [Войшвилло, 89].

В традиционното обучение различните видове определения са едно от средствата за въвеждане на понятията [Бижков, 95], [Днев, Д., 77].

“Независимо как се образувани, спонтанно или преднамерено, понятията стават част от дългосрочната семантична памет на човека и могат да се актуализират почти мигновено в съответна ситуация.” [Минчев, 98]

Понятията са компонент [Николова, 80] на учебното съдържание. Понятиятната система се определя от логическата структура на учебната програма на даден учебен предмет. От структурирането на учебното съдържание зависи логиката на учебно-познавателната дейност, а тя от своя страна определя какъв тип на мислене се изгражда у обучаваните. Този проблем е важен за обучението и възпитанието, защото от стила на мислене на всяка личност зависи нейното отношение към действителността и бъдещето ѝ участие в една или друга област на обществения живот.

За разглежданите в даден учебен курс понятия се дават *дефиниции* (словесно описание в сбита форма на съдържанието или *обема* на понятието). *Съдържанието* на понятието обхваща временен резултат от развитието на даденото понятие, като фиксира съществените признаци на предметите. *Обемът* на понятието е свързването от всички предмети, които се обхващат от даденото понятие.

Между понятията на всяка понятийна система се различават два основни вида отношения – йерархични и неийерархични.

Понятията и връзките между тях могат да се изучават в различни разрези (наричани по-нататък *слоеве*) – определение, връзки с други понятия и характер на връзките между тях, класификационни схеми и др. Обучаваният започва изучаването на един учебен курс в дадена ПО, познавайки определена свързност от понятия и отношения между тях (*входно ниво*), която в процеса на обучение се разширява и обогатява. Крайна цел на обучението е – на базата на входното ниво, да се добавят нови слоеве – знания и умения, свързани с понятията, включени в съдържанието на курса. За постигането на тази цел, освен с началните си знания, обучаваните се различават и по *ресурсите*, с които трябва да разполагат при работа с учебните единици – *време за усвояване, период на достъп, цена* и др.

2.2. Методика на усвояване на понятията

Методиката е ефективна, когато осигурява съзнателно и трайно усвояване на обема и съдържанието на понятията и връзките между тях, както и уменията да се оперира с понятията. При обучението се минава през два етапа: *формирани* и *усвояване* на понятията в конкретната ПО.

Учебното съдържание по всеки предмет е структурирано в учебни план-програми, наречени *Държавни образователни изисквания (ДОИ)*, изготвени в *Наредба* на *МОН*. Те са поместени в таблици, където елементите на учебното съдържание се наричат *ядра на учебното съдържание*. За всяка учебна единица са дадени основните *умения, знания, понятия, отношения*, които обучаваният трябва да умее и да познава след нейното изучаване.

Важен компонент на учебното съдържание са *понятията*. Като елемент на учебното съдържание те имат стойност на знания, насочени към същността на основните познавателни обекти.

В педагогическата практика е доказано по безспорен начин, че онези учащи се, които добре са овладели понятийния апарат в съответна ПО, анализират по-добре отделните ситуации, варно оперират с понятията, по-бързо и точно правят съответните логически изводи. Това пък е свързано с изискванията към измерване на резултатите от постиженията на отделните учащи се при усвояване на понятията, оперирането с тези понятия, изясняване на някои трудности и неудобства, които те срещат и как могат да ги решат в положителен аспект.

2.3. Понятийна система във физиката

Физиката е една от най-древните науки. Един от най-големите учени на древността – *Аристотел* (384 – 322 г. пр. н. е.) е въвел в науката думата „*физика*“. Думата *физика* произлиза от гръцката дума „*φύσις – φύσις*“, което означава „*природа*“. Физиката, както знаем, е една от природните науки. Тя изучава механичните, топлинните, електрическите и светлинните явления. Тези явления се наричат *физични* и се изучават в разделите на физиката: *механика, термодинамика, електродинамика, оптика, атомна и ядрена физика*.

Съществуват и други науки, които изучават природата – ботаника, зоология, биология, химия, география, геология. Но всички тези науки изучават *законите на физиката*.

Има много научни области, които са на границата на физиката с други дисциплини, например *акустика, агрофизика, астрономия, биофизика, геофизика, електроника, икономическа физика, материалознание, медицинска физика, квантова химия, техника, физикохимия, физика на атмосферата* и др.)

Биофизиката изследва каква роля играят физическите закони в биологичните системи, а *квантовата химия* изучава химическото поведение на атомите и молекулите от гледна точка на квантовата механика.

Физиката използва като научен метод емпиричната проверка: валидността на всяка физична теория се тества, като направените според нея хипотези и заключения се сравняват с резултати от проведени експерименти и наблюдения.

За да се получат по-точни знания за физичните явления, необходимо е по време на научните опити да се правят измервания на физични величини. *Физична величина* представлява характеристика на даден физичен обект, физичен процес или физично явление, която може да се измери количествено – това означава да я сравним с друга

еднородна величина, приета за единица за тази величина. В резултат на измерването на дадена физична величина получаваме нейната числена стойност, изразена в приетите единици за измерване. Примери за физични величини са: *обем, плътност, температура, време, скорост, сила, маса, дължина* и др.

Физичните величини могат да бъдат променливи и постоянни. От своя страна постоянните величини биват физични константи и универсални константи. Физичните величини, които се запазват постоянни при определени условия, се наричат физични константи. Универсалните константи остават неизменни, независимо от условията, при които протича даден процес или явление. За описание на физичните процеси и явления се използват скаларни и векторни величини.

Физичните закони определят връзките между физичните величини, характеризиращи даден физичен процес. Установяването на даден физичен закон се свежда до определяне на функционалната зависимост между величините, които го характеризират. Всеки физичен закон може да бъде представен таблично, графично или аналитично (чрез някакъв алгебричен израз или формула).

Във физиката се използват „термини“, т.е. специални думи, които обозначават физични понятия като „електричество“, „енергия“, „материя“, „вещество“, „физично тяло“, „модел“, „движение“, „покой“, „пространство“, „време“ и мн. др.

2.4. Основна характеристика на методиката на електронното обучение

Методиката на електронното обучение повишава активността на обучавания в собственото му учене и развитие, като го поставя в позиция, която е решаваща за успеха в системата на обучение, за разлика от традиционното обучение, ориентирано към схема, където основната роля е на преподавателя. Методически насочването саморазвитие, освен по-ефективен учебен процес и по-висока мотивация, формира и набор от качества за самостоятелно вземане на решение [Денев, Д., 10].

2.5. Модели на електронно обучение чрез Интернет

Електронните курсове на обучение чрез Интернет могат да имат най-разнообразна форма и предназначение. Техният вид зависи от това например дали средствата за комуникация, вложени в тях, са синхронни или асинхронни, какви технологии са необходими за изпълнението на курса, какви методи се прилагат и т.н. От гледна точка на внедряване на електронния курс в учебната организация днес съществуват два основни модела за електронно обучение чрез Интернет – *еволюционен* и *революционен* [Nikolov, 01]. Главната характеристика на *еволюционния модел* (по-популярният) е тази, че учебните организации създават собствени виртуални допълнения към обикновените учебни програми. Така се създават електронни курсове, еквивалентни на вече съществуващите учебни курсове. При *революционния модел* цялата тази виртуална учебна структура няма реален еквивалент. Такова е състоянието при някои виртуални университети.

2.6. Идеята за методика за е-обучение

Съвременните европейски тенденции на усъвършенстване на образователната ни система налагат актуалността на проблемите, свързани с понятията, системите от понятия и тяхното формиране. Днес пред преподавателите възникват редица проблеми от методически характер: *как да се структурира учебното съдържание и да се организира учебния процес така, че да се създаде интерес и мотивация за учене у всеки учащ се? Как да се използва ефективно наличното софтуерно и хардуерно осигуряване на учебното заведение, за да се разкрият възможно най-пълноценно приложните аспекти на ПО?*

Интензивното разработване и широкото разпространение на среди за е-обучение [Сомова, 03], [Христов, 02], [Hoyer, 98], [Malmi, 98], [Nikolov, 96], [Somova, 02], [Totkov, 98], [Totkov, 03], [Wagner, 98] поставя в дневен ред въпроса за създаване на учебни единици, подходящи за разполагане в тези среди. Съществуващите стандартни учебни помагала, предназначени за средното и висше училище, са във форма, която е неподходяща за директно разполагане в дадена среда за е-обучение.

Възможни са *три подхода* към решаването на проблема за използване на вече създадени (традиционни) учебни единици в конкретна среда за е-обучение.

При *първия подход* учебните единици се трансформират директно в съответни техни електронни варианти (например в *html, doc, pdf* или други файлови формати), след което се разполагат в базата от учебни единици на съответната среда за е-обучение [Христов, 02].

При *втория подход*, авторите на учебни курсове създават виртуални учебни единици, като следват методиката за проектиране и публикуване на средата за е-обучение (евентуално използвайки елементи от "старите" материали). На практика това означава пренаписване на учебните материали за новата среда за е-обучение.

При *третия подход* авторите трансформират учебни единици, разположени върху традиционни носители във виртуални, използвайки средства, предлагани от самата среда за е-обучение.

2.7. Идеята за създаване на виртуални учебни единици

През последните две десетилетия, видеозаписът на лекции се превръща в обичайно средство за обучение в университетите и професионалните курсове в целия свят. Днес Интернет и различни синхронни и асинхронни методи дават нови насоки на развитие за електронното обучение, позволявайки по-голяма свобода и даже възможност да протича в реално време. Чрез използване на капацитета на асинхронните комуникации, силата и

значението на физическите бариери, могат да бъдат занижени в голяма степен и по този начин новата форма на образование – дистанционната, става възможна и ефективна.

При обучение във виртуален клас следва да се обърне внимание на някои педагогически аспекти, като:

- Преподавателят не предоставя механично съдържанието на учебния курс.
- Обучението става висша степен на интерактивен процес. Обучаваните (особено по-възрастните) носят със себе си цял набор от знания и опит.

– В традиционното обучение не на всички обучавани се предоставя възможността за общуване с водещи специалисти в дадената научна област. Очевидно това общуване лесно се организира при виртуалното обучение.

Прилагането на електронни технологии в образованието не се развива така динамично, както се очаква и както се иска на много хора. Относителното нарастване на цените на технологичните продукти е една от основните причини за трудното прилагане на електронни технологии и комуникации в образованието. Друга подобна причина е непълното използване на потенциала им поради липса на подготовка, негативни диспозиции на преподавателите към използването на електронни технологии, и не на последно място, хронични проблеми с техниката и липса на поддържащ персонал.

За осъществяването на промяната ключова роля има психологическата подготовка на преподавателите да преминат от лекционна и друг вид аудиторна заетост към подготовка на учебни единици за е-обучение и от лекционно преподаване към реализиране на инструктивно-методически функции в хода на съвместната работа с учащите по време на очните занятия и последвалите виртуални консултации и дискусии. Изготвянето на учебник или учебно помагало за нуждите на електронното обучение се различава коренно от писането на традиционен учебник като основен източник на научни знания.

Електронното обучение в края на двадесети и началото на двадесет и първия век е обозрима реалност и за условията на българската образователна система, най-напред в частта ѝ на висшето образование и следдипломната квалификация. Друго сериозно предимство и същевременно предпоставка за реализирането му в масовата практика е и способността на възрастния учащ да се ориентира самостоятелно в информационната среда, да подбира, филтрира, преработва, използва и прилага в практиката си нужната му информация, получавана от разнородни източници с помощта на Интернет.

