



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“

ФАКУЛТЕТ ПО ПЕДАГОГИКА
Катедра „Дидактика“

инж. Илиян Василев Василев

**АДАПТИВНИ МОДЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКОТО
ПРОФЕСИОНАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ СПОРЕД ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ
СПОСОБНОСТИ И ИНТЕРЕСИ НА УЧЕНИЦИТЕ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

за присъждане на научна и образователната и научна степен „доктор“ по
професионално направление 1.2. Педагогика, докт. програма „Теория на
възпитанието и дидактика“ – Професионално образование

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ
доц. д-р Илиана Петкова

София, 2025

Дисертационният труд се състои от въведение, четири глави, заключение, библиография от **248** източника (63 на кирилица и 185 на латиница), **10** интернет източника, **37** таблици и **23** фигури. Общият обем на изследването е **220** страници.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от катедрен съвет на Катедрата Дидактика към Факултета по Педагогика при СУ „Св. Климент Охридски“, проведен на **9 декември 2025 г.**

Защитата на дисертационния труд ще се състои на **20 март 2025г.** от часа в Ректората на СУ, „Св. Кл. Охридски“.

Материалите по защитата са на разположение на интересувашите се във Факултета по Педагогика при Ректората на СУ „Св. Климент Охридски“.

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

ВЪВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА I. МЕТОДОЛОГИЧЕСКА ПОСТАНОВКА НА ДИСЕРТАЦИОННАТА РАБОТА	6
ГЛАВА II. ОБРАЗОВАТЕЛНИ МОДЕЛИ И МОДЕЛИ НА ПРОФЕСИОНАЛНО ОБУЧЕНИЕ	8
ГЛАВА III. АДАПТИВНИ МОДЕЛИ ЗА ОБУЧЕНИЕ В ПРОФЕСИОНАЛНОТО ОБРАЗОВАНИЕ ВИДОВЕ И КОНЦЕПТУАЛНА ПОСТАНОВКА	13
ГЛАВА IV. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ И МЕТОДОЛОГИЯ НА АДАПТИВЕН МОДЕЛ	21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	43
ХОРИЗОНТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО	45
НАУЧНИ ПРИНОСИ	46
ЛИТЕРАТУРА	49
ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА	50

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременното средно професионално техническо образование е във функция на икономическия растеж на държавата и е в основата на решаването на редица социално-икономически, енергийни, екологични и технологични предизвикателства на национално равнище. Постигането на решения относно тези предизвикателства е обвързано с научните изследвания в областта на професионалното образование и с обществените очаквания за *адекватна подготовка* на бъдещите техническите специалисти. За целта съвременният ученик от техническите професионални гимназии се очаква да бъде високо квалифициран, професионално подготвен и конкурентоспособен, с интелектуален потенциал да генерира и творчески прилага компетенции, опит, иновации и технологии за постигането на висок икономически растеж. За реализирането на този идеал са необходими адаптивна и ефективна система на образование и квалификация в унисон с времето, ценностните модели и технологичните промени. Изследванията се активират и от засилващата се глобализация, която предизвиква трансформация в националните образователни системи и изисква те да бъдат по-ефективни и конкурентоспособни на международния пазар. Формирането на европейско образователно пространство в областта на професионалното образование поставя фокуса върху достъпа до европейските пазари на труда и реализацията на бъдещите специалисти.

Водеща стратегия в инженерното образование днес е компетентностния подход, разглеждан като методологична цялост от предпоставки, цели, условия и принципи за формиране на професионални компетенции, които завършващите са способни да прилагат в реалната практика. Използването на компетентностния подход в подготовката и продължаващото обучение на техници в сферата на електрониката и компютърните технологии (направления 5.2 5.13 е слабо дискутирано в българската специализирана литература, А още по малко е регламентирана и регулирана тематиките на обучение в тези направления за надарени и талантливи ученици.

В контекста на тези тематички настоящото изследване е в отговор на някои от тези липси като в най- кратък план то дава предложение на модел в който са разкрити механизмите и спецификите за формиране на способности за напълно използване на знанията и уменията на силни ученици по професионална подготовка, организацията на учебната дейност за такива ученици уточнени специфични модули на обучение с тяхното модулно, както и тематично съдържание, други съпътстващи дейности.

Дисертационната работа се състои от въведение, четири глави, насочени към темата за дизайн на адаптивни модели и стратегиите, подходите и инструментите за реализацията им.

Първа глава съдържа задълбочен анализ на литературни източници по тематички за моделите и начина на моделирането в образованието, видове класификации и систематизации на модели в зависимост от обхвата и широтата на понятието и контекста, специфики и характеристики на моделите, исторически преглед на световно известни моделите, както и специфики на моделите в професионалното образование.

Във **втора глава** са представени концептуалната разработка на пет авторски модела: STRONG (за надарени ученици), LOOSE (за ученици с образователни дефицити), УМ (за повишаване на знанията по математика и БЕЛ чрез динамично групиране), Модел „Василев“ (за гъвкаво организиране) и APL-система (за признаване на предходно учене). Това е най-иновативната и амбициозна част на дисертацията. Предложените модели покриват целия спектър от образователни нужди: надарени ученици (STRONG), всички нива (УМ), немотивирани (LOOSE), напреднали по отделни предмети (Василев), с предходен опит (APL). Детайлна разработка на модел STRONG, включва: критерии за подбор, организационна структура (времеви периоди и

и β), учебно съдържание, менторски механизми и очаквани ефекти. Моделът е базиран на EQAVET стандарти (европейски стандарти за качество в областта на ПОО) и концептуално адаптиран към български контекст. Разработено е авторско учебно съдържание за модел STRONG под формата на нов учебен предмет в два варианта.

Трета глава описва емпиричната част на изследване на модела, конструиране апробиране на инструмент на модели в професионалното образование, на база критерии за качество по референтен стандарт (EQAVET), както и на инструментариум за проучване и провеждане на емпирично изследване на авторските модели. То включва три компонента: 1) Анкетно проучване сред 1027 ученици (12-ти клас) и 63 учители, с цел изследване на нагласи, интереси и мотивация в контекста на професионалното образование (март 2025г.); 2) Анкетно проучване сред учители и представители на от индустриалния бранш за определяне на критериите за качество на ПОО в български контекст; 3) Експертна оценка и валидиране на модел STRONG чрез метод Делфи в два кръга (април–май 2025г.) с участието на експерти от академични среди;

Четвърта глава е направен макроикономически анализ с декомпозиция на производителност на труда и приложение на тест на Грейнджър за причинно-следствени връзки и оценка на въздействието на модела STRONG диагностика на системни проблеми в българското ПОО (липса на EQAVET/ECVET рамки, застаряващи учители, слаба връзка с индустрията. Представени като продължение на емпиричното изследване Прогностичен анализ за оценка на въздействието на модела STRONG резултатите от експерименталното изследване, техния анализ и обсъждане.

ГЛАВА I. МЕТОДОЛОГИЧЕСКА ПОСТАНОВКА НА ДИСЕРТАЦИОННАТА РАБОТА

I.1. Изследователска концепция - цел, изследователски въпроси и задачи

Основната **изследователска цел** на дисертационния труд е да се опишат и предложат концептуални адаптивни модели за професионално обучение на учениците от системата на професионално образование в среден курс спрямо техните професионални способности и интереси.

Поставените **подцели** могат да бъдат разделени на две равнища:

Теоретично:

1. Проучване на различни модели на образование;

2. Представянето на специфични модели, приложими в професионалното образование, обвързани със способностите и интересите на учениците.

- модел STRONG - модел за максимална използване на потенциала и развиване на допълнителни компетентности на силни/изявени ученици от системата на средното професионално образование т.е. модел за работа с надарени деца), но при традиционна организация на учебния процес;
- модел LOOSE - модел за реорганизация на ученици с трайни образователни и възпитателни дефицит от системата на професионалното средно образование
- модел „Василев“ на организация на учебния процес при професионалната подготовка на учениците
- модел „УМ – модел за повишаване знанията на силни ученици, напредък и подобряване на изоставащите ученици по основни предмети от ДЗИ в частност математика, както и обща и отраслова професионална подготовка
- модел за изграждането на система APL, както и ползите ѝ за средното професионално образование

Практико-приложно равнище:

1. конструиране на авторов модел за работа с ученици в техническото професионално

обучение

2. конструиране на инструментариум за проучване
3. провеждане на емпирично изследване

Анкетиране и експертен контент-анализ и оценка на разработения концептуален модел, което е свързано с експертно проучване сред учители и директори на мнението им за изведените теоретични модели и възможностите за извършване на някои корекции в него.

Основните изследователски въпроси, на които ще се търси отговор в представеното дисертационно изследване са:

- [1] Кои от проучените модели на образование могат да бъдат приложени в професионалното обучение?
- [2] Как тези модели на обучение да бъдат адаптирани към потребностите и интересите на учениците?
- [3] Каква промени трябва да се направят, за да се приложат адаптивни модели на обучение – в нормативната рамка, в организацията на учебния процес, в учебното съдържание, в оценяването на професионалните знания и умения?
- [4] Приложими и ефективни ли са предложените адаптивни модели при обучението на учениците от техническите професионални гимназии?

От формулираните цел и изследователски въпроси произтичат и основните **задачи**:

1. Да се изследва съдържанието на понятията *модели в образованието, технология, стратегия, иновация, подход, образователни парадигми, компетентности способности, надареност, надарени деца и пр.*
2. Да се проучат модели за образование и обучение, имайки се предвид широтата на понятието модел, а именно: *модели на образование; дидактически модели; модели на избор на учебни цели; модели на философии на образованието; модели на подбор на съдържанието; модели на форми на организация а учебния процес; модели за оценяване и валидиране в образованието и др.(алтернативни) модели.*
3. Да се представят задълбочено основните концепции на синергетичните модели по оста: синергетичен подход, синергетични компетентности, синергетичен подход при избор на учебно съдържание, както и синергетични учебни помагала и материали.
4. Анализирание и представяне на специфични модели за професионално обучение и конструиране на авторов такъв.
5. Да се проучат разгледат референтни рамки за качество в образованието на базата на които да се създадат и адаптират критерии за качество на професионалното образование в България.
6. Посредством използването на метода на експертното проучване и проверка на модела за неговите приложимост и качество.

За да се отговори на изведените цел, въпроси и задачи в дисертационната работа са използвани следните количествени и качествени методи **за събиране на данни**:

1. Наблюдение.
2. Анкетиране.
3. Експертна оценка.
4. Метод Делфи.
5. Статистически анализ на национални данни.
6. Теоретичен анализ и синтез.

В дисертацията е използван методологически плурализъм („триангулация“), с доказани множество предимства. Заснети са и обработили в съпоставителни анализи мнения, оценките и анализите на специалисти по педагогика от академични среди на специалисти по технически дисциплини от академичните среди, на учители в професионално образование специалисти по професионална и специфична подготовка на ученици от професионално образование.

ГЛАВА II. ОБРАЗОВАТЕЛНИ МОДЕЛИ И МОДЕЛИ НА ПРОФЕСИОНАЛНО ОБУЧЕНИЕ

II.1. Модели в образованието – терминологични уточнения и характеристики

Терминът „модел“ има латински произход (*modulus*). Най-ранната употреба на думата е открита през 1565-75 г. като среднофренска думата *modelle* и в италианския език – *modello*. (2024 Dictionary.com, LLC <https://www.dictionary.com/browse/model>) В началото на 16 век е използван в математиката и физиката под смисъла на термин за "абсолютна стойност на нещо", "постоянен фактор и отношение". Диференциация на съдържанието настъпва по-късно, през 18 век: в две направления *modus*, и *modelle* с близки семантични съдържания. *Modus* означава: "начин на процедура, начин да се направи нещо, докато *modelle*: „1. Образец екземпляр на образца; ...3. нов образец от нещо;... образ мярка способност (Цветкова, 2004)

В един от най-големите онлайн речници на английски език (Dictionary.com, LLC <https://www.dictionary.com/browse/model>) са дадени различни дефиниции на терминът „модел“:

- стандарт или пример за подражание или сравнение.
- представяне на нещо, обикновено в миниатюра, за да покаже конструкцията или външния вид на нещо.
- стил или дизайн на определен продукт.
- модел или начин на структура или формиране.
- типична форма или стил.
- някой или нещо, което е изключително добър пример от своя тип.
- опростено представяне на система или явление, както в науката или икономиката, с всякакви хипотези, необходими за описание на системата или обяснение на явлението, често математически.

Като синоними се използват *оригинал, калъп, архетип, прототип, образец, дизайн*.

Историческият преглед на специализираната литература относно дизайна на образователните модели можем да открием забележителни интерпретации в разработките на редица учени като: J. Dewey, M. Merrill, D. Fields, E. Thorndike, A. Skinner, Keller, R. Gagne, D. Ely, J. Spector, M. Lacy и др. Преобладават концепции за образователни модели (educational), за учене (learning), за преподаване (training). Различните дефиниции са резултат от един и същ процес като взаимнозаменими се използват дори понятията дизайн и модел. Съществени и задълбочени изследвания и анализи за разкриване на тези модели както и тенденциите в педагогическата наука имат авторите Molenda et al. (1996, 2010), Reiser (2001, 2018, 2024), West (2018), Egbert & Roe (2020) и много други.

Пламен Радев в „Енциклопедия на науките за образование“ дава своя дефиниция на понятието „модел“ и конструира своеобразна класификация на видове модели в образованието.

„Моделът е: (Радев 2013: 239):

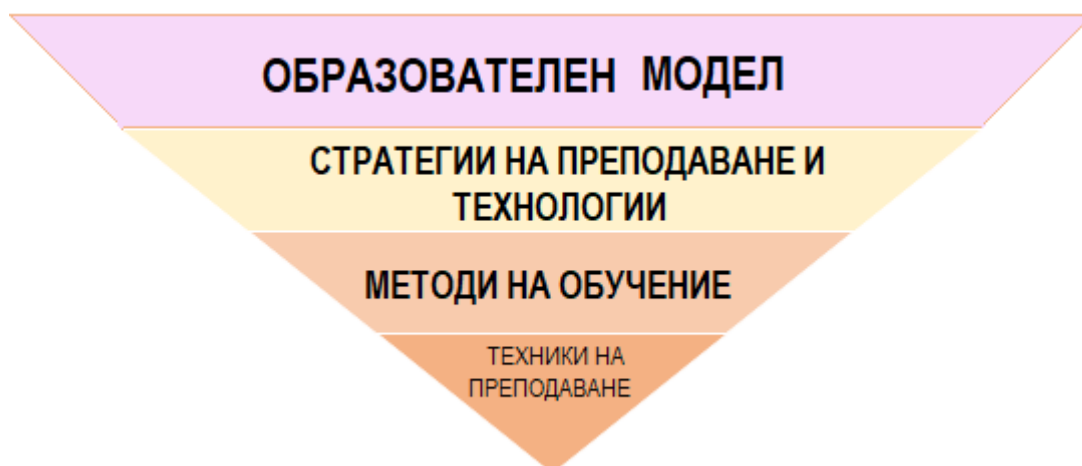
- „образно представяне на даден обект събитие или система от определена ъгъл на зрение върху основата на събрана информация
- ограничена картина на реалността
- идеална конструкция с определени параметри
- преднамерено създаден продукт за събития и конструкти като следствие от логическо мислене експеримент или двете заедно
 - абстрактно концептуално графично или визуално представяне на физически, химически, биологически, социални, културни, психически, образователни и други явления процеси или конструкти, с които се анализират, описват, обясняват, симулират, изследват, контролират и прогнозироват
 - идеално или реално възпроизведена структурна функционална или и двете имитация на обекти, процеси, решения, явления за тяхното изследване и измерване при създаване, предсказване, стандартизирани копирани образци на развитие.“ (Радев, Пл., 2013)

Авторът поставя акцент и върху актуалния въпрос - *кога моделите в педагогиката са ефективни?* и дава отговора – *„когато могат чрез предложения модел да се отговори на поставените въпроси:*

Табл. 1. Ефективност на педагогически модел (по Пл. Радев 2013)

<i>ЗАЩО?</i>	Причина за възникване на модела; какви проблеми решава
<i>КЪДЕ?</i>	Обхват на приложимост; тип образование; тип училища
<i>КОГА?</i>	Реализация във времето: година, клас
<i>КОЙ?</i>	Анализ на роля и на двата субекта
<i>КАК?</i>	Пътят за реализация на модела, методи, учебно съдържание, модули, учебна среда

Радев също така представя пирамидална структура на дизайна на модела в образованието, който включва на най- ниско ниво техниките на преподаване, последвано от стратегии, методи на обучение и на най- високо ниво са стратегии на преподаване. Моделът показва йерархичното включване и подредба при конструкцията на модела (Фиг.1).



