



ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

**Факултет Компютърни системи и технологии
Катедра Информационни технологии в индустрията**

Маг. Наталия Стойчева Михалевска

**СТРУКТУРНИ АНАЛИЗИ И УПРАВЛЕНСКИ РЕШЕНИЯ,
БАЗИРАНИ НА ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ В
ОБЛАСТТА НА СРЕДНОТО ОБРАЗОВАНИЕ В БЪЛГАРИЯ
И УЧИЛИЩНА МРЕЖА В ЧУЖБИНА**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертация за придобиване на образователна и научна степен
"ДОКТОР"

Област: 5. Технически науки

Професионално направление: 5.3. Комуникационна и компютърна
техника

Научна специалност: Автоматизация на области от нематериалната
сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.)

**Научни ръководители: проф. д-р инж. Огнян Наков
доц. д-р Галя Павлова**

СОФИЯ, 2025 г.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от Катедрения съвет на катедра „Информационни технологии в индустрията“ към Факултет Компютърни системи и технологии на ТУ-София на редовно заседание, проведено на 04.11.2025 г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 26.01.2026 г. от 13,00 часа в Конферентната зала на БИЦ на Технически университет – София на открито заседание на научното жури, определено със заповед ОЖ-5.3-63 от 24.11.2025 г. на Ректора на ТУ-София в състав:

1. Проф. д-р инж. Румен Трифонов – председател
2. Проф. д-р инж. Ташо Ташев – научен секретар
3. Проф. д-р инж. Сотир Сотиров
4. Проф. д-р инж. Нина Синягина
5. Проф. д-р инж. Йорданка Анастасова

Рецензенти:

1. Проф. д-р инж. Румен Трифонов
2. Проф. д-р инж. Сотир Сотиров

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в канцеларията на Факултет Компютърни системи и технологии на ТУ-София, блок № 1, кабинет 1443-А.

Дисертантът е докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Информационни технологии в индустрията“ на факултет Факултет Компютърни системи и технологии. Изследванията по дисертационната разработка са направени от автора, като някои от тях са подкрепени от научноизследователски проекти.

Автор: маг. Наталия Михалевска

Заглавие: Структурни анализи и управленски решения, базирани на информационни системи в областта на средното образование в България и училищна мрежа в чужбина

Тираж: 30 броя

Отпечатано в ИПК на Технически университет – София

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Актуалност на проблема

В условията на нарастваща необходимост от дигитализация, прозрачност, автоамтизация и адаптивност на управленските процеси в образованието се предлагат модерни подходи и алгоритми за управление на училищни мрежи и процесите по национални програми, свързани с автоматизация на кандидатстване, финансиране и отчетност; стратегически мониторинг и административен контрол; интегриране на механизми за сигурност и защита на данните в платформите на Министерството на образованието.

Цел на дисертационния труд, основни задачи и методи за изследване

Целта на дисертационния труд е да предложи ефективни управленски решения, базирани на съвременни технологии за анализ на образователни данни и подобряване на училищната администрация и създаване на интегриран модел за ефективно използване на информационните технологии в управлението на средното образование в България. За постигане на целта на дисертационния труд следва да се изпълнят следните основни задачи: Идентифициране на ключовите предизвикателства в областта на иновациите в средното образование, подлежащи на формализация; Предлагане на методология и алгоритъм за динамично реконфигурируема мрежа от училища със сходни идеи или добри практики; Разработване на алгоритмично решение за оценка на проектни кандидатури в Национални програми с отчитане на сходство и избягване на дублиране; Предлагане на алгоритъм за откриване на успешни стратегии за въвеждане на иновации в средното образование, с възможност за мултиплициране в страната и идентифициране на сходство в чужбина; Разработка на архитектура на междинен софтуерен слой за свързаност между отделни платформи чрез откриване на данново сходство.

Научна новост

Научната новост се изразява в разработването на интегриран логически слой за управление на множество национални програми, както и в създаването на алгоритми и методики за оценка и класиране на училища, участващи в тях. Въвеждането на концепцията за динамично генериране на училищна мрежа и за анализ на взаимодействията между участниците допринася за изграждане на адаптивна и самообновяваща се образователна инфраструктура.

Представено е структурно и методологично ново решение, което обединява различни подходи към дигитализацията на управлението в образованието.