2.8. Стилоте на учене

Стил на учене на отделния учащ се определя като съвкупност от методите или стратегии, които той използва, за да се учи [Alonso et al., 94]. Тази концепция следва от предположението, че всеки човек има определени предпочитания за някои методи или стратегии, които използва при подбора или класифициране на информацията, за да я обработва. В личностния стил на учене се включва и допълнителното време при изучаване на дадена тема или решаване на дадена задача. Според *Claxton* и *Ralston* [Claxton et al., 2014] стилът на учене се определят от онзи съзнателен начин, по който учащия реагира на стимулите, приложени му в процеса на учене, докато *Dunn* и *Dunn* [Dunn & Dunn, 1978] подкрепят твърдението, че стилът на учене описват как някой индивид приема и запомня информация. *A Riechmann* и *Grasha* [Riechmann et al., 1974] твърдят, че стилотовете на учене описват как конкретен стимул предизвиква поведение и нагласи, насочени към обучение. Изследванията на *Kolb* [Kolb, 1984] показват, че при учащите стилотовете на учене отразяват както влиянието на житейския им опит, така и наследствеността им и изискванията на настоящата им среда (виж Таблица 1.).

Битува мнението, че стилът на учене отразява начина на възприемане и обработване на информацията от учащия. „*Познаването на естествения стил на учене на всеки един учащ позволява в процеса на обучение максимално да се отчитат силните страни на този стил, като по различни начини се компенсират неговите слаби страни* [Петров и др., 2001].“

Когато преподавателят познава стила на учене на своите обучаеми, той би могъл да подбере подходящи методи за обучение така, че да осигури по-висока ефективност на ученето. От друга страна, когато учащият познава собствените си стил на учене, той би могъл да избере и използва подходящите учебни единици, съответстващи на този стил.

Таблица 1: Стилоте на учене (по Kolb), характеристики на предпочитанията и технологични средства за електронно обучение

стил на учене	предпочитания	технологични средства за електронно обучение
Дивергентен – чувства и наблюдава	Учащият разглежда нещата от различни страни, предпочита да наблюдава, генерира идеи, предпочита да работи в група. Особено подходяща за него е „мозъчна атака“.	Разнообразни медии за представяне на учебното съдържание – текст, графика, видео, дискуссионен форум, чат, журнал, синхронни средства за комуникация – видео или аудио-конферендна връзка

Асимилативен – наблюдава и мисли	Учащият прилага логически подход, различно възприема широка област от информация и я представя в ясна логическа форма. Интересува се от идеи и абстрактни понятия и по-малко от хората. Предпочита четенето, лекциите, изграждането на аналитични модели. Мисли върху нещата	Самостоятелна работа върху даден проблем, използване на различни медии за представяне на информация – текст, графика, видео. Използване на асинхронни средства за комуникация с достатъчно време за обмисляне на нещата
Конвергентен – прави и мисли	Учащият решава проблеми, има практическа ориентация. Предпочита да експериментира, да симулира, да работи с практически приложения. Предпочита да работи самостоятелно	Самостоятелно решаване на задачи, симулации
Акомодативен (приспособяващ) – прави и чувства	Учащият разчита на интуицията си. Използва анализите на другите хора. Прилага практическия опит. Предпочита да работи в група	Задължително работа в група – дискуссионен форум, чат, конферентна връзка (видео или аудио)

Добрата интеграция на стиловете на учене с предпочитанията на стратегии, които могат да бъдат използвани от всеки участник в обучението, има решаващо значение за да се реализира ефективно процеса на т.нар. гъвкаво електронно обучение.

Проучването на индивидуалните различия в стиловете и стратегиите на учене отдавна са важен аспект на психологията, и имат силно въздействие в областта на образованието. Съвременните технологии за обучение представят нови предизвикателства и възможности за признаване и приемане на индивидуалните различия в стиловете и предпочитанията чрез използване на подходящ учебен дизайн, учебни стратегии и стратегии за подпомагане.

2.9. Представяне на знания във вид на фреймове

Понятието **фрейм** е използвано за първи път в опит за представяне на знания в областта на изкуствения интелект [Minsky, 1974], Фреймът има име и се състои от списък с отворени позиции (слотове) за въвеждане на информация от различен тип. Фреймови модели в обучението се използват за систематизирано представяне на знания за понятия, факти, процедури и др. в процес на обучение в различни предметни области. Проучване показва, че те намират приложение в изучаването на английски език, математика, физика, програмиране и др. [Atanasova, 2018]. Освен за структуриране на информация, с фрейми може да се моделира учебно съдържание и да се осъществяват различни процеси на обучение. В тази връзка се въвежда понятието „акумулативен фреймов модел“ (АФМ) [Gafandzhieva, 2018], [Doneva, 2018], което кореспондира с понятието „акумулативна тестова единица“ (АТЕ), представено в [Raykova, 2011].

Структурата „*фрейм*“ има име и се състои от един или повече на брой слотове. От своя страна, всеки слот има име и съдържание, което може да е от различен тип (реално или цяло число, текст и т.н.). В слотовете може да се записва и съхранява конкретно съдържание от съответния тип, вкл. и да се указва на друг, вече създаден фрейм (ако типът на слота позволява това). По този начин отделни фрейми може да се свързват един с друг с цел моделиране на конкретно знание, наподобявайки невронна мрежа.

Използването на апарата на фреймите в обучението има дълга история. Известни са техни приложения с цел систематизиране и каталогизиране на текстови учебни единици под формата на фрейми-екземпляри в традиционното обучение по физика, математика, биология, информатика, английски език и др. [Gurina et al., 2007], маркиране и анотиране на текстови пасажии в учебни материали [Panayotova et al., 2016] – т. нар. „електронни бележки“, „акумулативни тестови единици“ (АТЕ) в е-обучението [Totkov et al., 2014] и др.

2.9.1. Фреймови модели в обучението по програмиране

Структуриране и систематизиране на информация е особено приложимо в обучението по програмиране. Създаването на набори от АФМ и техни екземпляри е подходящо при изучаване на еднотипни конструкции на езици за програмиране (ЕП) [Shivacheva, 2017], [Pashev, 2019]. АФМ може да се използва за описание на общи и специфични характеристики на компоненти на съответния ЕП. Така например, АФМ „оператор на ЕП“ може да се използва при изучаване на различни езици за процедурно програмиране, с цел еднотипно представяне на съответната информация. Допълнително преимущество на АФМ е възможността за формиране на фрейми-екземпляри чрез акумулиране на данни в слотове на АФМ при различни процеси на обучение, и за тяхното повторно използване при провеждане на учебни дейности. Например, ако АФМ „оператор на ЕП“ се представи на обучаваните под формата на тест с позиции, открити за попълване, същите ще акумулират данни под формата на специализирана (по категории) информация.

Таблица 2: АФМ „оператор на ЕП“ в Moodle

Име на слот	Тип слот	Тип въпрос в Moodle
1. ЕП	Текст	С отворен отговор (Essay)
2. Име	Текст	С отворен отговор (Essay)
3. Тип	Текст	С отворен отговор (Essay)
4. Синтаксис	Текст	С отворен отговор (Essay)
5. Семантика	Текст	С отворен отговор (Essay)
6. Приложение	Текст	С отворен отговор (Essay)
7. Особености	Текст	С отворен отговор (Essay)
8. Пример	Текст	С отворен отговор (Essay)
9. Източник	Текст	С отворен отговор (Essay)

В Таблица 2. е предложен АФМ, който включва характеристики (под формата на слотове), свързани с изучаването на понятие „оператор на ЕП“, като е посочен и типът на съответния въпрос, използван при моделиране на АФМ под формата на тест в Moodle.

Таблица 3: Екземпляр „оператор for“ на АФМ „оператор на ЕП“ в C++

Име на слот	Стойност на слот
1. ЕП	C++
2. Име	<i>for</i>
3. Тип	Оператор за цикъл
4. Синтаксис	<i>for (инициализация; условие; действие) { оператор1; оператор2; ... операторN; }</i>
5. Семантика	Повтаря изпълнението на кодът в тялото на оператора толкова пъти на брой, колкото е необходимо за достигане на максималната стойност на брояча, в зависимост от зададена стъпка.
6. Приложение	В ситуации, когато е ясно коя е горната и долната граница на брояча.
7. Особености	При некоректно условие за край може да се получи безкраен цикъл.
8. Пример	<i>int sum = 0; for (int i=0; i<10; i++) {sum += i; }</i>
9. Източник	Лекция 3. от курс C5CB112 Програмиране

Екземпляри на АФМ „оператор на ЕП“ (оператори `for` и `==`, съответно в C++ и C#) са представени в Таблица 3. и Таблица 4. Резултатът от изпълнението на оператор `==` в C# зависи от типа на операндите. Ако те са от абстрактен тип (обекти от класове), резултатът от сравнението ще бъде `true` само ако двата операнда са една и съща референция. В C++ и C# оператор `==` може да бъде предефиниран.

Таблица 4: Екземпляр „оператор ==“ на АФМ „оператор на ЕП“ в C#

Име на слот	Стойност на слот
1. ЕП	C#
2. Име	<code>==</code>
3. Тип	Релационен оператор
4. Синтаксис	<i>number1 == number2</i>
5. Семантика	Връща <code>true</code> , ако двата операнда са равни и <code>false</code> в противен случай.
6. Приложение	Служи за определяне на еквивалентност. Използва се, когато две променливи трябва да се сравняват.
7. Особености	Често се заменя неправилно с оператор за присвояване <code>=</code>
8. Пример	<i>Console.WriteLine(number1 == number2)</i>
9. Източник	Документация на езика C#

АФМ, създадени при изучаване на един ЕП от процедурен тип, могат лесно да бъдат актуализирани и в случая на друг ЕП.

2.9.2. Акумулативни фреймови модели в Moodle

Реализация на предложения подход за използване на АФМ в обучението по програмиране, е осъществена в Moodle. Използвани са вградени функционалности за създаване на тест, в който се включват специфични въпроси от отворен тип с повече от едно поле за въвеждане. За да бъде ефективно прилагането на АФМ в обучението по програмиране е необходимо да се извършат следните основни стъпки:

1. Създаване на набор от АФМ за описание на конструкции на съответния ЕП;

2. Предлагане на задачи (под формата на тестове) на обучаваните за създаване на фрейм-екземпляри на различни АФМ;
3. Оценка на тестовете, попълнени от обучаваните;
4. Генериране на „коректни“ фрейм-екземпляри за АФМ;
5. Автоматизирано създаване на въпроси и тестове за съответния ЕП, използвайки оценените (ст. 3.) и акумулирани (ст. 2.) данни за слотовете на АФМ [Totkov, 2014].

Фигура 1: Фрейм-екземпляр „for“ на АФМ „оператор на ЕП“ под формата на тест в Moodle



Проведени са експерименти по създаване на набори от АФМ за обучение по програмиране на С++ и С# (ст. 1.). На фиг. 1. е показана извадка от тест в Moodle, моделиращ АФМ „оператор на ЕП“ и негови екземпляри. В хода на прилагане на представената методика (стъпки 1. – 5.) са проведени съответни контролни тестове на студенти от първи курс „Информатика“ в НБУ и в ПУ (филиал Смолян).

Набор от АФМ, подходящи за обучение по програмиране, са реализирани под формата на тестове в Moodle. Проведени са успешни експерименти за обучение по програмиране на С++ и С# в НБУ и ПУ. Акумулираните в процеса на обучение фрейм-екземпляри, придружени с отговори и оценки на съответните слотове, могат да се използват за генериране на нови електронни тестове. По подобен начин, АФМ на различни типове дидактически и/или тематични единици, могат да ползват за обучение в различни предметни области (ПО).

В момента, под формата на plug-in за Moodle, се проектира и реализира специализиран модул за осигуряване на методики за преподаване и учене, свързани с прилагане на АФМ. Както показва и настоящата реализация, подходящо е новият модул да използва базови функционалности на теста в Moodle, и по възможност да е максимално независим от други Moodle-компоненти. Допълнителните функционалности на модула трябва да са свързани с новите възможности, които открива използването на АФМ в обучението, а именно:

- поддържане и редактиране на набори от АФМ и на фрейми-екземпляри за различни ПО, включително и създаване на нови;
- генериране на нови АФМ чрез обработка на фрейми-екземпляри (например с редукция на слотове, промяна на типа на въпросите за отделни слотове и т.н.);
- генериране на тестови единици от различен тип (на базата на фрейм-екземпляри) и включването им в тестовата система на Moodle;
- включване на средства за анализ и оценка на обучение, свързано с АФМ, и др.

ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ВИРТУАЛНИ УЧЕБНИ ЕДИНИЦИ

В основата на предложената методика се поставя модел за планиране на обучението на базата на *ресурси и слове* [Totkov, 03]. За всяко понятие в избрана тема на учебния курс се задава гледната точка (*слай*) и списък от двойки (*ресурс-стойност*) задаващ ресурсните ограничения, с които понятието се регистрира в БД. Методиката се базира както на теорията за разработване на обучаващи програми, така и на предметните особености на учебния курс.

Методиката на трансформация на традиционни учебни материали до учебни единици в среди за е-обучение включва следните по-важни етапи:

- Етап 1. Подбор на учебен курс в дадена ПО и на съответните традиционни учебни материали, включващи както информационни единици, така и набор от задачи и тестове.
- Етап 2. Определяне на категориите на бъдещите обучавани и на съответните входни нива и цели на обучение, представени чрез списъци от понятия.
- Етап 3. Избор на ключовите понятия за всяка тема от разглеждания конвенционален курс, върху които да се акцентира за постигане на целите на обучение.

- Етап 4. Разделяне на темите от курса на по-малки части (не непременно непресичащи се), подходящи за трансформиране в съответните им електронни варианти, наричани по-нататък *раздели*;
- Етап 5. За всеки раздел от етап 4, и за всяко понятие от етап 3., представено в този раздел – определяне на нивата, словесите и ресурсите, и въвеждане в БД;
- Етап 6. Разработване на план(ове) за обучение, подходящ(и) за различните нива обучавани при съответни ресурсни ограничения под формата на граф(и) с възли – групи (**and, or, if**) от електронни учебни единици, и дъги, представящи връзки от тип "наследяване" между тях;
- Етап 7. Последователно разполагане в БД на среда за е-обучение на списъците словесите и ресурси, разделите и включените в тях понятия (с техните характеристики, словесите и стойности на ресурсите), планове за обучение, ресурсни ограничения и др.

Решенията, взети на етапи 4. и 5., могат удобно да се представят под формата на таблица (вж. Таблица 5.).

Процесът на трансформиране на традиционни учебни материали във виртуални учебни единици, с цел разполагане в среда за е-обучение, по съществуващото си е *итеративен*. Така например, след приключване на проектирането и създаването на виртуалната БД, и провеждането на експерименти за реално обучение, може да се установи, че е нужно да се върнем към някои от етапите на проектиране и да се направи преоценка на взети решения.

Учебният курс и планът за обучение се представят чрез мрежа на включени в тях понятия от изучаваната ПО и учебни единици, а така също – от връзки между тях. Подобна структура позволява – за всеки обучаван да се определя индивидуален план за обучение. Трудностите при реализацията на този подход са свързани с необходимостта за предоставяне на относително свободен достъп на всеки обучаван до информация в базата данни. Последното (особено при наличие на голям брой учебни единици в базата данни) може да доведе до загуба на ориентация и демотивация. Освен това, не всички обучавани са склонни да проявяват инициатива за да получат сами необходимите им знания и умения. Това налага да се организира и провежда автоматичен избор в базата данни и да се предоставят (във всеки момент на обучението) ограничен брой учебни единици и постоянна помощ на обучаваните.

За създаване на електронен учебен курс е необходимо да се определят: структурата на курса, включените учебни единици и средствата за поддръжка на курса. Учебният курс, както и всяка негова част, има наименование (*заглавие*). Структурата на учебния курс се задава с: *въведение*/резюме (кратко интригуващо изложение на предлаганите знания), *съдържание* (части и подчасти на курса), *цели* (главна цел и подцели – описват се какви ще са знанията и уменията на обучавания след успешно изучаване на курса), *начални знания на обучаваните*, необходими при започване на курса, *връзки с други учебни курсове и учебни единици*, *ключови понятия* в съдържанието на курса, *основно съдържание на курса*, *тестови въпроси, задачи и проекти за самостоятелна работа и оценяване, заключение/обзор* (кратък обзор на изучените знания и умения).

Планът за обучение се състои от *елементарни* и *съставни* действия. Елементарни действия са, например, прочитането на информационна единица или решаването на задача. Абстрактните (съставни) действия представляват групи от елементарни действия. Планът за обучение може да се генерира динамично като се ориентира към конкретен обучаван с определени знания и умения.

Планът за обучение е редица от *обучаващи* и *оценъчни* действия. Планът може да бъде *статичен* (представя се една учебна единица, съдържаща учебна информация, отговаряща на началното състояние на точно определена група от обучавани) и *динамичен* (за обучавани с различни знания и умения, като се актуализира на базата на мрежата от учебни единици и историята на обучението). Обучението може да се провежда *статично* (чрез ползване на *статичния* и *конвенционален* план), по определена *методика* (напр. чрез обхождане на даден план по дълбочина, по ширина или по някакви други правила) и *свободно* (чрез *динамичен* план).

Структурата на учебния курс се представя като множество от уроци. Всеки урок може да съдържа учебни единици, допълнителна информация за понятията и множеството от упражнения и тестове. За всеки учебен курс се дефинира и множество от дейности, който ще се изпълняват от обучавания (например: *представяне на информация, избор на вариант, решаване на проблем и търсене на понятие*).

На обучавания се предлага структура на курс във виртуална среда за обучение, представена от учебна програма, съдържание, дискусийни въпроси и упражнения. Предлага се добавяне на ключови понятия, насърчения (обяснения как да си сътрудничат обучаваните) за взаимодействие и примерни отговори на дискусийните проблеми и въпросите за упражнение.

Известни *общии модели* за планиране са *класическият* и *ресурсният*. *Класическият модел* за планиране се основава на задаване на началното и крайното състояние на задачата и на оператори, предназначени за трансформация от едно състояние в друго. Основната работа в областта на класическото планиране, където се прилага автоматично планиране на обучение. Класическият модел за планиране се разширява в модел за планиране с добавяне на ресурси.

Докато при класическият модел запознаването с едно понятие се фиксира във времето и числово се оценява със степента на придобитите знания, то при *планиране с ресурси* се предлагат две локални характеристики: за прочитане на информационната единица и за положително оценени умения от усвояване на информационната единица.

Тези два модела са формализирани на основата на *модела на обучавания* и *модела на учебните единици*, построен на базата на изучаваните в съответния курс понятия. Ресурсите (*ниво, време, цена* и др.) се използват да характеризират целите на обучение, обучавания и учебните единици.

Една обучаваща програма, изградена на основата на предварително структурирани учебни единици, управлява процеса на усвояване на знания чрез обучаващи въздействия (порции знания, въпроси, задачи, коментари и отговори, оценки). Обемът, съдържанието и алгоритъмът на свързването на групите обучаващи въздействия зависят от избраната стратегия за достигане на крайната цел – усвояването на определено количество знания, умения и навици.

При всяка стратегия дадена порция знания се свързва с *операции* (въпроси и задачи), *вътрешни обратни връзки* (коментари на отговорите) и евентуално с *външни обратни връзки* (за контрол и оценяване). Стратегията на обучение може да бъде *линейна* или *адаптивна*, т.е. независима или зависима от степента на усвояване на порциите знания от обучаваните.

Обучаващите програми са *обучаващи въздействия*, които се съставят в хода на изпълнението на програмата въз основа на заложените в нея знания за предметната област, *модела на обучавания* и *стратегията* на обучение, се наричат *интелигентни* или *самоусъвършенстващи се програми*. Изграждането на такива програми е свързано с проблемите на изкуствения интелект. Знанията от съответната ПО се представят във вид на *фреймови структури* в програмата, а в алгоритъма на обучение се залагат *правилата* (критериите за адаптивност) на стратегията. Диалогът с обучавания е на *естествен* (говорим) език.

Създаването на ефективно информационно осигуряване с образователна цел е свързано с редица теоретични и организационни проблеми. Преди всичко изпълнението на тази доста сложна по своя характер дейност, е по силите на колектив от специалисти в различни области на науката.

Методът за подбор на учебни единици и представянето им в една обучаваща програма зависи от мястото и ролята на АСО в общия процес на обучение по дадена дисциплина и се различава съществено от този в класическото обучение с преподавател. В случая, буквалното пренасяне на учебна единица от учебник в обучаваща програма е нерационално. Използването на компютър като устройство за “прелистване” на страници е не само твърде скъпо, но и безинтересно и уморително за обучавания.

Структурирането на учебните единици за е-обучение, означава определяне на броя и вида на порциите знания, на тяхното съдържание и на свързващите ги отношения. То се прави с цел да се избегнат повторения, пропуски и грешки в изложението на учебните единици. При това трябва да се отчита и йерархичността на една такава структура, т.е. наличието в нея на няколко нива на разделяне на материала. При разглеждане на кой да е съществуващ метод за структуриране на учебен материал се приема, че тези нива са най-малко три:

- структуриране на материала на раздели;
- структуриране на всеки раздел на теми;
- структуриране на всяка тема на възлови въпроси.

Използването на граф спомага за съставяне граф-схема, възлите на която представляват *информационните единици* (порциите знания), а *дъгите* – свързващите ги отношения. Целта е подреждането на порциите знания в нелинейна последователност.

Структурирането на учебните единици може да бъде осъществено, като се използват следните четири типа операции:

– *Операции за разделяне на знанията*. Тези операции представляват разбиване на знанията на порции с приблизително еднакъв информационен обем, чиято структура и съдържание могат да съответстват или да не съответстват точно на структурата и съдържанието на научната дисциплина в зависимост от възприетите дидактически принципи и цели на обучението.

– *Операции за съставяне на граф-схема*. След всяка операция за разделяне на знанията на определено ниво на структуриране на учебните единици се съставя граф-схема на порциите знания и връзките между тях. Подчинението и зависимостта на информацията, съдържаща се в една порция, от информацията в друга порция, се указва от посоката на свързващите ги дъги в графа.

– *Операции за анализ на граф-схемата*. При анализа на съставения граф в него може да се установи наличието на следните елементи: *повтарящи се участъци* (възли и дъги) и *цикли* (затворени участъци).

– *Операции за проверка на изпълнението на условието за край на структурирането*. Операциите се изпълняват за определяне съответно на броя на разделите, темите за всеки раздел и възловите въпроси за всяка тема. Разбира се, това зависи от обема на учебните единици, включени в една обучаваща програма. Възможно е обучаващата програма да се отнася само за една тема или част от тема (в рамките за един учебен час), но е възможно тя да обхваща и всички учебни единици по дадена дисциплина.

Да се изгради обучаваща стратегия, съобразена с всички възможни модели на обучавани, е изключително трудно и неефективно.

При електронните курсове важно е да се вземе под внимание взаимодействието, което се осъществява между обучавания и учебните единици. Не е достатъчно да се направи курс, при който учебните единици да се четат само последователно. За да се постигне ефективно обучение, дизайнерите на курса трябва да стимулират учащите да изпълняват някакви действия, т.е. обучаваният трябва да стане част от системата за обучение.

Пример 1. Създаване на виртуални учебни единици за тема “Бройни системи”

За базов учебен материал се използва учебник, предназначен за традиционното обучение в бакалавърска програма по информатика [Тотков, 01]. За трансформиране на съответната тема във форма, подходяща за виртуално обучение, е необходимо темата да бъде разделена на по-малки учебни единици (раздели). Разглежданият материал дава възможност за обучение на студенти от три нива, означени съответно с 1 (начинаещи), 2 (средно напреднали) и 3 (напреднали). Понятията в [Тотков, 01] обикновено се разглеждат чрез *въвеждане, определение, пример, класификация, сравнение, приложение* и др., което определя и списъка от слоеве. Възможният списък на ресурси съдържа *ниво, време, продължителност* (период, през който учебните единици са достъпни от разстояние за съответната група обучавани) и др.