Фиг.1. Структура на образователен модел по Радев (2013, с.176)

Именно на базата на тези разбирания за модел ще бъде представен и анализа в **Глава III**, като ще бъде анализирано кои техники на преподаване, методи на обучение и стратегии на преподаване ще бъдат комбинирани в представения авторски модели.

В една от най-големите издавани енциклопедии на образованието (и най-голямата налична в Националната библиотека „Св. св. Кирил и Методи“), със съдържание от **12**

тома с над **11 000** страници - *International Encyclopedia of Education* (Husen, T., N. Postlethwaite, 1998) - моделите са разделени и разгледани в следните категории:

1. модели на компютърно подпомогнато обучение (*Computer-Assisted Learning*) (m.2:930)
2. модели на дизайн на къркюльм (*curriculum design*) (m.2:1129-60, 1163 -70)
3. модели на оценка на къркюльм (*curriculum evaluation*) (m.2:1189-90)
4. модели на образователни дизайн (*models of instructional design*)(m.3: 1109,5: 2540)
5. образователни модели (*educational models*)(m.3:1324-1344, m.6:3383-88)
6. модели на евристично обучение (*heuristic instruction*)(m.4:2169-76)
7. модели на преподаване (*models of teaching*)(m.4:2337- 45)
8. модели на образователни теории (*educational ideologies*)(m.5:2389-91)
9. модели на модулно обучение (*models of modular instruction*)(m.5:2452-60)
10. модели на обучение (*models of instruction*)(m.5:2484-95)
11. бихевиористични модели в образованието (*behavioral models of instruction*)(m.5: 2488-2500)
12. училищни модели (*models of schools*) (m.5:2853- 54)
13. модели на стратегии в обучението(*models of teaching strategies*)(m.6:3393-99)

Отделно е дадени тематична секция със съдържание: Характеристики на модели (*essential characteristic of models*) (m.6:3382-95), които са свързани с:

- изискванията за моделите (*Requirements for models*) (m.6:3382)
- модели на проучвания и приложение (*models of research applications*) (m.6:3382)
- модели за резултати (*models implications*) (m.6:3388)
- недостатъци на модели (*shortcomings of models*) (m.6:3382)

Такава класификация може да се счита за приемлива, тъй като, макар и относително детайлна, в нея се открояват няколко ясно обособени концептуални ядра при разделянето на моделите, а именно: модели на образователен дизайн (*instructional design models*), образователни модели (*educational models*), както и дидактически модели и образователно-дидактически идеологии (*educational and didactic ideologies*).

Приемливостта на подобно разделение за автора на дисертационния труд произтича от факта, че сходни интерпретации и класификационни подходи следват утвърдената традиция в българската педагогическа и дидактическа мисъл. Образователните модели, представени на **Фиг. 1** (по Пламен Радев), включват в своята структура цялостна стратегия на преподаване, образователни технологии, методи на обучение, дидактически техники и стилове на преподаване, което ги определя като по-обхватно и интегративно понятие. За разлика от тях, моделите за дизайн на обучението (*instructional design models*) имат по-тесен обхват и се разглеждат в строг дидактически смисъл като структурирани планове от инструкции с конкретен фокус, насочени към удовлетворяване на предварително идентифицирани и анализирани образователни потребности

В книгата „Модели на обучението“ (Joyce, B. et all. 2004, 2017), претърпяла 7 издания с актуализация и чието първо издание е още през 1978 г., се дава една от най-пространните дефиниции и класификации на моделите в обучението. Още от самото начало авторът във въведението заявява „няма първостепенен модел в момента, в нашите знания за преподаването имаме цял склад от модели“ [*there is no principle model at the moment, in our knowledge of teaching we have a whole storehouse of models*](*нак там: pp. xv*). Авторите подчертават гъвкавостта и дълбочината на моделите на образование, акцентирайки на тяхната роля не само като статични планове, но и като динамични и основани на доказателства инструменти, които могат да се адаптират към различни образователни контексти.

Моделите в образованието се разглеждат според различни критерии и дефинират по следния начин:

Табл.2. Класификация на модели на образование (по *Joyce et al., 2004*).

ВИДОВЕ МОДЕЛИ	ДЕФИНИЦИЯ
МОДЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕ (<i>Instructional Models</i>)	структурирани рамки, които очертават цялостния дизайн и предоставяне на образователни програми. Те определят компонентите, процесите и взаимодействията между учители, ученици, съдържание и учебни дейности.
МОДЕЛИ НА УЧЕБНИ ПРОГРАМИ	определят цялостната структура и организация на учебното съдържание в рамките на учебна програма. Те определят последователността на темите, целите на обучението и стратегиите за оценяване
МОДЕЛИ НА УЧЕНЕ	представяват теоретични рамки, които описват процеса на придобиване на знания, умения и нагласи. Те обясняват как информацията се обработва, съхранява и извлича в съзнанието на обучаемия
МОДЕЛИ ЗА ОЦЕНКА	предоставят рамки за оценка на обучението на учениците и ефективността на програмата. Те определят видовете оценяване (напр. формиращо), методите за събиране на данни и критериите за тълкуване на резултатите.
ТЕХНОЛОГИЧНИ МОДЕЛИ	изследват интегрирането на технологични инструменти и ресурси в процеса на преподаване и учене. Те очертават стратегии за ефективно използване на технологията за подобряване на обучението, насърчаване на ангажираността на учениците и подкрепа на различни стилове на учене.

Авторите твърдят, че моделите на обучение са фактически еднозначни на моделите на учене – („*Models of teaching are really models of learning*“). „Докато помагаме на учениците да придобият информация, идеи, умения, ценности, начин на мислене и средства за упражняване, ние ги учим и как да учат“ (*нак там: 6*).

При анализ на предложените класификации на модели авторите обръщат внимание и категорично заявяват, че трябва да има концептуална рамка, която важи за всички съвременни модели. Те трябва да имат (отношение с) (*нак там: 11*):

- ❖ конструктивистки концепция
- ❖ метапознание (метакогниция)
- ❖ да имат ясна „скеле“- структура
- ❖ да могат да бъдат развивани
- ❖ да дават индивидуални траектория.

Обобщения на втора глава

В резултат на направеното обзорно литературно проучване в тази глава на дисертационната работа са направени следните **обобщения**:

Всички тези понятия едностранно посочват, че моделът е вид аналог и сходство с даден оригинал (реален или мисловно очертан/желан), която главна цел е реализацията на постигането (оприличаването) с този оригинал и действителност. Понятието „модел“ е трудно за еднозначно дефиниране, с обширен и поливалентен интерпретативен ракурс. В по-тесен смисъл се свързва приоритетно със съвременните тенденции за дизайн на изграждането на образователна среда и на учебно съдържание.

Моделите се явяват отговор на твърдението, че няма единствен правилен начин на преподаване и учене в образователното пространство, нито унифициран и цялостно завършен и статична образователен модел, който да е инвариантен и приложим навсякъде и във всичко. Всеки модел е завършена институционализация (пресъздаване на реален пример) на възможностите за отразяване на теория (определена хипотеза) в практиката за

постигане на конкретни цели. *Моделът е примерен път за свързване и реализация на теорията в практика.*

Автора приема за консенсусно и методологически обосновано, че една адекватно конституирана класификация на образователните модели следва да ги разглежда в зависимост от степента на обхват и равнището на концептуална абстракция, като се диференцират три аналитични нива: *микро-, мезо- и макрониво*, представени **Фиг. 2**.



Фиг.2. Систематизация на моделите по нива (авторска)

На *микрониво* се разполагат инструкционните модели (*instructional design models*), както и моделите за подбор и структуриране на учебното съдържание (*curriculum models*). Това представлява най-оперативното равнище на образователния процес, свързано с дизайна на конкретната учебна дейност, включително формулирането на учебни цели, селекцията и организацията на съдържанието, избора на методи и форми на работа, планирането на учебните дейности и процедурите за оценяване.

На *мезониво* се позиционират педагогическите модели, разглеждани като *модели на учене и преподаване*, които рамкират и организират инструкционните практики. Това е най-оперативното ниво – дизайнът на учебния процес. Тези модели отговарят на въпроса за типа и логиката на прилаганото обучение и включват, наред с други, проблемно-базираното обучение, проектно-базираното обучение, дуалното обучение, конструктивистките и кооперативните модели.

На *макрониво* се намират *образователните модели (educational models)*, които изразяват философската, ценностната и системната логика на образованието. Това равнище дефинира целите, смисъла и социалната функция на образованието и обхваща модели като компетентностния, хуманистичния, неолибералния (икономически ориентиран), трансхуманисткия и критико-еманципаторния модел.

Обобщено може да се каже, че моделите са своеобразни „*методически сценарии*“ за управление на процеса на обучение, за управление на класната стая, за управление на опита на ученика. Те описват в абстрактна форма отделни аспекти на образователните взаимоотношения, и обясняват в своята същност организационната в тях концепция за възприемане, мислене, оценяване на учебния процес, отразяващи пълната му динамика.

Обобщено може да се приеме:

- **Моделът на образование е модел или план:** това предполага, че той осигурява структуриран подход към образованието, предлагайки ясна схема, която преподавателите да следват.
- **Може да се използва за оформяне на учебна програма или курс:** Моделите влияят върху цялостната структура и съдържание на образователните програми.
- **За избор на учебни материали:** Те насочват учителите при избора на ресурси, които са в съответствие с образователните цели и нуждите на учениците.
- **За насочване на действията на учителя:** Моделите на преподаване информират решенията и поведението на преподавателите в класната стая.
- **Състои се от насоки за проектиране на образователни дейности и среда:** Те осигуряват рамка за създаване на учебен опит и създаване на благоприятни пространства за учене.
- **Уточнява начини на преподаване и учене:** Моделите на преподаване описват методи и подходи към ученето.
- **Предназначени са за постигане на определени видове цели:** Крайната цел на тези модели е да се постигнат конкретни образователни резултати.

Тази гледната точка описва същността на моделите като *изчерпателни ръководства*, които не само информират за планирането и изпълнението на инструкциите, но и целят постигане на целеви образователни резултати. Те служат като план за преподавателите за създаване на ефективно и целево ориентирано преподаване и учене.

ГЛАВА III. АДАПТИВНИ МОДЕЛИ ЗА ОБУЧЕНИЕ В ПРОФЕСИОНАЛНОТО ОБРАЗОВАНИЕ ВИДОВЕ И КОНЦЕПТУАЛНА ПОСТАНОВКА

III.1. Същност на модела STRONG и описание на приложението му в българското техническо ПОО.

Предлаганият модел „STRONG“ представлява адаптивна, синергетична концепция, насочена към работа с талантиливи, изявени и надарени ученици от втората степен на средното професионално образование. Той се реализира чрез изготвяне на индивидуализирани модулни планове, които надграждат задължителното учебно съдържание с акцент върху практически и проектно-базирани задачи, включително в сътрудничество с браншови организации, когато съществува такава възможност. По този начин се осигурява интегрирано и практически ориентирано обучение, което отговаря по-пълно на потребностите на учениците с висок познавателен потенциал. В българския контекст моделът се стреми да компенсира негативната тенденция, при която силните ученици – приблизително 3 до 5% от контингента в системата на средното образование – често стават „жертви“ на хомогенизираното обучение и на необходимостта учителят да адаптира темпото към по-слабоуспяващите, което води до демотивация и ограничаване на техния капацитет за развитие. STRONG предлага механизъм за ефективно оползотворяване на възможностите на тези ученици чрез ускорено овладяване на съответната степен на професионална квалификация, което създава предпоставки за по-ранно завършване на средното професионално образование и последваща интеграция във висшето образование. Така се открива възможност за прием с преференции, по-кратки учебни траектории и ранно придобиване на образователно-квалификационна степен „бакалавър“ във възрастовия диапазон 20–21 години. Основната цел на този подход е съкращаване на времето за придобиване на висше образование и по-интензивно адресиране на недостига на инженерно-технически кадри в България.

Абревиатурата на модел **STRONG - VET** е съкращение от авторско наименование на английски език: *Student-biased Technical Re-Organization National Guideline in VET*. В настоящото изследване вместо пълното обозначение STRONG-VET се използва съкращението STRONG за назоваване на авторския модел, ориентиран към работа с талантиливи ученици в професионалното образование и обучение. Следва да се уточни, че абревиатурата STRONG се среща и в други концептуални рамки, свързани с анализ и превенция на корупционни практики, но не и в образователен контекст. В тези случаи съкращението има напълно различно тълкуване, което не съвпада със гореизложеното

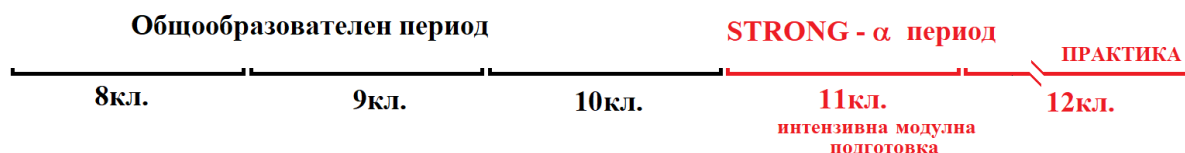
Въпреки че моделът **STRONG** първоначално е моделиран за професионалните технически гимназии и специалности в областта на инженерно-техническите науки, неговият потенциал позволява адаптиране и в нетехнически направления. Основната концепция е насочена към редуциране на загубите във времето на талантиливите ученици през втория гимназиален етап, като се предвижда включването им в по-активни и приобщаващи дейности чрез модулни курсове, частично покриващи съдържанието на базовата общотехническа подготовка от първите две години на висшето образование. По този начин се реализират две взаимодопълващи се ползи: от една страна се формира ограничен, но значим контингент от „хипер напреднали“ ученици (т.нар. STRONG ученици), за които преходът между средно и висше образование се улеснява и ускорява; от друга страна се постига реален индивидуален подход в обучението, съкращаване на учебното време и разширяване на учебното съдържание. Допълнителен положителен ефект от съществуването на STRONG ядра в рамките на средното професионално образование е тяхното въздействие върху цялостния училищен климат – функционирането на такива групи има стимулираща и дисциплинираща роля, което благоприятства учебната среда като цяло. В специализираната част на изследването е разработен разширен план за STRONG ядро, приложим в пет столични професионални гимназии с технически профил, подбрани по три критерия: (1) обучение по сходни или идентични програми, (2) относително еднакво ниво на STRONG учениците, за да се избегне вътрешно разслоение в класа, и (3) съответствие между специалностите в СПО и техните висши форми с цел изграждане на специализирани STRONG модули, обхващащи базовата подготовка от първите курсове във висшето образование. По този начин се постига т.нар. „образователна инвестиция“ – учениците натрупват допълнителни знания и умения, които след успешно сертифициране им позволяват ускорено преминаване през първите етапи на висшето образование. Практики от този тип вече са познати в българското образование, което създава благоприятна предпоставка за институционализиране на STRONG.

