

**СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“
СТОПАНСКИ ФАКУЛТЕТ**

**Инвестиции в нови технологии в средното
образование като инструмент за интервенция,
насочен към повишаване на ефективността на
образователния процес**

АВТОРЕФЕРАТ

НА

Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен
„доктор“ по научна специалност 3.8. Икономика и управление по отрасли:
Публичен сектор

Докторант: Теодора Върбанова Върбанова

Научен ръководител: проф. Албена Вуцова

Дисертационният труд се състои от увод, изложение (в пет глави), заключение и библиография с общ обем 121стр., 11 фигури, 13таблицы, 5 графики и 1 приложение. Във връзка с дисертационния труд са направени пет публикации – две на български език и три на английски език. Цитираната литература обхваща 72 източника, от които 11 са на български език и 61 на английски език.

Дисертационният труд е разгледан и одобрен от катедрен съвет на Катедра „Икономика и управление по отрасли“ към Стопански факултет при Софийски университет „Св. Климент Охридски“, проведен на 12 юни 2018 г. Авторът на дисертационния труд е задочен докторант към същата катедра, съгласно решение на Факултетния съвет към Стопански факултет, заповед № РД 20-924 / 24.07.2013 г. на Ректора на СУ.

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

а. АКТУАЛНОСТ НА ТЕМАТА И СТЕПЕН НА РАЗРАБОТЕНОСТ

Ефективността на образователните системи по отношение на крайния продукт е сред най-важните въпроси в държавите членки на Европейския съюз, особено при увеличаващата се младежка безработица и същевременно с това увеличаващият се брой незаети работни места, изискващи дигитални умения. Част от базовите предизвикателства пред образователната система са: осигуряване на съвременна материално-техническа база и интернет свързаност в училищата, които да създадат необходимите условия за усвояване на практически знания; адаптирането или разработването на нови образователни програми и съдържание. Те от своя страна методологически да позиционират дигиталните умения във всички учебни предмети, така че резултатът да бъде дигитално грамотен завършващ. Международни, правителствени и неправителствени организации периодично търсят механизми да оценят/измерят ефекта от навлизане на новите информационни и комуникационни технологии (ИКТ) в училищното образование.

С един от най-ниските инвестиции в образование като процент от БВП България показва низходяща тенденция относно позицията си при рейтингите на международни изследвания, измерващи ефективността на образователния процес по ключови области, непряко свързани с ИКТ.

Национална програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката е основен инструмент за интервенция по отношение на обща и в т.ч. дигитална грамотност в цялата система на публично финансираното образование. Дискусиите на тема относно това до каква степен Програмата успява да обезпечи достъпа до технологии и да отговори на съвременните потребности, както и какъв е ефектът от нея, измерен чрез резултатите на завършващите различните степени на училищното образование, ще бъде актуална и през следващите години.

Настоящият дисертационен труд търси да установи (измери) ефекта от действието на Национална програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката за периода 2012 – 2015 г.

Избраният модел за тази оценка е клъстерен анализ. Изследвани са училищата, в които са направени инвестиции през първата година на програмата 2012/2013 г., като са изследвани резултатите от национални външни оценявания в четвърти и седми класове и резултатите от държавните зрелостни изпити и общата оценка от дипломата на дванадесетите класове за избраните училища, т.е. резултатите, които са показали учениците след една пълна учебна година на използване на закупеното ИТ оборудване. Училищата са обособени в клъстери и е анализирана промяната на резултати от Национално външно оценяване по БЕЛ и математика за четвъртите и седмите класове и резултатите по БЕЛ от държавните зрелостни изпити и общата оценка от дипломата за завършено средно образование за дванадесетите класове за тригодишен период.

Предложеният и разработен в рамките на дисертационния труд модел би могъл да се използва и в момента и за период, в който Програмата е активна. Същият модел е приложим и за минали периоди – т.е. може да се проследи промяната преди и след интервенцията.

в. ЦЕЛ И ЗАДАЧА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Основната цел на настоящия дисертационен труд е анализирането на въздействието от публичните инвестиции в системата на държавното средно образование, в частност на програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката на България за периода 2012 – 2015 г., за повишаване на ефективността на обучителния процес в средните училища; идентифициране на съществуващи и нерешени проблеми и предлагане на възможни решения.

Основният въпрос, който си постави авторът е: Какви са преките и непреки ефекти, изразяващи се в повишаване ефективността на обучителния процес в средните училища, които могат да се разглеждат като резултат на направените инвестиции от националния бюджет по Национална програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката на България за периода 2012 – 2015 г.

Отговорът на този въпрос е даден чрез:

- Дефиниране на системата за оценка на въздействието от публичните инвестиции в системата на държавното средно образование като цяло и конкретно на програмата „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката на Република България за периода 2012 – 2015 г. за целите на изследването;
- Дефиниране степента на обвързаност между система за оценка на въздействие и ефективността на образователния процес (чрез изпитните резултатите) в средното държавно образование;
- Анализирание на международни данни за инвестиции в образователни технологии и влиянието им върху образователния процес;
- Анализирание на данните за направени инвестиции по Национална програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката за периода 2012 – 2015 г.;
- Провеждане на изследване по метода на стандартизирана анкета с директорите на училищата, получили финансиране по Национална програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката за периода 2012 – 2015 г.

с. ОБЕКТ И ПРЕДМЕТ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Обект на изследването са направените публични инвестиции по Национална програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката за периода 2012 – 2015 г. Тези инвестиции са сума от финансирането, предвидено и предоставено в рамките на националния бюджет на Министерство на образованието и науката и разпределен към училищата и собственото финансиране на училища, които са съфинансирани закупуването на ИКТ оборудване.

Предмет на изследването е анализ на предприетите управленски решения и действия в областта на публичните инвестиции по Национална програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката за периода 2012 – 2015 г. в нови технологии,

които да доведат до повишаване ефективността на образователния процес в средното държавно образование.

d. ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ХИПОТЕЗИ

Изследователските хипотези в настоящия дисертационен труд са:

1. Публичните инвестиции по Национална програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката за периода 2012 – 2015 г. са довели до повишаване на ефективността на образователния процес. (така хипотезата директно проверява (тества) поставената тема на дисертацията).

2. Инвестициите от Националната програма са по-ефективни в училищата, които са направили допълнителни собствени инвестиции от други източници.

3. Инвестициите от Националната програма са по-ефективни в училищата, които са направили допълнителни собствени инвестиции в други области.

d. ОБХВАТ И МЕТОДОЛОГИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Настоящото изследване е проведено на база на събиране и обработка на емпирични данни и последващия им анализ.

Направен е преглед и анализ на научната литература, свързана с темата, преглед и анализ на друга специализирана литература, както и проучване и анализ на изследвания, проведени от международни организации. Изведени са специфични данни за България там, където такава информация е налична.

Голяма част от изследването е фокусирано върху данни конкретно за България. Данните, с които работи изследователят, са:

- Данни за предоставеното финансиране в рамките на Национална програма „ИКТ в образованието“ за периода 2012 – 2015 г. Тези данни са предоставени от Министерство на образованието и науката официално вследствие на искане за достъп до обществена информация съгласно Закона за достъп до обществена информация. Данните съдържат:

- наименованията на всички училища и информация за населеното място;

- брой на учениците в тези училища за учебни години 2012-2013, 2013-2014 и 2014-2015 г.;
- размера на полученото финансиране от бюджета на Програмата;
- размера на съфинансиране, осигурен от училищата.
- Обобщените резултати на училищата, които попадат в извадката, от:
 - Национално външно оценяване за четвъртите класове за учебни години 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 г.;
 - Национално външно оценяване за седмите класове за учебни години 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 г.;
 - Зрелостен изпит по български език и литература за дванадесетите класове за учебни години 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 г.;
 - Средна оценка от дипломите за завършени дванадесетите класове за учебни години 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 г.

Върху данните са направени два типа клъстерен анализ чрез софтуерния продукт SPSS:

- При първия анализ водещи са резултатите
- При втория анализ водеща е наблюдаваната промяна в тези резултати през трите години.

Също така на база на клъстерния анализ е проведена стандартизирана анкета – интервю с ръководителите (директорите) на 10% от училищата, попадащи в извадката. Резултатите от анализа на тази анкета са съпоставени с резултатите от клъстерните анализи и са изведени основните заключения и препоръки. Доколкото в работата се анализират резултатите като функция от направените инвестиции в нови технологии, без да е приложен формално пълен факторен анализ, можем да считаме това за основно ограничение на емпиричното изследване. Въпреки това ограничение, посочената по-горе цел на дисертационния труд е постигната чрез решаване на поставените конкретни изследователски задачи.

Прилагането на факторен анализ, обаче, в адекватен обхват изисква и допълнително количество данни, които до този момент не са акумулирани, а и няма определена доза сигурност, че такива съществуват. Поради това работата се ограничава до прилагането на горните два изследователски метода.

е. СТРУКТУРА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Структурата на настоящия дисертационен труд е обособена в пет отделни глави, като всяка от тях съдържа уводна част, аналитична част и последващи заключения.

В Първа глава е направен преглед и анализ на съществуващите научни публикации по темата, както и на специализирана литература (книги). Основните изводи са, че инвестициите в средно образование трябва да са дългосрочни, но и съпроводени с промяна на метода на преподаване и образователното съдържание. Адекватна и насочена държавна политика на инвестиране в средното образование води до повишаване на БВП.

Във Втора глава е направен анализ на изследвания на различни международни организации по темата. Изследвани са различни влияния на политиката на инвестиции в образованието върху качеството на обучителния процес. Изводите от нея са, че при инвестиции в образованието, хардуерният компонент е задължителен, но не е определящ по отношение на резултатите, показани от учениците, а съотношението брой ученик за компютъризирано работно място няма значимо влияние върху резултатите и респективно върху ефекта от преподаването.

В Трета глава е направен анализ на предоставените данни относно размера на финансиране, получен от училищата в рамките на Национална програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката за периода 2012 – 2015 г. В тази глава се търси подкрепа на хипотезата на автора, че с тези инвестиции са постигнати поставените цели в Програмата. Направеният анализ не подкрепя хипотезата на автора.

В Четвърта глава е направен анализ на влиянието на инвестиции в ИКТ върху резултати на национално външно оценяване/матури. Използваният метод е клъстерен анализ, използваната методология е стандартна двустъпкова клъстеризация. Установено е, че инвестициите са ефективни, ако са съпътствани с допълнителни инвестиции. Основният извод е, че за постигане на устойчиви успехи много по-ефективно би било прилагането на

дългосрочни и предвидими програми, чрез които училищата да могат да реализират проекти, водещи до трайна промяна в методиката на работата.

В Пета глава са представени и анализирани данните от анкета-интервю с директорите на 10 % от училищата, попадащи в извадката. В тази глава се търси подкрепа на хипотезата на автора, че инвестициите от Националната програма са най-ефективни в училищата, които са направили допълнителни собствени инвестиции (от делегирани бюджети, участие в европейски програми и др.) и в други елементи на обучителния процес - квалификация, електронно съдържание, информационни системи и т.н. Основният извод е, че ролята на подобни инвестиции е важна и влияе върху резултатите, но се осъзнава по-късно от бенефициентите на програмата.

ж. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

УВОД

АКТУАЛНОСТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

ОБЕКТ И ПРЕДМЕТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ЦЕЛ И ВЪПРОСИ

ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ХИПОТЕЗИ

МЕТОДОЛОГИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

СТРУКТУРА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

ГЛАВА ПЪРВА: ОБРАЗОВАНИЕ, НОВИ ТЕХНОЛОГИИ, ИНВЕСТИЦИИ И ИНОВАЦИИ. ОСНОВНИ МОДЕЛИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ И АНАЛИЗ.

ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

1.1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.2. РОЛЯТА НА ТЕХНОЛОГИИТЕ В ОБРАЗОВАТЕЛНИЯ ПРОЦЕС

1.3. ИНВЕСТИЦИИ В НОВИ ТЕХНОЛОГИИ В УЧИЛИЩАТА

1.4. СТРАТЕГИИ ЗА ПРОМЯНА НА ОБРАЗОВАНИЕТО ЧРЕЗ ИНВЕСТИЦИИ В ИКТ. ЗАИНТЕРЕСОВАНИ СТРАНИ

1.5. ЕФЕКТИВНОСТ ОТ ИНВЕСТИЦИИТЕ В ИКТ В УЧИЛИЩАТА.
ПРЕДСТАВЯНЕ НА КОНКРЕТНИ ПРИМЕРИ

1.6. ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВТОРА ГЛАВА: НОВИТЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЕТО - МЕЖДУНАРОДНИ И НАЦИОНАЛНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

2.1. ВЪВЕДЕНИЕ

2.2. МЕЖДУНАРОДНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

2.3. НАЦИОНАЛНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

2.4. ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ТРЕТА ГЛАВА: АНАЛИЗ НА НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА „ИКТ В ОБРАЗОВАНИЕТО“ НА МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ ЗА ПЕРИОДА 2012-2015 г.