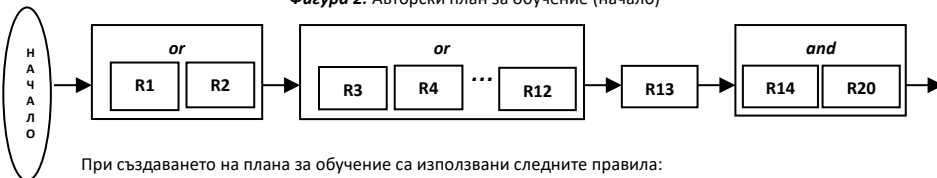
Разпределянето на учебните единици в една тема става на базата на понятийния подход. Изучаваните понятия се представят от различни гледни точки с характерните за тях *ресурси* като *време на изучаване, ниво на обучение* и др. Учебните единици в темата „Бройни системи“ са разгледани в Таблица 5.

Таблица 5: Създаване на раздели за тема “Бройни системи”

Раздел	Понятие	Слой	Ресурс/стойност			
			Ниво	време (мин)	период	
R1	бройни системи	въвеждане	1	2	от 01.03 до 30.04	
	десетична БС	пример	1	2		
R2	бройни системи	определение	1, 2, 3	1	от 15.04. до 01.06.	
R3	възлови числа	определение	1	1		
R4	цифра	определение	1	1		
...		
R12	старобългарска БС	въвеждане	3	2	30.04.	
	старобългарска БС	пример	3	1		
R13	бройни системи	класификация	1, 2, 3	1	30.04.- 30.06.	
R14	R15	непозиционни БС	определение	1, 2		2
	R16	непозиционни БС	пример	2		1
	R17	адитивна БС	определение	2		2
		адитивна БС	пример	2		1
R18	мултипликативна БС	определение	2	2		
	мултипликативна БС	пример	2	2		
	непозиционни БС	неудобства	2	1		
R19	непозиционни БС	задача	2	1		
	непозиционни БС	пример	2	1		
R20	позиционни БС	определение	1, 2	1		
...	
R26	позиционни БС	приложение	3	8	от 15.06. до 31.07.	
	позиционни БС	принцип за построяване	1, 2, 3	2		
	позиционни бройни системи	основна теорема	2, 3	5		
...	

На Фигура 2. е представено началото на примерен план за виртуално обучение по темата “Бройни системи”, във възлите на който са групирани раздели от Таблица 5.

Фигура 2: Авторски план за обучение (начало)

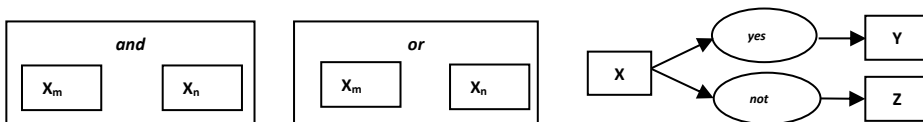


При създаването на плана за обучение са използвани следните правила:

- ако дадени раздели трябва задължително да бъдат включени в плана, но реда на тяхното изучаване не е от значение, то те се групират във възел от тип **and** (обучаваният може сам да избира реда на тяхното изучаване);

- ако за обучавания е достатъчно да бъде запознат със съдържанието на кой да е от даден набор раздели, то те се групират във възел от тип **or** (останалите раздели могат да се предлагат като допълнителни учебни единици на съответния етап от обучението);
- ако даден раздел има тестов характер, то преминаването към (изборът на) следващ раздел става чрез възел **if (yes / not)** и е в зависимост от успеха (или неуспеха) на обучавания (Фигура 3).

Фигура 3: Групиране на учебни единици във възли от тип **and-, or-, if**



Технологията на проектиране на виртуалните учебни единици, приложена тук [Chakarova, 03], се базира както на общите принципи на теорията за разработване на обучаващи програми (в държавните изисквания и стандарти във всяка тема са посочени набор от понятия, които трябва да се изучават), така и на предметните особености на избрания учебен курс.

Един и същ учебен курс трябва да се изучава на различни нива (в зависимост от желанията, началните знания и прогресът на обучавания). Освен с началните си знания обучаваният се характеризира и с ресурсите, които има в наличност.

Пример 2. Създаване на виртуални учебни единици за тема “Познание, информация и моделиране”.

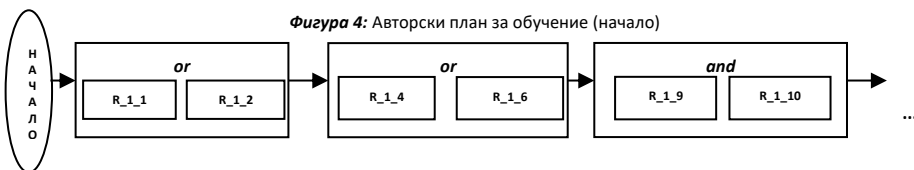
Разглежданият материал отново дава възможност за обучение на студенти от три нива, означени съответно с 1 (начинаещи), 2 (средно напреднали) и 3 (напреднали). Учебните единици в темата наричаме *раздели*, които означаваме с **R** (*раздел*). В Таблица 6. тези раздели са записани в следния вид: **R_1_2**, където 1 е номер на темата, а 2 – номер на поредната учебна единица от темата.

Таблица 6: Създаване на раздели за тема “Познание, информация и моделиране”

Раздел	Понятие	Слой	Ресурс/стойност			
			Ниво	Време (мин)	Период	
					от	До
R_1_1	процесът на отражение	въвеждане	1	5	01.10.	15.11.
	процесът на отражение	обекти и етапи				
	процесът на отражение	особености				
	процесът на отражение	схема				
	процесът на отражение	задача				
R_1_2	Информация	въвеждане	1	1		
...

На Фигура 4. е представено началото на примерен план за виртуално обучение по темата “Познание, информация и моделиране”, във възлите на който са групирани раздели от Таблица 6.

Фигура 4: Авторски план за обучение (начало)



Пример 3. Създаване на виртуални учебни единици за тема “Компютърна текстообработка на документи”

Създаването на учебни материали и системи за електронно обучение, следващи принципи на инвариантност (не само в областта на ИТ), и базирани на различни медии, е ново предизвикателство пред изследователи, методисти и преподаватели.

Обучението по информационни технологии (ИТ) е типичен пример, където проблемите, свързани с бързо „остаряване“ на учебно съдържание, и необходимостта от постоянно актуализиране на уменията за работа с новите версии на софтуерните системи са особено остри. Добра методика за преподаване на темата, свързана с компютърна текстообработка, например, би била тази, която позволява полагане на по-малко усилия и изразходване на по-малко време за актуализиране на знанията и уменията в областта след дълъг период от време – независимо от появилите се нови технологии, фирмени разработки на съответни софтуерни системи, интерфейсни средства, и др. Аналогично – основните учебни материали да представят *инвариантни* (независими от текущо състояние на технологии, системи и интерфейси) *знания и умения*. Добре е да се отбележи, че преобладаващата част от учебниците и учебните пособия за средното и висше образование, не способват за решаване на проблема. Очевидно, контекстът, в който се

провежда съвременното обучение по ИТ изисква нова методика за разработване/актуализиране на учебни материали.

Инвариантни елементи на компютърната текстообработка, например, са *понятията* – знак, дума, ред, абзац, секция, обект, документ, и др. Всеки инвариантен елемент-понятие има свои специфични *характеристики* – повечето от тях идват от полиграфската практика, и са плод на дългогодишната човешка дейност по създаване, съхраняване и разпространение на текстове върху различни физически носители.

Съдържанието и структурата са елементи на архитектурата на документа, а връзките между тях се представят с **три модела на документа** – модел за обработка (*Manipulation Model*), модел за съхранение (*Representation Model*) и модел за представяне (*Presentation Model*). Всеки модел притежава специфични функционални характеристики, които се реализират при компютърната обработка на документа.

Всеки компютърен документ има свой собствен **жизнен цикъл**, който включва основни информационни дейности като въвеждане и създаване (*Input and Create*); обработване (*Processing*); разпространение (*Distribution*); управление, респ. съхраняване и извличане (*Storage and Retrieval*), архивиране или унищожаване (*Archiving or Destroy*), и др.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛТАТИ ОТ ЕМПИРИЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

Апробирането на методиката и анализа на резултатите от експерименталната работа се осъществи със студенти от четвърти курс на специалност „Информационни технологии, математика и образователен мениджмънт“, обучавани във Филиала на Пловдивския университет в гр. Смолян, на които провеждам упражнения по дисциплината „Училищен курс по информационни технологии (УКИТ)“ и ръководя практиката им в базово училище СУ „Св. св. Кирил и Методий“ – гр. Смолян.

4.1. Модел, цели и организация на изследването

Изследването беше проведено по **пет основни критерии**:

- овладяване на знания,
- усвояване на основните понятия,
- развитие на конструктивно-практически умения,
- мотивация за педагогическа дейност,
- развитие на самооценката, умения за работа в екип и междуличностните отношения на студентите.

Конструктивистката теория на Джеръм Брунър (американски учен, специалист по психология на образованието) твърди, че при поднасяне на нов материал, най-ефективно е това да става в посочената последователност: **enactive** (посредством пряко предаване на опит), **iconic** (посредством образи – картинни, видео, мултимедия) и **symbolic** (посредством думи и символи), дори и при обучение на възрастни. И тук се вижда последователността на преминаване от по-конкретни към абстрактни знания. Съвременни последователи на Брунър посочват значението на теориите за електронно обучение, които подпомагат активната ангажираност на обучаемите и докладват ползата от използването им за подобряване на резултатите от учебния процес [Gomes, 11].

Конструктивисткият подход е удачен при формиране на новата стратегия на обучение, използваща съвременните ИКТ. Убедени сме, че с всяка изминала година тяхното прилагане в процеса на обучение ще се увеличава и усъвършенства. Според други изследователи на е-обучението, съвременните ИКТ позволяват на преподавателя да:

- разработи нови методически подходи;
- промени организацията на обучение;
- разшири базата от знания и арсенала от техники за придобиване на умения по съответния учебен предмет;

– осъществи компютърна диагностика, контрол и оценка на знанията и уменията и компетенциите в обучението.

4.2. Методи за обработка и анализ на резултати на качествени педагогически изследвания

Най-общо методите на качествените изследвания са обобщени в три групи:

- За събиране и обобщаване на качествени данни – към тях спадат наблюдение, интервю, методи на групова дискусия;
- Методи, техники и процедури, основаващи се на получаване и анализ на документални изследователски данни – напр. анкета;
- Други методи – логически, социологически, математико-статистически и др., които намират приложение и в други изследвания.

4.3. Метод и инструментариум

Настоящата точка включва:

4.3.1. Обем на знанията на студентите по УКИТ

Показатели:

Високо равнище – студентите са усвоили основна част от знания, дават верни отговори или допуснали до 4 грешки включително.

Средно равнище – студентите са усвоили част от знанията, допускат от 5 до 10 грешни отговора включително.

Ниско равнище – студентите са усвоили малка част от знанията, допускат повече от 10 грешни отговора.

Оценявани са широк кръг от знания, свързани с избор на оптимална структура на урока, знания за учебния процес по технологично обучение относно структуриране на учебното познание, психологически анализ на практическата дейност в учебния процес, знания за действия и слабости в педагогическата работа на студентите, знания за прилагане на методиката на обучение по ИТ, основаваща се на разбирането за практическите дейности като среда за стимулиране на познавателните и личностните характеристики на учениците и за успешно ръководене от студентите на самостоятелната им работа при изготвяне на предмета, което се предхожда от анализи, дискусии, генериране на идеи.

Оценявани също бяха и знанията за прилагане и на продуктивните стратегии на обучение по информационни технологии, както и знания за методите на управление на учебната дейност на учениците, за работата с учениците и учебните тетрадки, организиране на практическата работа.