Организационни и времеви етапи на модел „STRONG”

Общата времева диаграма на модела STRONG показва, че той се разделя на **два етапа**:

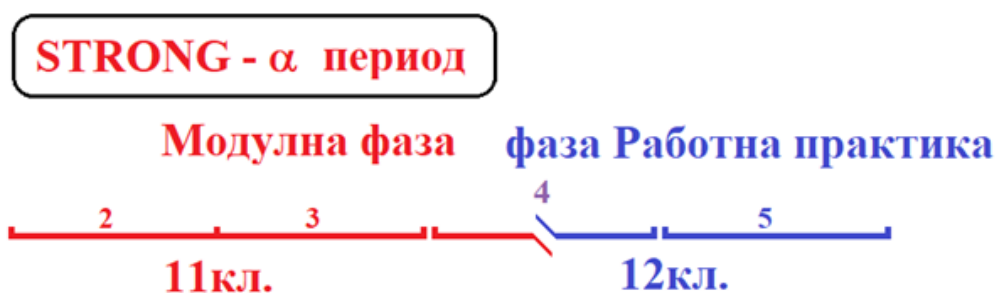
Табл.3. Етапи модел STRONG

α- етап	<i>първия етап</i> на средно професионално - гимназиален
β-етап	<i>втори етап</i> за висше образование - ОКС „бакалавър“, първите 2 години.



Фиг. 3. Времево разпределение модел STRONG

Моделът **STRONG** въвежда ясна двуфазна структура на обучението, която се отличава от традиционната организация в средното професионално образование. Първият етап обхваща общообразователния период (VIII–X клас), съответстващ на първата образователна степен, след което, в края на X клас, се извършва селекция на ученици с високи постижения за включване в **STRONG** (Фиг.3.). Вторият етап – **STRONG-α** – обхваща XI и XII клас и е разделен на две последователни фази: **модулна фаза (МФ)** и **фаза на работна практика (ФРП)**. Модулната фаза покрива изцяло XI клас и частично XII клас (в зависимост от продължителността на модулите – един или два учебни срока) и включва дванадесет специализирани модула, подредени по четири на срок, завършващи с дванадесет изпита. В настоящото изследване те са конкретизирани за специалностите „електротехник/монтъор“ и „компютърен техник“. След приключването на модулната подготовка започва фазата на работна практика, която обхваща последната учебна година. В този период учениците усвояват професионалните си умения чрез реална трудова дейност в компании от съответния отрасъл или в научни институти (например структури на БАН), като техният напредък се проследява и оценява от наставник. Тази двустепенна организация позволява ускорено, интегрирано и практико-ориентирано обучение, съчетаващо академична и професионална подготовка в тясна връзка с реалната индустриална и научна среда.



Фиг. 4. Детайлен разчет STRONG α- етап.

Етапът **STRONG-β** е замислен като естествено продължение на **STRONG-α** и цели интеграция на модела в първите години на висшето образование. След завършването на етап **STRONG-α**, заедно с дипломата за средно образование и свидетелството за професионална квалификация, на учениците се издава и специален сертификат **STRONG**. Този документ удостоверява натрупаните кредити от модулната фаза и позволява съкращаване на периода за придобиване на образователно-квалификационна степен „бакалавър“. Учебното съдържание в модулите на **STRONG-α** е структурирано така, че да „покрива“ дисциплини от първата и частично втората година във висшето техническо образование (например: Физика 1 и 2, Висша математика 1 и 2, Електротехника 1 и 2, Програмиране и използване на компютри 1 и 2, Електроника, Електрически измервания, както и специализирани дисциплини по програмиране – C++, Java, SQL). Това позволява на **STRONG** студентите да получават признаване на определени курсове или да полагат само съкратени изпитни форми, като по този начин времето за завършване на бакалавърска степен може да бъде редуцирано до 5–6 семестъра. Настоящата дисертация обаче се концентрира единствено върху **STRONG-α**, докато **STRONG-β** се представя като перспектива за бъдещо развитие.

В съдържателен план моделът **STRONG** предвижда професионалните и техническите дисциплини да се преподават чрез **синергетично-холистичен подход**, който съчетава теоретични знания, практически упражнения и междупредметни връзки. Учебното съдържание по техническите дисциплини често се интерпретира чрез универсални закономерности и философски принципи (напр. „Енергията не се създава и не се унищожава“), които могат да бъдат осмислени както през физиката и електротехниката, така и през аналогии от философията, икономиката или дори народната мъдрост („Каквото посадиш,

това ще пожънеш“). По този начин се акцентира върху взаимосвързаността на явленията и върху динамиката на знанието като относителна и развиваща се истина. Учениците се насърчават да правят самостоятелни функционални анализи на придобитите знания, които се превръщат в личностни мирогледни позиции. В този процес ролята на учителя е да пренася вниманието от една когнитивна перспектива към друга, като избягва формализма и поддържа отвореността към непрекъснато променящата се реалност.

Моделът **STRONG** се основава на принципите на синергетично-холистично обучение, при което методите на преподаване се стремят да отразяват същността на изучавания обект. В контекста на професионалните и техническите дисциплини това означава, че познанието се разглежда като динамично, нелинейно и взаимосвързано, а методите за неговото усвояване почиват на философско-интерпретативна основа. Обучението включва „осмислена идеализация“ на процесите, при която второстепенните аспекти се опростяват с цел постигане на диалектическо разбиране, като учениците се насърчават да приемат изменчивостта, флуидността и мултисъщностността на истината. Текстовете и задачите в учебното съдържание следва да развиват дескриптивно мислене, което акцентира върху наблюдение, анализ и детайлизиране на характеристиките на обекти и явления, без формулиране на абсолютни заключения (Табл.4).

Табл.4. Характеристики на учебното съдържанието на модел STRONG

Принцип/Подход	Описание/Акцент	Очаквани ефекти
Холистично-синергийна интеграция	Обединяване на знания от множество дисциплини за решаване на комплексни проблеми	Развитие на системно и многомерно мислене
Лишаване от дихотомии и абсолютизъм	Избягване на крайности и формални категоризации, акцент върху контекст и причинно-следствени връзки	Усвояване на динамично и относително разбиране на явленията
Практическо приложение	Свързване на теорията с реални задачи и проекти	Подобряване на практически умения и професионална компетентност
Дескриптивно мислене	Фокус върху наблюдение, анализ и детайлизиране без формулиране на абсолютни заключения	Укрепване на аналитични и описателни способности
Адаптивност	Непрекъснато обновяване на съдържанието спрямо променящи се обстоятелства и знания	Развитие на гъвкавост и способност за самостоятелно учене
Интеграция на философска и социална компонента	Връзка между техническите дисциплини и философски/социални контексти	Формиране на комплексно и критично мислене
Мета-когнитивни умения	Развитие на саморегулация и рефлексия	Повишаване на самостоятелността и устойчивото учене
Флуидни мрежи на познавателна активност	Включване на различни, дори несъизмерими центрове на знания	Подготовка за сложни, многоперспективни задачи
Обществени нужди	Съдържание, съобразено с реалността и изискванията на обществото	Социална релевантност на обучението
Цифрова и информационна грамотност	Отговорно използване на технологии и данни	Подготовка за съвременна дигитална среда
Сътрудничество и общности	Работа с различни заинтересовани страни и общности за съвместно производство на знания	Насърчаване на трансгранично и мултидисциплинарно сътрудничество
Признаване на различни гледни точки	Оценяване на различни интерпретации и приноси	Развитие на критично мислене и толерантност към разнообразие
Свободен достъп до знания	Насърчаване на отворено обучение и споделяне на информация	Достъпност и демократизация на знанието
Обучителни мрежи и общности от практики	Създаване на платформи за споделяне и сътрудничество	Подкрепа на социалното и професионално учене

Адаптивен опит	Навигация в сложни и несигурни ситуации	Развитие на гъвкавост, креативност и стратегическо мислене
Рефлексия и метарефлексия	Насърчаване на размисъл върху собствения учебен процес и знание	Повишаване на самопознание и критическо осмисляне на учебното съдържание

III.2. Конкретен пример за приложение на модел STRONG.

За целите на дисертационното изследване са анализирани учебните планове на пет столични професионални гимназии, в които има едноименни или сходни програми в план-приема. Професионалните гимназии са: Софийска професионална гимназия по електроника (СПГЕ) „Дж. Атанасов“, Национална професионална гимназия по прецизна техника и оптика (НПГПО) „М.В.Ломоносов“, ПГ по механоелектротехника (ПГМ) „Н. Й. Вапцаров“, ПГ по електротехника и автоматика (ПГЕА, бивш техникум „Киров“) и ПГ по транспорт.

В тези 5 столични професионални гимназии се осъществява прием в специалностите: „Компютърна техника и технологии“, „Системно програмиране“ и „Приложно програмиране“ като тези специалности имат сходни планове и могат да се комбинират за напредналите STRONG ученици в STRONG група „Компютърна техника и Програмиране“.



Фиг.5. Селекция на две STRONG групи.

Предложено е примерно разпределение на Модулната фаза (от автора) за двете групи (виж Фиг.5).

Модулите могат да са организирани лекционно (по подобие на университета) в различни големини от 60 до 100 часа. Подбраните модули са част от общотехническата задължителна инженерна подготовка от първи и втори курс в техническите висши училища. Така обучението по STRONG модела ще даде възможност за предварителна подготовка на STRONG - ученика, който ще може да премине като студент тези курсове като положи само изпитите, в зависимост от продължителността на лекционният модул и оценката, която има. Примерен вариант на модулите е предложен на Фиг.6.



Фиг. 6. Разпределение на учебното съдържание в модулната фаза

Етапът на **работно-практическа подготовка** в STRONG-а, който обхваща 12-ти клас, се реализира чрез два основни варианта. Първият вариант включва ученици от група „Компютърна техника и програмиране“ (КТП), които преминават стаж в съвременни софтуерни компании, платен или неплатен, а вторият – ученици от група „Електротехника и електроника“ (ЕЕ), които се включват в компании от електроенергетиката или електрониката (например ЛЕМ, ТЕЦ-София, дружества от групата на Топлофикация). Изборът на предприятие се диференцира според специалността на паралелката и колаборациите на училището. При липса на подходящи фирми учениците могат да бъдат насочени към институти на БАН или близки висши училища като Софийски университет, Технически университет и ХТМУ, при съответно сътрудничество.

Учениците, преминали STRONG-а, получават допълнителен сертификат с избраните модули. В рамките на изградена система за оценяване с участие на акредитирани институции (например университети), тези модули могат да се признават като кредити съгласно Европейската рамка за трансфер на кредити (ECTS), което позволява потенциално признаване във висшето образование.

III.3. Същност на модела LOOSE

Предложеният модел „LOOSE“ е насочен към реинтеграция и професионална ориентация на немотивирани ученици, завършили първа степен на средно образование (10. клас). Моделът предвижда краткосрочно професионално обучение с продължителност една до една и половина години, при което практическата подготовка доминира (над 80%), а общообразователните дисциплини са изключени в полза на изцяло професионално съдържание. Завършването на обучението се осъществява чрез теоретичен и практически изпит, като успешното полагане води до придобиване на удостоверение, свидетелство или диплома за професионално обучение, в зависимост от продължителността и резултатите. Моделът се основава на принципа на вертикалната проходимост в професионалното образование и обучение (ПОО), характерен за системите на Германия и скандинавските държави, където съществуват различни времеви и квалификационни траектории за придобиване на професия и последващо образователно израстване. Различните схеми на обучение предполагат и различна степен на последващ достъп до по-високи образователни нива.

В рамките на действащата национална нормативна уредба моделът „LOOSE“ не може да бъде приложен в пълен обем. Неговата реализация обаче е възможна при целенасочени промени в Закона за професионалното образование и обучение, включително разработване на алтернативни рамкови учебни планове за по-ниски професионални квалификационни степени към всяка съществуваща специалност. Това би позволило прилагане на модулни, практико-ориентирани програми и гъвкави механизми за валидиране на знания и умения, без автоматично осигуряване на достъп до по-висока образователна степен.

III.4. Същност на модела УМ

Основната цел на модела е изграждане на трайни и функционални знания по математика, като в последващ етап се предвижда възможност за неговото адаптиране и към обучението по български език и литература и чужди езици. Моделът се основава на групиране на учениците от различни специалности според степента на усвоените знания по математика, определена чрез входящо оценяване. За целта е изготвен унифициран учебен график, при който всички паралелки от един випуск изучават математика в едно и също време, което позволява регрупиране на учениците независимо от специалността. Обособени са три нива на обучение: напреднало (група А), средно (група В) и базово – със значителни пропуски (група С). Престоят на учениците в съответната група е динамичен и зависи от тяхната мотивация, напредък и резултати, проследявани чрез периодични тестове на всеки два месеца. При покриване на определени критерии е възможно преминаване към по-високо ниво, както и обратно – при системно понижаване на постиженията. Този механизъм осигурява относително хомогенни групи по равнище на знания, което създава равни условия за обучение и подобрява педагогическата ефективност и дисциплината в учебния процес. За учениците от група С се прилага специален компенсаторен подход, включващ диагностика и систематизиране на пропуските още в началния етап, както и изготвяне на индивидуализиран план за тяхното преодоляване. При необходимост и с решение на педагогическия съвет се осигуряват допълнителни учебни часове. Организационният период за разпределение на учениците и преподавателите от съответната предметна комисия е приблизително три месеца, което позволява устойчиво въвеждане и оптимизиране на модела.

III.5. Същност на модела „Василев“

Авторовият модел „Василев“ представлява инструмент за гъвкава индивидуализация на обучението в средното професионално образование, насочен към ученици с предварително усвоени знания и ясно изразен академичен или професионален интерес. Моделът адресира дефицитите на еднообразната организация на учебния процес, при която ученици с високо равнище на подготовка са принудени да участват в обучителни дейности под своя когнитивен и мотивационен потенциал. Същността на модела се изразява във възможността за ранна диагностика на знанията и последващо валидиране на учебно съдържание чрез изпит върху целия материал за съответния срок. При доказани резултати над 80% ученикът може да бъде освободен от текущите учебни часове по предмета, като освободеното време се трансформира в целенасочени образователни дейности с по-висока добавена стойност (допълнителни учебни предмети, чужди езици, професионални модули, проектна и практическа дейност). Моделът осигурява по-задълбочено профилиране и ефективно използване на учебното време, като създава условия за развитие на високи постижения и формално признаване на напредналите компетентности чрез отразяването им в дипломата за средно образование. Подходът е особено приложим в езиковото и техническото обучение, както и при ученици с професионална ориентация, формирана преди или в началото на средния образователен етап.

III.6. Същност на модела „APL“

APL (Accreditation of Prior Learning) представлява систематизиран процесуален модел за идентифициране, оценяване и признаване на предходно придобити знания, умения и компетентности, независимо дали те са резултат от формално, неформално или информално учене. Основната цел на APL е да се избегне дублирането на вече усвоено учебно съдържание, като същевременно се гарантира постигането на образователните резултати, съответстващи на определена степен или професионална квалификация. Моделът може да бъде прилаган в образователен, професионален и личностно-развитиеен контекст, като подпомага образователната мобилност, преквалификацията и кариерното развитие. APL се реализира чрез четири последователни етапа: идентифициране на придобитите компетентности, документиране чрез доказателства (сертификати, портфолиа, референции и др.), оценяване от компетентна комисия и формално признаване/сертифициране. Процедурата включва подаване на заявление, експертна оценка по предварително определени критерии и официално отразяване на резултатите в учебния план и дипломата. Оценяването в рамките на APL се основава на съответствието с държавните образователни изисквания, пълнотата и актуалността на знанията, способността за практическото им прилагане, аналитичните и комуникативните умения на обучаемия. Процесът се ръководи от принципите на доброволност, индивидуалност, гъвкавост, прозрачност, надеждност и валидност и се съотнася към националните и европейските квалификационни и кредитни рамки. APL може да бъде определен като ключов механизъм за институционализиране на ученето през целия живот и за повишаване на ефективността и справедливостта на образователните системи.