Практическа приложимост

Резултатите, получени при разработката на дисертационния труд, могат да се използват в средното образование за управление на училищни мрежи, кандидатстване и класиране по национални програми, както и във висшето образование за създаване на автономни университетски или научни мрежи за сътрудничество. В публичния сектор могат да се прилагат за интегрирано управление на програми и проекти с многопластова администрация, за анализ на интереси и създаване на адаптивни организационни структури, за оптимизация на процеси, мониторинг и верификация чрез дигитални инструменти.

Апробация

Предложените: методики, алгоритмизации, поддържаща архитектура, както и набор сечения и анализи над информационните масиви (реализирани в уеб платформи world.mon.bg, ischools.mon.bg, ischools.bg) създават научно-обосновани предпоставки за интелигентни управленски решения, както и реализират на практика концепцията за единна информационна екосистема в българското образование.

Публикации

Основни постижения и резултати от дисертационния труд са публикувани в три научни статии, представени на национални форуми с международно участие. И трите публикации са реферирани в Scopus.

Структура и обем на дисертационния труд

Дисертационният труд е в обем от **136** страници, като включва увод, 4 глави за решаване на формулираните основни задачи, списък на основните приноси, списък на публикациите по дисертацията и използвана литература. Цитирани са общо **86** литературни източници, като **71** са на латиница и **15** на кирилица. Работата включва общо **63** фигури и **13** таблици. Номерата на фигурите и таблиците в автореферата съответстват на тези в дисертационния труд.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

ГЛАВА 1. ИНОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИЕТО

В тази глава се разглеждат основните понятия и аспекти на иновациите в образованието. Описва се тяхното значение, историческо развитие и видове – педагогически, организационни и технологични. Обсъжда се ролята на иновациите за подобряване на качеството на обучението, включително чрез активизиране на учениците, адаптиране на учебните програми и въвеждане на нови методи и технологии. Разглежда се също иновациите в управлението на образователните институции, като се акцентира на привличането на специалисти, оптимизация на организационни процеси и създаване на мрежово взаимодействие. Основната идея е, че иновациите са инструмент за модернизация и повишаване ефективността на учебния процес и образователната система като цяло.

1. Иновации в образованието

1.1. Определение и видове иновации

Иновацията в образованието представлява процес на извличане на стойност чрез генериране, развитие и прилагане на нови идеи, методи и решения за подобряване на учебния процес и организационните практики. Тя е насочена не към финансов растеж, а към подобряване на качеството на преподаване, удовлетвореността на учениците и ефективността на училищните институции. Иновациите могат да бъдат еволюционни (постепенни) или революционни (коренни), и да се реализират на различни нива – индивидуално, училищно, регионално или национално.

Видове иновации според областта на реализация или внедряване

- **Педагогически** – нови методи на преподаване, развитие на критично мислене и умения за учене.
- **Технологични** – използване на ИТ, софтуерни платформи, интерактивни и виртуални инструменти.
- **Организационни и управленски** – промяна на структури, управление и ресурси в училищата.
- **Оценяване** – въвеждане на нови методи и инструменти за оценка на знанията и уменията.
- **Организационни и управленчески иновации** - трансформиране на административни и управленски процеси, в отношенията вътре в колектива, ясно разделяне на дейностите.

Иновациите се класифицират и според интензивността на промяната от нулев до седми ред, където седми ред означава фундаментална трансформация на образователната система.

Според мащаба и социално-педагогическо им значение, иновациите могат да бъдат разделени на национални, регионални, подрегионални или местни, предназначени за образователни институции от определен тип и за специфични професионално-типологични групи учители.

Според методите на изпълнение, иновациите в образованието могат да бъдат: планови, систематични, периодични, спонтанни, стихийни, случайни.

С цел качествена реализация на иновационната дейност, ръководният орган трябва да разработи нейния алгоритъм на научно-методическа подкрепа. Той включва:

- Анализ на образователната ситуация в региона и в учреждението на образованието;
- формиране проблеми и цели за развитие на образователните институции;
- избор на иновационни идеи;
- създаване на работна група по разработване на модели на иновационната дейност;
- анализ и избор на научно-методическа, учебно-методическа информация, материали от опит на работа;
- определение на етапите, направленията, критериите и показателите за оценка на иновационната дейност;
- определяне стила на управление образователната институция; определяне ролята на участниците в иновационната дейност;
- управление на знанията на участниците;
- анализ на резултатите от иновационната дейност.