3.1. ВЪВЕДЕНИЕ

3.2. КЪДЕ СЕ НАМИРА БЪЛГАРИЯ СПРЯМО СТРАНИТЕ ОТ ЕВРОПЕЙСКИЯ
СЪЮЗ

3.3. НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА „ИКТ В ОБРАЗОВАНИЕТО“ НА
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА НА РЕПУБЛИКА
БЪЛГАРИЯ

3.4. ПУБЛИЧНО ФИНАНСИРАНЕ НА ИКТ В СРЕДНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

3.5. ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ГЛАВА ЧЕТВЪРТА: ЕФЕКТ ОТ ИНВЕСТИЦИИТЕ ВЪРХУ ОБРАЗОВАТЕЛНИТЕ РЕЗУЛТАТИ ЗА ТРИГОДИШЕН ПЕРИОД (2013-2016 г.), ИЗМЕРЕН ЧРЕЗ МЕТОДИТЕ НА КЛЪСТЕРНИЯ АНАЛИЗ

4.1. ВЪВЕДЕНИЕ

4.2. ИЗСЛЕДВАНИ ПРИЗНАЦИ

- 4.3. ЙЕРАРХИЧНА КЛЪСТЕРИЗАЦИЯ
- 4.4. НЕЙЕРАРХИЧНА КЛЪСТЕРИЗАЦИЯ
- 4.5. РЕЗУЛТАТИ, ПОЛУЧЕНИ ПРИ АНАЛИЗ ПО УЧЕБНИ ГОДИНИ
- 4.6. ИНДЕКСИ НА ПРОМЯНАТА
- 4.7. ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

ГЛАВА ПЕТА: СЪПЪТСТВАЩИ ДЕЙНОСТИ И ИНВЕСТИЦИИ С ЦЕЛ МАКСИМИЗИРАНЕ НА ПОЛЗИТЕ. РЕЗУЛТАТИ ОТ АНКЕТНО ПРОУЧВАНЕ

- 5.1. ВЪВЕДЕНИЕ
- 5.2. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ И ДВИЖЕНИЕ НА УЧИЛИЩАТА СПРЯМО
КЛЪСТЕРИТЕ ПРЕЗ ТРИГОДИШНИЯ ПЕРИОД
- 5.3. ПРЕДСТАВЯНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ И АНАЛИЗ НА ПОЛУЧЕНИТЕ
ОТГОВОРИ
- 5.4. ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЯ

СПИСЪК НА ТАБЛИЦИТЕ, ГРАФИКИТЕ И ФИГУРИТЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ: СПИСЪК НА ВСИЧКИ УЧИЛИЩА, ОБХВНАТИ ОТ ИЗСЛЕДВАНЕТО

II. КРАТКО СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

ГЛАВА ПЪРВА: ОБРАЗОВАНИЕ, НОВИ ТЕХНОЛОГИИ, ИНВЕСТИЦИИ И ИНОВАЦИИ. ОСНОВНИ МОДЕЛИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ И АНАЛИЗ. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

В Първа глава е направен преглед и анализ на съществуващите научни публикации по темата, както и на специализирана литература (книги).

Навлизането на технологиите неизменно се свързва и с иновациите. И ако в частния сектор подходът при дефинирането и развитието на иновационни практики е относително структуриран, то в публичния сектор, а особено в образователния, процесът по измерването на иновациите и тяхната ефективност не е традиционно ползван. Много са определенията за иновации, които се използват в различен контекст, но много разпространена и прилагана е технологичната концепция за иновациите на Наръчника от Осло на Организацията за икономическо сътрудничество и развитие: *“...Иновация е въвеждане в употреба на някакъв нов или значително подобрен продукт (стока или услуга) или производствен процес, на нов метод за маркетинг или на нов организационен метод в търговската практика, организацията на работните места или външните връзки, които създават пазарни предимства и при това повишават конкурентоспособността на фирмите.”*

Това определение за иновациите с известна интерпретация може да се приложи и за образователния сектор. Образователните организации - училища, университети, центрове за обучение, академични центрове могат да въведат 1) нови продукти и услуги - нова учебна програма, учебници или образователни ресурси; 2) нови процеси за предоставяне на своите услуги, свързани с използването на ИКТ, например електронно обучение; 3) нови способи за организиране на техните дейности, като например ИКТ за комуникация с учениците и родителите или 4) нови маркетингови техники, например диференцирано ценообразуване на следдипломни курсове. Тези нови практики подобряват предоставения образователен продукт и следователно се разглеждат като новост.

През последните години редица международни организации фокусират своята дейност върху измерването на ефекта от иновациите в образованието. След 2000 г., когато се наблюдава като тенденция драстично увеличение на инвестициите в нови технологии от страна правителствата, темата става част и от аналитичния апарат на академичната общност.

В най-ранните изследвания за влиянието на технологиите върху образователния процес се посочва, че те се използват за мотивиране на учениците. Учителите използват компютър и мултимедия, за да презентират урока си и по този начин да задържат вниманието на обучаваните. Съвременните технологии като блогите, програмите за

реален чат и видео комуникация, за незабавното споделяне на файлове и социалните мрежи коренно променят начина, по който учениците се обучават и респективно взаимодействат. В някои отношения виртуалното училище измества традиционното. Достъпът до инструменти за създаване и споделяне на съдържание означава, че днес учениците могат сами да създадат съдържание, да го споделят и да получат обратна връзка – като това става изключително бързо. За да опише най-точно този тип поведение, ОИСР въвежда през 2008 г. понятието “*New Millennium Learner*“. То се отнася за лица, за които дигиталните технологии са част от ежедневието им, те са израснали с тях - компютри, интернет, мобилни телефони. „Днес дигиталните деца използват ИКТ, за да се срещат, да играят, да учат. Те са неизменна част от техния социален живот. Така те създават своята идентичност и градят личния си живот.“

Когато се говори за нов тип обучение, важна е не просто базовата дигитална грамотност, която да води до придобиване на умение да се търси и намира полезна информация, за да се преценява критично даден казус и да се решават конкретни задачи, но е важно пълното интегриране на ИКТ инфраструктурата в училищата. В този смисъл не е изненадващо, че много държави направиха сериозни финансови инвестиции за реализиране на съвременна образователна реформа. В нея основни задачи са осигуряване на достъп до най-съвременна ИКТ инфраструктура и интернет свързаност, което да улесни максимално обучаемите за контакт с новите технологии, както и изграждане на ИКТ-обвързана квалификационна рамка за преподавателите.

Много национални изследвания установяват, че значимите финансови инвестиции в ИКТ не са довели до значими образователни резултати и това е повод да бъдат критикувани правителствата за загубата на сериозен финансов ресурс.

Роберт Козма представя ясно икономическата необходимост от образователни реформи и ролята на ИКТ в образованието. Анализирайки икономическата теория, както и извличайки и съпоставяйки данни за икономическото развитие в различни държави по света, той дефинира три фактора, които допринасят за нарастване на производителността на труда: капиталов интензитет (*capital deepening*), високо качество на работната сила и технологични иновации.

Капиталовият интензитет е свързан с въвеждането и използването на продуктивни технологии¹, но икономиките не могат да поддържат устойчиво развитие единствено на базата капиталовия интензитет. Необходима е работна сила с подходящо образование, за да се подкрепя развитието на технологично-базирана икономика. Обществата трябва да бъдат способни да използват технологиите, за да решават възникнали проблеми, но също така и да са в състояние да създават нови продукти, нови услуги, ново знание. Новото знание, от своя страна, трябва не просто да се създава, а после споделя и прилага от много хора, но да се използва по подходящия начин, за да се надграждат съществуващите знания, за да се създават и развиват иновации. Както високообразованата работна сила, така и технологичните иновации разчитат на качествено образование. Сравнявайки данните на различни световни икономики, Козма показва връзката между икономическото благоденствие и образователните постижения на индивидуално и национално ниво, а те са - средно нарастване от 9.7% на личния доход за всяка една допълнителна година образование и 7-12% възвръщаемост на инвестициите (ROI) на национално ниво. Най-високите нива на възвръщаемост на инвестициите се отчитат в държави с нисък или среден размер на доходите. Дори и малка промяна в ръста на икономиката води до значими промени в икономическото състояние на една страна. Ръст от 3% за допълнително образование удвоява потенциала на икономиката за 23 години, за сравнение - при ръст от 2% са необходими 35 години, а при ръст от 5% - 14 години.

Възвръщаемостта на инвестициите в образованието като инвестиция в човешкия капитал е обект на изследване от 50-те години на миналия век. Увеличаването на икономическото неравенство както между държавите, така и в самите общества през 90-те години отново поставя въпроса за инвестициите в образованието. Промените в производствените процеси водят до промяна в търсенето на работна сила с определени умения на пазара на труда.

Разходите за училищно образование са много неравномерно разпределени в световен мащаб. Ако се позовем на данни на Института по статистика на ЮНЕСКО, целият регион на Сахара-Африка изразходва средства за образование по-малко, отколкото всяка

¹Продуктивни са онези технологии, чрез които се постигат по-добри резултати при намаляване на разходите и времето за реализирането им.

една от големите европейски държави - Англия, Франция, Италия напр. Разходите на държавите от Северна Америка и Западна Европа представляват повече от половината от общите разходи, въпреки че едва 10% от учениците в световен мащаб живеят в тези държави. Разходите на Източна Азия и държавите от Пасифика съставляват 18% от общите разходи, Латинска Америка и Карибския басейн - съответно 8 и 9%. САЩ са най-големият инвеститор в образование – общите публични разходи за образование надхвърлят тези на държавите от Арабския свят, Централна и Източна Европа, Централна Азия, взети заедно.

При всички такива данни обаче имат известен дефицит на информация, защото не се предоставят друг тип данни – например как учебните програми, преподаването, оценяването, структурата и администрацията на образователната система, или пък въвеждането на ИКТ влияят върху качеството и количеството на придобитите знания; как всеки един от горепосочените фактори допринася за икономическия растеж и социалното развитие на изследваната страна. Детайлите са от особено значение при определянето на стратегически политики за развитие, изграждане на информационно общество и създаването на конкурентоспособна работна сила.

Според Козма чрез националните стратегии могат да се формулират целите и визията по отношение на това как образователната система да въведе новите ИКТ и как обучаемите, учителите, родителите, както и обществото да се възползват от тях по най-добрия начин. Тези стратегически политики могат да ускорят дадена образователна реформа и да координират отделните усилия, за да се постигнат националните образователни цели. Това обаче не означава, че нещата не могат да се случат и без насочена национална политика. ИКТ-базираните иновации съществуват в училищното пространство, без да са резултат от възприета национална политика. Програми и проекти, които са довели до тяхното въвеждане, могат да бъдат спонсорирани от НПО или от частни компании. Но в тези случаи е много трудно да се постигне устойчивост без помощта на национални ресурси. Също така е съмнителен ефектът, който те биха имали, от гледна точка на масовизиране, подобряване и налагане като добри практики.

Съществуването на толкова много заинтересовани страни в образованието прави системата трудна за реформиране, защото тя директно понася последиците от техните

действия. Като заинтересовани страни в едно училище могат да се дефинират: родителските настоятелства, родителите, служителите в училището – администрация и учители, както и учениците. Но като заинтересовани страни могат да се разглеждат още местният бизнес, местната общност, професионалните организации, НПО, младежките неформални организации, религиозната общност, медиите и др. Всеки, който по някакъв начин влияе или е повлиян от училищното ежедневие, може да бъде считан за заинтересована страна.

Синергията от действията на всички заинтересовани страни би следвало да води до успешно реализираща се образователна политика, изграждаща нови умения и ново знание, създаваща стабилен икономически растеж и качество на живот. Както обаче редица изследователи посочват, подобна синергия е трудно постижима.

Множеството заинтересовани страни, които влияят на образователния процес, както и непрекъснатата децентрализация на образователните услуги към местната (регионална) власт, изискват гарантирано качество и ефективност на образователния процес, равен достъп до образованието и въвеждане на иновативни решения в образователната система. Всичко това може да бъде постигнато само чрез мерки на национално ниво. В този контекст все по-голямо значение има отчетността пред обществото.

Приложими са два вида механизми за отчетност - вертикални и хоризонтални. Вертикалната отчетност е организирана йерархично - отгоре надолу. Тя предполага съблюдаване на законовата база – закони и поднормативни актове. Вменява отговорност на училищата по отношение на разумно и ефективно използване на предоставените ресурсите и качеството на предоставената образователна услуга. Хоризонтална отчетност предполага нейерархични взаимоотношения. Тя съблюдава нивото на изпълнение на задълженията и отговорностите, присъщи на училищните ръководители и учители. При този вид механизъм заинтересованите страни могат да участват при формулиране на стратегии, вземане на решения, имат възможност за контрол по отношение на качеството на образователните процеси и резултатите от него, както и това дали са постигнати предварително поставените цели.