Обобщения на трета глава

Изведени са теоретични модел и които включват елементите целеполагане, учебно съдържание, дейности на преподаване и учене, ресурси и диагностика, които изграждат цялостната логическа структура на професионалната подготовка. Моделите формират взаимно допълващи се стратегии за адаптивно, персонализирано и прагматично обучение в професионалното образование. Комбинирането на прогнозни инструменти (УМ), работа с талантиливи ученици (STRONG), практико-ориентирани програми за мотивация (LOOSE) и признаване на предходно учене (APL) създава цялостна рамка за оптимизация на учебния процес, ефективност и социална справедливост.

Анализът на моделите УМ, STRONG, LOOSE и APL показва, че всеки от тях допринася за подобряване на качеството и ефективността на професионалното образование чрез различни механизми на адаптация, индивидуализация и оптимизация. Моделът **STRONG** предлага систематизирана работа с талантиливи ученици, насърчава индивидуализацията, дуалното обучение и вертикалната проходимост, което подпомага максималното развитие на потенциала на учениците. Моделът **LOOSE** осигурява практико-ориентирани програми за немотивирани или слабо ангажирани ученици, като стимулира професионалната реализация и интеграцията им в пазара на труда чрез краткосрочно, интензивно обучение. Моделът **УМ** осигурява цялостна рамка за прогнозна диагностика и оптимизация на учебните пътеки, като повишава точността на педагогическите решения. Моделът **APL** гарантира признаване на вече придобити знания и компетенции, като ускорява образователната мобилност, предотвратява дублиране на учебния материал и повишава справедливостта и ефективността на обучението.

Всички четири модела допринасят за изграждане на гъвкава, адаптивна и справедлива образователна система, като интегрират индивидуалните способности, мотивацията и предишния опит на учащите, оптимизират учебните пътеки и подкрепят професионалната ориентация и социалната значимост на обучението.

ГЛАВА IV. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ И МЕТОДОЛОГИЯ НА АДАПТИВЕН МОДЕЛ

IV.1. Концептуална рамка на изследването и методология

На базата на разработения и описан в теоретичната част адаптивен модел STRONG се предлага и технология за провеждане на емпиричното изследване. Тя се основава на многокомпонентен статистически анализ на качествени и количествени показатели, като в рамките на определени операционализирани критерии се оценява степента, до която предложеният в дисертацията модел допринася за повишаване на качеството в професионалното образование и обучение. Реализацията на поставената цел се осъществява чрез следната методологична последователност:

1. *Събиране на емпирични данни* – провеждане на анкетно проучване сред ученици и учители с цел изследване на техните нагласи, интереси, мотивация и съдържателни аспекти в контекста на теорията и практиката на професионалното образование и обучение както и в контекст на модела СТРОНГ.
2. *Статистическа обработка и анализ* – прилагане на количествени и качествени методи за анализ на събраните данни, с оглед идентифициране на закономерности и зависимости, както и характерни корелации от анкетата.
3. *Операционализация на концепта за качество* в професионалното образование и обучение (ПОО) – дефиниране на критериите за качество въз основа на международни стандарти; формиране на рангови индикатори чрез експертна оценка и прилагане на методи за линейна корелация с цел определяне на значимостта на всеки индикатор в рамките на операционализирания концепт.
4. *Конструирание на експертна карта* – разработване на аналитична рамка, базирана на индикаторите от предходния етап, с цел осигуряване на обективна оценка на изследвания модел.
5. *Провеждане на експертна оценка по метода Делфи* – валидиране на модела STRONG чрез двуетапен процес на консултации с две групи експерти (академични преподаватели в техническата и педагогическата сфера), като се използват експертните карти, разработени в предходния етап.
6. *Обобщение и оценка на модела STRONG* – анализ на степента, в която моделът съответства на нагласите, интересите и мотивацията на ученици и учители, както и на критериите за качество, с цел оценка на неговия принос за подобряване на качеството на професионалното образование и обучение на база експертните оценки.

Цел на изследването	Изследвани лица	Изследователски и метод	Изследователски инструмент	Период на провеждане на изследването	Брой изследвани лица	Изследвани индикатори
Потребности и интереси на учениците към изучаваната техническа специалност и оценка на качеството на предлаганите от училището професионално Образование и обучение (ПОО)	Ученици	Анкетно проучване	Въпросник с 14 брой въпроси	м. март 12- 15 2025 г. През платформа: google forms НАЛИЧНА!	1021	за нужда от промяна, в различни аспекти-съдържание, и форми (дали модулни или какви) както включвам аспекти, които съществуват в модел Стронг, с цел оценка на нуждите от такъв модел!
Самооценка на качеството на предлаганата професионална подготовка	Учители по теория и практика на ПОО	Анкетно проучване	Анкетна карта С 14 брой въпроси. съвпадат с тези от анкетната карта на учениците с цел търсене на корелация	м. март 2025 г платформа: google forms налични 20тина, чакам още	Нямам за сега	Анкетата е аналог с предходната, а целта е да се направи задълбочена корелации за да се види , до колко мнението на учители за тези нужди корелира с това на учениците
Валидиране на предлагания адаптивен модел STRONG	Метод DELPHI	Фокус група и дискусия	Експертна карта - ще се реализира с две групи 1. група-представители на акад. среди	Април - Май 2025		Индикаторите са на база адаптирани индикатори за качество в ПОО на база EQAVET,

			<p>техническо образование направления 5.13, 4.6: 4-5 души.</p> <p>2 група педагози и директори: 10 души</p>			<p>като след адаптацията е направен редукция на показатели от експерти като се претеглят показатели с по голямо влияние в БГ контекст, (мога да го обоснова с 3 анкета за избор критерии като подведа линейна регресия и така самата регресия ми определи теглата на всеки показател, но ще оставя само на база оценка!)</p>

Адаптация на индикаторите на EQAVET, създадени за оценка на качеството на професионалното образование и обучение (ПОО) за ученици с таланти:

10 индикатора за качество за силни ученици в ПОО. Адаптация по EQAVET

[1] Възможност (уместност) на системите за осигуряване на качество за надарени учащи в ПОО

Степента, в която доставчиците на ПОО прилагат специализирани мерки за осигуряване на качество, насочени към нуждите на силните ученици, включително програми за ускоряване, обогатяване и менторство.

[2] Инвестиции в специализирано обучение на учители и обучители

Нивото на инвестиции в професионално развитие за преподавателите в ПОО за идентифициране, подкрепа и предизвикване на силни ученици чрез диференцирани инструкции и възможности за усъвършенствано обучение.

[3] Степен на участие на талантливи ученици в програми за ПОО

Делът на идентифицираните силни учащи, записани в програми за професионално образование и обучение, осигуряващи достъпност и привлекателност на професионалните пътеки за ученици с високи постижения.

[4] Ниво на участие на силни ученици в реални проекти, програми, извънучебни дейности, извън обхвата на учебните програми

вземат предвид фактори като ангажираност, наличие на допълнителни учебни дейности, не регламентирани в учебните планове, но част от направлението на специалността.

[5] Степен на наемане на работа след дипломиране на силни завършили програми за ПОО

Степента на заетост или по-нататъшно образование на талантливи завършили ПОО, особено в роли, които съответстват на техните умения на високо ниво и потенциал за иновации.

[6] Използване на придобитите умения на напреднало ниво на практика

Степента, в която силните завършили ПОО прилагат своите напреднали компетенции в реални условия, включително лидерство, решаване на проблеми и предприемачество.

[7] Коефициент на безработица сред талантливите завършили ПОО

Проследяване на резултатите от заетостта на талантливи ученици, за да се гарантира, че техните таланти се използват ефективно на пазара на труда.

[8] Включване и подкрепа за силни ученици с различен произход

Разпространението на по-слабо представени талантливи ученици (напр. от среди с ниски доходи, селски райони или с два пъти изключение) в ПОО и мерките, които са налице за подкрепата им.

[9] Механизми за идентифициране и подхранване на надареността в ПОО

Стратегиите и инструментите, използвани за разпознаване на висок потенциал в професионалните среди и осигуряване на персонализирани пътеки за обучение, включително инициативи за ранно идентифициране и развитие на таланти.

[10] Схеми за насърчаване на достъпа, ангажираността и насоките за силни учащи в ПОО

Политиките и инициативите, насочени към насърчаване на силните ученици да следват професионално образование и обучение, включително кариерно консултиране, стипендии и партньорства с индустрии, за да осигурят предизвикателни изживявания в процеса на обучение.

Понеже моделът „STRONG“ не може да бъде реално апробиран поради законови ограничения, могат да бъдат предложени индикатори за оценка. Това може да се реализира на базата на избраните критерии за оценката на образователните програми и техния принос към социалния и икономическия ефект.

Статистическа обосновка за редуциране на индикаторите в концептуални категории

Експертната група за оценка на основни индикатори за съставяне на експертна карта включва 6 експерти в направление 5.13. „Общо инженерство“, 5.3. „Електроника“, 1.2. „Педагогика“. Изборът е направен таргетирано върху тези направления поради фактът, че експертите ще избират индикатори за оценка на модел приложим именно в техните направления. Макар и незадължителна статистическа обработка при избор на критерии от експерти, предвид доверието в тяхната експертиза, статистическата обработка може допълнително да приведе аргументация за правилният избор на дадените аргументи.

K1. Резултати от обучението и придобиване на практически умения и ниво на готовност за заетост на талантиливи ученици

K2. Съответствие с нормативната уредба и съгласуване на политиката

K3. Ефективност на преподаването и педагогическа адаптация

K4. Ниво на безработица сред талантиливите завършили ПОО

K5. Инвестиции в специализирано обучение на учители и обучители

K6. Иновации, проектна дейност, колаборации с индустрия

K7. Степен на наемане на работа след дипломиране на силни завършили програми за ПОО

K8. Включване и подкрепа за силни ученици с различен произход

K9. Социално и емоционално развитие

Табл.5. стойности на експертни оценки (в метрична линейна рангова скала):

Критерий	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	Средна оценка	Стандартно отклонение (σ)	Коефициент на вариация (CV %)
<i>K1</i>	10	9	10	9	10	9.6	0.49	5.7
<i>K2</i>	10	10	9	9	9	9.4	0.49	5.8
<i>K3</i>	10	10	10	9	9	9.6	0.49	5.7
<i>K4</i>	6	5	6	5	5	5.2	0.40	8.6
<i>K5</i>	3	3	4	3	3	3.2	0.40	14.0
<i>K6</i>	9	9	10	9	10	9.4	0.49	5.8
<i>K7</i>	4	5	5	4	4	4.2	0.75	19.9
<i>K8</i>	8	9	8	9	8	8.2	0.75	10.2
<i>K9</i>	10	9	9	9	9	9.2	0.40	4.9

За два от критериите с най-висока средна оценка, *K1*, *K3* средните стойности са **9.6**, а за други два *K2* и *K6* са **9.4** съответно. Тези критерии демонстрират *силен консенсус* сред експертите, тъй като стандартното отклонение за тях е сравнително малко (под 0.5), което говори за висока степен на съгласие относно оценката им. Критерии като *K1* и *K3*, които са оценени на максимално ниво, показват също малък коефициент на вариация.

Критериите *K4*, *K5*, *K7* и *K8* имат по-ниски средни оценки, като средната оценка за *K5* е особено ниска (3.2), което показва по-слабо представяне. При съставяне на анкета те ще бъдат премахнати, като частично някои аспекти от тях ще се интегрират в подкатегиите на груповите критерии

Критериите с висока степен на съгласие между експертите (например *K1, K2, K3, K6*) имат по-нисък коефициент на вариация, докато критериите с по-разнопосочни мнения (*K5, K7, K8*) имат по-висок коефициент на вариация, което е втора причина да бъдат изключени от експертната оценка за модел СТРОНГ.

Допълнителен коментар на експерти във връзка с някои от критериите от европейската рамка които не са в резон за съставяне на оценъчна карта за модел за напреднали:

- Експертната група изразява резерви по отношение на приложимостта на критерия *K7* – „*Степен на наемане на работа след дипломиране на силни ученици, завършили ПОО*“, при формиране на оценъчна карта за модел за напреднали. Съществуват сериозни основания да се счита, че този индикатор не е в пълна резонанс с реалността на българския контекст. Основният аргумент е, че значителна част от ученици с високи постижения, завършили професионално образование и обучение, не се включват директно в пазара на труда, а избират да продължат своето образование във висши учебни заведения. Следователно, използването на този показател като мярка за качество на ПОО може да доведе до **изкривени заключения и фалшива корелация**. Това се дължи на факта, че ниската степен на трудова реализация не е единствен резултат от ниско качество на ПОО, а от **икономическите условия в страната**, които не предлагат конкурентно заплащане и развитие за средни специалисти, от тук силно търсене. В резултат, силните ученици се ориентират към висше образование, търсейки по-добри перспективи и възнаграждение.
- Критерий *K5* има най-голям коефициент на вариация (14), което показва, че има най-голямо разминаване в оценките на експертите за този критерий. По отношение на критерия *K5*, коментар на експерти е, че нямаме директна и доказваща България корелация от нивото на инвестиции за обучение на средни учители и качеството на техните ученици. „*Последните десетина години за обучение са отделяни десетки милиона лева, а тенденциите които разкрива ПИЗА (като утвърден измерител за ниво на знания по природни науки и СТЕМ) са в негативна насока*“ [проф. К. Марков, мнението е споделено и доц. Л. Илиева, доц. П.Геогиева].
- Критериите *K1, K3* и *K8* са оценени най-високо, докато критерий *K5* е оценен най-ниско, също така ниско са оценени и критериите *K4, K7* и *K9*. С цел редукция на анкетната карта за експерти за оценка на модела STRONG, критериите с ниска оценка са изключени, за да се даде възможност повече въпроси по значимите критерии според експертите както и фокус върху различни техни аспекти.

Операционализация на редуциран набор критерии и техните тегла.



Фиг. 7. Операционализация на конструкта „качество на ПОО“ (Василев)

Таблица 1. систематизира индикаторите с най голям дял за измерване на качеството на моделите в ПОО на талантиливи ученици, без да претендира със изчерпателност но позовавайки се на международен стандарт и адаптация чрез експертна оценка е в основата на създаване на експертни карти с цел оценката на модела в дисертационния труд.