Научно-методическата подкрепа трябва да се реализира на основата на принципите научност, системност, непрекъснатост, приемственост, вътрешна цялостност, реалистичност и реалистичност. Важният елемент на иновационната дейност е мотивация на педагозите и учениците към промените

1.2. Стратегии за внедряване на иновации

Внедряването на иновации зависи от появата на идеи и подкрепата на ръководството. Основните стратегии включват:

1.2.1 Кризисна стратегия – бързо въвеждане на външни идеи под натиск, с риск от съпротива и неподходящо адаптиране.

1.2.2 Репродуктивно-прогресивна стратегия – адаптация на външни идеи към условията на училището чрез обучение и демократично насърчаване, с еволюционни промени и по-малко конфликти.

1.2.3 Стратегия на силна личност – развитие на вътрешно иновативно мислене с потенциал за фундаментални промени, но възможни конфликти и авторитарно управление.

1.2.4 Еволюционна стратегия за съвместно творчество – акцент върху колективното иновативно мислене и постепенна промяна на институцията, подходяща за демократични училища.

1.3. Иновативни технологии, методи и форми

Персонално ориентирани технологии - Фокус върху индивидуализация на учебния процес чрез цифрови и методически инструменти, адаптирани към възможностите на ученика.

Интегрирани уроци - Обединяване на съдържание от няколко предмета около една тема за развитие на синтезиращи и интердисциплинарни умения.

Изследователска и практическа работа - Развитие на умения за критично мислене, екипна работа и работа с първични източници на информация.

Интерактивни подходи - Образователни игри, проектно-базирано обучение, обърната класна стая и методи за творческо решаване на проблеми.

Кооперативно обучение - Малки групи, взаимно обучение и изграждане на социални умения.

Използване на ИТ и изкуствен интелект - променят начина, по който се преподава и учи и спомагат образованието да стане по-достъпно чрез създаване на единна информационно-образователна среда за отделните региони, страната, европейската и световна общност. За графично илюстриране, анотиране,

симулиране и съвместна работа в реално време се използват интерактивни дъски и виртуална реалност. генеративен ИИ като ChatGPT, Gemini, Copilot (Bing Chat), Perplexity AI за персонализирано и интерактивно обучение. Използването на онлайн платформи и портали (Moodle, Microsoft Teams, Google Classroom, Shkolo.bg и др.), които позволяват на учениците да получават образование от разстояние и да учат със собствено темпо, но също така им позволяват да комуникират с преподавателите и създаването на виртуални класни стаи

1.4. Показатели за измерване на иновациите

1. **Организационни и административни** – гъвкавост на времето, гъвкавост при създаването и използването на пространствата за учене, групите ученици, управление на учебния план, внедряване на цифрови системи за управление на училищата.
2. **Педагогически** – използване на диференцирани и активни методи, интердисциплинарно обучение, използване на дигитални ресурси, гъвкавост при организация на учебни програми, поддържане на автоматизиран процес на преподаване.
3. **Участие и сътрудничество** – брой партньорства, участие в проекти, иновационни събития.
4. **Училищна среда** – достъп до ИТ инфраструктура, STEM лаборатории, иновативни зони.
5. **Дългосрочни въздействия** – успеваемост, придобити дигитални и меки умения, създаване на иновационна култура.

1.5 Проблеми при въвеждането на иновации

- **Концептуални проблеми** – недостатъчна изследователска основа или неправилна идентификация на нуждите.
- **Липса на ресурси** – финансиране, инфраструктура, подготвени кадри.
- **Съпротива срещу промяна** – страх от новото и иновационни стереотипи.
- **Политически и правни ограничения** - ограничения от антитръстовото, данъчно, амортизационно, патентно и лицензионно законодателство на държавата.
- **Проблеми със сигурността и поверителността при използване на ИТ.**

1.6. Използване на софтуерни платформи при формиране на образователни политики

- Достъп до учебни програми и дигитални ресурси.
- Оценка и мониторинг на резултатите на учениците.
- Събиране и анализ на данни за управление на училищата.
- Подобряване на ефективността и планирането на образователната политика.

Иновациите са ключов инструмент за подобряване на качеството на образованието. Технологичният напредък и дигитализацията изискват нови подходи в преподаването, ученето и управлението на учебния процес. Сътрудничеството между училища, държавни институции и родители е решаващо за внедряване и утвърждаване на успешни иновации.