През последните години правителствата инвестират сериозни ресурси в информационни и комуникационни технологии (ИКТ) в училищата. Обхватът и качеството на образователните ресурси, включително ИКТ свързаност, са се увеличили значително. Въпреки това международни проучвания констатираат, че цифровите технологии все още не са напълно интегрирани в преподаването и ученето.

Разгледани са няколко анализа на ефектите от национални програми в различни държави, които са насочени към обезпечаване на нови технологии в образованието:

Програмата Mahar-98 в Израел - основната инвестиция се предоставя от Израелската Държавна Лотария, но във финансирането участват още Министерство на образованието на Израел и местната власт. С тази програма, стартирала през 1994 г., се цели "компютързация на образователната система" чрез "създаване на благоприятна среда, която може да интегрира информационните технологии в различни дейности в рамките на училището"; "обучение на учителите за интегриране на компютрите в преподаването" и "оборудване на училищата с хардуер и софтуер, и замяна на остарели несъвместими технологии". Програмата има за цел за петгодишен период да се постигне съотношение 1:10 (десет ученика на едно работно място). Средствата са разпределени на базата на конкурс, като всеки град кандидатства чрез местната образователна административна структура за средства. Анализът на авторите показва, че наистина компютрите са използвани в обучителния процес, но ефектът не е осезаем по отношение на резултатите от тестовете: единствено в четвъртите класове учениците показват малко по-добри резултати по математика, ако обучението е било подпомогнато от наличните технологии.

В Нидерландия през 2000 г. са въведени две програми за държавни субсидии, насочени към ученици в неравностойно положение. По първата схема се предоставят допълнителни средства за учителите от начални училища с най-малко 70% ученици от малцинствени групи, като те могат да се използват или за наемането на допълнителен брой учители, или за увеличаване на заплатите на наличния персонал учители. По втората схема се предоставя допълнително еднократно финансиране в размер на 90 долара на ученик за закупуване на компютри и софтуер за началните училища с най-малко 70% ученици от

различни групи в неравностойно положение. По двете схеми общо са инвестирани 234 милиона долара за 450 000 ученика от началните училища. И при двете субсидиращи програми се установява по-скоро негативно влияние върху образователните резултати на учениците, като те са по-отчетливи при втората схема.

Националната програма на Перу „Лаптоп за всеки ученик“ се реализира в периода 2001-2005 г. и също не намира ясна положителна релация между направените инвестиции и резултатите на учениците по математика и език. Положителна такава обаче се наблюдава при когнитивните и вербални умения и умения за програмиране. В изследването са обхванати 319 публично финансирани училища от малки, бедни общности в Перу.

Ефектът от Националната програма на Португалия се измерва, като се използват данните за използването на високоскоростен интернет в над 900 училища в периода 2005-2009 г., както и данните от представянето на националните изпити на учениците от девети клас. Представеният модел обяснява по какъв начин времето, отделено за използване на интернет в училище, влияе върху представянето на учениците. А то зависи от ефективността на времето, което всеки ученик прекарва в училище, занимавайки се с дейности, изискващи интернет и с дейности, свързани с традиционното обучение. Изследванията на авторите показват, че интернет достъпът има положително влияние върху представянето на учениците единствено в училищата, където е ограничен достъпът до сайтове за забавления, което води до неефективно използване на времето в училище.

В резултат на направения преглед и анализ на различните практики и казуси, свързани с темата на настоящия дисертационен труд, могат да се направят следните изводи:

- Инвестициите в образование водят до повишаване на финансовото благосъстояние на обществата, измерено чрез Брутния вътрешен продукт. Този ръст е функция от увеличаване на годините, прекарани в образователната система и по-добрите образователни резултати.

- Няма ясни доказателства, че инвестициите в нови технологии, по-точно хардуерно обезпечаване и интернет свързаност, водят до положителна промяна в образователните резултати. Значение обаче имат и ролята на учебното съдържание,

педагогическата подготовка и съпътстващите фактори в образователните системи, които влияят цялостно върху образователния процес.

- Инвестициите в образователната система следва да бъдат дългосрочни и насочени към осигуряването на материална база и в т.нар. „меки мерки“- образователни ресурси и адекватна квалификация, съобразена с новите образователни реалности.

ВТОРА ГЛАВА: НОВИТЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЕТО - МЕЖДУНАРОДНИ И НАЦИОНАЛНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Във **Втора глава** е направен анализ на изследвания на различни международни организации по темата. Изследвани са различни влияния на политиката на инвестиции в образованието върху качеството на обучителния процес.

През последните 25 години са публикувани редица изследвания, които разглеждат как технологиите влияят върху резултатите от образователния процес, какво е влиянието им върху традиционното образование и какви са промените и допълнителните фактори, които влияят на финалните резултати. Организациите, които са се занимавали най-интензивно с този проблем, са Световна банка, Организацията за икономическо сътрудничество и развитие, Европейската комисия.

Анализите на резултатите от **Програмата за международно оценяване на учениците (PISA)** относно въздействието на ИКТ върху качеството на обучение показват, че въвеждането на цифровите технологии в училищата все още не води до по-добри резултати. Има слаби, а понякога и дори отрицателни зависимости между употребата на ИКТ в образованието и резултатите по математика и четене с разбиране, дори и след отчитането на разликите в националния доход и социално-икономическия статус на учениците. Така например средният разход за ученик в страните от ОИСР нараства с не по-малко от 17% между 2005 г. и 2013 г., изразено в постоянни цени. Но през приблизително същия период (2003-2012 г.) данните на PISA не показват значимо подобрене на резултатите от тестовете. Напротив - в повечето страни процентът на най-добри резултати намалява.

Доколко информационните технологии реформират системата и по-конкретно наличието им в класните стаи спомага за постигането на по-високи резултати, илюстрират две мащабни изследвания от последните години:

Second Information Technology in Education Study изследва 22 образователни системи: Канада, Чили, Тайпе, Дания, Естония, Финландия, Франция, Хонконг, Израел, Италия, Япония, Литва, Норвегия, Русия (Москва), Сингапур, Словакия, Словения, Южна Африка, Испания (Каталония) и Тайланд. Това изследване се състои от два компонента: изследване на училищните системи (интервюирани са директори и ИКТ координатори) и изследване на капацитет на преподавателите по математика и природни науки, преподаващи на учениците от 8-ми клас в контекста на ползване на ИКТ. Изследването е фокусирано върху значението на ИКТ в изучаването и преподаването по математика и природни науки, както и изграждането на благоприятна среда за развитие на "Уменията на 21-ви век". Проучването е направено в над 9000 училища и сред над 35 000 преподаватели. Във всички държави има централно финансиране (на правителствено или местно ниво) за закупуване на хардуерно и софтуерно оборудване, като през годините тези средства се увеличават системно. 20 държави имат национални стратегии за внедряване на ИКТ в средното образование. С изключение на Южна Африка във всички останали държави компютрите се използват за обучение. Установено е, че въздействието (положително или отрицателно) върху учениците от използването на ИКТ в класните стаи, се обуславя не само от наличните хардуерни технологии, но и от начина на преподаване. Т. напр. повече положителни резултати се откриват при учители, които прилагат индивидуален подход и насърчават учениците сами да търсят, откриват и анализират информация. От друга страна, активното използване на ИКТ не води автоматично до по-добро възприемане на материала от страна на учениците, нито пък повишава мотивацията и резултатите им. Не е установена и значима корелация в използването на ИКТ в традиционните учебни дейности и образователните резултати.

Сред най-важните фактори, влияещи върху използването на ИКТ в преподаването, са професионалната квалификация на преподавателите, техните педагогически и

технически компетентности, както и улесненият достъп до информационни технологии. Ако учителите имат усещането, че са подкрепени от училищното ръководство, което им осигурява достъп до технологии и извън училищния процес, това в голяма степен допринася за ефективното им използване и в учебно време. Съотношението ученик на работно компютъризирано място само по себе си няма значимо влияние върху ефекта на преподаването. Такъв се наблюдава само когато е налице холистичен подход - административна и педагогическа подкрепа за преподавателите и по-малко ученици на компютъризирано работно място.

Подобни са и изводите от международното изследване **TALIS**. Международното изследване за преподаване и учене **TALIS** на Организацията за икономическо сътрудничество и развитие е сравнително изследване на условията за преподаване и учене в различни образователни системи, което основно се фокусира върху учебната среда и работните условия в системата на средното образование (фокус върху прогимназиален етап). Според изследването има няколко фактора, които са предпоставка за повишаване използването на нови технологии в образователния процес. Така например учители, които посочват, че участват в различни дейности за професионално развитие, например съвместни изследователски проекти, работни посещения в други училища и обмяна на опит, различни неформални учителски мрежи, в много по-голяма степен са склонни да използват нови методи на преподаване, базирани на ИКТ. Като съществен фактор за включването на технологиите се посочва и положителният работен климат и дисциплината на учениците.

Изследването на Европейската комисия **Survey of Schools: ICT in Education**, проведено за учебната 2011-2012 г., обхваща 31 държави: 28-те държави членки на ЕС, включително Исландия, Норвегия и Турция, като са интервюирани над 190 000 респонденти (учители, ученици, директори). Въпреки че проучването се стреми да даде средни стойности за изследваните държави, то при съпоставка на отделните резултати ясно се вижда, че има голяма разлика между различните изследвани образователни системи по всички изследвани показатели. За целите на работата са изследвани и анализирани само данните за учениците в 11-тите класове на общообразователното и професионалното образование.

По отношение на преподавателския екип е констатирано, че по-голямата част от учителите са запознати с концепцията за ролята на ИКТ в обучението от години, като голямата част от тях използват ИКТ, за да подготвят уроците си, но процентът на онези, които използват ИКТ за работа с учениците в класната стая, е нисък. Част от учениците на изследваните обекти твърдят, че дейности, свързани с ИКТ, са рядкост - използването на дигитални ресурси, софтуер за упражнения, онлайн тестове, компютърни симулации и т.н. почти не се прилагат. Изводът, който се налага от внимателното анализиране на данните, е, че неформалното образование всъщност се случва извън училищата, а учениците разчитат на самостоятелно обучение, като ползват средствата на ИКТ.

Достъпът до ИКТ в училища от различните държави, включени в изследването, е много различен, като средно за ЕС само 20% от учениците се обучават в училища, където ИКТ се използват не само при изучаване на специализираните предмети, но и при останали общообразователни дисциплини. Въведен е терминът *Digitally supportive schools* (училища, подкрепящи дигиталността). Той се прилага за онези училища, които са разработили и следват политика по въвеждане на ИКТ като технология и ИКТ среда за учене в училище при специализираните и общите предмети, стимулират учителите да използват ИКТ (най-често чрез технологично обезпечаване и периодично обучение), въвели са специфични мерки като напр. ИКТ координатори. Приблизително 25-30% от учениците в обхванатите от изследването държави на ниво ЕС учат в такива училища. Основен извод от изследването е, че учениците се чувстват много по-уверени в своите дигитални умения, когато имат широк достъп до ИКТ не само въкъщи, но и в училище, в сравнение с ученици, които имат *ограничен достъп до ИКТ в училище и въкъщи* или *ограничен достъп от училище и от въкъщи* по отношение на отговорното използване на интернет и най-вече безопасното използване на интернет.

Установено е, че почти всички учители във всички образователни степени използват ИКТ, за да си подготвят уроците, а четири от 5 учители в последната година са използвали ИКТ и в клас. Въпреки това процентът на учителите, които използват ИКТ в повече от 25% от уроците си в клас, не се е променил от 2006 г. (съпоставят се данните от SITES 2006 за държавите от ЕС, които са участвали).

Средното съотношение за ЕС относно ползване на компютър от ученик е от 3 до 7 (ученик на един компютър), като в по-високите класове се забелязва тенденция на намаляване на това съотношение. Изследователите дефинират "компютър" като десктоп, лаптоп, нетбук, таблет, използван за целите на образованието, независимо дали е свързан или не с интернет. Лаптопи, нетбуци и планшети навлизат в образованието, но само в някои страни. В изследването не са отчетени собствените устройства, които учениците имат и носят в клас. Над 100 ученици използват интерактивна дъска - 50 ученици е средното съотношение на един проектор, 9 от 10 ученици учат в училища, където има достъп до интернет.

Съпоставката на данните за достъп до ИКТ на учениците от единадесетите класове – общо образование и професионално образование, откроява ясна тенденция на две групи държави: ЕС държави, които са под средните нива на достъп до ИКТ: Белгия, Кипър, Дания, Финландия, Норвегия, Испания и Швеция и държави, които са с достъп до ИКТ над среден - България, Турция, Румъния, Гърция и Италия. Тази тенденция не е изненадваща - подобна е скалата на подреждане на държавите от ЕС спрямо публичните разходи за образование като общ процент от публичните разходи. Видна е връзката инвестиции в образование – технологично обезпечаване на училищата.