Табл.6. Индикатори с относително най голям дял за измерване на ефикасността на моделите на TVET за талантиливи ученици. (Василев)

Групов индикатори (1 ниво)	Индикатор (2 ниво- „субиндикатори“)	Описание
1. Резултати от обучението и придобиване на умения	<i>Разширено владеене на технически умения</i>	Способност на надарените ученици да овладяват в по голям обем и прилагат технически умения в сложни задачи.
	<i>Прилагане на знания в реален контекст</i>	Реални технически познания и тяхното практическо приложение в сценарии от реалния свят.
	<i>Решаване на проблеми и критично мислене</i>	Способността на надарените ученици да участват в решаване на проблеми на високо ниво и критично мислене в професионални задачи.
	<i>Умения, свързани с индустрията</i>	Съгласуване на преподаваните умения с нуждите на индустриите с високо търсене.
	<i>Професионални възможности за работа в мрежа</i>	Възможности за надарени студенти да се ангажират с професионалисти от индустрията и да се запознаят с работните условия в реалния свят.
2. Съответствие с нормативната	<i>Адаптиране към съществуващи</i>	Съответствие на модела с регулаторните стандарти на високо

уредба и съгласуване с регулативни рамки (наредби, закони)	<i>европейски наредби и директиви</i>	технологични държави.
	<i>Законово и етично съответствие</i>	Придържане към национални и международни разпоредби относно образованието и професионалното обучение на таланти хора.
	<i>Индустриални и акредитационни стандарти</i>	Гарантиране, че моделът на TVET отговаря на специфичните за индустрията стандарти и практики.
	<i>Гъвкав дизайн на учебната програма</i>	Възможност за промяна на учебната програма, за да отговори както на нуждите на таланти ученици, така и на нормативните ограничения.
	<i>Персонализирани пътеки за обучение</i>	Специализирани образователни пътеки, които отговарят на уникалните силни страни и интереси на таланти ученици.
3. Ефективност на преподаването и учене; условия за педагогическа адаптация	<i>Усъвършенствани педагогически подходи</i>	Използване на усъвършенствани методи на обучение, които предизвикват таланти ученици.
	<i>Експертиза на учителите в ТПОО и образованието за надарени хора</i>	Способността на учителите да включат най-добрите практики за образование на надарени хора в рамките на ТПОО.
	<i>Актуалност на учебните планове.</i>	Съответствие с актуалните професионални стандарти за дадена професия и релевантност с пазара.
	<i>Ефективна обратна връзка и оценка</i>	Използване на специализирани формиращи и обобщаващи оценки за наблюдение на напредъка и усъвършенстване на стратегиите за обучение.
4. Социално и емоционално развитие	<i>Вътрешна мотивация за учене</i>	Насърчаване на вътрешното желание за изследване на технически области и иновации.
	<i>Соц. и емоционална интелигентност в професионален контекст</i>	Подпомагане на емоционалното развитие на таланти ученици в техническа, практическа учебна среда.
	<i>Взаимодействие, сътрудничество, екипност</i>	Насърчаване на работата в екип и сътрудничеството между таланти ученици, като

		същевременно се признават техните индивидуални таланти.
	<i>Умения за лидерство и самоуправление</i>	Насърчаване на лидерството, независимостта и самонасоченото обучение в професионален контекст.
5. Иновации, проектна дейност, колаборации с индустрия	<i>Практично обучение, базирано на проекти</i>	Акцент върху обучението, базирано на проекти в реалния свят, за да поддържа надарените ученици ангажирани и мотивирани.
	<i>Индустриално сътрудничество за проекти</i>	Сътрудничество с бизнеса за предоставяне на реални проекти и предизвикателства за талантливи ученици.
	<i>Иновации и научноизследователска и развойна дейност в техническите области</i>	Насърчаване на творческото мислене и иновациите в техническите и професионалните области както и възможности за талантливи ученици да допринесат за научноизследователска и развойна дейност (НИРД) в професионалните сектори.

3.5. Факторен анализ на скрити (латентни) структури и индикатори в експертна карта

Допълнително, за по задълбочено и аналитично проучване на анкетата е направена **Анализ на главни компоненти (Principal Component Analysis)**- статистическа техника, използвана за структурна оценка на водещите фактори във въпросите, анализ на размерността и проучване на данните, както и за извличане на подходящи характеристики от данните. Това още ще помогне да се разбере основната структура на въпросите и да се идентифицират връзки между променливите, като до колко те са корелирани и има ли скрити фактори. Използвана е анкета за процентна оценка на всеки въпрос съотнесено за приноса му към степента му за оценка на качество на модел в ПОО.

Използван е **SPSS 28.0**, и операцията може да извърши PCA така:

Analyze > Dimension Reduction > Factor... можете да изберете „*Principal components*“ като метод за извличане в диалоговия прозорец „*Factor Analysis*“.

След обработка е представена следната таблица X, която представлява *матрица на корелациите между факторите* след ротация **Oblimin (обликова ротация)**, с използван **Principal Axis Factoring**.

Factor Correlation Matrix

Factor	1	2	3	4	5
--------	---	---	---	---	---

1	1.000	-.013	.114	-.105	-.089
2	-.013	1.000	-.116	-.131	-.083
3	.114	-.116	1.000	-.109	.024
4	-.105	-.131	-.109	1.000	-.004
5	-.089	-.083	.024	-.004	1.000

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

От таблицата става ясно че се открояват 5 фактора, като к корелациите между факторите са ниски (почти всички са под 0.20), което означава, че **факторите са почти независими**. Най-високата корелация е .277 между фактори 8 и 9, което е слаба до умерена връзка. В случай че, корелациите бяха високи (>0.30), това би означавало, че факторите не са напълно независими. В конкретният случай обаче те са почти ортогонални (независими), така че **Varimax** (ортогонална ротация) би била подходящата.

Това еднозначно доказва, че факторите имат смислена концептуална зависимост, и тези пет фактора са основните ядра около които се обединяват въпросите тоест ще бъде оценява моделът.

Следваща таблица демонстрира ниво на значимост на фактори, като това ще ни даде възможност да групираме въпросите около тези фактори. Това би имало значение, за да можем до оценим именуваме смислено и съдържателно имената на тези фактори. За анализ на таблицата за ротация на фактурната матрица, Трябва да имаме предвид че ако 1 въпрос от горната таблица има натоварване по < **0.3** върху всички фактори значи не допринася към структурата и може да бъде анулиран, в случая те автоматично са премахнати. Ако даден въпрос има високи натоварвания (>**0.4**) върху няколко фактора, значи той не е ясен индикатор за 1 конкретен фактор и може да бъде елиминиран след съдържателен качествен анализ. Така обособяваме:

- Фактор 1: 1,4,6,14;
- Фактор 2: 8,10,11,12,15
- Фактор 3: 2,5,19,22
- Фактор 4: 7,9,16,17,20,22
- Фактор 5: 18, 21

Rotated Component Matrix^a

	Component				
	1	2	3	4	5
Zscore(Q12)	.632				
Zscore(Q8)	-.631				
Zscore(Q10)	.622				
Zscore(Q15)	.501			.471	
Zscore(Q11)	-.458		-.308		
Zscore(Q14)		.747			
Zscore(Q1)		.682			
Zscore(Q4)		-.601		.398	
Zscore(Q13)	.328	.462			
Zscore(Q6)		.424			.422

Zscore(Q19)			.733		
Zscore(Q2)			.635		
Zscore(Q5)			.507		-.422
Zscore(Q22)	-.326		.479	.415	
Zscore(Q9)				-.569	
Zscore(Q17)				.547	
Zscore(Q7)				.493	
Zscore(Q20)				.493	
Zscore(Q16)				-.431	
Zscore(Q21)					.689
Zscore(Q18)					-.647
Zscore(Q3)					-.331

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 10 iterations.

Анализ на резултати от факторния анализ

Факторния анализ, проведен с цел изследване на вътрешната структура и корелацията между отделните въпроси в анкетата, разкри наличието на **пет независими фактора**, които могат да се разглеждат като основни латентни променливи („скрити ядра“), стоящи зад емпиричните показатели. Групирането на въпросите около тези фактори е основано на техните **значими факторни тегла**, което свидетелства за стабилна и интерпретируема структура на изследвания конструкт.

При допълнителен **качествен анализ на съдържанието** на включените въпроси във всеки фактор, се стига до обоснована интерпретация и наименование на отделните фактори, както следва:

Фактор 1: Развитие на Креативност и Иновации в Образованието

Включва въпроси относно подпомагане на творческото мислене, иновации и съответствие с регулаторните стандарти в обучението.

Фактор 2: Педагогическа Адаптация за Надарени Ученици

Обхваща аспекти на адаптиране на учебните процеси, прилагане на усъвършенствани методи на обучение и подкрепа на емоционалното развитие.

Фактор 3: Практическа Релевантност и връзки с Индустрия

Фокусира се върху приложимостта на образователните практики и взаимодействието с професионалисти от индустрията за реализиране на реални проекти.

Фактор 4: Индивидуализация на Обучението и Социално-Емоционално Развитие

Изследва значението на адаптацията на учебната програма спрямо индивидуалните таланти на учениците и насърчава работа в екип, предприемачество и лидерство.

Фактор 5: Интеграция на Иновации и законова регулация

Разглежда устойчивото сътрудничество с индустриалния сектор и акцент върху обучение, основаващо се на проекти, за финансиране на научноизследователска и развойна дейност.

Извод

При анализ на груповите индикатори, използвани в операционализацията на конструкта „качество на професионалното образование и обучение (ПОО)“ – както в рамките на предложения модел, така и чрез проведен факторен анализ – се установява висока степен

на съответствие между избраните индикатори и тяхната относителна значимост. Това съответствие се потвърждава по два основни начина: чрез статистическата значимост на резултатите от факторния анализ и чрез оценките на експерти по отношение на артериалната (ключовата) значимост на всеки индикатор, анализирани по средни стойности и дисперсии.

Считам за принос в настоящото емпирично изследване, изготвянето на авторски обоснован и валидиран набор от критерии и показатели за оценка на качеството в ПОО, който може да послужи като основа за бъдещи модели за оценка и развитие на професионалното образование.

3.6. МЕТОДОЛОГИЯ НА ЕКСПЕРТНАТА ОЦЕНКА НА МОДЕЛ STRONG

На базата на изготвените експертни карти, и проведените анализи и техните резултати следваща стъпка в оценка на модела е двустъпков Delphi метод. Методът Delphi е структурирана комуникационна техника, използвана за получаване на консенсусна оценка на база мнение от група експерти, особено ценна техника в случаи на **непълна информация, висока комплексност** или **бъдещи прогнози за оценка ефекта от въздействия** на дадена иновация или промяна. Той е особено полезен в образованието, политиката, стратегическото планиране, технологичните прогнози и оценка на иновации.

В това проучване три групи експерти участваха в два кръга на анонимна обратна връзка:

- **Преподаватели от технически университети:** Преподаватели с експертиза в технически области, свързани с програмите за професионално обучение.
- **Педагогически експерти:** Педагози, специализирани в обучението на надарени деца, разработването на учебни програми и педагогиката на професионалното обучение.
- **Представители на бизнеса (едновременно с това преподаватели в ВУ):** Професионалисти от индустрии, които наемат завършили професионалните програми за обучение.

Във всеки кръг експертите оценяват елементите на въпросника по скала Ликхерт от 1 (Много ниско) до 5 (Много високо). След всеки кръг отговорите се анализират статистически и резултатите след това са споделени с експертите, на които след това се дава възможност да преразгледат своите оценки въз основа на колективната обратна връзка от другите специалисти. Този итеративен процес на кръстосване на мнения (или **крос-семинация на оценки**), се извършва в два анкетни кръгове (рунда).

Критериите за подбор на експерти в метода следва да бъдат ясно формулирани, за да се гарантира валидността на резултатите. В случая с модела “STRONG“ е от съществено значение да бъдат включени лица с доказан опит и задълбочени познания в областта на професионалното образование, както и с предварителна осведоменост за съдържанието и целите на самия модел. Подходящи експерти могат да бъдат преподаватели от професионални гимназии и висши учебни заведения, представители на браншови организации, експерти от Министерството на образованието и науката (МОН), както и работодатели с пряк опит в работата с кадри, завършили професионално образование.

Оптималният брой участници в подобно изследване е между **10** и **20** души, което осигурява достатъчно разнообразие на мнения, без да се затруднява обобщаването на резултатите.

Методът Delphi се реализира в няколко кръга на анкетиране, като всеки кръг се провежда анонимно, за да се елиминира влиянието на авторитетни мнения и да се насърчи свободната експертна преценка. В първия кръг на експертите се изпраща въпросник, който ги приканва да изразят своето мнение и да дадат оценка на различни аспекти на модела "STRONG". Въпросите могат да бъдат както отворени (например: "Какви са според Вас основните предимства на модела STRONG?"), така и затворени (например: "Оценете по скала от 1 до 5 степента, в която моделът STRONG отговаря на нуждите на пазара на труда.").

След събирането на отговорите от първия кръг, те се анализират чрез изчисляване на средни стойности, медиани и стандартни отклонения. Въз основа на тази обработка се създава нов въпросник за втори кръг, в който се представят обобщените резултати и се приканват експертите да преразгледат своите предходни мнения, като *преразгледат своите мнения в светлината на мненията на другите експерти*. При този втори кръг е важно да се предостави възможност за допълнителни коментари, в които експертите да обяснят защо са съгласни или несъгласни с преобладаващите становища. Това допринася за по-задълбочено осмисляне и доближаване до експертен консенсус.

Резултати от Методът Delphi

Използването на Ликертова скала (1-5) позволява да се измери степента на съгласие или несъгласие на експертите с различни аспекти на модела, което осигурява както качествени, така и количествени данни. Настоящият анализ представя резултатите от експертна оценка на образователен модел, предназначен за надарени ученици. Използваният инструмент е структурирана анкета, обхващаща ключови дименсии на модела, включително когнитивни резултати, приложни умения, социално-емоционално развитие и релевантност спрямо индустриалните изисквания. За измерване на степента на съгласие на експертите е приложена 5-степенна Ликертова скала (1=пълно несъгласие, 5=пълно съгласие), което позволява събирането на количествени данни за последващ статистически анализ. Основната цел на оценката е да се установи адекватността и ефективността на модела, с особен фокус върху практическата приложимост на придобитите знания и умения, както и върху неговата социална и професионална значимост.

Статистически анализ и интерпретация на резултатите

Анализът на данните включва изчисляването на основни описателни статистики – средна аритметична стойност (Mean), стандартно отклонение (Standard Deviation) и вариация (Variance) – за всяка от позициите (въпросите) в анкетата. Анализ на първият рунд не е представен в настоящата дисертация поради съображения свързани с големината ѝ, но при желание могат да бъдат предоставени за преглед във входа на защитата на дисертационния труд. В последващият анализ са дадени обобщенията след *вторият (окончателен) рунд* на експертните оценки.

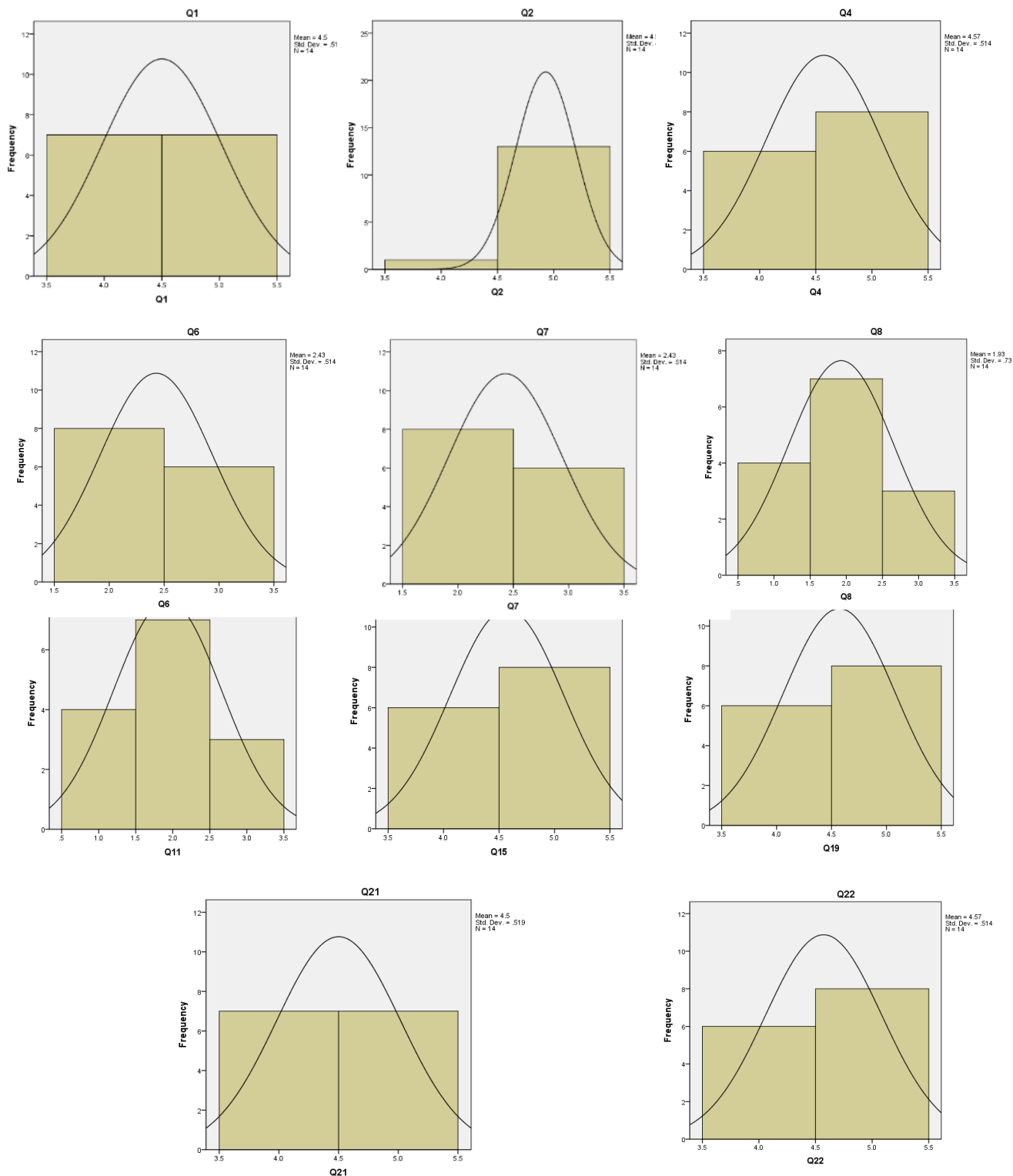
Descriptive Statistics					
	N	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Q1	14	4.50	.139	.519	.269
Q2	14	4.93	.071	.267	.071