На базата на направените изводи е дефинирана целта на дисертационния труд: да предложи ефективни управленски решения, базирани на съвременни технологии за анализ на образователни данни и подобряване на училищната администрация и създаване на интегриран модел за ефективно използване на

информационните технологии в управлението на средното образование в България.

За постигането на дефинираната цел на дисертационния труд следва да бъдат изпълнени следните основни задачи:

1. Да се идентифицират ключовите предизвикателства в областта на иновациите в средното образование, които подлежат на формализация.

2. Да се предложи методология и алгоритъм за динамично реконфигурируема мрежа от училища със сходни идеи или добри практики.

3. Да разработи алгоритмично решение за оценка на проектни кандидатури при участие в Национални програми с отчитане на сходство и избягване на подобие.

4. Да се предложи алгоритмично решение за откриване успешни стратегии при въвеждане на иновации в средното образование, което да позволи тяхното мултиплициране в страната и при откриване проектно сходство – и сред училищна мрежа в чужбина.

5. Да се разработи архитектура на междинен софтуерен слой (layer), позволяваща свързаност между отделни софтуерни платформи на база откриване на сходство в данните.

ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА АВТОНОМНА, ДИНАМИЧНО РЕКОНФИГУРИРУЕМА УЧИЛИЩНА МРЕЖА ЧРЕЗ ЕЛЕКТРОННА ПЛАТФОРМА

Настоящата глава представя методологията за повишаване нивото в средното образование чрез Националната програма (НП) „Иновации в действие“. Програмата е призната за ефективна инициатива, базирана на иновативен подход, който интегрира нови методи в учебния процес. В основата ѝ е заложена методология, акцентираща върху самоорганизацията на училищата посредством автономна софтуерна платформа. Платформата следва принципите на социалните мрежи, което позволява на училищата да си взаимодействат, да обменят идеи и добри практики, и да създават мрежи за сътрудничество. Предложеният нов подход в софтуерната платформа предоставя възможност на училищата да заявят участие и изберат партньор без намеса на контролиращи органи от страна на регионалните инспекторати и Министерството, което е нов подход, приложен за първи път в настоящата програма, чрез използване на софтуерна платформа.

2.1. Проектиране на динамично реконфигуриращи се училищни мрежи

Основните характеристики на автономната софтуерна система са :

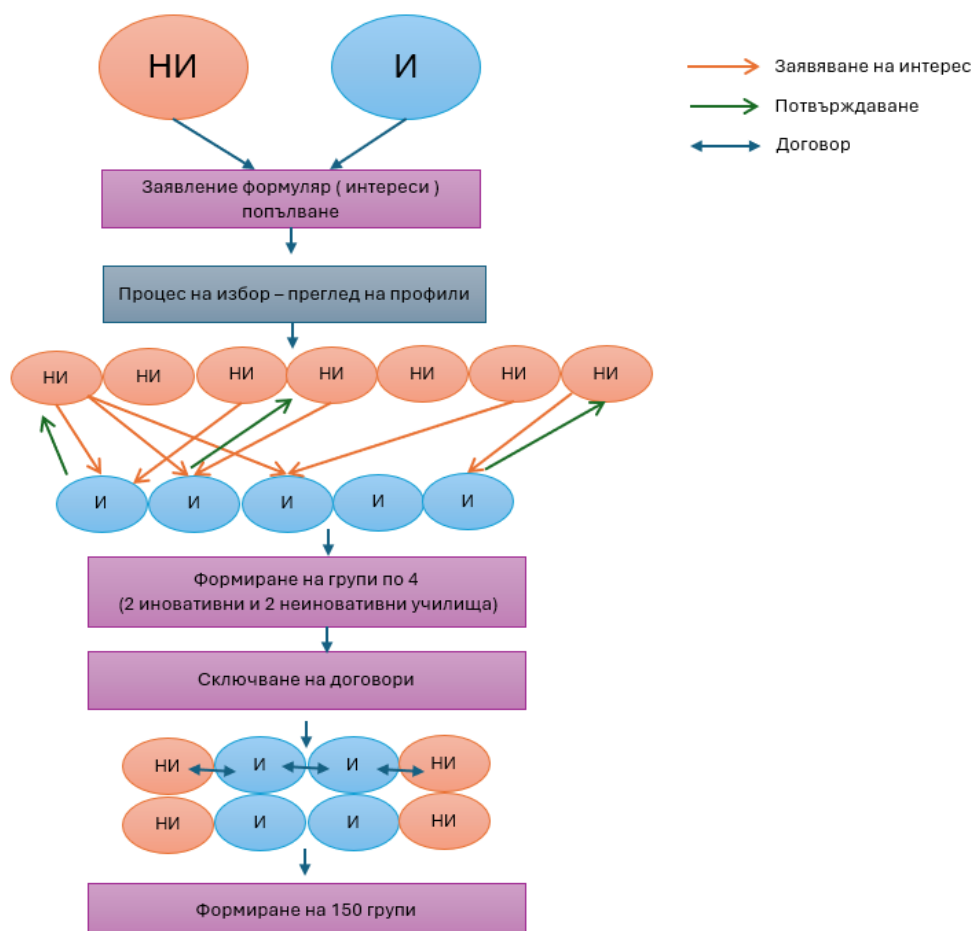
- *Автоматизация:* Извършване на задачи и операции (обработка на данни, управление на ресурси) без човешка намеса.
- *Декларативно управление:* Потребителите задават цели, а системата сама определя начина за постигането им, като се изисква само мониторинг.
- *Интеграция на данни:* Интеграция с Единен вход за достъп и информация от регистъра НЕИСПУО.
- *Мониторинг и анализ:* Осъществява се от експерти на РУО и МОН.
- *Гъвкавост и адаптивност:* Динамична промяна на параметрите при промяна в нормативната уредба.