Над 60% от компютрите, средно за ЕС, са на разположение на учениците от единадесетите класове и са инсталирани в компютърни зали. За България този процент е над 80%. В скандинавските и балтийските държави компютрите са разположени в библиотеки или в отворени и достъпни помещения (напр. коридори). По отношение на брой обучавани ученици чрез интерактивни дъски за обучение за ЕС те са средно 167 за 11-тите класове. По този показател в най-ниска позиция са държавите от Югоизточна Европа (вкл. и България).

Въпреки че изследването не отчита свързаността с интернет на компютрите, използвани в образователния процес, то измерва наличието или нена интернет връзка в училищата. Най-типичната свързаност в училищата от ЕС е АДСЛ (ADSL). В училищата с широкоскоростен интернет - между 48 и 61% са свързани с АДСЛ, като само България прави изключение (62% от връзката е по кабел).

За началното образование е характерно наличието на по-слаба интернет връзка. В 9 държави, сред които и България, се забелязва следната тенденция – колкото в по-голямо населено място е училището, толкова по-висока е скоростта на интернет свързаността (България, Кипър, Чехия, Естония, Финландия, Гърция, Латвия, Люксембург и Румъния).

Средно между 4 и 8% от учениците в Европа учат в училища, където няма интернет свързаност.

Изследването показва, че поддръжката на технологиите определено е част от задълженията на училището. С тази задача са натоварени или учители, или технически служители, които са част от колектива на училището, по-рядко се ангажират външни организации. На практика това са несвойствени дейности, но с изпълнението им често са натоварени хора, които невинаги имат компетенциите да поддържат увеличаващата се и многообразна техника на високо ниво. За основните училища процентът на този тип поддръжка е средно 75%, а при средните училища достига до 94%. Началните училища в по-голяма степен разчитат на външни услуги.

Данни относно резултатите на учениците като функция от степента на използване на компютри и доходите на семействата могат да бъдат извлечени от докладите на най-голямото международно изследване **PISA**, разработено от ОИСР като периодично международно стандартизирано оценяване на 15-годишните ученици. Социално-икономическият произход на учениците, (така както той се измерва от ОИСР чрез индекса за икономически, социален и културен статус), има пряка връзка с резултатите от тестовете в PISA за умения при решаване на проблеми, четене, природни науки и математика.

За първи път в PISA 2012 модулът "решаване на проблеми" е компютърно базиран, като предварителните очаквания са резултатите да са повлияни от равнището на компютърната грамотност на учениците. Предварителните данни за достъп до персонални компютри сочат, че средно 94% от учениците в държавите от ОИСР имат домашен компютър, който използват за образователни цели. Този процент е 99% за децата от семейства с висок социално-икономически статус. Средно в държавите от ОИСР 72% от учениците посочват, че използват компютри в училище, но на места този дял е под 50%.

Следователно в повечето държави/региони, обхванати в PISA изследването, резултатите на теста за решаване на проблеми се повлияни много по-съществено от наличието на компютър вкъщи, отколкото използването на компютри в училище. Изводът, който се налага е, че за голямата част от учениците, материалната база на училището, в това число компютрите, не е определящ ресурс.

Едновременно с това, обаче, трябва да се подчертае, че **разликата в резултатите** на учениците, които **имат** домашен компютър и тези, които **нямат**, е много голяма. Неизползването на компютър вкъщи влияе негативно върху резултатите от решаването на проблеми в 29 от 33 участващи държави и региони, дори след като се вземат предвид и социално-икономическите фактори. Подобна релация се наблюдава и при липсата на компютър вкъщи и при резултатите по математика и четене. Данните на PISA показват също, че достъпът до домашен компютър е почти универсален за всички държави и региони, участващи в изследването. 94% от всички ученици имат минимум един компютър вкъщи. 95% от учениците в държавите от ОИСР използват десктоп, лаптоп или таблет в къщи. (За България този процент е 93%).

Докладът „Оценка на „Програма “Училища на Бъдещето“ (2016), възложен от Фондация „Америка за България“, прави оценка на въздействието на подкрепените по програма на Фондацията училища в България. Програмата е с период от 5-години (2009-2014 г.), като общата инвестиции от страна на Фондацията надвишава 5 милиона и половина лева, а привлеченото от училищата бенефициенти финансиране е в размер на над два милиона и половина лева. Подкрепени са 46 проекта на училища от 29 населени места, разпределени в следните финансови групи: до 15 хиляди лева, от 15 хиляди до 100 хиляди лева и над 100 хиляди лева. Около 50% от инвестициите са насочени към промяна на учебната среда, и по конкретно преустройство на помещения, обзавеждане (дейности, които могат да бъдат обозначени с познатия термин „строително-монтажни работи“), а 30% от финансирането е насочено към закупуване на ИКТ оборудване: настолни компютри, таблети, лаптопи, интерактивни дъски, мултимедийни проектори, принтери и микроскопи.

Оценката на Програмата е направена, като се сравняват постиженията на учениците на национално външно оценяване и държавни зрелостни изпити от подкрепените от

Фондацията училища и резултатите на учениците от другите три сравнителни групи. Прилага се моделът за оценка на добавената стойност². В доклада са използвани резултатите от Националното външно оценяване за завършване на седми клас по задължителните български език и литература (БЕЛ) и математика, както и избираемите чужди езици и природни науки (физика, химия и биология). Включени са и резултатите от държавните зрелостни изпити при завършване на дванадесети клас по задължителния предмет БЕЛ, както и избираемите математика, природни науки и чужди езици.

Изследването показва, че се наблюдава повишаване на образователната стойност на училищата, подкрепени по Програмата, в сравнение с контролните групи, в следните области:

- Природни науки – това е търсен ефект, заложен и като цел на програмата
- Чужди езици
- Български език и литература – подобен ефект не е търсен в програмата и не са предвидени методи за насърчаване на това обучение. Анализаторите считат, че това е свързано с общото по-добро представяне по природни науки поради доброто владение на родния език
- Не се забелязва промяна в добавената стойност по математика

Докладът извежда следните основни изводи:

- Увеличеното използване на нови технологии в учебния процес допринася за по-добри резултати на националните стандартизирани тестове и състезания като държавните зрелостни изпити и състезанията на училищно, областно и национално равнище.

²Този модел е разработен и се използва през последното десетилетие най-вече в проучвания на Организацията за икономическо сътрудничество и развитие и Световна банка относно ефективността на образователните реформи. Той е в отговор на традиционните методи, които изследват последователно в годините резултати на групи ученици в определена възрастова и образователна степен. Обратното – моделът за добавената стойност на образованието отчита промените, настъпили в конкретна група ученици през определен период от време.

- Въпреки създадената ИТ среда, сред учениците във всички училища има усещане за сравнително слаба честота на използване на новите технологии от преподавателския състав, а адаптирането и ролята на новите технологии от страна на преподавателите не е еднозначно, дори в училищата, където приложението им е най-успешно.

- Трябва да се отключи потенциалът на учителите за иновации, тъй като само закупуването на оборудване и технологии не гарантира истинска промяна в процеса на преподаване и усвояване.

Като резултат от представянето и анализа на международни и национални изследвания по темата за ролята и влиянието на новите информационни и комуникационни технологии върху образователния процес в училищата, разгледани в настоящата глава, могат да се направят следните изводи:

- Въздействието (положително или отрицателно) върху учениците от използването на ИКТ се обуславя не само от наличните хардуерни технологии. Те са необходимо, но недостатъчно условие, за да се създаде осезаем ефект върху образователните резултати;

- Компонентът „хардуерно обезпечаване“ (наличието на компютъризирани работни места) е задължителен, за да се реализира ефективно използване на новите технологии в образователния процес;

- Наличните компютъризирани работни места и съотношението им спрямо учениците, които ги използват, нямат решаващо значение за резултатите. Такова значение има технологичното обезпечаване (наличието на компютър) в дома на учениците.

ТРЕТА ГЛАВА: АНАЛИЗ НА НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА „ИКТ В ОБРАЗОВАНИЕТО“ НА МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ ЗА ПЕРИОДА 2012-2015 г.

В Трета глава е направен анализ на предоставените данни относно размера на финансиране, получен от училищата в рамките на Национална програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката за периода 2012 – 2015 г. В тази глава се търси подкрепа на хипотезата на автора, че с тези инвестиции са постигнати поставените цели в Програмата. Направеният анализ не подкрепя хипотезата на автора.

Национална програма „ИКТ в образованието“ е четиригодишна програма, която има за цел да подпомогне финансово училищата, за да обновят те ИКТ оборудването си чрез „гарантиране на минимална технологична обезпеченост на всяко училище чрез оборудване с компютърни терминални решения“. Предвидено е в рамките на 4-годишен период всички училища да се възползват от възможностите за съфинансиране и да обновят оборудването си и по-конкретно да обзаведат **компютъризирано работно място**. Постигането на последното е възможно по следните причини:

- по-ниска цена за изграждане на компютъризирани работни места и обновяването им, защото един сървър обслужва множество самостоятелни работни места, като разходите са свързани само с допълнителни средства за неговото обновяване, докато останалите компоненти на решението могат да се ползват по-продължително във времето;

- по-ниска текуща цена за поддържането на това работно място: В голяма част от училищата в страната няма специалисти, а ролята за поддръжка на ИКТ е съвместявана от учители, най-често по Информатика и/или Информационни технологии;

- пригодност на технологията за учебния процес.

Програмата поставя ясни индикатори за реализация: минимум 3 работни станции (сървър) на училище, или една работна станция на 13 ученици за редовна форма на обучение, с което биха били осигурени максимум 39 работни места за едно училище. Общият бюджет на програмата е 6 500 000 лева, от които до 5 000 000 лева за обновяване на материалната база. Всяко училище в страната може да кандидатства за отпускане на

средства, като предварително заявява какъв е броят на работните места, които са му необходими, както и необходимата сума за съфинансиране. Максималната единична стойност на работно място, определена от Министерство на образованието и науката, е 750 лева. При постигане на по-ниска единична цена училището може да използва освободените средства за изграждане на допълнителни работни места или „други ИКТ дейности“, без да се уточнява какви. На практика процесът по отговорността на разходване на публични финансови средства е предоставен на ръководство на училището, като Министерство на образованието и науката е поставило като условие да се съблюдават две типови спецификации с минимални технически изисквания за терминални решения от „нисък“ и „висок“ клас. Всички регистрирани за участие в програмата училища имат възможност да получат допълнително насоки чрез специализиран сайт, достъпен само за тях.

През първата учебна година, в която Националната програма функционира, заявка за участие подават 1168 училища. Съобразно заявления размер на съфинансиране са подкрепени 496 училища.

През втората година – учебна 2013/2014 г., има незначителна промяна в изискванията, касаещи максималната единична стойност на работно място. Кандидатстват 836 училища, като са одобрени заявките на 516 училища.

През третата година – учебна 2014-2015 г. Националната програма е чувствително променена в частта възможност на типа предоставено ИКТ оборудване. Освен заложените при старта на Програмата „терминални решения“ са добавени и „модерни настолни и преносими компютри“ и таблети, както и „разнообразен хардуер“ - мултимедийни проектори, интерактивни дъски и други хардуерни и софтуерни продукти.

Класирането на кандидатстващите за финансова подкрепа през третата година е насочено към доставка на даден компонент, а не общо финансова подкрепа за ИКТ в технологиите на дадено училище, както е било в предходните конкурси. Т.е. едно училище може да бъде финансирано за няколко компонента, като има възможност част от заявените такива да не бъдат финансирани.

За първи път се въвежда приоритетно финансиране - за всички кандидатствали училища със статут на „защитени училища“ е предвиден допълнителен бюджет, като се

финансират всички желани от тях компоненти. През учебната 2014/2015 г. заявки за участие в Националната програма подават 1171 училища, като са одобрени и финансирани 623.

През трите години, обект на анализ, общият брой на училищата в страната е 2473 – тук попадат всички училища с начална, основна и гимназиална степен, професионални гимназии, вечерни и помощни училища, както и училищата към затворите. *Таблица 1* представя и процента училища, участвали и финансирани по Програмата, спрямо общия брой образователни институции за всяка една година.