Q3	14	5.00	.000	.000	.000
Q4	14	4.57	.137	.514	.264
Q5	14	5.00	.000	.000	.000
Q6	14	2.36	.133	.497	.247
Q7	14	4.43	.137	.514	.264
Q8	14	1.93	.195	.730	.533
Q9	14	5.00	.000	.000	.000
Q10	14	5.00	.000	.000	.000
Q11	14	4.50	.174	.650	.423
Q12	14	5.00	.000	.000	.000
Q13	14	5.00	.000	.000	.000
Q14	14	5.00	.000	.000	.000
Q15	14	4.57	.137	.514	.264
Q16	14	5.00	.000	.000	.000
Q17	14	5.00	.000	.000	.000
Q18	14	5.00	.000	.000	.000
Q19	14	4.57	.137	.514	.264
Q20	14	5.00	.000	.000	.000
Q21	14	4.50	.139	.519	.269
Q22	14	4.57	.137	.514	.264
Valid N (listwise)	14				

Анализа на таблицата е в три направления:

- Аспекти с максимална оценка и пълен консенсус:** Въпросите Q3, Q5, Q9, Q10, Q12, Q13, Q14, Q16, Q17, Q18 и Q20 демонстрират средна стойност от 5.00 и стандартно отклонение от 0.000. Това показва абсолютен консенсус сред експертната група, като всички участници са оценили тези елементи на модела с най-високата възможна степен. Нулевото стандартно отклонение потвърждава липсата на вариативност в отговорите, което е индикатор за изключително висока оценка на ефективността на модела по тези критерии.
- Аспекти с висока оценка и умерена вариативност:** Въпросите Q1, Q4, Q7, Q11, Q15, Q19, Q21 и Q22 показват средни стойности около 4.5. Тази стойност индикира, че преобладаващата оценка на експертите е между "висока" (4) и "много висока" (5). Наличието на стандартно отклонение, различно от нула (макар и вероятно ниско), предполага известна степен на разсейване в отговорите. Това може да се дължи на леки различия в интерпретацията на въпросите или в индивидуалните критерии на експертите за "висока" ефективност. Въпреки това, общата оценка остава категорично положителна.
- Аспекти с повишена вариативност:** Въпроси като Q6 и Q8 се характеризират с по-високи стойности на стандартното отклонение и вариацията в сравнение с останалите. Това сигнализира за по-голямо разнообразие в мненията на експертите относно тези специфични аспекти на образователния модел. Повишената дисперсия може да е показател за наличието на различни гледни точки, потенциални области за подобрение или необходимост от по-ясно дефиниране на съответните компоненти на модела.

4. **Потвърждение на консенсуса:** Ниските стойности на стандартното отклонение при въпросите с максимална оценка (Q3, Q5, Q9 и др.) допълнително подкрепят заключението за силна съгласуваност между експертите относно високата ефективност на тези елементи.



Фиг. 8. Хистограми с дескриптивни параметри на въпроси от анкетна карта експерти

Изводи относно силните страни на модела

Данните от експертната оценка категорично сочат, че образователният модел притежава значителни силни страни, особено в областта на развитието на **технически умения**, предоставянето на **реални приложни познания** и създаването на **възможности за практическо приложение** у надарените ученици (видно от максималните оценки и пълния консенсус по въпроси Q3, Q5, Q9, Q10). Тези аспекти са оценени като изключително ефективни от цялата експертна група.

Данните от експертната оценка предоставят категорична емпирична подкрепа за заключението, че анализираният образователен модел демонстрира значителни предимства и висока степен на ефективност. Конвергенцията на експертните мнения към максималната оценка (5.00) с нулево стандартно отклонение по ключови индикатори като Q3, Q5, Q9 и Q10 е недвусмислен атестат за неговите качества. Тези резултати подчертават особено силния фокус и успеваемост на модела в критични области като **развитието на специализирани технически умения и осигуряването на дълбоки, практически приложими познания**.

Нещо повече, постигнатият пълен консенсус сред експертите свидетелства за **изключителната дидактическа и методическа адекватност** на модела спрямо съвременните изисквания и динамиката на пазара на труда. Педагогическата архитектура на модела очевидно е прецизно конструирана, за да отговори не само на академичните нужди на надарените ученици, но и да ги подготви ефективно за бъдеща професионална реализация чрез създаване на **реалистични възможности за практическо приложение** на наученото.

Високите оценки имплицитно потвърждават и успешността на използваните образователни стратегии и подходи, които явно стимулират ангажираността и постиженията на учениците в тези приоритетни направления. Моделът може да бъде разглеждан като **оптимизиран инструмент** за трансфер на знания и умения, който успешно преодолява разликата между теоретичната подготовка и практическите нужди на индустрията.

Следователно, може да се заключи с висока степен на увереност, базирана на експертната валоризация, че моделът не само покрива, но и вероятно надхвърля очакванията по отношение на подготовката на надарени кадри с **релевантни за пазара компетенции**, демонстрирайки образцова ефективност в най-високо оценените си компоненти.

Обобщения на четвърта глава

Резултатите от проведената експертна оценка, осъществена чрез специализиран анкетен инструментариум, обхващащ многоаспектно дизайна и функционалността на образователния модел „STRONG“, предоставят неоспорими емпирични доказателства за неговата изключителна ефективност и адекватност в контекста на професионалното образование и обучение на надарени ученици. Получената **единодушна максимална оценка (средна стойност 5.00 при стандартно отклонение 0.000)** по редица ключови критерии (Q3, Q5, Q9, Q10, Q12, Q13, Q14, Q16, Q17, Q18, Q20) от страна на диверсифицирана група експерти от водещи технически и педагогически академични институции, представлява **безпрецедентна валоризация** на концептуалната и приложна стойност на модела.

Моделът „STRONG“ се откроява не просто като ефективен, а като **парадигматичен пример за иновативен педагогически инженеринг** в областта на ПОО за таланти. Неговите **грандиозни предимства** се манифестират в няколко синергично свързани направления:

1. *Когнитивно и техническо съвършенство*: Моделът демонстрира изключителен капацитет да стимулира развитието на **критично мислене и решаване на проблеми на високо ниво (Q3)**, като същевременно осигурява овладяването на **задълбочени, практически приложими технически умения (Q1, Q2 – макар и с лека вариация, все пак високо оценени)** и **насърчава иновациите (Q4)**. Той не просто обучава, а **култивира интелектуалния потенциал** на надарените ученици до пълния му капацитет.
2. *Прогресивна педагогическа архитектура*: „STRONG“ имплементира **усъвършенствани и предизвикателни методи на обучение (Q10)**, съчетани с **иновативни подходи за оценка (Q13)**, които са прецизно калибрирани спрямо специфичните нужди на целевата група. Моделът осигурява **специализирани образователни пътеки (Q9)**, гарантирайки индивидуализиран подход и максимално развитие на уникалните таланти.
3. *Холистично развитие и лидерски потенциал*: Отвъд чисто техническата подготовка, моделът се отличава с **интегриран подход към личностното развитие**. Той успешно **насърчава вътрешната мотивация (Q14)**, **култивира умения за работа в екип и сътрудничество (Q16)**, и **развива лидерски качества, независимост и самонасоченост (Q17)** – метакомпетенции, критични за бъдещия професионален елит.

4. *Безкомпромисна релевантност и синхрон с индустрията:* Едно от най-впечатляващите достойнства на „STRONG“ е неговата **изрядна синхронизация с актуалните и бъдещи нужди на пазара на труда**, особено в индустриите с високо търсене (Q18) и ИТ сектора (Q12). Моделът не само съответства на **регулаторните стандарти на високотехнологични държави (Q5)**, но и активно **интегрира обучение, базирано на проекти от реалния свят (Q20)**, и осигурява **ползотворни колаборации с бизнеса (Q21, Q19)**. Това гарантира не просто пригодност за заетост, а **формиране на кадри, готови да водят иновациите** в своите професионални области.

В допълнение към вече очертаните предимства, задълбоченият анализ на експертните оценки разкрива и други, също толкова значими аспекти от предимствата на образователния модел „STRONG“. Той не само постига високи резултати по отделни критерии, но и демонстрира **изключителна вътрешна кохерентност и системна интеграция** на своите компоненти, което усилва цялостния му положителен ефект.

Едно от ключовите, но по-фини достойнства на модела, е неговата **имплицитна динамична адаптивност**. Високата степен на съответствие с актуални професионални стандарти (Q12) и нуждите на индустрията (Q18), съчетана със способността да интегрира напреднали методи на обучение (Q10), предполага наличието на **вградени механизми за непрекъснато обновяване и релевантност**. „STRONG“ не е статична структура, а по-скоро **гъвкава образователна рамка**, способна да еволюира в синхрон с бързите технологични промени и изменящите се пазарни парадигми, осигурявайки по този начин **устойчивост на образователната инвестиция**.

Моделът постига забележителен **синергизъм между теоретичната дълбочина и практическата виртуозност**. Вместо да третира теорията и практиката като отделни единици, „STRONG“ ги вплита в **неразривна образователна тъкан**, където фундаменталните знания служат като основа за решаване на комплексни реални проблеми (Q3), а практическите сценарии (Q2) и проектната дейност (Q20) обогатяват и валидират теоретичното разбиране. Този подход гарантира формирането на специалисти с **холистична компетентност**, способни както на концептуално мислене, така и на ефективно практическо изпълнение.

Освен това, „STRONG“ успешно създава **стимулираща и подкрепяща екосистема за високи постижения**. Чрез насърчаване на работата в екип и сътрудничеството между талантиви ученици (Q16), моделът не само развива социални умения, но и **катализира процеси на взаимно учене и интелектуално обогатяване**. В комбинация с възможностите за ангажиране с професионалисти от индустрията (Q19), се формира **мощна обучителна среда**, която надхвърля традиционните рамки на класната стая.

Не на последно място, моделът демонстрира далновидност чрез интегрирането на възможности за **принос към научноизследователска и развойна дейност (НИРД) (Q22)**. Това не само обогатява образователния опит, но и позиционира надарените ученици като **активни участници в иновационния процес** още на ранен етап от тяхното развитие. Заслужава да се отбележи и фокусът върху **емоционалното благополучие** в специфичния контекст на техническата учебна среда (Q15), което подчертава разбирането за важността на психосоциалната подкрепа за поддържане на мотивацията и устойчивостта на високопотенциалните кадри.

В този смисъл, „STRONG“ се утвърждава като **цялостно проектирано решение**, което адресира не само техническите и когнитивни, но и социалните, емоционални и кариерно-ориентирани нужди на надарените ученици в професионалното образование. Неговата многопластова ефективност и стратегическа визия го позиционират като **модел от ново поколение**, задаващ стандарти за бъдещето на елитното професионално обучение.

В заключение, образователният модел „STRONG“ представлява **значим пробив и еталон** в сферата на професионалното образование и обучение за надарени ученици. Неговата комплексна и прецизно проектирана структура, валидирана чрез строга експертна оценка, демонстрира **изключителен потенциал за формиране на следващото поколение висококвалифицирани, адаптивни и иновативни професионалисти**. Моделът не е само гаранция за качество в ПОО – той е **визионерски отговор** на предизвикателствата пред подготовката на таланти за динамичната икономическа реалност на XXI век.

Същият метод е приложен за анализ на оценките за отделните професионални компетенции. Получените средни стойности и стандартни отклонения показват, че респондентите оценяват като най-важни за бъдещата кариера на инженерите *готовността за използване на новите информационно-комуникационни технологии* ($X_m=5,80$; $SD=1,27$), *готовността за решаване на проблеми и поемане на отговорност* ($X_m=5,75$; $SD=1,21$) и *експертното мислене* ($X_m=5,73$; $SD=1,35$). Най-съществено различие в мненията се наблюдава относно *професионалната етика и почтеност* ($X_m=5,43$ и $SD=1,60$). Според получените резултати най-малко значение за професионалната дейност имат *познаването на законите за опазване на околната среда* ($X_m=4,64$; $SD=1,47$) и *разбирането на механизмите на „въглеродния пазар“* ($X_m=4,51$; $SD=1,51$).

Конструираната от нас скала позволява периодично да се събира информация и да се оценява динамиката в изискванията към професионалните компетенции в съответствие с реалните потребности на пазара на труда.

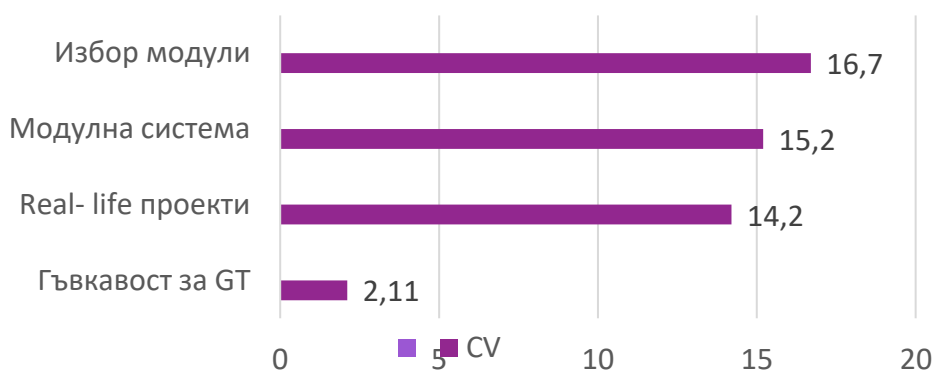
За *систематизиране* на конструкта професионална компетентност е приложен факторен анализ, като предварително е оценена пригодността на емпиричните данни. Получена е корелационната матрица, изчислени са Кайзер-Майер-Олкин индекса ($KMO=0,856$) и теста на Бартлет за сферичност ($p<0,05$), като резултатите доказват пригодността на събраните данни за факторен анализ. Чрез извършения по метода на *основните компоненти* факторен анализ, с последваща ротация по метода *varimax*, са извлечени четири ортогонални фактора, които представят професионалната компетентност (фигура IV.1).

Някои оценки от сравнителният анализ на анкетиране ученици- учители

- Въпроси **2, 11, 12, 14 и 15** показват, че групите (когато се вземат заедно или поотделно) имат **ясна и единодушна** позиция по тези теми.
- Въпроси **9, 11, 12, 14** са с най-малки разлики. По тези теми мненията на двете групи са **най-близки**.
- **Най-голямо разминаване (Mean diff. > 1.00):** Въпроси **2, 1 и 3** имат най-големи разлики в мненията между двете групи.
- Въпрос 2 има огромно разминаване (2.74), но в същото време изключително висок консенсус ($CV\ 3.07$), което значи силен и ясен резултат: Двете групи имат много различни мнения по Въпрос 2, но вътре във всяка група мненията са абсолютно единодушни.