2.2. Алгоритъм за откриване съвпадение на интереси, наподобяващ функционалност на социални мрежи

Участието в НП „Иновации в действие“ изисква избор на партньори и взаимно одобрение. Методологията прилага принципи, характерни за социалните мрежи:

- **Свързаност:** Всяко училище създава свой профил чрез уеб форма, описвайки информация, направления и интереси. Профилът е видим за потенциалните партньори.
- **Споделяне на съдържание:** участниците в програмата споделят информация чрез форми в платформата и при общи интереси и взаимно одобрение, училищата се колаборират.
- **Общност и интерактивност:** Училищата могат създават виртуални общности, в които да организират събития и да подписват договори изцяло в платформата, без намесата на медиатор.
- **Персонализация:** предлагат персонализирано съдържание на базата на интересите и поведението на потребителите.
- **Конфиденциалност и сигурност** – данните са защитени чрез интегрирана система за вход и на потребителите се предоставя само информация, която е заявена от останалите участници с цел сътрудничество.

Фигурата 4 илюстрира автономния процес, при който иновативни и неиновативни училища формират групи в съотношение 2:2, базирайки се на съвпадение на интереси и взаимно одобрение, като целият процес по договаряне се случва в платформата.



Фиг. 4 Алгоритъм за колабориране на партньори училища

2.3. Оценка на постигнатия ефект

Ефектите от участието в програмата са многопосочни и значими. От една страна, неиновативните училища получават ценна информация за добри иновативни практики, технологии и новаторски подходи, които могат да приложат в своята ежедневна работа. Това не само обогатява тяхната методология на обучение, но и вдъхновява екипите на преподавателите да търсят нови решения на предизвикателствата, пред които са изправени. От друга страна, представителите на училищата, които активно участват в програмата, имат възможността да кандидатстват с нова иновация за придобиване на статут на Иновативно училище за следващата учебна година.

Предложената методология спестява човешки ресурс и дава възможност за обективно комбиниране на партньорите, без да се налага на първоначален етап намеса на експерти от Регионални инспекторати и Министерството на образованието и науката (МОН).

След участие в НП „Иновации в действие“ и обмяна на добри практики, множество училища със статут на неиновативни кандидатстват за присъединяване към списъка с иновативни (таблица 2).

Таблица 1 Брой на училищата, които са добили статут „Иновативно училище“

Учебна година	Добили статут на Иновативни училища - нови	След участие в НП „Иновации в действие“
2020/21	74	29
2021/22	78	27
2022/23	69	30
2023/24	42	20

В НП „Иновации в действие“ са включени следните модули, като 4 от тях се управляват чрез уеб платформа:

Модул 1 „Нови учебни предмети, модули и интердисциплинарно учене“, въведени в електронната платформа като модул през 2024 г.