Таблица 1. Обхванати и необхванати училища – по години. Източник: Собствени изследвания

	УГ 2012/2013	УГ 2013/2014	УГ 2014/2015
Кандидатствали училища	1168	836	1171
Одобрени за финансиране	496	516	623
Одобрени за финансиране от всички кандидатствали училища	42.47%	61.72%	53.20%
Кандидатствали от всички в страната училища	47.12%	33.72%	47.24%
Одобрени за финансиране от всички училища в страната	20.01%	20.87%	25.19%

Като се анализират данните от *Таблица 1*, могат да се направят следните **изводи**:

- Кандидатствалите по Националната програма училища са под 50% от всички училища в страната. Вероятно неучаствалите в конкурса училища не разполагат със средства по делегирания си бюджет, които могат да бъдат отделени за обновяване и/или добавяне на нови компютъризирани работни места. В България задължително се изучава предмет Информационни технологии в основното образование, както и предмети Информатика и Информационни технологии в гимназиален етап, които се провеждат в компютърни лаборатории. Като се отчетат фактът, че последното мащабно национално оборудване с компютри е в периода

2005-2007 г., следователно тези два предмета се преподават, като се ползват морално остарели компютри. Дори и част от училищата да са обновили ИКТ базата си по различни проекти или със собствени средства, то броят им далеч не е близък до 50% през годините. Следователно липсва отчетлив интерес за обновяване на компютърните си кабинети при голяма част от училищата;

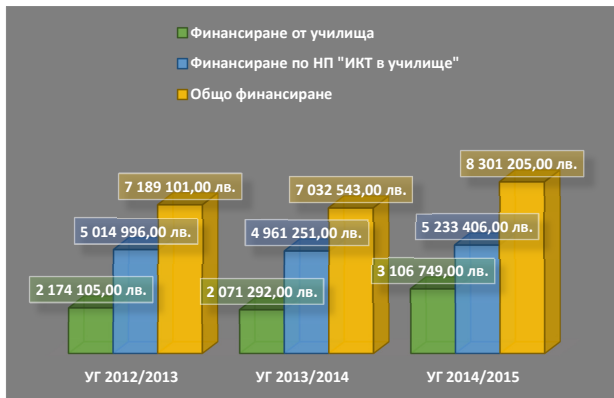
- Интересът към Програмата през втората година чувствително намалява спрямо първата. Това се дължи на факта, че училищата имат интерес към друг тип технологии, различни от предефинираните „терминални решения“. Подобен аргумент може да бъде база за отваряне на Програмата към различни варианти за компютъризирани работни места при следващо издание, когато интересът ще бъде висок;

- При запазване на бюджета на Програмата в размер на 5 000 000 лева през трите години се наблюдава увеличаване на броя на училищата, одобрени за финансиране за всяка следваща година.

Много е важно да се отбележи, че общият брой на финансираните училища не означава финансиране на уникални училища. Има такива, които са получили финансиране и през трите години на Програмата – общо 41 училища. Много училища са получили финансиране и през две години от Програмата. Затова може да се твърди, че общият брой училища, участвали за трите години на действие на Програмата „ИКТ в училище“, е под 50%: (обхванати са 1209 от общо 2473 училища в страната или 49.62%).

През годините общата сума по съфинансиране от училищата, доплащана от Министерство на образованието и науката, е 22 522 849.00 лв. с включен ДДС. Разпределението по години е показано на *Графика 1*.

Графика 1. Финансови средства, инвестирани в Национална програма „ИКТ в училище“ за периода 2012-2015 години. Източник: Собствени изследвания



Както е видно, през втората година от изпълнение на Програмата се наблюдава съществен спад по отношение на инвестираните средства, докато през третата година на изпълнение последните значително нарастват в сравнение с предходните години. Това се дължи на факта, че: предоставеното съфинансиране като ресурс е много по-голямо и е привлекателно във варианта на Програмата, при който се дава възможност на училищата за вземане на решения по отношение на избор на компютъризирани работни места. През учебната 2014/2015 г. общият бюджет на Националната програма е завишен и са добавени допълнително средства, неусвоени от други проектни дейности.

Детайлният анализ по области дава следната информация:

- През учебната година 2012/2013 г. най-голямо съфинансиране предоставят училищата от София-област (38.41%), следвани от областите Търговище (38.08%) и Кюстендил (37.97%). Най-малко съфинансиране е предоставено от училищата в област Габрово (24.52%). 30.24% е средният процент на привлечено съфинансиране от училищата;
- През втората година на Програмата процентът на съфинансиране не варира чувствително спрямо отделните области, но най-висок е той в област Кюстендил (34.48%), а най-нисък в област Силистра (26.77%). Или привлеченото съфинансиране от училищата е средно 29.45%;

- Третата година на Програмата привлича най-голям процент съфинансиране, като средно за страната той е 37.43%. Трябва да се отбележи, че разликата между училищата, предоставили най-голям процент собствен принос, е голяма. Например в област Стара Загора (49.24%) той чувствително надхвърля този на училищата от Перник (30.94%).

От гледна точка на анализа е важно да се види и типът на училищата, които са участвали в програмата, а именно големината на училището (брой ученици) и форма на финансиране.

Според данните, получени от Министерство на образованието и науката, през 2015 г. в България има 2489 училища – начални, основни, средни, професионални гимназии, вечерни училища, помощни и оздравителни училища. Предоставени са и данни за броя ученици за учебните години: 2012-2013, 2013-2014 и 2014-2015 г. Тъй като броят на учениците варира през годините, е въведена скала, която да направи разграничение спрямо брой ученици в училище, която е разработена в степени, както следва: до 100 ученика, от 101 до 200 ученика, от 201 до 300 ученика, от 301 до 400 ученика, от 401 до 500 ученика, от 501 до 600 ученика, от 601 до 700 ученика, от 701 до 800 ученика, от 801 до 900 ученика, от 901 до 1000 ученика, от 1001 до 1100 ученика, от 1101 до 1200 ученика, от 1201 до 1300 ученика, от 1301 до 1400 ученика, от 1401 до 1500 ученика, от 1501 до 1600 ученика, над 1601 ученика. За всички училища в България данните са обобщени в *Таблица 4*. Към тях са добавени данните за училищата, участвали в Националната програма през годините - като общ процент от всички училища, както и като процент от всички училища в съответната рамка за брой ученици.

Таблица 2. Училища, спрямо броя ученици, участвали в Национална програма „ИКТ в образованието“, % спрямо общия брой училища, % спрямо участвалите училища, % от съответния брой училища спрямо размера. Източник: Собствени изследвания

Брой ученици - рамка	Брой училища	% от всички училища	Брой училища, участвали в програмата	% от всички училища	% от всички училища в съответната рамка
до 100 ученика	603	24.38	163	6.59	27.03
от 101 до 200 ученика	593	23.97	272	10.99	45.86
от 201 до 300 ученика	333	13.46	168	6.79	50.45
от 301 до 400 ученика	256	10.35	155	6.26	60.54
от 401 до 500 ученика	196	7.92	121	4.89	61.73
от 501 до 600 ученика	141	5.70	93	3.76	65.95
от 601 до 700 ученика	108	4.36	74	2.99	68.51
от 701 до 800 ученика	75	3.03	48	1.94	64

Брой ученици - рамка	Брой училища	% от всички училища	Брой училища, участвали в програмата	% от всички училища	% от всички училища в съответната рамка
от 801 до 900 ученика	50	2.02	30	1.21	60
от 901 до 1000 ученика	40	1.61	29	1.17	72.5
от 1001 до 1100 ученика	24	0.97	16	0.64	66.66
от 1101 до 1200 ученика	22	0.88	15	0.60	68.18
от 1201 до 1300 ученика	10	0.40	7	0.28	70
от 1301 до 1400 ученика	5	0.20	4	0.16	80
от 1401 до 1500 ученика	5	0.20	5	0.20	100
от 1501 до 1600 ученика	8	0.32	6	0.24	75
Над 1601 ученика	4	0.16	3	0.12	75

Изводите, които могат да се направят на база посочените данни в *Таблица 2*, са :

- Ако се отчита големината на училищата (брой ученици), позиционирани съгласно скалата, то като бенефициенти на Програмата преобладават училищата с до 200 ученика, като те са 48% от всички училища в България;

- С увеличаването на броя на учениците съответно намалява броят на училищата - бенефициенти на Програмата;

- По отношение на кандидатстващите училища по Национална програма „ИКТ в образованието“, обаче, тенденцията е различна – малко над 6% от всички училища в скалата (до 100 ученика) са взели участие в Програмата, въпреки че именно тези училища представляват най-голямата група училища съгласно въведеното рамкиране. Малко над 10% от училищата във втората най-голяма група от съответната скала (101 до 200 ученика) са участвали в Програмата;

От направения анализ на Национална програма „ИКТ в училище“ за периода 2012-2015 г. могат да се направят следните изводи:

1. Програмата не успява да изпълни заложените цели, а именно – да бъде обновена ИКТ базата, и по-конкретно компютъризираните работни места във всички училища в страната за 4-годишен период. Над 50% от училищата не успяват да се възползват от Програмата за изминалите три години. Тя стартира при голям интерес, но и при фиксирано единствено решение – „терминални работни места“.

2. През втората година интересът на училищата за участие в Програмата намалява. Това налага промени при определяне на компонентите, които ще се финансират през третата година на Програмата: разширяване на обхвата на „компютъризираните работни места“ с добавяне на допълнителни компоненти - настолни компютри, лаптопи и таблети, при запазване на терминалните станции. Но дори и тази модификация (добавянето на допълнителен хардуер и софтуер, за който се разходват средства) не води до осигуряване на необходимите компютъризирани работни места, заложи като индикатори.

3. Изискуемото съфинансиране, предоставяно от училищата, поставя в неравностойно положение такива с малък брой ученици и съответно малък делегиран бюджет, защото те не са в състояние да отделят изискуемите средства. В този смисъл

програмата подпомага предимно училищата с много ученици и налични бюджети, или т.нар. в общественото пространство „богати училища“. Това създава условия за липса на равен достъп на учениците до съвременни технологии и адекватно образование, базиран на финансова дискриминация. Този негативен ефект донякъде е компенсирал през третата година, като са финансирани всички кандидатствали защитени училища, независимо от процента на съфинансиране, но техният брой е много малък – едва 47.

ГЛАВА ЧЕТВЪРТА: ЕФЕКТ ОТ ИНВЕСТИЦИИТЕ ВЪРХУ ОБРАЗОВАТЕЛНИТЕ РЕЗУЛТАТИ ЗА ТРИГОДИШЕН ПЕРИОД (2013-2016 г.), ИЗМЕРЕН ЧРЕЗ МЕТОДИТЕ НА КЛЪСТЕРНИЯ АНАЛИЗ

В Четвърта глава е направен анализ на влиянието на инвестиции в ИКТ върху резултати на национално външно оценяване/матури. Използваният метод е клъстерен анализ, използваната методология е стандартна двустъпкова клъстеризация. Установено е, че инвестициите са ефективни, ако са съпътствани с допълнителни инвестиции.

За да се потвърдят математически доказателства за наличието на сегментиране по отношение на ефектите върху образователната система, които са резултат от направените инвестиции, те (ефектите) са анализирани през призмата на постигнати резултати от Националните външни оценявания в 4-ти, 7-ми класове и резултатите от Държавните зрелостни изпити в 12-ти класове за три последователни учебни години: учебни 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 г. Периодът обхваща три пълни учебни години, в които компютърното и хардуерно оборудване е въведено в експлоатация след закупуването им при стартирането на Националната програма през 2012-2013 учебна година.

Чрез специализиран програмен софтуер SPSS е извършен клъстерен анализ върху наличните данни, получени официално от МОН по процедура за достъп до информация, иницирана за целите на тази дисертация. Целта на прилагания подход „клъстеризация на данни“ или известен още като „клъстерен анализ“, е да се оформят естествени групи въз основа на много признаци едновременно. При клъстерния анализ n на брой обекта се групират в k ($k > 1$) на брой групи, наречени клъстери, като се използват p ($p > 0$) на брой

признаци (променливи). Самият клъстерен анализ е събирателно понятие и съдържа много на брой различни клъстеризационни процедури.

При анализа са използвани три вида метода:

- **Йерархична клъстеризация** (Hierarchical Cluster Analysis);

При този подход най-често се прилагат един или повече от следните седем метода за клъстеризация: Метод на междугрупово свързване (Between-groupslinkage); Метод на вътрешногрупово свързване (Within-groupslinkage); Метод на най-близкия съсед (Nearest neighbor); Метод на най-отдалечения съсед (Furthest neighbor); Центроиден метод (Centroid clustering); Медианен метод (Median clustering); Метод на Вард (Ward'smethod). Всеки от тези методи води до различна клъстеризация. Този подход не позволява формална оценка за това коя от получените клъстеризации е най-добрата. Методически се препоръчва в случаи, когато се търсят клъстери във формата на „верига“, да се използват методите на „междугрупово свързване“ и „на най-близкия съсед“. Методите на „вътрешногрупово свързване“ и „на най-отдалечения съсед“ се препоръчват в случаи, когато се търсят клъстери във вид на „грозд“. Важно е да се отбележи, че при верижния тип клъстери броят на обектите в различните клъстери е съществено различен за разлика от тези от типа „грозд“.

- **Нейерархична клъстеризация** (Non Hierarchical Cluster Analysis) по метода на k-средните – при предварително известен брой на клъстерите, определен от йерархична клъстеризация;

Това е най-често използваният метод за нейерархична клъстеризация (K-Means Cluster Analysis). При този метод се отчита разстоянието на всяка единица до центровете на отделните клъстери, като най-близкото разстояние определя принадлежността на единицата към съответния клъстер. Методът изисква предварително да се определи броят на клъстерите. Подходът позволява центровете на получените при анализа клъстери също да бъдат предварително зададени или да бъдат получени алгоритмично от самите оценявани данни.