4.3.2. Усвоени понятия

Показатели:

Високо равнище – студентите са усвоили повечето от понятията и бързо до 3 опита ги идентифицират.

Средно равнище – студентите имат пропуски в овладяването на понятията и по-бавно, до 9 опита, ги идентифицират.

Ниско равнище – студентите имат съществени пропуски в овладяването на понятията и трудно над 9 опита, ги идентифицират.

В съдържателен план се диагностицираха усвоените понятия, свързани като обучение, педагогическо общуване, стратегии и подходи на преподаване и на учене, функционални компоненти на системата, структурни компоненти на учебния процес, компоненти на педагогическия мениджмънт, системообразуващи фактори на учебно-технологичната система, класификацията на различни технологии в различните сфери- производствена, социална и др., методи и стратегии на обучение по информационни технологии и др.

4.3.3. Развитие на конструктивно-практически умения по УКИТ

Показатели:

Моделиране на процеси и явления

Високо равнище – студентите имат знания за общите принципи и закономерности за работа със съвременни ИТ, умеят да моделират процеси и явления, като пренасят уменията си в нови условия и предлагат творчески решения.

Средно равнище – студентите имат знания за общите принципи и закономерности за работа със съвременни ИТ, могат да построят модел по образец и инструкции.

Ниско равнище – студентите имат знания, но нямат разбиране за общите принципи и закономерности за работа със съвременни ИТ, могат да построят модел по образец и инструкции, но с помощта на преподавателя-методик.

Съдържателно се оценяват умения за формиране на оценъчни бележки, проявяване на технологично мислене, изобретателност при работа със съвременни ИТ, трансфериране на знания и технически опит в различни практически задачи.

Измерени бяха също и уменията на студентите да отчитат и някои общи показатели при предварителния анализ на условията и на процеса на тяхното решаване, като: степен на допълване и разширяване на учебната дейност на учениците и степен на близост с реалните творчески и най-вече практически задачи, степен на реорганизация и преконструиране на наличните знания, умения, методи на натрупания вече у студентите опит в съответствие с новите изисквания, включени в задачите или изменените условия, в които се търси решението им, степен на оптимално съотношение между инструкции и самоинициативност, между ръководство и самостоятелност, между приложение на усвоеното и придобиване на нов опит и др.

Анализ на ситуации в практическата им работа

Високо равнище – студентите могат да направят пълен анализ на различни видове ситуации.

Средно равнище – студентите пропускат отделни характеристики при анализа на различни видове ситуации.

Ниско равнище – студентите пропускат важни, съществени характеристики при анализа на различни видове ситуации.

Генериране на идеи

Високо равнище – студентите предлагат повече от една идея при представен конструктивно-практически проблем.

Средно равнище – студентите предлагат една идея при представен конструктивно-практически проблем.

Ниско равнище – студентите предлагат идеи, но само с помощта на методика.

Съдържателно се диагностицира уменията да се решават разнообразни конструктивно-практически проблеми, свързани както със софтуера, така и с хардуера. Предлага им и проблемни задачи, свързани с различни образователни ИТ и техните характеристики.

4.3.4. Развитие на мотивацията в обучението по УКИТ

Високо равнище – студентите са мотивирани за избор на професия от педагогически-социално значими, съчетаващи в себе си лични и обществени интереси.

Средно равнище – студентите са мотивирани за избор на професия от прагматични интереси с индивидуално-егоистичен характер.

Ниско равнище – студентите са с размити, нехомогенни и фокусирани мотиви като желание на родители, случайности, желания за социализация.

Съдържателно се изследва разбиране, осъзнаване на принципите на общочовешкия морал, изразени в изисквания към поведението на учащите се от страна на родители, преподаватели, съзнание за чувство за дълг и отговорност, за чест и лично достойнство, стремеж към завоюване на авторитет и получаване на признание в колектива. Изследвах и развитието на съревнователни мотиви, желанието да се отделиш от другите, непременно да изпъкнеш над тях, алтруизма и др. Оценявах също и увереността в преподаването, стремежа към добра педагогическа подготовка и компетентности, влиянието на родителите и на средата.

4.3.5. Развитие на самооценката, умения за работа в екип и междуличностните отношения на студентите

Самооценка

Високо равнище – студентите имат позитивна и адекватна самооценка, увереност в себе си и стремеж към самоизява.

Средно равнище – студентите имат занижена самооценка, не са достатъчно уверени в самопреценката си и нямат достатъчен стремеж към самоизява.

Ниско равнище – студентите имат ниска и неадекватна самооценка, не са уверени в самопреценката си и нямат желание за самоизява и успех.

Умения за работа в екип и междуличностните отношения на студентите

Високо равнище – студентите умеят да работят и сътрудничат в екип, изпълняват различни роли и задачи, лидери са, предпочитани са за работа по проекти и задачи.

Средно равнище – студентите умеят да работят и в екип, изпълняват роли и задачи, предимно изпълнителски, предпочитани са за работа по проекти и задачи в отделни случаи.

Ниско равнище – студентите не умеят да работят в екип, не сътрудничат с групата, индивидуалисти са, стремят се към самоизява, не са предпочитани за работа по проекти и задачи.

4.4. Анализ на резултатите от изследването

За да открием зависимостите, които съществуват, проследяваме цялостния процес на обучение. Необходимо е да се изтъкне, че важен фактор за качеството на учебните постижения бе непрекъснатият мониторинг, осъществяван в хода на изследването.

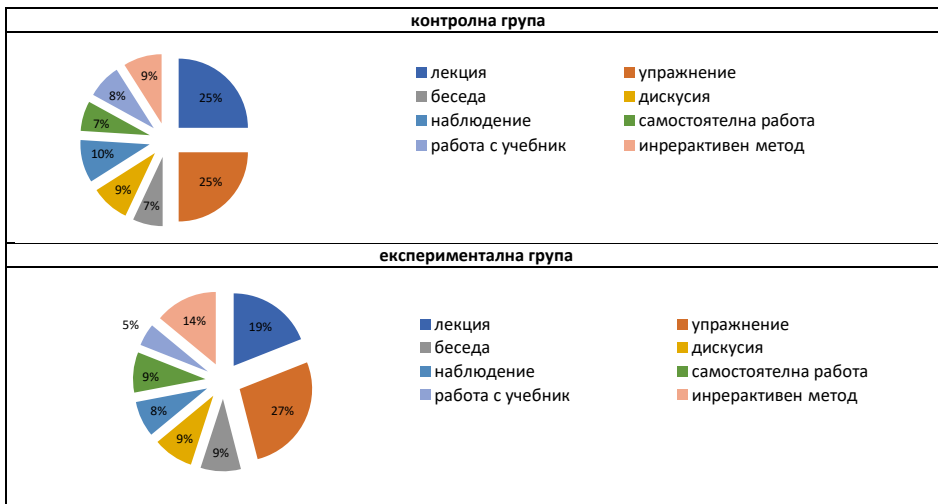
4.4.1. Усвояване на знания на студентите по УКИТ

За да установим какъв обем на знания по УКИТ имат студентите от експерименталната и контролната група структурирах и пакет от тестови задачи в няколко области. Те включваха теми от учебното съдържание като: спецификата на методите на преподаване и учене, учебно съдържание, и др. Тестовите задачи бяха с затворени и отворени отговори. Така студентите показаха възможно най-точно какво и как са усвоили.

Резултатите показаха, че студентите от експерименталната група имат по-голям обем от знания по методика на обучението по информационни технологии. При повечето от темите те имат верни отговори, а грешките, които допускат не са от съществено значение.

Например при диагностика на усвоените знания по темата за методите на обучение студентите от експерименталната група се ориентират повече към творчески и приложно-практически методи на обучение. (Графика 1.).

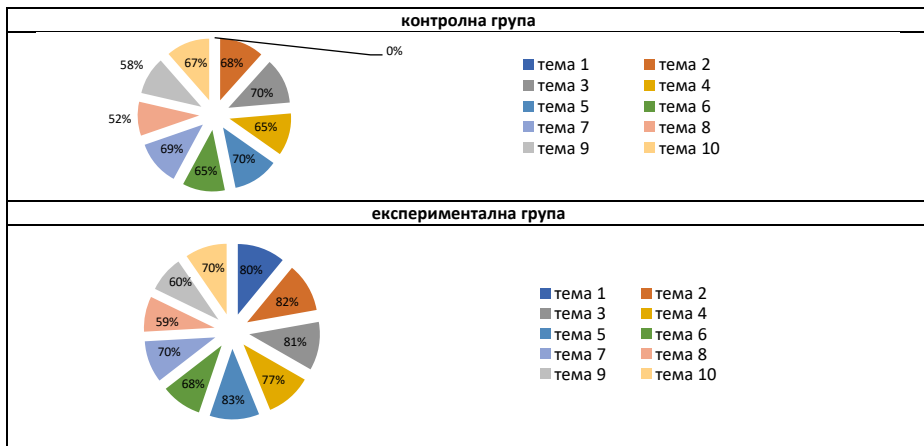
Графика 1: Предпочитани методи на обучение от студентите от контролната и експерименталната група по УКИТ.



Анализът на данните показва, че студентите от експерименталната група дават приоритет на упражненията пред лекциите – упражненията имат най-голяма относителна тежест – 25 %. Откроява се и повишеният интерес на студентите от тази група към прилагането на интерактивните методи на обучение.

Прави впечатление също, че при някои от темите разликите между контролната и експерименталната група са повече от 5 пункта. Това са темите за нетрадиционното обучение, обучението по информационни технологии, спецификата на принципите на обучение в преподаването и ученето по природни науки и др. Тези разлики не са съществени, но все пак са в полза на студентите от експерименталната група (в Графика 2.).

Графика 2: Обем на знанията на студентите от контролната и експерименталната група по УКИТ.



Това дава основание да се смята, че по този критерий хипотезата за по-ефективно обучение в експерименталната група се потвърждава.

4.4.2. Усвояване на понятия от студентите по УКИТ

Това е един от важните критерии за оценка на ефективността на експерименталната работа. За да установим стратегията на мислене и степента на овладяване на важни понятия, беше разработен адаптиран вариант на метода на двойната симулация на Виготски-Сахаров. Той включваше тестови задачи в пет групи. Така се проследява

стратегията на мислене при овладяване на новите понятия по време на лекциите, в семинарните занятия и упражнения (например понятията: технология, учебно съдържание, стратегии на обучение и др.).

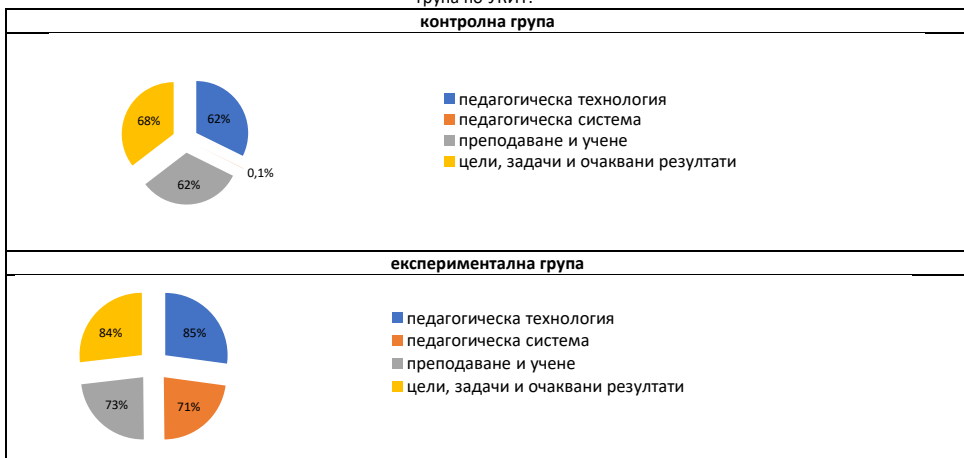
Понятията са разположени *хоризонтално* и се съотнасят и включват дейности в обучението, структурно-функционални компоненти, технологии в практиката, педагогически технологии, педагогически задачи и др. *Вертикално* те се разполагат в учебните занятия, при хоспитиране и в педагогическата практика.