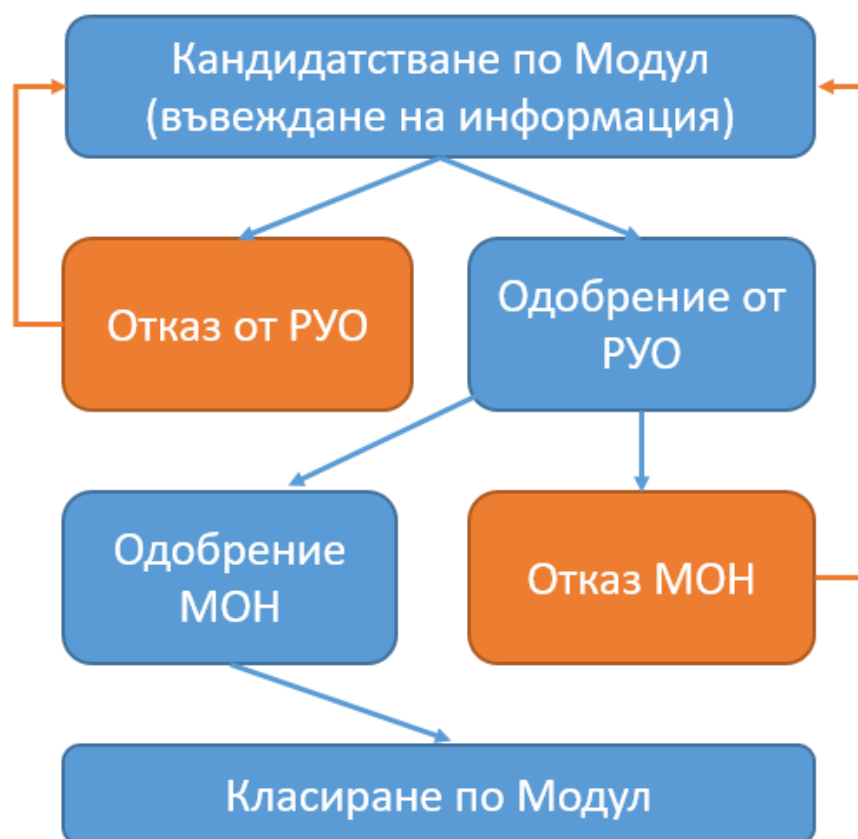
Модул 2 „Мобилност за популяризиране и мултиплициране на добри иновации между училищата“ – иновативен метод интегриран в електронна платформа. Модулът е основен

Модул 3 „Форуми за иновации в образованието“

Модул 4 „Училищни лаборатории за иновации“

Модул 5 „Методическа подкрепа, мониторинг, анализ и популяризиране на добър иновативен опит

Верификация и оценка в платформите. При оценка на кандидатури в различните модули в платформите се прилагат два метода. В първия случай, при окончателна отрицателна оценка от регионалния инспекторат и след редакция на информацията, кандидата не продължава към финално класиране. При втория случай - при отказ от РУО, експертите от МОН могат да одобрят кандидата по преценка. Разликата в двата подхода е, че при единия спира класирането на ниво регионален инспекторат, а в другия би могло да продължи след одобрението на експертите от МОН. Алгоритъмът за верификация на кандидатстващите училища е показан на **Error! Reference source not found..**



Фиг. 9 Алгоритъм за верификация

Управленски решения

Решенията, които са взети през годините на база използване на софтуерна платформата са следните за НП Иновации в действие:

1. Програмата и модулите към нея изцяло да бъдат организирани чрез софтуерна уеб платформа, а не чрез обработка на имейл кореспонденция и телефонни разговори. Внедряването на уеб базирана платформа за управление на програмата позволява централизирано съхранение на информация, което значително улеснява достъпа до данни и документи. Чрез автоматизирани модули за управление на проекти, участниците могат да взаимодействат помежду си в реално време, да споделят ресурси, да следят напредъка на задачите и да обменят идеи. Освен това, системата минимизира риска от загуба на информация, което често се случва при имейл кореспонденция, и ще осигури по-висока прозрачност в комуникацията.

2. Организацията да е базирана на принципите на социалните мрежи и автономно групиране в софтуерна платформа. Прилагането на принципите на социалните мрежи в управлението на програмата насърчава активното участие на училищата, като им предостави възможност да създават профили, да публикуват съдържание и да взаимодействат помежду си. Автономното групиране позволява на училищата да формират свои собствени мрежи в зависимост от интересите и нуждите им, което увеличава мотивацията и ангажираността на участниците. Това води до по-ефективен обмен на опит и добри практики, като същевременно се насърчава креативността.