• **Двустъпкова клъстеризация (Two Step Cluster Analysis).**

За целите на клъстерния анализ са въведени следните ограничения по отношение на анализиранияте училища:

- Анализирани са резултатите на училища, които са участвали в Националната програма през 2012 г.;
- Училищата, които са участвали в Националната програма през 2012 г. и 2013 и/или 2014 г., също попадат в извадката;
- Училища, които не са участвали в Националната програма през 2012г., но са участвали през 2013 и/или 2014 г., не попадат в извадката.

Причината да бъдат изключени училищата, които не са участвали в Националната програма през 2012 г., но са участвали през 2013 и/или 2014 г., е, че няма данни за три пълни години от въвеждането в експлоатация на придобитото оборудване.

Брой на училищата, попадащи в извадката, е 455, от които:

- 18 начални училища, за които има данни за резултати от Национално външно оценяване по математика и български език само за четвърти клас;
- 180 основни училища, за които има данни за резултати от Национално външно оценяване по математика и български език за четвърти и седми класове;
- 135 средни училища, за които има данни за резултати от Национално външно оценяване по математика и български език за четвърти и седми класове, както и данни за резултати от Държавен зрелостен изпит по български език и усреднени резултати по втори държавен зрелостен изпит;
- 88 професионални гимназии, за които има данни за резултати от Държавен зрелостен изпит по български език и усреднени резултати по втори държавен зрелостен изпит;
- 29 гимназии, за които има данни за резултати от Държавен зрелостен изпит по български език и усреднени резултати по втори държавен зрелостен изпит;
- 5 спортни училища, за които има данни за резултати от Национално външно оценяване по математика и български език за седми клас, както и данни за

резултати от Държавен зрелостен изпит по български език и усреднени резултати по втори държавен зрелостен изпит.

Използвани са следните данни по отношение на резултатите:

1. Резултати от Национално външно оценяване по български език и математика на учениците от 7-ми класове за учебни години 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 г. – на ниво училище, усреднени резултати.

2. Резултатите за 12-ти класове, които включват:

- Държавни зрелостни изпити по български език за учебни години 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 г. – на ниво училище, усреднени резултати. Държавният зрелостен изпит по български език е единственият предмет, по който учениците държат национален изпит. Вторият предмет е избиращият.

- Общият среден успех от втория държавен зрелостен изпит за учебни години 2013-2014, 2014-2015 и 2015-2016 г. на ниво училище, усреднени резултати.

Преди да бъде проведен клъстерният анализ, е извършена трансформация на оригиналните данни (Министерство на образованието и науката, 2013-2016). Хипотезата при изследването е, че ефектите от инвестициите, направени през първите три години от Национална програма „Информационни и комуникационни технологии в образованието“ по отношение на постигнатите в изследваните случаи резултати на учениците при външно оценяване, се оформят в групи (кълстери).

В качеството им на изследвани признаци за целите на анализа са въведени следните индекси:

- За всяко отделно училище се дефинират съответни годишни индекси за финансиране на един ученик

$$I_{1(\text{година})} = \frac{\text{финансиране през текущата година}}{\text{брой ученици през текущата година}}$$

Тези индекси заменят натуралния показател „абсолютен размер финансиране в лева“, получено от дадено училище през съответната учебна година, с относителна величина, в която е изчистено влиянието на размера на училището (т.е. броят ученици, които се обучават в него). Нормирайки показателите с висока натурална стойност, индексът позволява да се излявят разграничителните възможности на показателите с ниска натурална стойност. Така участващите в клъстеризацията изследвани признаци стават по-равностойни и независими от тяхното разпределение.

- За всяко отделно училище се дефинират съответни годишни индекси на резултатите от външното оценяване по български език и литература след 7-ми клас, както следва:

$$I_{2(\text{година})} = \frac{\text{средна за училището оценка по БЕЛ4}_{(\text{година})}}{\text{най-високата средна оценка по БЕЛ4}_{(\text{година})}}$$

Тези индекси заменят натуралния показател „среден брой точки“, изчислени за дадено училище през съответната учебна година, с относителна величина (индекс), в която е изчистено влиянието на използваната за всяко конкретно външно оценяване скала за оценка на показаните от учениците резултати в края на конкретната година и по конкретния предмет. Това ни позволява да получим съпоставими за различните предмети и през различните години индекси, показващи нивото на демонстрирани знания и умения от изпитваните ученици. Нормирайки изпитните резултати с висока натурална стойност, индексът позволява да се излявят разграничителните възможности на изпитните резултати с ниска натурална стойност. Така участващите в клъстеризацията изследвани признаци стават по-равностойни и независими от тяхното разпределение.

- За всяко отделно училище се дефинират съответни годишни индекси на резултатите от външното оценяване по математика за 4-ти клас, както следва:

$$И_3(\text{година}) \frac{\text{средна за училището оценка по МАТ4}_{(\text{година})}}{\text{най-високата средна оценка по МАТ4}_{(\text{година})}}$$

Мотивите тук са същите като тези, които посочихме за И₂

- За всяко отделно училище се дефинират съответни годишни индекси на резултатите от външното оценяване по български език и литература след 7-ми клас, както следва:

$$И_4(\text{година}) \frac{\text{средна за училището оценка по БЕЛ7}_{(\text{година})}}{\text{най-високата средна оценка по БЕЛ7}_{(\text{година})}}$$

Мотивите тук са същите като тези, които посочихме за И₂

- За всяко отделно училище се дефинират съответни годишни индекси на резултатите от външното оценяване по математика след 7-ми клас, както следва:

$$И_5(\text{година}) \frac{\text{средна за училището оценка по МАТ7}_{(\text{година})}}{\text{най-високата средна оценка по МАТ7}_{(\text{година})}}$$

Мотивите тук са същите като тези, които посочихме за И₂

- За всяко отделно училище се дефинират съответни годишни индекси на резултатите от външното оценяване по български език и литература след 12-ми клас, както следва:

$$И_6(\text{година}) \frac{\text{средна за училището оценка по БЕЛ12}_{(\text{година})}}{\text{най-високата средна оценка по БЕЛ12}_{(\text{година})}}$$

Мотивите тук са същите като тези, които посочихме за I_2

- За всяко отделно училище се дефинират съответни годишни индекси на резултатите като средна оценка след 12-ти клас, както следва:

$$I_{7(\text{година})} = \frac{\text{средна за училището оценка след 12-ти клас}_{(\text{година})}}{\text{най-високата средна за училището оценка след 12-ти клас}_{(\text{година})}}$$

Мотивите тук са същите като тези, които посочихме за I_2

- За всяко отделно училище се дефинират и съответни обобщени годишни индекси на резултатите от външното оценяване, както следва:

$$I_{8(\text{година})} = \frac{\text{сума от индексите (4-ти, 7-ми и 12-ти клас)}}{\text{брой на индексите за успех}}$$

Мотивите тук са същите като тези, които посочихме за I_2

Извършеният анализ е съчетание между йерархична и нейерархична клъстеризация. Йерархична клъстеризация се използва за определяне броя на клъстерите. Най-напред се прилагат всички възможни подметоди за йерархична клъстеризация, преценява се кога се получава добро решение, записват се резултатите от добрите решения и се сравняват.

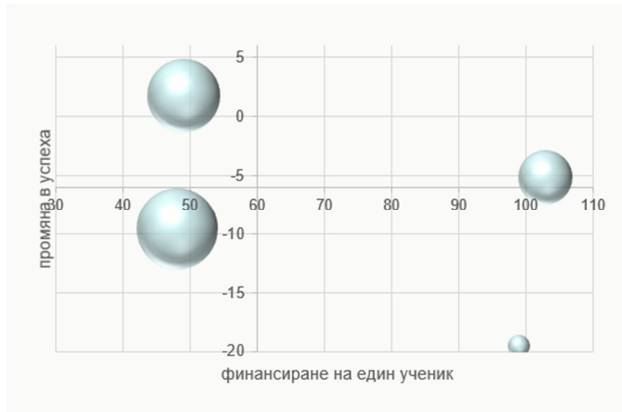
Първоначално броят на клъстерите се определя с помощта на графичната визуализация на резултатите, които са получени чрез наличните в SPSS седем метода на йерархична клъстеризация и по-конкретно чрез визуалния анализ на получените седем дендрограми.

Статистически приемливо е разделянето, както на два, така и на четири клъстера. Предпочетено е обособяването на четири клъстера, тъй като това позволява по-задълбочен анализ на данните, както на ефекта от резултатите, така и на ефекта от финансирането.

Използвайки този резултат, клъстеризираме данните и по метода К-средни величини с предварително зададен брой клъстери (четири).

Графично този резултат е показан на *Фигура 1*.

Фигура 1. Графично представяне на резултатът. Източник: Авторът



Алтернативно прилагаме и автоматизирания алгоритъм на SPSS – Two Step Cluster Analysis с Bayesian Information Criterion (BIC) за клъстеризация. Полезен инструмент за визуална оценка на качеството на клъстеризация по този метод е измерителят за близост и различие (Silhouette measure of cohesion and separation), позициониран в трицветна скала. Ако измерителят е в червената зона, резултатът е лош, ако е в жълтата зона - задоволителен и ако е в зелената - добър. При него най-добра клъстеризация получаваме при два клъстера и достатъчно добра клъстеризация - при четири клъстера, като в този случай информационният параметър за качеството на клъстеризация е незначително по-малък (т.е. показва по-лошо представяне на метода) и попада в същата група на скалата за близост и различие (в групата Good).

Основният извод от комбинираното прилагане на йерархична и нейерархична клъстеризация е, че е удачно да се изберат четири на брой клъстера. Получените резултатите ни дават достатъчно категорични математически доказателства за наличието на четири добре обособени клъстера с висока значимост на клъстеризацията.

При клъстеризация по метода на двустъпковата клъстеризация много полезен инструмент за визуална оценка на качеството на получената клъстеризация е измерителят

за близост и различие (Silhouette measure of cohesion and separation), позициониран в трицветна скала. Ако измерителят е в червената зона, резултатът е лош, ако е в жълтата зона - задоволителен и ако е в зелената - добър.

След определяне броя на клъстерите и най-ефективния метод на клъстеризация възникват логично два въпроса:

- Какъв е профилът на отделните случаи, попадащи във всеки един от клъстерите;
- Доколко (в каква степен) всеки един от разглежданите признаци (индекси) допринася за разделянето на случаите в клъстери.

Изследваният признак „Индекс за училището“ (Индекс) показва доколко добре се представя училището на Националното външно оценяване /Държавни зрелостни изпити, без да се отчита влиянието на финансирането. За да се отчете това влияние, използваме изследвания признак „Индекси за финансиране на един ученик“ -И₁.

Разпределението на резултатите по установените четири клъстера, обособени на база „Индекс за училището“ и „Индекси за финансиране на един ученик“ И₁ е както следва:

Клъстер 1: попадат 13% от изследваните училища при средно финансиране за 1 ученик в размер на 30.98 лева. По отношение на резултатите от външното оценяване тези училища са с най-лош резултат (индекс 0.48). Заедно с това в този клъстер попадат училищата, които са получили близко до средното за страната финансиране като относителна стойност спрямо един ученик.

Те могат да се разглеждат като неуспешен клъстер по отношение на ефективност от даденото финансиране.

Клъстер 2: Попадат 27.8% от изследваните училища при средно финансиране за 1 ученик в размер на 77.91 лева. По отношение на резултатите от външното оценяване тези училища са близки до най-слабите резултати (индекс 0.61). Заедно с това в този клъстер попадат училищата, които са получили най-голямо финансиране като относителна стойност спрямо един ученик – повече от два пъти над средното за страната. Т.е. въпреки че са получили най-голямо финансиране, не са показали добри резултати и могат да се

разглеждат като относително неуспешен клъстер по отношение на ефективност от даденото финансиране.

Клъстер 3: Попадат 31.5% от изследваните училища при средно финансиране за 1 ученик в размер на 32.70 лева. По отношение на резултатите от външното оценяване тези училища са близки до добрите резултати (индекс 0.65). Заедно с това в този клъстер попадат училищата, които са получили близко до средното за страната финансиране като относителна стойност спрямо един ученик. Т.е. могат да се разглеждат като относително успешен клъстер по отношение на ефективност от даденото финансиране.

Клъстер 4: Попадат 27.8% от изследваните училища при средно финансиране за 1 ученик в размер на 28.90 лева. По отношение на резултатите от външното оценяване тези училища са с най-добрите резултати (индекс 0.83). Заедно с това в този клъстер попадат училищата, които са с най-ниското средно за страната финансиране като относителна стойност спрямо един ученик. Т.е. могат да се разглеждат като най-успешният клъстер по отношение на ефективност от даденото финансиране.