Висок Консенсус и хомогенни мнения и нагласи [in CV]



Фиг.9. Различия и консенсус в оценките на ученици-учители

Получените резултати позволяват ясно диференциране между **структурирани конфликти на позиции** и **зони на когнитивна неопределеност**, което е методологично особено ценно при работа с Ликерт-тип данни, обобщени в **Табл.7**.

Зони на най-силно разминаване при висока вътрешногрупова хомогенност

Въпроси №2 и №1 се открояват с най-високи стойности на **Mean difference (Δμ)**, което свидетелства за **ясно изразено междучастично разминаване** между анализираните групи.

- **Въпрос №2 (Δμ = 2.74; CV = 3.07%).** Това е най-критичната точка в изследването. Изключително niskият коефициент на вариация показва **силен вътрешногрупов консенсус**, докато високата Δμ разкрива **дълбок и системен разлом между групите**. Тук не става дума за неяснота или колебание, а за **устойчиво противопоставяне на добре формирани позиции**. Подобен резултат често индикира различия в ценностни ориентации, институционални роли или професионални идентичности.
- **Въпрос №1 (Δμ = 1.12; CV = 25%).** Отново е налице значимо разминаване между групите, но с **по-ниска степен на вътрешна хомогенност**. Това подсказва, че въпросът е конфликтен, но не напълно стабилизирани – възможни са вътрешни напрежения и колебания в рамките на самите групи. Тази зона може да се разглежда като **потенциално трансформируема**, при подходящи интервенции (обучение, политики, разясняване на цели).

Зони на ниско междучастично разминаване и висока вътрешна разнородност

(дефицит на консенсус)

Въпроси №7, №13, №6 и №5 се характеризират с относително niskи стойности на Δμ, но много високи стойности на CV. Това е класически индикатор за **липса на консенсус вътре в групите**, а не за противопоставяне между тях.

- **Въпрос №7 (CV = 46.83%; Δμ = 0.41).** Най-изразената зона на неопределеност. Силно поляризираните отговори предполагат **концептуална неяснота**, различно разбиране на съдържанието на въпроса или противоречив личен опит. Този резултат често сигнализира за проблем в операционализацията на конструкта или за липса на споделена практика.
- **Въпроси №13 (CV = 43.7%; Δμ = 0.46) и №6 (CV = 42.55%; Δμ = 0.55).** Данните показват **фрагментирано мнение**, при което нито една позиция не доминира. Това може да се интерпретира като признак за **системна амбивалентност** или за наличие на конкуриращи се дискурси в изследваната среда.
- **Въпрос №5 (CV = 39.87%; Δμ = 0.76).** Макар Δμ да е по-висока спрямо останалите в тази група, високият CV потвърждава, че разминаването не е структурирано между групите, а е резултат от **индивидуални различия в нагласите и интерпретациите**.

Табл. 7. Сравнителен анализ- обобщение

Категория на Анализ	Показател/Въпрос	Стойност	Тълкуване и Извод
Критично (Ученици)	Липса на практическо обучение	90.00%	Ключов проблем: Има силен консенсус сред учениците за най-голямата слабост на системата за тчх – неприложимостта на знанието от ПГ в реалния живот.
Критично (Учители)	Оценка на учебните програми	2.40 / 5.00	Осъзната слабост: Учителите споделят критичната оценка за качеството на програмите.
Обща Самооценка (Учители)	Самооценка на квалификацията	4.06 / 5.00	Контраст: Учителите виждат проблема като системен, а не в собствената си подготовка.
Най-Силен Конфликт	Въпрос 2 (Δμ и CV)	Δμ= 2.74, CV = 3.07%	Поляризация при консенсус: Двете групи имат много различни мнения, но всяка от тях е единодушна в позицията си.
Най-Слаба Разлика	Въпрос 12 (Δμ и CV)	Δμ= 0.19, CV = 2.11%	Пълно съгласие: Групите са почти единодушни и имат почти еднакво мнение.
Най-Голяма Несигурност	Въпрос 7 (CV)	CV = 46.83%	Липса на консенсус: Най-голямо разнообразие в отговорите. Мненията са силно разпръснати и вероятно поляризирани.
Висока Хетерогенност	Въпроси 5, 6, 7, 13 (CV)	CV ≥42.55%	Поляризиращи теми: По тези въпроси е най-трудно да се формира единна политика, тъй като няма общоприето мнение в извадката.

Прогностични хоризонти за бъдещи разработки и внедряване на модела STRONG

В края на дисертацията (Глава 4) са разгледани прогностичните хоризонти за бъдещо развитие и подходи за пилотно внедряване на модела STRONG, които очертават поетапно разширяване на неговия функционален, методологичен и институционален обхват. В краткосрочен хоризонт моделът може да бъде апробиран и валидиран в пилотни професионални гимназии чрез емпирично тестване на ключовите му компоненти, с фокус върху индивидуализацията на обучението, ранната диагностика на академични дефицити и връзката с реалната производствена среда.

В средносрочен хоризонт се предвижда интегриране на модела STRONG с данно-ориентирани системи за образователен мониторинг и прогнозиране, включително използване на изкуствен интелект за анализ на учебните резултати, мотивационните профили и преходите към заетост. На този етап моделът може да бъде адаптиран към различни регионални и секторни контексти, както и съгласуван с националните политики за професионално образование и обучение.

В дългосрочен прогностичен хоризонт моделът STRONG може да се развие като устойчива рамка за стратегическо управление на таланти в професионалното образование, чрез институционализиране на гъвкави учебни пътеки, валидиране на предходно учене и разширено дуално обучение. Очакваният ефект е повишаване на адаптивността, ефективността и социалната значимост на професионалното образование в условията на динамично променящи се технологични и икономически реалности (Табл.8.).

Табл. 8. Интегрирана архитектура на модела (авторска И.В.)

Компонент	Функция
1. Данни → Neural-PMP + TabNet + KNN	Прогнозира академичния риск и връзките между

	модули и резултати
2. Генетични алгоритми + BP	Оптимизира теглата/праговете в невронната мрежа
3. Линейна оптимизация + MDP + Игрови модели	Избира стратегически най-добри политики и взаимодействиен ефект

Интегрираният прогностичен образователен модел е разработен като многостепенна система за анализ, прогнозиране и стратегическо управление на образователния процес, основана на съвременни методи от изкуствения интелект, оптимизационната теория и динамичното моделиране. Моделът се реализира в три функционално свързани етапа, които осигуряват последователност между диагностика, оптимизация и вземане на управленски решения. Първият етап включва въвеждане, структуриране и обучение на невронни мрежи върху комплексни входни данни, обхващащи академични профили на обучаемите, изискванията на пазара на труда, регионалния и националния икономически контекст, както и институционалните ресурси на образователната система. Чрез използването на невронни архитектури се прогнозира академични рискове, идентифицират се зависимости между учебни модули и резултати и се моделират алтернативни сценарии за развитие на обучението, с цел оптимизация на учебните пътеки. Вторият етап е насочен към повишаване на точността и устойчивостта на прогнозния модел чрез прилагане на хибриден оптимизационен подход. Комбинацията от генетични алгоритми и алгоритъма за обратно разпространение на грешката позволява ефективна настройка на теглата и праговете в невронните мрежи, преодоляване на локални оптимуми и стабилно функциониране на модела при различни начални условия и образователни среди. Третият етап интегрира динамична линейна оптимизация, Марковски процеси на вземане на решения и елементи от теорията на игрите, чрез които се осъществява избор на стратегически най-ефективни образователни политики. Този етап позволява съгласуване на интересите и взаимодействията между основните участници в образователния процес и осигурява адаптивност на управленските решения спрямо променящи се системни и външни условия.

Централно място в модела заема принципът на оптималност, реализиран чрез динамично програмиране, който гарантира, че всяко междинно решение е оптимално в перспектива и допринася за устойчивостта и предсказуемостта на цялостния модел. В обобщение, предложеният интегриран модел предоставя концептуална и методологична рамка за прогнозна диагностика, персонализирано обучение и стратегическо развитие на ефективността на образователните системи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемът за професионалната подготовка на бъдещи инженери става ключов в съвременното общество. Поставя се сериозно въпросът за изискванията към обучението във професионалните гимназии, продиктуван от съществуващото противоречие между търсенето на квалифицирани специалисти, притежаващи адекватна професионална компетентност, предприемачески и управленски умения и реалното предлагане на пазара на труда.

В настоящото изследване ние потърсихме решение на тези проблеми чрез разработване на адаптивен модел с фокус надарени ученици, както и няколко допълнителни модели. В края на дисертационния труд е приведен опит за макроикономически анализ на база сметните данни от емпириката на самата дисертация със някои значими резултати. Еднопосочната причинно-следствена връзка между общата факторна производителност (TFP) и предлагането на професионално образовани лица разкрива по-дълбок системен провал: българската система за професионално образование и обучение (ПОО) постоянно се представя по-слабо при преобразуването на търсенето на труд, движено от производителността, в предлагане на подходящо квалифициран труд. Докато печалбите в TFP стимулират търсенето на пазара и записването в програми за ПОО, системата не успява да върне услугата – завършилите не допринасят значително за растежа на производителността. Тази асиметрия сигнализира за прекъсване на обратната връзка, която трябва да съществува между образованието и икономическото представяне.

Този анализ е на база изследване на институционалните причини, поради които **българското ПОО остава откъснато от развиващите се нужди на пазара на труда**. Идентифицирани са институционалните слабости и остарелите механизми, които създават несъответствия на уменията, като класифицираме системните предизвикателства в следните ключови категории:

- несъответствие между предложенията за ПОО и търсенето на пазара на труда (*Cedefop* , 2023:1).
- остарели учебни програми (*Dimitrova et al.*, 2024:2).
- рецесия на ангажираността на индустрията (*Cedefop* , 2021:1).
- нискоефективни и псевдо иновации.
- предизвикателства при финансирането (*Bergseng*, 2019: 1).
- застаряващ преподавателски персонал (*Cedefop* , 2024:2).
- неравенства в достъпа (*Cedefop* , 2024:2).
- ограничения в управлението и липса на гъвкавост в пътищата в ПОО (*OECD*, 2019 :1; 2014).

Едно от **основните предизвикателства пред ПОО** в България е фундаменталното **несъответствие с изискванията на пазара на труда, което води до масово производство на неквалифицирана работна ръка**. Както доклад на *Cedefop* (2023) отбелязва, почти половината от учениците в ПОО е малко вероятно да намерят работа в избраните от тях специалности – тревожен индикатор за системен провал. Това „прекъсване“ в кариерният път на обучаемите произтича до голяма степен от лошото национално планиране и изпълнение на **осигуряването на качество в професионалното образование**. Качеството в този контекст често се измерва чрез неясна рамка за „фокус върху клиента“ (*Mittal & Jung*, 2024; *Grewal et al.*, 2022; *Aghion et al.*, 2009), където както учениците, така и индустрията се третират като клиенти на образователната система. В България обаче нито една от двете групи не се обслужва адекватно. Няма стабилни институционални контролни органи, които да наблюдават качеството на ПОО, а отчитането остава спорадично, неясно и често

подплатено с повърхностни „извинения и оправдания“ на национално ниво— особено когато се реагира на лошо представяне в международни показатели като PISA и др.

Като се има предвид слабата причинно-следствена връзка между TFP и професионално образованата работна сила, няма емпирични доказателства или публично достъпни категорични данни, показващи как МОН измерва „ претеглянето “ на положителния резултат от иновация, която е необходима за правдива оценка на ползите от дадена иновация особено в ПОО. Това до голяма степен може да се дължи на липсата на *Рамка за качество в ПОО* в България в цялата страна. Въпреки съществуването на Европейската референтна рамка за осигуряване на качество за професионално образование и обучение (EQAVET), въведена преди повече от десетилетие чрез *Препоръка 2009/С 155/01* на Европейския парламент и на Съвета, България нито официално е приела рамката, нито е разработила нейна национална адаптация. В резултат на това систематичните механизми за оценка на ефективността и въздействието на иновациите в ПОО остават неясни и неясни не **диористични** доказателства, предполагащи базирани на ситуацията и еkleктично събрани индикатори за вземане на решения. Въпреки близо три десетилетия на т. нар. иновации в българската образователна система, няма съществено или устойчиво подобрене в качеството на труда. Както беше показано по-рано, България продължава да се нарежда сред най-ниските в ЕС — и в световен мащаб — по отношение на приноса на качеството на труда към БВП. Тази реалност поставя под въпрос дали тези „иновации“ се занимават с реални проблеми или просто маскират институционалната стагнация. Системата технически се дави в иновации, но допринася малко за крайните резултати.

И накрая, едно от критичните ограничения на управлението, допринасящо за несъответствието между професионалното образование и нуждите на пазара на труда в България, е липсата на кредитна система в професионалното образование, аналогична на Европейската система за кредити за ПОО (*ECVET*). България остава единствената страна-членка на Европейския съюз и една от малкото страни в Европа, която нито е разработила, нито е внедрила такава система. Тази липса на основаваща се на кредити рамка значително намалява гъвкавостта на професионалните програми за различни нива на квалификация. Без механизъм за трансфер и валидиране на кредити, професионалните училища в България са изправени пред огромни предизвикателства при бързото и ефикасно адаптиране на програмите, за да отговорят на нововъзникващите изисквания на пазара на труда, особено когато са необходими незначителни модификации за промяна или повишаване на квалификацията на специалист. Въпреки че някои от тези системни пропуски са частично запълнени от паралелни структури в сектора на неформалното професионално образование, квалификациите, получени по тези канали, често се подценяват заслужено. Притесненията относно тяхното качество и липсата на стандартизирано валидиране доведоха до по-ниско признание от страна на работодателите, което допълнително подкопаваше ролята им за преодоляване на пропуските в уменията. Модел на такава система APL за професионалното образование е предложена в статия от дисертанта от 2024г.

Анализа полагава слабата готовността на българското професионално образование и обучение (ПОО) да отговори на текущите изисквания на пазара на труда. Фокуса върху макроикономическите тенденции и по-специално върху учителите в професионални направления **4.6** и **5.2** – Информационни технологии и Електроника и електротехника— по Националната професионална квалификационна рамка, дава доста негативни прогностични анализи. Въз основа на специално разработен въпросник, насочен към преподаватели от направлението, са изведени техните перспективи за ефективността на ПОО. Констатациите подкрепят аргумента — вече добре документиран в международни изследвания (*Cedefop* , 2023), — че България е изправена пред значително несъответствие между предоставянето на ПОО и нуждите на пазара на труда. С цел да се постави проблематиката в по-широк

контекст, първо е очертана общата макроикономическа среда, в която функционира системата на професионалното образование и обучение (ПОО). След това се анализира влиянието на динамиката в заетостта на лица с ПОО върху показателите за производителност. В заключение, критически се оценяват възгледите на преподавателите относно дефицитите и ограниченията на системата. Целта е да се инициира по-емпирично обоснован и политически релевантен дебат относно икономиката на образованието в България; да се инициира по-емпирично обоснован и политически релевантен дискурс за икономиката на образованието в България.