Например за установяване степента на формиране на понятията „обучение“, „педагогическо общуване“, „стратегии и подходи на преподаване и учене“ беше използван следният подход. Избира се едно понятие със съответните хоризонтални и вертикални характеристики. Студентът дава определение на понятието и по инструкции да се движи в посока на правилното му идентифициране, като използва най-краткия и верен път. Така се изследва и стратегиите на мислене на студента.

Студентите и от двете групи определят правилно понятията, свързани с учебен процес по УКИТ – педагогически технологии, дидактически технологии с преобладаващо информационно-обяснителни методи и продуктивни стратегии (работа по проект, тема, опитно-изследователска работа и др.). 85% от експерименталната група обаче, дефинират по-бързо и по-точно понятието за опитно-изследователска дейност. Голяма част от тях свързват тази продуктивна стратегия с лабораторна работа, експериментална работа, лабораторно-практическа работа, в която обучаваните самостоятелно и активно усвояват знанията и уменията в процеса на наблюдения, анализ и съпоставяне на данните от наблюденията.

Очертава се ясна тенденция студентите от експерименталната група да описват, разбират, асоциират и представят по-обосновано и рационално педагогическите понятия от обучението по ИТ. Това е значимо за понятията „педагогическа технология“, „педагогическа система“, „задачи и очаквани резултати“ и др. (вж. Графика 3.).

Графика 3: Съотношения на степента на формиране на понятия на студентите от контролната и експерименталната група по УКИТ.



Студентите от контролната група по-рядко асоциират и аргументират изводи за педагогическите технологии, още по-малко за иновативните.

Студентите от експерименталната група по-добре овладяват понятието система, те могат да определят системата на обучение като съвкупност от елементи, между които са налице отношения между обектите и техните характеристики. Само 68% от студентите в контролната група могат ефективно да свържат и опишат понятията, свързани с основните задачи и очаквани резултати в обучението.

В заключение може да се каже, че резултатите по този критерий потвърждават ефективността на използваната методика на обучение на студентите.

4.4.3. Развитие на конструктивно-практически умения на студентите по УКИТ

За да се установи нивото на владее на тези умения беше проведено структурирано наблюдение по време на практически упражнения в училище. Работата се организира по следните задачи: чрез **MS-Word**: създаване на стилови формати, справочници, хипервръзки; чрез **MS-Excel**: сортиране и филтриране на данни, създаване на осевни таблици.

Студентите като цяло се справят с добре с практическата част от задачата. Тези от експерименталната група показват по-добри умения за работа.

Студентите от контролната група по-малко умеят да анализират задачите и изисквания за работа. Те по-трудно пренасят по аналогия решения от един вид задача към друга, технология на моделиране, генериране на идеи, изработване и тестване на решенията (резултатите) от дадена идея.

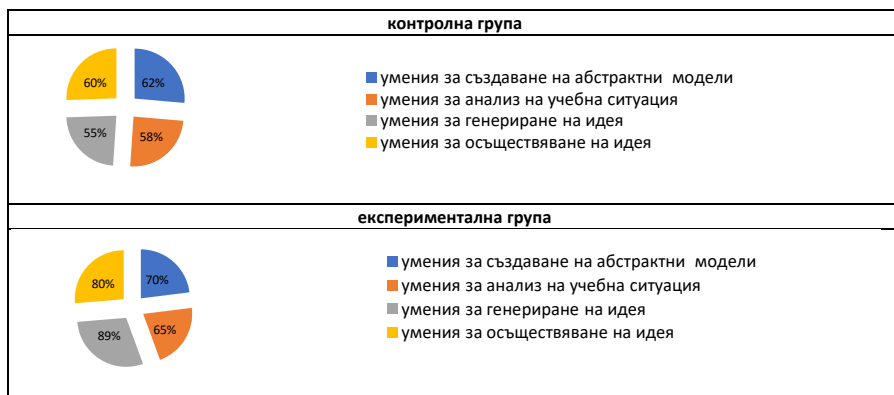
Най-съществени различия (20%) между студентите от двете групи се установиха при изследване на уменията за генериране на идеи в процеса на конструиране и изработване на таблица. Студентите от експерименталната група внасят повече и по-разнообразни иновации в задачите по отношение на техните формулировки, съдържание, методи за разрешаването им, или на самото решение. При това проявите на творчество те търсят и степенуват по отделните етапи на творческия процес – от откриването на проблема до практическото решение.

Студентите от експерименталната група показват по-добри резултати, макар и недостатъчно значими (8%) и при моделиране на таблица по образец, доконструиране по недовършен образец, избор на команда от меню и др.

Много добри са и резултатите на студентите от експерименталната група при конструиране на таблица по собствен, не упражняван начин за достигане на резултата. Те спазват много добре всички етапи при решаване на задачи от този тип: уточняване на задачите, запознаване с аналогични решения с оглед пренасяне принципа на построяване на нова таблица от известна преди това, елементарни изчисления (големина, форма, размери и др.), колективно обсъждане на проектите със защита на собственото решение, доуточняване на проекта, практическо използване и др. (вж. Графика 4.).

Така студентите от експерименталната група успяваха да се справят по-ефективно с усвояването на учебния материал по ИТ (съответно УКИТ), което потвърди ефективността на иновационния модел и по този критерий.

Графика 4: Развитие на практическите умения на студентите от контролната и експерименталната група по УКИТ.



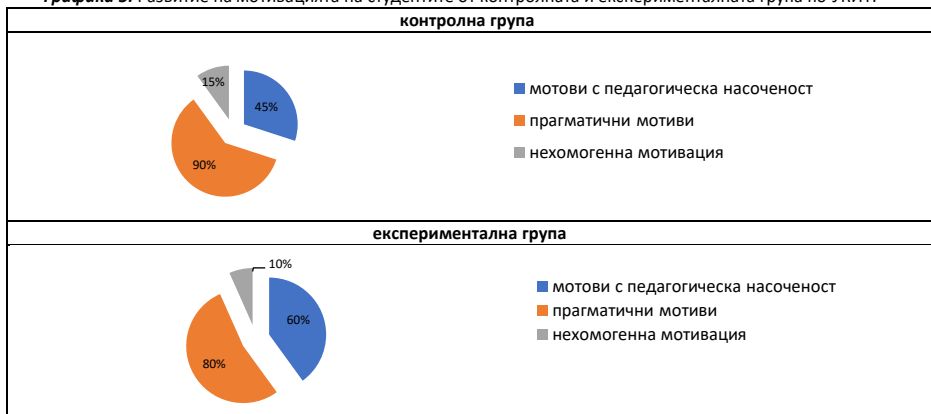
4.4.4. Развитие на мотивацията студентите по УКИТ

При този критерий беше приложена анкета за да установя нивото на развитие на мотивацията за педагогическа дейност на студентите от контролната и експерименталната група. Тя включва три групи мотиви (по Е. Маслоу): социално значими, съчетаващи в себе си лични и обществени интереси, алтруистични, индивидуално-егоистични.

И при контролната (45%) и при експерименталната група (60%) студентите предпочитат и харесват учителската професия заради самата нея, а не по други причини. Повечето от тях желаят да я практикуват (напр. и заради вече доброто ѝ заплащане). При експерименталната група, виждаме, че е процентът е по-голям (с 15%). Студентите от експерименталната група проявяват и повече мотиви, свързани с учителската професия – отговорност при работа с хора и най-вече с деца.

Най-голям брой студенти попадат в групата на средното ниво, което характеризира по-прагматична мотивация – сигурност на професията, традиции и роля на родителите, авторитет на професията, макар и финансово значим и др. И тук студентите от експерименталната група показват по-високи резултати, което показва ефективността на приложената методика за развитието на мотивацията за педагогическа дейност, за добиване на професионална компетентност и др. (вж. Графика 5.).

Графика 5: Развитие на мотивацията на студентите от контролната и експерименталната група по УКИТ.



4.4.5. Развитие на самооценката, умения за работа в екип и междуличностните отношения на студентите по УКИТ

За да се установи доколко използваната от нас експериментална методика влияе върху сътрудничеството и уменията за работа в екип беше проведена комплексна диагностика. Тя включва следният метод: социометричен тест – за разкриване на психологическите аспекти на взаимоотношенията между студентите – симпатия, антипатия, равнодушие.

Изработени бяха социометрични статуси на отделни студенти, които определят положението на всеки член в групата, с което се очертава “лидерът”. Този лидер е елемент в структурата, а нивото на социометричния статус е показател за йерархията в тези взаимоотношения.

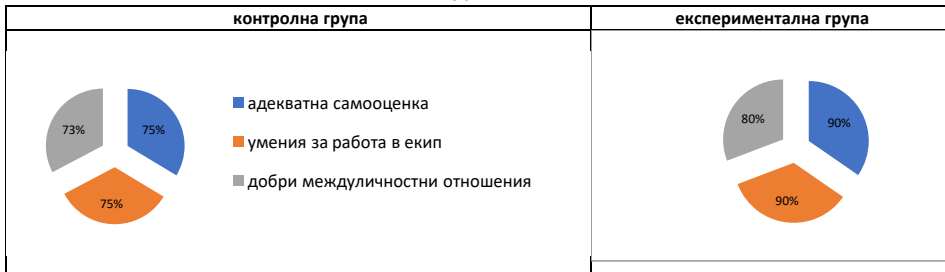
По този начин, на базата на степента на изразеност на персоналните социометрични индекси, се оформят три вида общуване на студентите в групите – отзивчиви, безразлични (индиферентни) и изолиращи се, отбягващи контакти.

Резултатите от изследването установиха, че структурата на междуличностните отношения при обучението в експерименталната група се променя значително. За тях става много важно сътрудничеството в процеса на съвместна работа по решаване на разнообразни конструктивно-практически задачи. При експерименталната група при сътрудничеството и взаимодействието се откроява алтруизма (като интегрален критерии на нивото на нравственото развитие – в Графика 6.).

Резултатите показаха, че студентите и от двете групи имат достатъчно адекватна самооценка (в Графика 6.). Въпреки това, студентите от експерименталната група, отново показват малък превес. Това е в резултат на иновативната технология, която предложи повече самостоятелна работа и възможности за самооценяване. Докато при тези от контролната група, не се установиха достатъчно диференцирани водещи нравствени качества.

Така неадекватната самопреценка на студентите от експерименталната група, беше своевременно коригирана в практическата работа. Тези студенти, заедно с колегите си и преподавателя, работеха в посока на нормализиране на съответната неточна представа за себе си, което доведе до още по-добри социални контакти и компетентностно израстване.

Графика 6: Развитие на самооценката, уменията за работа в екип и междуличностните отношения на студентите по УКИТ.



4.4.6. Резултати от проведената анкета със студентите

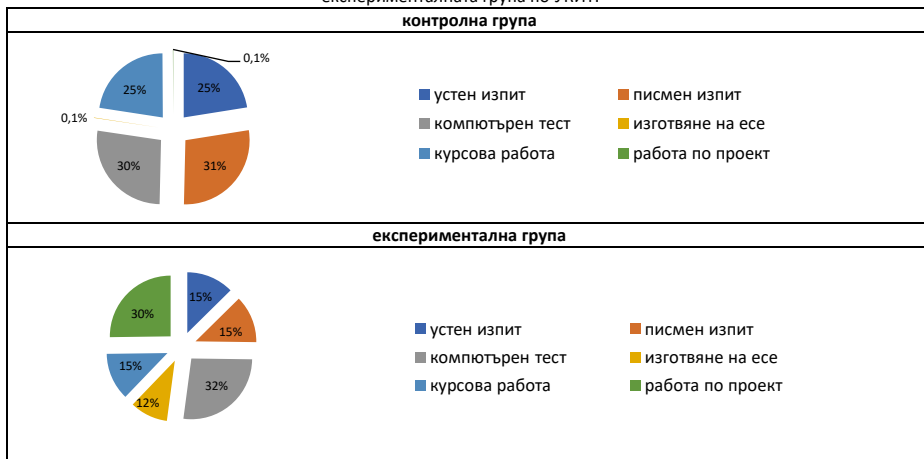
Проведената анкета включваше въпроси за предпочитанията на студентите към методите на обучение и отношението им към методите за оценка.