На база на получените данни в оформените клъстери можем да направим следните заключения:

- **Клъстер 1:** В този клъстер попадат училища, които са взели финансиране, близко до средните стойности, и са показали най-лоши резултати на Националното външно оценяване / Държавни зрелостни изпити;

- **Клъстер 2:** В този клъстер попадат училища, които са получили най-голямо финансиране и са показали лоши резултати на Националното външно оценяване / Държавни зрелостни изпити;

- **Клъстер 3:** В този клъстер попадат училища, които за взели финансиране, близко до средните стойности и са показали добри резултати на Националното външно оценяване / Държавни зрелостни изпити;

- **Клъстер 4:** В този клъстер попадат училища, които са взели най-малко финансиране и са показали най-добри резултати на Националното външно оценяване / Държавни зрелостни изпити.

През следващите две години динамиката в резултатите от клъстерния анализ показва доколко се променя стойността на индекса в рамките на клъстера, както и как се променя големината на клъстера.

През втората година от анализа се наблюдават следните промени в клъстерите:

В Клъстер 1 попадат значително повече училища - 44.9% (в сравнение с 13% за предходната година). Едновременно с това наблюдаваме подобрене на индекса за успех - 0.55, в сравнение с 0.48 за предходната година. По този показател клъстерът запазва дистанцията си до следващия клъстер с най-слаби резултати (дистанция 0.15 за текущата година, при дистанция 0.13 за предходната година).

В Клъстер 2 попадат значително по-малко училища - 11.2% (в сравнение с 27.8% за предходната година). Едновременно с това наблюдаваме подобрене на индекса за успех - 0.69 в сравнение с 0.61 за предходната година. По този показател клъстерът запазва дистанцията си до следващия клъстер (дистанция 0.3 за текущата година, при дистанция 0.4 за предходната година).

В Клъстер 3 попадат приблизително същият брой училища - 33.7% (в сравнение с 31.5% за предходната година). Отново наблюдаваме подобрене на индекса за успех - 0.72, в сравнение с 0.65 за предходната година. По този показател клъстерът запазва дистанцията си до следващия клъстер (дистанция 0.16 за текущата година, при дистанция 0.18 за предходната година).

В Клъстер 4 попадат значително по-малък брой училища - 10.1% (в сравнение с 27.8% за предходната година). Отново наблюдаваме подобрене на индекса за успех - 0.89 в сравнение с 0.83 за предходната година. По този показател клъстерът запазва дистанцията си до предходния клъстер (дистанция 0.16 за текущата година, при дистанция 0.18 за предходната година).

Като цяло за всички клъстери се наблюдава подобрене в индекса за успех през втората година. Едновременно с това значително е намаляло средното финансиране за един ученик. С изключение на Клъстер 2, в който е получено най-голямо финансиране, което се доближава до средното за страната в предходната година, всички останали клъстери са били финансирани значително по-малко. Негативна тенденция е по-малкият дял на училищата, попадащи в клъстера „отличник“ – Клъстер 4. Друг негативен ефект, който се наблюдава, е, че намаляването на училищата в Клъстер 4 е за сметка на увеличения брой училища, попадащи в Клъстер 1 (училища, които за взели финансиране, близко до средните стойности, и са показали най-лоши резултати на Националното външно оценяване / Държавни зрелостни изпити).

През третата година от анализа се наблюдават следните промени в клъстерите:

Клъстер 1 остава с най-много училища – 41.9%, като приблизително се запазват нивата от предходната година (44.9%). Едновременно с това наблюдаваме понижени в индекса за успех – 0.51 спрямо втората година (0.55), и се приближава до стойностите от първата година (0.48). По този показател клъстерът се доближава до следващия клъстер с най-слаби резултати (дистанция 0.4 за текущата година, при дистанция 0.15 за предходната година, и дистанция 0.13 за първата година).

В **Клъстер 2** се запазва процентът на училищата, които попадат спрямо предходната година - 11.7% (в сравнение с 11.2% от втората година). Едновременно с това наблюдаваме значително понижаване на индекса за успех - 0.55 спрямо 0.69 за втората година и 0.61 за първата година. По този показател клъстерът увеличава дистанцията си до следващия клъстер (дистанция 0.13 за текущата година, при дистанция 0.3 за предходната година и при дистанция 0.4 за първата година)

И **Клъстер 3** запазва приблизително същия брой училища, както предходната година – 35.5% спрямо 33.7% от втората година и 31.5% от първата година. Наблюдава се понижаване на индекса на успех с 4 пункта: 0.68 спрямо предходната година, но остава по-висок спрямо първата година (0.65). По този показател клъстерът увеличава дистанцията си до следващия клъстер (дистанция 0.20 за текущата година, при дистанция 0.16 за предходната година и дистанция 0.18 за първата година)

В **Клъстер 4** незначително се увеличава броят на училищата - 11%, при 10.1% за предходната година, но остава далеч от първата година, когато училищата представляват 27.8%. Има съвсем леко понижение на „Индекс за училището“ (88) спрямо предходната година (89), но остава над индекса за първата година (0.83). По този показател клъстерът увеличава дистанцията си спрямо предходния клъстер с 0.20 пункта (при дистанция 0.16 за втората година и дистанция 0.18 за първата година).

През третата година разпределението в клъстери се запазва както и при втората година, като за всички клъстери се наблюдава понижение на „Индекс за училището“. Най-значимо то е за Клъстер 2, който се приближава по този показател до Клъстер 1. Т.е. училищата, получили най-голямо финансира и училищата, получили най-малко финансиране, се изравняват по този показател. През третата година е най-голяма разликата между най-малкото и най-голямото получено средно финансиране за ученик спрямо предходните години. Не се наблюдава увеличаване на броя на училищата, попадащи в клъстера „отличник“ – Клъстер 4.

Върху разглежданата извадка от 455 училища е приложен и втори тип клъстерен анализ. При тази клъстеризация е търсено групиране на училищата, които са получавали близки по размер финансираня на брой ученик и едновременно с това са имали сходна промяна в показаните резултати от Националното външно оценяване/Държавните зрелостни изпити. Тук при клъстеризацията не са водещи резултатите, а наблюдаваната промяна в тези резултати през трите години.

За всяко отделно училище, в качеството им на изследвани признаци за целите на анализа, допълнително са въведени следните индекси на промяна в резултатите от външното оценяване, както следва:

$$\frac{I_{8(\text{година})}}{I_{8(\text{година})}} = \frac{(\text{Индекс за успех 2016} - \text{Индекс за успех 2015}) * 100}{(\text{Индекс за успех 2015} - \text{Индекс за успех 2014}) * 100}$$

Мотивите тук са същите като тези които посочихме за I_2 .

При тази клъстеризация в един и същи клъстер попадат както училища, които традиционно постигат високи резултати, така и такива, които традиционно постигат ниски

резултати. Общото между тях е тенденцията в промяната на резултата (положителна или отрицателна) в контекста на размера на полученото финансиране.

Обособените клъстери спрямо наблюдаваната промяна са както следва:

Клъстер 1 обединява училищата, които са получили най-голямо финансиране и същевременно са с положителна тенденция (повишават успеха си) – 0.04. В този клъстер попадат 28% от всички училища. Този клъстер е вторият най-голям спрямо броя на училищата, които попадат в него - 28%.

Клъстер 2 обединява училищата, които са получили голямо финансиране и същевременно се наблюдава силно негативна тенденция – значително намаляват успеха си (-0.09). В този клъстер попадат 22.5% от всички училища.

Клъстер 3 обединява училищата, които получават средно финансиране, но не се наблюдава нито положителна, нито отрицателна тенденция (0.00). Това е най-големият клъстер през разглеждания период, в който попадат 38.1% от училищата.

Клъстер 4 обединява училищата, които получават средно финансиране, но се наблюдава слаба отрицателна тенденция (-0.01). Това е най-малкият клъстер през разглеждания период, в който попадат 11.5% от училищата.

Данните по отношение на изследваните признаци (индекси) за финансиране за учебна 2013-2014 и учебна 2014-2015 година се съпоставят индекса на промяна в резултатите от Националното външно оценяване / Държавни зрелостни изпити за учебна 2015-2016 година и се наблюдават следните промени:

При **Клъстер 1** се запазва положителната тенденция, въпреки ограниченото за този клъстер финансиране. Това е вторият най-слабо финансиран клъстер, при който в същото време се наблюдава единствената положителна тенденция при „Индекс за училището“: 0.01 при 0.04 за предходния разглеждан период. Клъстер 1 остава отново вторият най-голям клъстер, като обаче се забелязва значително увеличение на училищата, които попадат в него: 36.1% при 28% за предходния разглеждан период.

При **Клъстер 2** се задълбочава тенденцията на намаляващ индекс на успеха: -0.09 при -0.12 при увеличен размер на най-високо относително финансиране на ученик от 68.67

лева при 61.70 лева за предходния разглеждан период. Този клъстер е най-малкият за разглеждания период, като училищата, които попадат в него, намаляват повече от половина: 9.5% при 22.5% за предишния разглеждан период. Това е положителна тенденция, имайки предвид, че в този клъстер попадат училища, получили най-голямо финансиране и показали негативни резултати на Национално външно оценяване/Държавни зрелостни изпити.

При **Клъстер 3** вече се забелязва слаба отрицателна тенденция, вместо наблюдаваната в предходния период неутрална тенденция по отношение на „Индекс за училището“: -0.06 при 0.00. Финансирането в този клъстер отново е най-ниското средно за ученик. Този клъстер е най-големият за разглеждания период: 43.6% от училищата попадат в него, спрямо 38.1% за предходния разглеждан период. Това е негативна тенденция: най-ниско финансираният клъстер със задълбочаваща се негативна тенденция при „Индекс за училището“.

При **Клъстер 4** се наблюдава както намаляване на относителното средно финансиране на ученик: 19.13 лева за настоящия период при 26.00 лева среден разход за ученик за предишния разглеждан период, така и задълбочаваща се отрицателна тенденция на „Индекс за училището“: -0.05 за настоящия разглеждан период спрямо -0.01 за предишния. Този клъстер запазва размера си: в него попадат 10.8% от училищата в сравнение с 11.5% за предишния разглеждан период.

В резултат на извършения клъстерен анализ върху наличните данни, получени официално от МОН по процедура за достъп до информация, иницирана за целите на тази дисертация и получените от него резултати, можем да се твърди, че по всички наблюдавани признаци данните се групират в четири добре обособени клъстера според ефектите от инвестициите по отношение на постигнатите в изследваните случаи резултати на учениците при външно оценяване, направени през първите три години от Национална програма. Могат да се направят следните изводи :

1. Единствено в Клъстер 1 тенденциите са позитивни, включително и като увеличен брой училища, които попадат в него;
2. При останалите три клъстера (2,3 и 4) тенденциите са негативни и разликите между тях са в това доколко силно е изразена тази тенденция в „Индекс за училището“ на фона на общо намаляващото финансиране;

3. За постигане на устойчив позитивен резултат от обучението много по-ефективно би било прилагането на дългосрочни и предвидими програми, чрез които училищата да могат да реализират многогодишни проекти, довеждащи до цялостна и устойчива промяна в методиката на работата. Проектни финансираня с голяма динамика по отношение на финансираните дейности и тяхната ритмичност очевидно не могат да доведат до устойчиви положителни резултати.

ГЛАВА ПЕТА: СЪПЪТСТВАЩИ ДЕЙНОСТИ И ИНВЕСТИЦИИ С ЦЕЛ МАКСИМИЗИРАНЕ НА ПОЛЗИТЕ. РЕЗУЛТАТИ ОТ АНКЕТНО ПРОУЧВАНЕ

В Пета глава са представени и анализирани данните от анкета-интервю с директорите на 10 % от училищата, попадащи в извадката. В тази глава се търси подкрепа на хипотезата на автора, че инвестициите от Националната програма са най-ефективни в училищата, които са направили допълнителни собствени инвестиции (от делегирани бюджети, участие в европейски програми и др.) и в други елементи на обучителния процес - квалификация, електронно съдържание, информационни системи и т.н.

Целите на анкетата са да се провери:

- Каква е била средата за използване на информационни и комуникационни технологии преди участието им в Националната програма;
- Какви са направените инвестиции преди стартирането на Националната програма като например:
 - Интернет свързаност;
 - Електронно учебно съдържание;
 - Допълнителна квалификация на учители.
- Какво се е променило след участието на училището в Националната програма;
- Направени ли са допълнително инвестиции, за да се гарантира успешното използване на закупеното оборудване като например:
 - Оборудвани са нови компютърни кабинети или са преоборудвани съществуващи кабинети;

- Съществуващите кабинети са преоборудвани и са добавили допълнително оборудване (напр. мултимедийни прожектори, интерактивни дъски (други));
- Изградени са компютърна мрежа / безжична интернет връзка (Wi-Fi) в кабинети, в които не се преподават информационни технологии;
- Оборудвани са други кабинети, освен онези, в които не се преподават информационни технологии;
- Оборудвани са с мултимедийни прожектори/интерактивни дъски (други) кабинети, в които не се преподават информационни технологии;
- Внедрени са софтуерни продукти за обучение по предмети, по които се преподават информационни технологии;
- Направени са други допълнителни инвестиции (обучение на учители и други).
- Какво според анкетираните е най-ползено от предоставените инвестиции по Националната програмата:
 - Допълнителни инвестиции в оборудване на компютърни зали;
 - Допълнителни инвестиции в оборудване на зали, в които не се преподават информационни технологии;
 - Допълнителни инвестиции в компютърни мрежи и безжична интернет връзка (Wi-Fi);
 - Инвестиции в софтуер за електронно обучение;
 - Инвестиции в създадено от самото училище електронно учебно съдържание (какво и кой го създава);
 - Инвестиции за лицензиране на електронно учебно съдържание (какво и кой го създава);
 - Инвестиции в повишаване на квалификацията на учителите.