3. Групи от три училища да преминат в група от четирима участници в група - две иновативни и две неинновативни училища, с цел подобряването на обмена на

добри практики с включване на още едно иновативно училище. Създаването на хибридни групи, съчетаващи иновативни и неиновативни училища, предоставя уникална възможност за обмен на опит и идеи. Иновативните училища могат да споделят своите успешни практики и методологии, докато неиновативните ще имат възможност да се учат и адаптират тези подходи. Тази динамика спомага сътрудничеството и помогне за изграждането на мрежа от училища, които работят заедно за подобряване на образователните практики, което е особено важно за устойчивото развитие на образованието.

4. Регионалните инспекторати и експертите на МОН да имат само контролираща роля при потвърждаването на отчетните документи и провеждани форуми, но не и при формирането на самостоятелните групи участници в програмата. Ограничаването на ролята на регионалните инспекторати и експертите на МОН до контролни функции ще позволи на училищата да имат по-голяма автономия при формирането на своите групи. Това ще насърчи иновациите и креативността, като училищата сами ще могат да изберат своите партньори в зависимост от специфичните си нужди и интереси. Контролът върху отчетността ще остане важен, но без намеса в процеса на групиране, което ще доведе до по-голяма ефективност и удовлетвореност на участниците.

5. Фиксиран брой на участниците, като системата регулира броя, без да се налага допълнително класиране. При достигане на 150 групи по 4 училища системата да прекратява автоматично процеса. Внедряването на автоматизирана система за управление на участниците ще позволи на програмата да функционира по-ефективно и без излишна бюрокрация. Системата следи броя на групите и участниците в реално време, което ще предотврати необходимостта от допълнително класиране и ще спести време и ресурси. Автоматичното прекратяване на процеса при достигане на 150 групи ще осигури, че ресурсите и вниманието на програмата ще бъдат насочени към качеството на взаимодействието, а не към количеството на участниците. Този подход ще насърчи устойчивото развитие на програмата и ще осигури по-добри условия за обмен на знания и опит.

Изводи към Глава 2

Предложена е методология, която се основава на:

- динамична самоорганизация и локална автономност на мрежи; формализация на съставните процеси;
- Гъвкавост и адаптивност на платформата в зависимост от нормативните промени и нуждите на училищата;
- Мониторинг, анализ и статистическа оценка на резултатите чрез специализирани софтуерни интерфейси.

Програмата „Иновации в действие“ е модел за дигитална трансформация в образованието. Чрез платформата се демонстрира как софтуерните решения могат да заменят традиционната административна намеса и да осигурят прозрачност, ефективност и самоуправление. Самоорганизацията е ключов фактор за устойчиво развитие, тъй като се дава свобода и отговорност на училищата сами да избират партньори, което води до по-висока мотивация и реална съвместна работа.

Ролята на МОН и РУО се трансформира от административен контрол към стратегически мониторинг и подкрепа, което създава по-гъвкава управленска среда. Интегрираната нормативна и технологична рамка гарантира устойчивост на процеса и възможност за надграждане на платформата с нови функции.

ГЛАВА 3. СОФТУЕРНИ ПЛАТФОРМИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ ПОЛИТИКИ, МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ НА НАЦИОНАЛНИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ПРОГРАМИ

В настоящата глава се разглежда функционалността на платформите, които са изградени с цел управление на процесите и контрол на национални програми. Платформите стриктно следват директивите на националните програми, както и предоставят информация за резултатите от провеждането им. Представени са НП „Образователни маршрути“, Иновативни училища, НП „Роден език и култура зад граница“ и НП „Неразказаните истории на българите“.

3.1 Формализация и алгоритмично решение в платформа за управление и контрол на „Образователни маршрути“

Софтуерната система е създадена през 2023 г. като подмодул към платформите <https://world.mon.bg> (Неделни училища) и <https://schools.mon.bg> (Иновации в действие). Целта е придобиване на знания чрез посещения на културни, научни и държавни институции, допринасящи за личностното, гражданското и патриотичното възпитание.

Образователните маршрути включват обекти в тематичните направления:

- История и археология
- География и икономика
- Природни науки и екология
- Изкуства, архитектура и литература
- Етнография, фолклор и занаяти

Всяко училище има възможност да прави своите образователни маршрути като избира обекти от Приложението с тематичните направления, като към тях могат да се добавят и други обекти, така че училището да направи свой туристически „пъзел“ от различни интегрирани познания по различни тематични направления, съобразен със спецификата на учениците, интересите им, познавателните цели и възможностите.