Резултатите показаха повишения интерес на студентите от експерименталната група към прилагането на интерактивните методи на обучение. Студентите от експерименталната група се ориентират към по-съвременни методи за оценяване като:

- есе (създаване на свободен текст по зададена тема);
- решаването на тест с помощта на компютър;
- работа по проект.

При анализа на данните се налага извода, че при контролната група студентите се наклоняват към класическото устно изпитване (виж Графика 7).

Графика 7: Ориентация към методи за преподаване и оценяване на студентите от контролната и експерименталната група по УКИТ.



Това показва отново, че студентите от експерименталната група имат по-позитивно отношение и интерес към съвременните методи на обучение и оценяване – те си поделят общо 89% (тест, курсова работа, есе, проект), срещу 55% при контролната група (само тест и курсова работа). Това потвърждава и хипотезата на изследването и по този критерий.

4.5. Изводи и препоръки

1. В обучението на студентите **доминира традиционното обучение**. Не се създават условия за масово прилагане на иновационни обучаващи подходи, методи и педагогически технологии. **Преобладават символчните, имитиращи новости**, които трябва да се заменят с реални технологични познавателни дейности в нови образователни концепции, които да отчитат лично значимото у обучаваните. Затова педагогическите кадри трябва да притежават необходимите компетенции за **прилагането на иновационни педагогически технологии** – стимули за ускоряване на този процес с желаното темпо.

2. Създаденият **концептуален теоретичен модел и дидактическа система** на обучението по информационни технологии се основава на тенденциите на съвременното технологично и практически ориентирано обучение. Той следва идеите на **лично-ориентирания, лично-дейността, хуманистичния, компетентностния и технологичния подход**. В него са приложени идеите на **прагматичния конструктивизъм**, с **акценти** върху: взаимодействието на субект – субектна основа, развитието на познавателната самостоятелност, на самооценката, чрез решаване на педагогически задачи, като системата е отворена за творчески решения, съдържанието е адаптивно и корелира с мотивите и интересите на обучаваните, с отчитане на междупредметните връзки, приложимост на знанията, подпомогната от новата информационно-образователна среда.

3. **Апробацията на този модел беше успешна по всички критерии** от изследването. Използваните иновационни педагогически технологии с приложение на съвременни, интерактивни методи като делови игри, дидактически игри, конкурси, дебати, методи на науката в качеството на учебни методи, мозъчна атака, викторини и др., проблемно-ориентирано обучение, както и интердисциплинарно проектно-ориентирано обучение **направиха по-ефективно обучението**.

4. Студентите от експерименталната група **подобриха своите учебни знания и умения** за общите принципи и закономерности на работа със съвременни ИТ, основите на конструирането и моделирането и др. Те развиха и по-

добре своето творческо мислене с неговите важни характеристики – тясната връзка между абстрактно-теоретичните и практическите компоненти на производствено-практическата дейност, служещи като мост, връзка от знанията, изразени с понятия към конкретната практическа задача за изпълнение.

5. Прилаганите в експерименталната група подходи и продуктивни стратегии допринасят значително да се **подобри мотивацията** на студентите, за формирането у тях на умения за сътрудничество и работа в екип, за резултатността на техните знания по е-обучението.

6. Организираната информационно-образователна среда **обедини обучаващи и обучавани и се наложи като нова връзка** между организацията и **самоорганизацията** в учебния процес по УКИТ. С прилагане на иновативни компоненти на виртуалната учебна среда в се повиши **информационната осигуреност** на обучаваните в експерименталната група.

Студентите от експерименталната група изградиха **по-позитивно отношение** към познавателната активност, творческо и изследователско отношение, сътрудничество при решаване на групови задачи. Значително се **подобри екипността, взаимодействието и сътрудничеството** в процеса на преподаване и учене.

7. Структурираните **критерии и показатели за оценка качеството и ефективността** от обучението на студентите по УКИТ са надеждни и могат да бъдат прилагани при подобряване системата за оценяване.

8. Всичко това дава основание да се смята, че е необходимо **по-активно прилагане на иновационните подходи**, на интерактивните методи, и по-тясно сътрудничество на студентите в процеса на обучение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Процесите на приобщаване на българското образование към образованието на обединена Европа зависят от равнището на развитие на предлаганите образователни услуги. Съвременната парадигма на образованието се променя от "образование за целия живот" в "образование през целия живот".

Високото качество и приложимостта на уменията е условие за приобщаването ни в единното Европейско образователно пространство. В конкуренцията с пазарните сили, успех все повече ще има това висше училище, което дава качествен и търсен продукт.

При разширените възможности за придобиване на висше образование в университети извън страната (Европа, САЩ и др.) недостатъчна е конкурентоспособността и атрактивността на българските висши училища [Ел. сборник, 2006]. Трябва да бъдат разработени нови концепции за обучение и то без времеви и пространствени ограничения.

От традиционното обучение към електронно преходът не е лесен и не е свързан толкова с нормативни документи, институционни решения и т.н., колкото с преосмисляне на образователните ни ценности. Днес, по време на пандемия, особеностите на образователния процес изискват преценка на традиционните методи и ориентация към изградяване на нови модели на образователната система. За да бъдат ефективни, компютърните образователни технологии налагат принципно нова организация на образованието.

ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

Поставените в увода цели и задачи са изпълнени.

Основните приноси на дисертационния труд могат да се характеризират като научни, научно-приложни и приложни.

Научен принос:

Н1. Предложена е методика за трансформация на традиционни учебни материали до учебни единици в среди за е-обучение, подходящи за обучение в различни ПО и за компютърна реализация.

Методиката за разработване на учебни единици в среди за е-обучение (на базата на традиционен учебен курс) включва следните по-важни етапи:

Етап 1. Подбор на учебен курс в дадена ПО и на съответните традиционни учебни материали.

Етап 2. Определяне на категориите на бъдещите обучавани на база входни нива и цели на обучение, представени чрез списъци от понятия.

Етап 3. Избор на ключовите понятия за всяка тема от даден конвенционален курс.

Етап 4. Разделяне на темите от курса на по-малки части, подходящи за трансформиране в съответните им електронни варианти, наричани **раздели**;

Етап 5. За всеки раздел от етап 4, и за всяко понятие от етап 3., представено в този раздел – определяне на нивата, словете и ресурсите, и въвеждане в база данни (БД);

Етап 6. Разработване на план(ове) за обучение, подходящ(и) за различните нива обучавани при съответни ресурсни ограничения под формата на граф(и) с възли – групи (**and, or, if**) от електронни учебни единици, и връзки от тип "наследяване" между тях;

Етап 7. Последователно разполагане в БД на среда за е-обучение на списъците слоеве и ресурси, разделите и включените в тях понятия (с техните характеристики, слоеве и стойности на ресурсите), планове за обучение и др.

Научно-приложен принос:

НП1. Установено е, че включването на специфични дейности в проектирането и провеждането на учебния процес, позволява: проектиране на прототипи на учебна единица за е-обучение; определяне на логическите връзки между електронните учебни ресурси, за да се реализират целите на учебния процес; създаване на планове на обучение, адекватни за съответната ПО, в които участват самите обучавани.

Приложни приноси:

П1. Представената методика е приложима за бързо и ефективно трансформиране на конвенционални учебни материали в качествено нови електронни ресурси, подходящи за виртуално обучение.

П2. Създадената методика и учебни ресурси са апробирани успешно в базовото средно училище СУ „Св. св. Кирил и Методий“, гр. Смолян. Създадената специализирана методика е експериментирана в реални среда със студенти от четвърти курс на ПУ „Паисий Хилендарски“, Филиал – Смолян при провеждане на упражнения по дисциплината УКИТ.

ПЕРСПЕКТИВИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Поуките от Ковид-кризата показваха, че цифровите решения са ключови за осигуряване непрекъснатостта на учебния процес. Затова дисертационната тематика остава актуална и за следващи изследвания:

1. Резултатите на дисертационното изследване от Глава 3. „Методика за създаване на виртуални учебни единици“ да бъдат мултиплицирани в различни ПО.

2. Резултатите от Глава 4. могат да бъдат в основата на следващи изследвания в няколко направления, като се зададат следните задачи:

a) усъвършенстване на методиката за разработване на учебни единици в среди за е-обучение, например:
– създаване на групи от обучаеми, в зависимост от стиловете на обучение;
– всяка тема от разглежданата ПО да започва с ясно поставени учебни цели;
– всяка тема да съдържа резюме на основните знания и умения, които учащите се трябва да постигнат;
– всяка тема да съдържа материали и насоки за самостоятелна работа;
– създаване на набор от електронни учебни материали, които да се ползват многократно както за електронно, така и за редовно обучение.

b) добавяне на нови слоеве към виртуалните учебни единици за обучение;

c) създаване на фреймови модели в различни области на физиката;

d) апробиране на методиката в различни системи за е-обучение;

e) търсене на решения на проблема за автоматизирана трансформация на електронни учебни материали до набори от учебни единици във всяка учебна ПО.

АПРОБАЦИЯ

Резултатите от дисертационното изследване са представени в 15 (петнадесет) публикации – 3 (три) в специализирани издания и 12 (дванадесет) – в трудовете на конференции (национални и международни научни форуми), като 3 (три) са на английски език.

Основни резултати от дисертационното изследване са докладвани и публикувани в специализирано издание в 3 (три) последователни години:

1. Тотков Г., Р. Донева, Л. Бесалева, **Ил. Чакърова**, Инварианти в обучението по информационни технологии, Научна конференция: ОБРАЗОВАНИЕТО В ИНФОРМАЦИОННОТО ОБЩЕСТВО, 27-28 май 2010 г., Пловдив, стр. 22-29. ISSN 1314-0752

2. **Чакърова, Ил.**, Към дистанционно обучение във филиала на ПУ “Паисий Хилендарски” – град Смолян, Научна конференция: ОБРАЗОВАНИЕТО В ИНФОРМАЦИОННОТО ОБЩЕСТВО, 26-27 май 2011 г., Пловдив, стр.167-176. ISSN 1314-0752

3. **Чакърова, Ил.**, Социални мрежи в Интернет – удобства и рискове, Научна конференция: ОБРАЗОВАНИЕТО В ИНФОРМАЦИОННОТО ОБЩЕСТВО, 31 май – 1 юни 2012 г., Пловдив, стр.154-162. ISSN 1314-0752

Резултати от дисертационното изследване са докладвани (и публикувани) на 12 (дванадесет) конференции:

1. **Chakarova, I., Z. Roupetzova** – “Possibilities of multimedia products and their usage in geography training.” – Сборник от втория конгрес на географите на Р. Македония, Скопие, 2001г., стр. 419 – 424.

2. **Chakarova, I., G. Totkov**, On Transferring of Traditional Learning Materials into Virtual Learning Environment, International Conference on Computer Systems and Technologies – CompSysTech’2003, Sofia, page IV.12-1,6.

3. **Чакърова, Ил.**, Понятиен подход в среда за виртуално обучение, Юбилейна научна конференция с международно участие: 110 години от рождението на Джон Атанасов, 3 ноември 2003 г, Велико Търново, стр.168-176.

4. **Чакърова, Ил.**, Видове тестове в средата за виртуалното обучение ReU 2.0, Научна конференция с международно участие: МЕСЕЦ НА НАУКАТА-ВАРНА’2004, 29 октомври 2004 г, Варна.