Обобщенията разкрива *структурната дисфункция* в основата на българската система за професионално образование и обучение (ПОО). Емпиричните констатации оставят малко място за тълкуване: ПОО в България не просто изостава от динамиката на пазара на труда – то е фундаментално неправилно. Общата факторна производителност (TFP) стимулира записването и входа в ПОО, но ПОО не връща значим принос към производителността или качеството на труда. Учителите, макар и уверени в собствената си подготовка, преобладаващо съобщават за системни неуспехи: остарели учебни програми, лоша инфраструктура, липса на съответствие с индустриалните стандарти и незначителна интеграция на обучение в реалния свят или автономия на учениците. Образователната система по същество не е в синхрон с икономиката, която трябва да обслужва. Политиците не успяха да въведат дори основни европейски стандарти като EQAVET и ECVET и продължават да прокарват непроверени „иновации“ без механизми за контрол на качеството или оценка на резултатите. Резултатът е система за ПОО, която произвежда недостатъчно квалифицирани висшисти, затвърждава несъответствията в уменията и отслабва конкурентния потенциал на България.

Поправянето на това ще изисква повече от *мозайкови реформи*. Това изисква структурна промяна: пълно интегриране на рамки за осигуряване на качество, модернизирани учебни програми, основани на анализ на пазара на труда, институционална отчетност и спешни инвестиции в инфраструктура и обновяване на учителите. Без такива решителни действия ПОО в България ще остане пречка както за формирането на човешки капитал, така и за макроикономическия растеж – още един казус за това как институционалната инерция увековечава националната стагнация.

ХОРИЗОНТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Моделът **STRONG (Student-biased Technical Re-Organization National Guideline)** открива широки хоризонти за бъдещи научни разработки, които могат да се превърнат в основа за самостоятелни статии, задълбочени анализи и сравнителни изследвания. Такива могат да бъдат:

1. **Валидиране и адаптация** – изследване на STRONG в различни професионални направления за оценка на интердисциплинарната му приложимост.
2. **Диагностичен инструментариум** – разработване на стандартизирани методи за селекция на талантиливи ученици чрез когнитивни и творчески тестове.
3. **Интеграция с висше образование** – анализ на възможностите за кредитен трансфер, индивидуализирани академични планове и интензивни траектории.
4. **Дигитализация** – създаване и изследване на платформа за управление, мониторинг и сертификация на STRONG учениците.
5. **Психолог-педагогически ефекти** – лонгитюдни изследвания върху мотивация, самооценка и кариерна ориентация.
6. **Регулаторна рамка** – проучване на нормативните предпоставки и

институционалното внедряване на STRONG в системата на професионалното образование.

7. **Международни сравнения** – анализ на модела спрямо германската дуална система, финландския подход и израелските STEM практики.
8. **Социално приобщаване** – адаптиране на STRONG за ученици от уязвими групи с цел превенция на отпадане и насърчаване на социална мобилност.

НАУЧНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Текущата дисертационна работа, посветена на сравнително слабо изследвани и недостатъчно анализирани аспекти на адаптивните модели в професионалното образование с фокус върху надареността, притежава ясно изразени теоретични и практико-приложни приноси. Приносите на изследването се систематизират в две основни групи: *теоретични* и *практико-приложни*, които допринасят за обогатяване на научното познание и за усъвършенстване на образователната практика в професионалното образование.

В теоретичен аспект:

1. Аналитична и многоаспектна класификация на известни модели в образованието в различна широта и обем на понятието (както чуждестранни така и български). Обобщени са основната рамка на даден модел и дефиниции за неговата структура, ниво и конституиране.
2. Разработени пет модела: модел STRONG, модел LOOSE и модел УМ, модел „Василев“ както и модел на APL приложими за ПОО, в нюансирани вариативни техни адаптации.
3. Разработване на авторски модел (STRONG) насочен към талантливите ученици и обвързването му с техните интереси и потребности.
4. Предложен авторски нов учебен предмет в два варианта на различни нива от отраслова задължителна професионална подготовка като част от учебното съдържание на предложения авторски модел STRONG.
5. Разработена схема за поэтапното внедряване на модел STRONG, както и всички организационни и логистични детайли по неговото управление.

В практико-приложен план:

1. Авторски обоснован и валидиран набор от критерии и показатели за оценка на качеството в ПОО на база на европейски стандартизирана рамка от такъв набор (ECVET), който може да послужи като основа за бъдещи модели за оценка и развитие на професионалното образование.
2. Разработен инструментариум за проучване мнението на учители, ученици и експерти за въвеждането на нов модел в професионалното образование и обучение насочен към талантливите ученици.
3. Обобщен крос-анализ на въздействието на модел STRONG в контекста на производителността на труда и тенденции на пазара на труда в България.
4. Описаният модел може да бъде база за разработване на подобни модели и в други професионални направления. Понастоящем STRONG е приложен експериментално в

професионално направление 523 („Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“). Бъдещи изследвания следва да разширят обхвата на прилагане към други близки направления (напр. 481 – Компютърни науки; 521 – Механика; 543 – Химични технологии), за да се изследва адаптивността на модела в различен предметно-професионален контекст.

5. Обобщен крос-анализ на въздействието на модел STRONG в контекста на производителността на труда и тенденции на пазара на труда в България. (С публикация)
6. Очертаване на възможности за връзка между средното ПОО и висшето образование - особено важно направление е институционализирането на STRONG – β (етап във висшето образование), чрез споразумения между професионални гимназии и висши технически училища. Целта е да се осигури пълна валидност на модулите, положени в STRONG – α, посредством механизми за признаване на кредити (ECVET/ECTS), индивидуализирани академични планове и интензивни учебни траектории.

Допълнителни авторски модели на дисертанта като принос към изследователската рамка на дисертацията

В контекста на тематичната насоченост на настоящия дисертационен труд, както и в логиката на проведените от автора изследвания, следва да бъдат отбелязани допълнителните авторски модели, разработени от дисертанта и публикувани в рецензирани научни издания. Поради естествени ограничения в обема и фокуса на настоящата разработка, не е възможно тяхното подробно разглеждане в рамките на дисертационния труд. Въпреки това, с оглед на тематичното единство — а именно професионалното образование и обучение в техническата сфера (ТПОО), методиката на обучението по технически дисциплини, съдържателното планиране на учебния процес, както и оценяването в ПОО — тези модели *следва да бъдат отчетени като съществени приносни елементи в научното портфолио на докторанта.*

Разработените около 30 авторски модела представляват **холистични, адаптивни, синергетични и интердисциплинарни** рамки, които могат да бъдат прилагани както самостоятелно, така и в комбинация помежду си в контекста на ПОО. При частична адаптация някои от тях са приложими и в сферата на общото образование. Тези модели имат практическо, методическо и теоретично значение, като отразяват зрелостта на научния принос на докторанта както в рамките на дисертационното изследване, така и в по-широката му академична дейност.

Обобщен списък на авторските модели в публикации проведени по време на периода на докторантурата (2024 -2025г.):

- Рамка за мета-предметно обучение в техническите професионални направления – включва учебна програма, методически насоки и критерии за оценяване, както и два конкретни авторски мета-предмета за двугодишно обучение (направление 5.2).
- Модел за оценка на компетентностите на учениците в ПОО, базиран на концепцията на PISA, адаптиран към българския образователен контекст.
- Адаптация на модел за диагностика на надарени ученици, съобразена с особеностите на българската образователна среда.
- Модел за оценка и анализ на нетехнически и комуникационни умения и тяхното въздействие върху резултатите в ПОО.
- Адаптиран модел за дейностно-ориентирано оценяване (Action-Oriented Assessment) на успеха на учениците.
- Модел за адаптиране на ПОО към нуждите на умни градове (SMART Cities) – структурен и съдържателен дизайн.

- Авторски модел за Mastery Learning в преподаването на електротехника в 9. и 10. клас (направления 5.2 и 5.3).
- Разработени стратегии за провеждане на ефективна техническа практика в реална производствена среда.
- Модел за електронно оценяване в извънучебна среда и време, с анализ на резултатите от приложението му.
- Емпирично изследване и анализ на въвеждането на кредитната система ECVET в България, с конкретни законодателни препоръки (7 предложения).
- Крос-културен и исторически сравнителен анализ на практики и псевдоиновативни тенденции в ПОО.
- Модел за индивидуални творчески задачи в обучението по технически дисциплини, със списък от конкретни примери.
- Предложения за създаване на нови технически интердисциплинарни предмети с учебна програма за двугодишен курс – 15 мета-предмета.
- Модел за „T-shaped“ учебен план в ТПОО, с практико-приложни примери.
- Образователна рамка за адаптация на ТПОО към условия на продължителни военни конфликти в национален контекст.
- Оценка на внедрен модел за управление на образователния процес, с емпирични данни от прилагането му в софийска ПГ за период от две години.
- Модел за интегриране на микрокреденциали (microcredentials) в ТПОО за направления 5.2 и 5.3, с примери от веб дизайн и програмиране.
- Модел за мултимодално оценяване на знания и умения в ТПОО.
- Модел за резултатно (outcome-based) оценяване, приложим за направления 5.2 и 5.3.
- SMART модел за иновативно обучение в ТПОО.
- Модел за мотивиране на ученици с ниски учебни резултати в ПОО, придружен от методическо ръководство.
- Анализ и съвременна интерпретация на приноса на Н. К. Крупская в ПОО.
- Изследване на „глобални епидемични педагогически дефицити“ и тяхното въздействие върху професионализацията на обучението.
- Критичен анализ на българските документи, регламентиращи качеството в ПОО – критерии и инструменти за оценка.
- Систематизация и класификация на нетехнически умения, придобивани в ПОО, с конкретни примери (в съавторство с доц. д-р Илиана Петкова).
- Дизайн на Образователна система за мониторинг (EMS) и рамка за оценка на ефективността в ТПОО.
- Адаптация на модела на Gagné за идентифициране и развитие на надарени ученици в професионалното образование.
- Модел за институционален зелен план за действие (iGAP) в ТПОО, в контекста на глобалните цели за устойчиво развитие (в съавторство с доц. д-р Илиана Петкова).

ЛИТЕРАТУРА

1. Мерджанова, Я., (1999). *Трансверсалните компетентности на ученика. Годишник на СУ, Книга Педагогика*. София: УИ "Св. Климент Охридски"
2. Мерджанова, Я., (2005). *Образованието като ирония на хуманизма*. Педагогика .
3. Мерджанова, Я., (2023). *Компетентностно иновирание в образованието. Опити*. Унив. изд.: „Св.Кл.Охридски“, С.
4. Мерджанова, Я., (2025). *Синергетическа философия на образованието. Синергетическа естествена педагогика. Синергично образование*. Унив. изд.: „Св.Кл.Охридски“
5. Мерджанова, Я., И.Петкова, (2018). *Професионална педагогика - в исторически традиции и глобали перспективи*. Унив. изд.: „Св.Кл.Охридски“
6. Радев, П. (2013). *Енциклопедия на науките за образование*. Пловдив : УИ. "Паисий Хилендарски", 2013
7. Радев, П. (2005). *Обща училищна дидактика. Или събития, ситуации, обекти, субекти, конструкти и референти в училищното обучение и образование*. УИ "Паисий Хилендарски"
8. Цветкова, Й.,(2004). *Мотивационна и когнитивна регулация на ученето*. София: Пропелер, 2004 ISBN - 954-9367-15-0.

На английски:

9. Aghion, P., Boustan, L., Hoxby, C., & Vandenbussche, J. (2009). *The causal impact of education on economic growth: Evidence from US*. Brookings Papers on Economic Activity, 1(1), 1–73.
10. Bergseng, B. (2019), *Vocational Education and Training in Bulgaria: Governance and Funding*, *OECD Reviews of Vocational Education and Training*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/25bad018-en>.
11. Cedefop (2021). *National Agency for Vocational Education and Training - 2019. Vocational education and training in Europe: Bulgaria* [From Cedefop; ReferNet. Vocational education and training in Europe database]. <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-in-europe/systems/bulgaria>
12. Cedefop (2023). *Bulgaria: study reveals mismatches between VET provision and labour market needs* <https://www.cedefop.europa.eu/en/news/bulgaria-study-reveals-mismatches-between-vet-provision-and-labour-market-needs>
13. Cedefop (2024). *Making national VET agile, flexible, innovative, attractive, inclusive and quality assured*, ReferNet Bulgaria- CEDEFOP. https://www.cedefop.europa.eu/files/implementing_eu_priorities_bulgaria_2024.pdf
14. Dimitrova, I., Evtimova, P., Krasteva, L., & Pavlova, M. (2024). *Implementing European priorities in VET: making national VET agile, flexible, innovative, attractive, inclusive and quality-assured: Bulgaria*. Cedefop Refernet thematic perspectives.
15. Egbert, J., Roe, M. (2020). *Theoretical Models for Teaching and Research* (CC:BY-NC 4.0 license), Available:<https://opentext.wsu.edu/theoreticalmodelsforteachingandresearch/>
16. Grewal, R., Meyer, R., & Mittal, V. (2022). *Education and Marketing: Decision Making, Spending, and Consumption*. *Journal of Marketing Research*, 59(1), 1–10. <https://doi.org/10.1177/00222437211068091>
17. Husen, T., N. Postlethwaite. 1998. *The International Encyclopedia of Education: Research and Studies, vol. 1- vol.12* , Oxford: Pergamon Press, ISBN 0080281192, 9780080281193
18. Joyce B., Calhoun, E. 2024. *Models of Teaching*. Routledge ed., ISBN: 9781032576015
19. Joyce B., Weil, M. 2017. *Models of Teaching*. Pearson, NY, ISBN: 0134892585
20. Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2004). *Models of Teaching* (7th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
21. Mittal, V., & Jung, J. (2024). *Revitalizing educational institutions through customer focus*.

- Journal of the Academy of Marketing Science.
22. Molenda, M. (2008). Cone of Experience. In A. Kovalchick & K. Dawson (Eds.), *Education and Technology: An Encyclopedia*. Santa Barbara, CA: ABC-CLIO. Retrieved May 17, 2007, from <http://www.indiana.edu/~molpage/publications.html>
 23. OECD (2019). Vocational Education and Training in Bulgaria. Governance and Funding. <https://doi.org/10.1787/25bad018-en>
 24. OECD, (2014), "Professional education and training1 qualifications in the labour force: Percentage of adults aged 20-45 who have short-cycle professional education and training as their highest qualification", in *Skills beyond School: Synthesis Report*, OECD Reviews of Vocational Education and Training, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264214682-graph1-en>.
 25. OESC, (1979). *Future Educational Policies in The Changing Social and Economic Context*. Report Of the Meeting of OECD October 19-20, 1979, Paris, ERIC N. ED 177 077
 26. Reiser, R., Carr-Chellman, A., Dempsey, J., (2024). Trends and Issues in Instructional Design and Technology. 10.4324/9781003502302.
 27. West, R. E. (2018). *Foundations of Learning and Instructional Design Technology*. United States: EdTech Books.

ЛИТЕРАТУРА ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА

1. **Василев, И.** (2024). “Модели за адаптивен подбор на съдържание по професионална подготовка в условията на Модус 2 Общество” В: сборник от университетска научна конференция на НВУ „В.Левски“. т.5, напр: Педагогически науки. В.Търново
2. **Vasilev, I.** (2024). The two models of practice in vocational training: theoretical or real and practical, SWOT-analysis, *Professional education*, vol.26(2-3),181-192. <http://dx.doi.org/10.53656/voc2024-2-3-08>
3. **Василев, Ил.** 2024. Дефиниции на професионалното образование и модели за професионалното равнище на учителите по професионална подготовка. *Предучилищно и училищно образование*, 6 (2004), София, изд. Образование. ISSN 2535-0692
4. **Василев, Ил.**(2025) МОДЕЛЪТ „STRONG“ – ВЪЗМОЖНОСТ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ И РАЗВИВАНЕ ПОТЕНЦИАЛА НА ТАЛАНТЛИВИТЕ УЧЕНИЦИ ОТ ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ ГИМНАЗИИ, В: *Педагогика*, бр.4 (25) <https://doi.org/10.53656/ped2025-4.07>
5. **Petkova, I., Vasilev, I.** (2025). From Polytechnic Through Dual to Steam Training or “On Novel Innovation” in Education. *Strategies for Policy in Science and Education*, Vol. 33 (5), Sofia.