Анкетираните директори представляват следните типове училища:

- 19 основни училища
- 10 средни училища

- 12 професионални гимназии
- 2 гимназии
- 2 начални училища

Извадката от училищата, участвали в анкетата, е съизмерно разпределена спрямо първата учебна година след въвеждането на Програмата и спрямо четирите обособени клъстера, а именно:

- **Клъстер 1:** най-лош резултат и средно за страната финансиране
- **Клъстер 2:** лоши резултати, най-голямо финансиране
- **Клъстер 3:** добри резултати и средно за страната финансиране
- **Клъстер 4:** най-добри резултати и най-ниско финансиране

Общото между дадените отговори от всички анкетирани директори е, че преди да участват в Националната програма, всички училища са имали изградени компютърни кабинети - т.е. в известна степен за разполагали с подходяща база. Те са изградени в периода 2005-2007 г., когато се провежда първата мащабна вълна на компютъризация в България и всяко училище е оборудвано с минимум един компютърен кабинет, за да се отговори на изискванията на държавните образователни програми за задължително изучаване на предметите Информатика и Информационни технологии в системата на средното образование.

По отношение на интернет свързаността преди включването в Националната програма всички анкетирани директори от средните училища и гимназиите посочват, че са имали кабелна интернет връзка за всички компютърни зали на територията на училищата, както и за всички административни кабинети. Двете гимназии (една езикова гимназия и една математическа гимназия) са имали изградена и безжична интернет връзка на територията на цялото училище.

По отношение на електронните учебни ресурси има много подобни отговори от директорите на началните и основните училища. Те посочват, че такива ресурси са били налични и са предоставени от издателствата – доставчици на учебниците за техните ученици (безплатни учебници се предоставят до 7-ми клас включително), като тези

електронни ресурси са били само в помощ на преподавателите без учениците да имат достъп до тях.

Във всички начални и основни училища директорите са насърчавали създаването на електронно учебно съдържание от учители, като то се е съхранявало и/или разпространявало по различни канали:

- Най-често създаденото учебно съдържание се е представяло пред колегите в рамките на традиционните седмични съвещания и е съхранявано на наличните административни компютри на училището;
- Учителите, създали електронно учебно съдържание, са го публикували в интернет групи по интереси, като по този начин са ползвали частично и съдържание от свои колеги.

По отношение на интернет свързаността на началните и основните училища, едно основно училище (гр. Гоце Делчев) е имало изградена безжична връзка, покриваща целия учебен комплекс. При всички останали училища използването на интернет в кабинетите извън компютърните учебни зали се е използвало чрез безжичен модем, доставен чрез мобилните оператори (карта за данни).

При професионалните гимназии отговорите на анкетиранияте директори за състоянието на базата преди включването им в Програмата могат да се обобщят като сходни с отговорите на другите училища: интернет свързаност посредством окабеляване до специализираните компютърни лаборатории, както и до администрацията. Повечето професионални гимназии използват софтуер в съответствие с потребностите си – счетоводен софтуер се използва от две икономически гимназии, специализиран ИТ софтуер се използва от шест гимназии – по строителство (за предмет „Техническо чертане“), електротехника (за специфични чертежи), технически (за специалностите „Системен администратор“ и „Приложен програмист“).

По отношение на допълнителната квалификация на учителите всички директори отговарят, че имат поне по един учител, квалифициран в рамките на Националната програма 2005-2007 г., който да поддържа предоставената тогава компютърна техника. Най-често това са учители по информатика и/или информационни технологии. Най-сериозна е

допълнителната квалификация при учителите от началните и основните училища, където по-голямата част от директорите са отговорили, че имат минимум един учител, преподавател в началния курс, преминал обучение по „Проектно-базирано обучение при интегриране на информационните технологии“.

Относително голям е броят на анкетираните училища, които са участвали и през трите години на Програмата. Общото за тези училища е, че те са с голям брой ученици и съответно разполагат с допълнително средства за инвестиции, защото оперират с по-голям бюджет.

По отношение на приложението на закупеното оборудване директорите на всички училища отговарят, че през първата година закупените терминални решения са използвани за преоборудване на кабинети или за обособяване на нови кабинети по информатика и информационни технологии. Директорите на голяма част от основните и средни училища посочват, че с новата техника са оборудвани кабинетите в началния курс на обучение.

Това е интересна тенденция, която впоследствие оказва ключово влияние върху навлизането на информационните технологии в началното образование. (Към момента на анализа този предмет не е част от задължително избираемата подготовка и се изучава като свободнoизбираем и зависи от това дали има подготвен и мотивиран учител, който да го преподава). Част от директорите информират, че „старите“ компютри са прехвърлени в учителските стаи или са оставени в хранилищата с тенденция да бъдат използвани от учителите впоследствие след въвеждането на електроните дневници. Всички директори посочват, че поради съществуващото правило компютърните работни места да не подлежат на амортизация, те предпочитат по-старите налични такива да бъдат използвани за други дейности. Това като цяло е положителна тенденция и се наблюдава при училища, които са участвали и в следващите години от Програмата.

При училищата, които са участвали и през трите години от Програмата, директорите са изградили безжична интернет връзка чрез финансиране от делегираните бюджети на територията на цялото училище, изцяло са преоборудвани кабинетите по информатика и информационни технологии. Оборудвани са всички кабинети по природни науки. За училищата, в които има начален курс на обучение, са оборудвани всички кабинети с компютър/лаптоп и мултимедиен проектор/интерактивна дъска.

Интересно е какво се променя след реализирането на тригодишния период от Националната програма:

- Шест от анкетиранияте училища посочват, че след като са получили оборудването от третата година, целият педагогически колектив е преминал някаква форма на обучение за използване на интерактивни методи в преподаването – инвестиция, направена в рамките на делегирания бюджет;

- Деветнадесет училища имат изградена безжична интернет връзка на територията на цялото училище, при само три преди старта на Програмата;

- Всички училища са въвели използването на някакъв образователен софтуер, макар и не по всички предмети. Най-голяма промяна се наблюдава в училищата, в които има начален курс на обучение: повечето са внедрили поне в един клас системата Енвижън;

- В шестнадесет училища са оборудвани кабинети по природни науки и математика;

- Всички директори заявяват, че учители са преминали квалификационни курсове, но процесът все още остава хаотичен и неорганизиран.

По отношение на полезността на инвестициите директорите посочват на първо място възможността да преоборудват кабинетите по информатика и информационни технологии и да оборудват нови кабинети за по-малко средства. След това по значение се поставят изграждане на интернет свързаност, закупуване на специализирано електронно учебно съдържание. Никой от директорите не посочва като положителна тенденция повишената квалификация на учителите. Една от причините, както се посочи и по-горе, е, че това обучение се извършва спорадично - осъществява се в отговор на желанието на даден преподавател или като задължение и/или опция на доставчиците.

Изводите от анкетното проучване подкрепят изводите, направени в Глава четвърта по отношение на това, че въздействието (положително или отрицателно) върху резултативността от обучителния процес не се обуславя само от наличните хардуерни технологии. Те са необходими, но недостатъчни, за да се измери ефектът върху образователните резултати.

Паралелно с прилагане на новите технологии квалификацията на учителите е необходимо съпътстващо условие за постигане на положителен ефект върху качеството на образователния процес. Квалификацията на преподавателския състав е системна при преподаватели в началния курс на обучение и несистемна в следващите степени на обучение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ, ОБОБЩЕНИЕ И ПРИНОСИ

Безспорно е, че новите информационни и комуникационни технологии оказаха чувствително влияние върху всички сфери на социално-икономическия живот през последните години. Същевременно един от ключовите сектори за развитието и усъвършенстването им – образователният, не успява в максимална степен да се възползва от предимствата, които могат да бъдат извлечени, както за сектора, така и за обществото. Въпреки големите финансови инвестиции, положителният ефект по отношение на образователните резултати остава спорен.

Настоящият дисертационен труд, който засяга част от голямата тема за положителната роля на новите технологии върху училищното образование, отхвърля първоначалната хипотеза на автора, че публичните инвестиции по Национална програма „ИКТ в образованието“ на Министерство на образованието и науката за периода 2012 – 2015“ са постигнали поставените си цели.

В същото време са потвърдени другите две хипотези:

- Инвестициите от Националната програма са по-ефективни в училищата, които са направили допълнителни собствени инвестиции от други източници;
- Инвестициите от Националната програма са по-ефективни в училищата, които са направили допълнителни собствени инвестиции в други области.

Като кратко обобщение на основните резултати могат да се посочат следните:

- Направените инвестиции водят до количествени натрупвания (по отношение на хардуерното обезпечаване), но не и до качествени изменения (по отношение на резултатите) през разглеждания период;

- Направените инвестиции в нови технологии имат смисъл само ако бъдат съчетани с инвестиции в професионално развитие на преподавателски екипи и въвеждане на нови методи на преподаване;

- Инвестициите в нови технологии са комплексен процес и необходимо условие за изграждане на дигитални компетентности. Те трябва да бъдат насочени към цялата училищна мрежа;

- Голяма част от малките училища (с малък брой ученици и съответно ограничен делегиран бюджет) остават необхванати, което създава риск за технологичното им изоставане и как то ще се отрази дългосрочно върху качеството на образователния процес.

Настоящият дисертационен труд извежда следните приноси:

- Изготвен е клъстерен анализ, чиито резултатите доказват, че въздействието върху учениците от използването на ИКТ се обуславя не само от наличните хардуерни технологии. Аргументирана е необходимост от измерване на ефекта от въвеждане на новата методика на компютърно съпроводеното обучение върху образователните резултати;

- Направен е задълбочен анализ на компоненти и критериален апарат на НП „ИКТ в образованието“, доказващ, че инвестициите в нови технологии са комплексен процес и необходимо условие за изграждане на дигитални компетенции;

- Идентифицирани са причините от риск за технологичното изоставане и съответно неговото дългосрочно въздействие върху качеството на образователния процес.

ПУБЛИКАЦИИ НА АВТОРА ПО ТЕМАТА

1. (2017) Public Funding Of Ict In Bulgarian School Education (2012-2015)
Cbu International Conference On Innovations In Science And Education March 22-24, 2017,
Prague, Czech Republic (<http://ojs.journals.cz/index.php/CBUIC/article/view/1040>)
2. (2015) National Program For Implementation Of Ict In Bulgarian Education: Analysis And
Key Learnings
5th International Conference on Application of Information and Communication Technology
and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE-2015) [http://icaictsee.unwe.bg/past-
conferences/ICAICTSEE-2015.pdf](http://icaictsee.unwe.bg/past-conferences/ICAICTSEE-2015.pdf)
3. (2014) Measuring And Analysing Impact Of Investments In New Technologies In School
Education
4th International Conference on Application of Information and Communication Technology
and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE-2014) [http://icaictsee.unwe.bg/past-
conferences/ICAICTSEE-2014.pdf](http://icaictsee.unwe.bg/past-conferences/ICAICTSEE-2014.pdf)
4. (2015) Публично финансиране на ИКТ в българското средно образование (2012-2015)
сп. Образование и технологии (<http://itlearning-bg.com/magazines/Spisanie2015/>)
5. (2014) Инвестиции в образование, инвестиции в нови технологии: предизвикателства,
проблеми и реалности
сп. Образование и технологии (<http://itlearning-bg.com/magazines/Spisanie2014/#3>)

За успешното завършване на настоящия дисертационен труд ключово значение имаше подкрепата, която получих в рамките на проекта от Стопански факултет на СУ „Св. Климент Охридски” – „Докторантска академия по стопански и управленски науки (ДАСУН)“. В рамките този проект имах възможност да подготвя и публикувам пет статии по темата, да участвам в три международни конференция и да представя в съавторство анализаторската част на дисертационния труд на вътрешен семинар на Стопански факултет. Искам да изкажа специални благодарности на доц. Николай Нетов за подкрепата и напътствията по работата ми върху анализаторската част. Също така искам да изкажа благодарности на проф. Албена Вуцова за важните напътствия и навременна подкрепа през целия период на подготовката на дисертационния труд. Всичко това ми помогна да натрупам знания и контакти, на база на които да продължа да изграждам в бъдеще научната си кариера и да доразвивам знания в областта на иновациите и ролята им в образователния процес.

Авторът