5. **Чакърова, Ил.**, Създаване на виртуални учебни материали, Балканска конференция на младите учени (с международно участие), 16-18 юни 2005 г., Пловдив, стр. 479-484.
6. **Чакърова, Ил.**, Моделиране на учебния процес, Юбилейна научна конференция с международно участие: ЧОВЕКЪТ И ВСЕЛЕНАТА, 6-8 октомври 2011 г., Смолян, стр. 843-849. ISBN 978-954-397-025-4
7. **Чакърова, Ил.**, Г. Тотков, От конвенционални към електронни курсове на обучение, Юбилейна национална научна конференция с международно участие: ТРАДИЦИИ, ПОСОКИ, ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА, 19-21 октомври 2012 г., Смолян, том II, част II, стр. 195-200. ISBN 978-954-8767-43-9
8. **Chakarova I.**, „E-learning in the Plovdiv University – status and perspectives (results of an experiment)“, Conference proceedings, Volume 1, XV International Scientific Conference "RE & IT – 2016", Smolyan, Bulgaria, 10-11 June 2016, p. 71-75.
9. **Чакърова, Ил.**, Влияние на различни стилове на учене, използвани в онлайн учебна среда, Втора национална научна конференция с международно участие: ЧОВЕКЪТ И ВСЕЛЕНАТА, 13-14 октомври 2016 г., Сборник Научни трудове, Издателство Съюз на учените в България, Том II, стр. 233-242, ISSN: 1314-9490, Смолян, 2016.
10. Панайотова Теодора, Г. Тотков, **Ил. Чакърова**, Акумулиране на метаданни за учебни материали и генериране на тестови единици в Moodle, Втора национална научна конференция с международно участие: ЧОВЕКЪТ И ВСЕЛЕНАТА, 13-14 октомври 2016 г., Сборник Научни трудове, Издателство Съюз на учените в България, Том II, стр. 222-232, ISSN: 1314-9490, Смолян, 2016.
11. Панайотова Теодора, Г. Тотков., **Ил. Чакърова**, Експериментална система за проектиране на акумулативни фреймови модели, Научни трудове на Съюза на учените в България – Пловдив, Серия В. Техника и технологии, том XV, ISSN 1311-9419 (Print), ISSN 2534-9384 (On-line), стр.34-38, 15-16.06.2017.
12. Райкова М., Хр. Костадинова, **Ил. Чакърова**, Г. Тотков, Акумулативни фреймови модели в Moodle, Юбилейна научна сесия, „Дни на науката – 2019“, посветена на 75-годишнината от създаването на Съюза на учените в България, Секция: Математика и информатика, Серия В. Техника и технологии. Том XVIII, ISSN 1311 -9419 (Print); ISSN 2534-9384 (Online), 2020, Пловдив, стр.94-97, 31 октомври 2019.

ЛИТЕРАТУРА

- [Бижков, 95] Бижков, Г., *Методология и методи на педагогическите изследвания*, София, 1995.
- [Бърнев, -1, 01] Бърнев, П., и др., *Информатика I за СОУ*, Просвета, София, 2001.
- [Бърнев, -2, 01] Бърнев, П., и др., *Информатика за 10 клас на ЕСПУ*, Народна просвета, София, 2001.
- [Войшвилло, 89] Войшвилло, Е., *Понятие как форма мышления*, Москва, 1989.
- [Гурина и др., 2007] Гурина Р. В., Е. Е. Соколова, О. А. Литвинко, А. М. Тарасевич, С. И. Фёдорова, А. Д. Уадилова, Фреймовые опоры, Методическое пособие, под ред. Р. В. Гуриной. М.: НИИ школьных технологий, 2007. 96 с.
- [Денев, Д., 10] Денев, Д., *Педагогически основи на съвременните образователни технологии – (Кратка е-Методика)*, 2010.
- [Денев, Д., 77] Денев, Д., *Формиране на понятията в учебния процес*, София, 1977.
- [Ел. сборник, 2006] Електронен сборник на Първата национална научна конференция с международно участие "Качество на висшето образование 2006". Русе, 2006.
- [Минчев, 98] Минчев, Б., *Проблеми на общата психология*, София, 1998.
- [Наредба ДИ Орг. ДФО, 2017] Наредба за държавните изисквания за организиране на дистанционна форма на обучение във висшите – Нормативни актове (http://econ.bg/Нормативни-актове/Наредба-за-държавните-изисквания-за-организиране-на-дистанционна-форма-на-обучение-във-висшите- I.I.i.129486_at.5.html) (посл.посетен на 21.08.2021 г.)
- [Николова, 80] Николова, Р., *Основни химични понятия*, Народна просвета, София, 1980.
- [Петров и др., 2001] Петров П., М. Атанасова, Образователни технологии и стратегии на учене, Веда Словена-ЖГ, София, 2001
- [Петров, 92] Петров, П. *Дидактика. С., УИ „Св. Климент Охридски“*, 1992.
- [Райкова, 2020] Райкова М., Хр. Костадинова, Ил. Чакърова, Г. Тотков, Акумулативни фреймови модели в Moodle, Научни трудове на СУБ – Пловдив, Том XVIII, Секция: Математика и информатика, 2020, Пловдив, стр.94-97.

- [Сомова, 03] Сомова, Е., *Инструментална система за проектиране, създаване и поддържане на среди за виртуално обучение*, Автореферат на докторска дисертация, София, 2003.
- [Таралова, 10] Таралова, Цв. *Образователна технология за стимулиране на мотивацията за изучаване на английски език чрез участие в електронен проект*, 2010.
- [Тотков, 01] Тотков, Г., Вл. Шкуртов, Р. Донева, *Основи на компютърната информатика*, Пловдив, 2001.
- [Тотков, 10] Тотков, Г., Р. Донева, Л. Бесалева, Ил. Чакърова, *Инварианти в обучението по информационни технологии*, Научна конференция: Образованието в информационното общество, Пловдив, 27-28 май 2010.
- [Тотков, 2000] Тотков, Г., Е. Сомова, Р. Донева, *За дистанционното обучение и развитието му в България*, Юбилейна научна сесия – 30 год. ФМИ, ПУ "П. Хилендарски", Пловдив, 3-4 ноември, 2000.
- [Христов, 02] Христов, Цв., Ст. Смрикарова, Ан. Василева, Ан. Смрикаров, *Един подход към създаването на софтуерна платформа за електронно обучение*, International Conference on Computer Systems and Technologies – CompSysTech, 2002.
- [Alonso et al., 94] Alonso, C., Gallego, D. & Honey, P. (1994). Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- [Atanasova, 2018] Atanasova, M., *Methodology of Designing and Creating Testing Items in Accordance with Bloom (Applied in E-Learning) PhD Thesis*, Plovdiv, 2018 (In Bulgarian)
- [Doneva, 2018] Doneva, R., Gaftandzhieva, S., Totkov, G. *Frame Representations of E-learning Applications and New Development*, 2018
- [Chakarova, 03] Chakarova, I., G. Totkov, *On Transferring of Traditional Learning Materials into Virtual Learning Environment*, International Conference on Computer Systems and Technologies – CompSysTech'2003, Sofia, page IV.12-1,6, 2003.
- [Claxton et al., 2014] Claxton, C. S. & Ralston, Y. (1978). Learning Styles: Their Impact on Teaching and Administration. AAHE-ERIC/Higher Education Research Report No. 10, 1978. Retrieved January 20, 2014 (<http://eric.ed.gov/?id=ED167065>)
- [Gaftandzhieva, 2018] Gaftandzhieva, S., Doneva, R., S., Totkov. *Frame Representations and Applications*, Scientific researches of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, series B. Natural Sciences and the Humanities, 2018 (In Bulgarian)
- [Giordan, 2002] Giordan A. *Обучението по физика в двадесет и първи век*
- [Gomes, 11] Da Silva Gomes De Oliveira, E., Nunes, J.M.G., "Cognitivism and e-learning: A view from the learning theories of Ausubel and Bruner" in *Proceedings of the IADIS International Conference e-Learning 2011, Part of the IADIS Multi Conference on Computer Science and Information Systems 2011, MCCSI 2011*, Rio de Janeiro, Brazil, 2011.
- [Gurina R. et al., 2007] Gurina R. et al. *Frejmovie opori, Фреймовые опоры. Nil Shkolnih tehnologii*, Moscow, 2007 (in Russian).
- [Hoyer, 98] Hoyer, H., *Virtual University: Challenge and Chance*, Proceedings of the 1998 EDEN Conference, vol 2, Italy, 1998.
- [Kolb & Kolb, 2005] Kolb A., D. Kolb, *The Kolb Learning Style Inventory – Version 3.1.*, 2005, Technical Specifications
- [Kolb, 1984] Kolb, A.: *Experiential Learning as the Science of Learning and Development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Vol. 1., 1984
- [Malmi, 98] Malmi, S., *Finnish Virtual Open University*, Proceedings of the 1998 EDEN Conference, vol 2, Italy, 1998.
- [Minsky, 1974] Minsky M., *A Framework for Representing Knowledge*, MIT, Cambridge, 1974.
- [Next Generation EU] – https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_940
- [Nikolov, 01] Nikolov, R., *Learners in a Global Knowledge Space*, in: Campbell, (First Edition), University of North Texas, Denton, August, 2001.
- [Nikolov, 96] Nikolov, R., Nikolova, I. *A Virtual Environment for Distance Education and Training*, IFIP WG3.6 Conference, Vienna, 2-4 September, 1996.
- [Panayotova et al., 2016] Panayotova T., G. Totkov, Il. Chakarova. *Акумулиране на метаданни за учебни материали и генериране на тестови единици в Moodle*, Втора национална научна конференция с международно участие:

- [**Pashev, 2019**] Pashev, G., Gaftandzhieva, S., Totkov, G., A System for Computer Modeling of Accumulative Frame Models for E-Learning, Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, 2019 (In Bulgarian)
- [**Public consultation on the new Digital Education Action Plan**] – [https://ec.europa.eu/education/news/public-consultation-new-digital-education-action-plan_en]
- [**Raykova, 2011**]. Raykova, M, Kostadinova, H., Totkov, G. Adaptive Test System Based on Revised Bloom’s Taxonomy, Compysystech’11, 16-17 June 2011, Vienna, Austria, 504-509
- [**Riechmann et al., 1974**] Riechmann, S. W. & Grasha, A. F. (1974). A rational approach to developing and assessing the construct validity of a student learning style scales instrument. *The Journal of Psychology*, 87, 2, 213–223.
- [**Shivacheva, 2017**] Shivacheva, G., Totkov, G., Doneva, R., Reading Programming Code with Understanding. Scientific Works of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv. Series C. Technics and Technologies. 2017 (In Bulgarian)
- [**Somova, 02**] Somova, E., G. Totkov, *Modelling of Education in the Environments of Type “Virtual University”*, Conf. EDEN: Open and Distance Learning in Europe and Beyond Rethinking International Co-operation, Granada, Spain, 16-19 Jun, 2002.
- [**Totkov et al., 2014**] Totkov G., M. Sokolova-Rajkova, Hr. Kostadinova. Тестът в е-обучението, Rakursi OOD, Plovdiv, 2014, 205 pages (in Bulgarian).
- [**Totkov, 03**] Totkov, G., E. Somova, *A Planning Model with Resources in e-Learning*, Information Theories and Applications, 2003.
- [**Totkov, 98**] Totkov, G., R. Doneva, *Computerized environment for integrated maintenance of distance education course modules*, Proceedings of the 1998 EDEN Conference, vol 2, Italy, 1998.
- [**Totkov, 99**] Totkov, G. et al., *Course Guide ‘RAPIDITY’*, (G. Totkov ed.), PHARE, 1999.
- [**Wagner, 98**] Wagner, E., *Creating a Virtual University in a Traditional Environment*, Proceedings of the 1998 EDEN Conference, vol 2, Italy, 1998.
- [**Wang, 07**] Wang, G., "Active Learning through WWW: Just-in-Time Teaching in Digital Systems Design" in *ASEE Annual Conference & Exposition, AC-94*, Honolulu, 2007.