При съставянето на образователните маршрути и избора на обекти от тематичните направления училищата могат се консултират с партньора на МОН по програмата – БТС. В Националната програма се предлага списък с обекти, утвърдени от МОН и БТС, както и обекти, избрани от участниците извън списъка. Статистиката сочи, че участниците най-често избират обекти за посещение близо до морето или до наши планински курорти (Таблица 3).

Таблица 3 Обща статистика на посещение през трите години на функциониране на програмата подлежащи на анализ

Година	Най-избиран обект	бр.	Втори по избор	бр.	Трети по избор	бр.
2023	Морска градина - Бургас	76	Музей „Никола Вапцаров“ - Банско	71	Музей „Неофит Рилски“ - Банско	70
2024	Музей на солта - Поморие	116	Църква "Св. Троица"	114	Музей „Никола Вапцаров“ - Банско	103
2025	Морска градина - Бургас	135	Морска градина - Варна	118	Църква "Св. Троица" - Банско	102

3.1.1 Съставлящи процеси

Процес 1 – Кандидатстване (Фиг. 21)

Всяко училище от страната и чужбина има право да кандидатства, като за целта достъпва системата от две отделни платформи. Бюджета за програмата е разделен за български училища и неделни в чужбина.

ЦЕЛИ И ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Цели :
Чрез тези маршрути ще подпомогнем обучението организирано в чужбина по български език и литература, история на България и географията на България. С тях целим да запазим и съхраним връзките на българските общности от историческите, традиционните и новите диаспори за укрепване на българската духовност и съхраняване на националното самосъзнание, бит и култура. Учениците ще посетят различни исторически, археологически, етнографски и др. обекти в България и ще имат възможност да обменят опит и знания в съвместни дейности с партньорско училище в Стара Загора (Девето ОУ "Веселин Ханчев")

Очаквани резултати :
- Затвърдени и надградени знания и умения, придобити в училище чрез наблюдения, проучване и преживяване в реална среда в различни образователни маршрути по съответните направления;
- Придобити умения за правилен модел на поведение чрез проява на толерантност, ефективна комуникация, умения за работа в екип и социално емоционална интелигентност;
- Получено интегрирано знание за България и партньорска дейност с българско училище в България- Девето ОУ "Веселин Ханчев"- Стара Загора.

ОБРАЗОВАТЕЛНИ МАРШРУТИ

**маршрут 1 - 1. Родопи 29.07.2024 г**
 отвори 5 дни 5 направления | 11 обекта

**маршрут 2 - Трявна 28.10.2024 г**
 отвори 5 дни 4 направления | 11 обекта

**маршрут 3 - Шумен- В. Търново 19.04.2025 г.**
 отвори 5 дни 5 направления | 14 обекта

Фиг. 21 Екранна форма за кандидатстване чрез платформата „България – образователни маршрути“

Процес 2 – Верификация от експерти РУО (Фиг. 1)

Регионалните инспектори щателно извършват проверка чрез платформата, като при отказ описват мотиви. Кандидатите се уведомяват с имейл при одобрение, а при неодобрение се посочват мотивите.

« предишна

следваща »

Общо: 1359 Страници: 1 / 68

2023/2024 г.

- Област -

- Държава -

Търси

- всички етапи -

- Статус (мон) -

- Отчет -

- Вид на училище -

Е-mail на директора

Код на училище

Оставащ бюджет по проекта : 7,387 лв.

Чуждестранни училища : 73,200 лв.

#	Училище		У-ЩЕ	РУО	МОН	отчет	Действия
1	2224121 / 121 СРЕДНО УЧИЛИЩЕ "ГЕОРГИ ИЗМИРЛИЕВ" sou121@abv.bg, 26.04.2024, 01:32:45	 Формуляр					етап 1  Отключи 
2	2303490 / Средно Училище "Св. Климент Охридски" soukostenetz@abv.bg, 26.04.2024, 09:00:26	 Формуляр					етап 1  Отключи 
3	2300284 / Професионална гимназия по техника и мениджмънт "Христо Ботев" pgtm_botevgrad@mail.bg, 26.04.2024, 09:42:19	 Формуляр					етап 1  Отключи 
4	200211 / Основно училище "Георги Бенковски" g_benkovski@mail.bg, 26.04.2024, 10:26:09	 Формуляр					етап 1  Отключи 

Фиг. 1 Екранна форма за верификация от експерти РУО

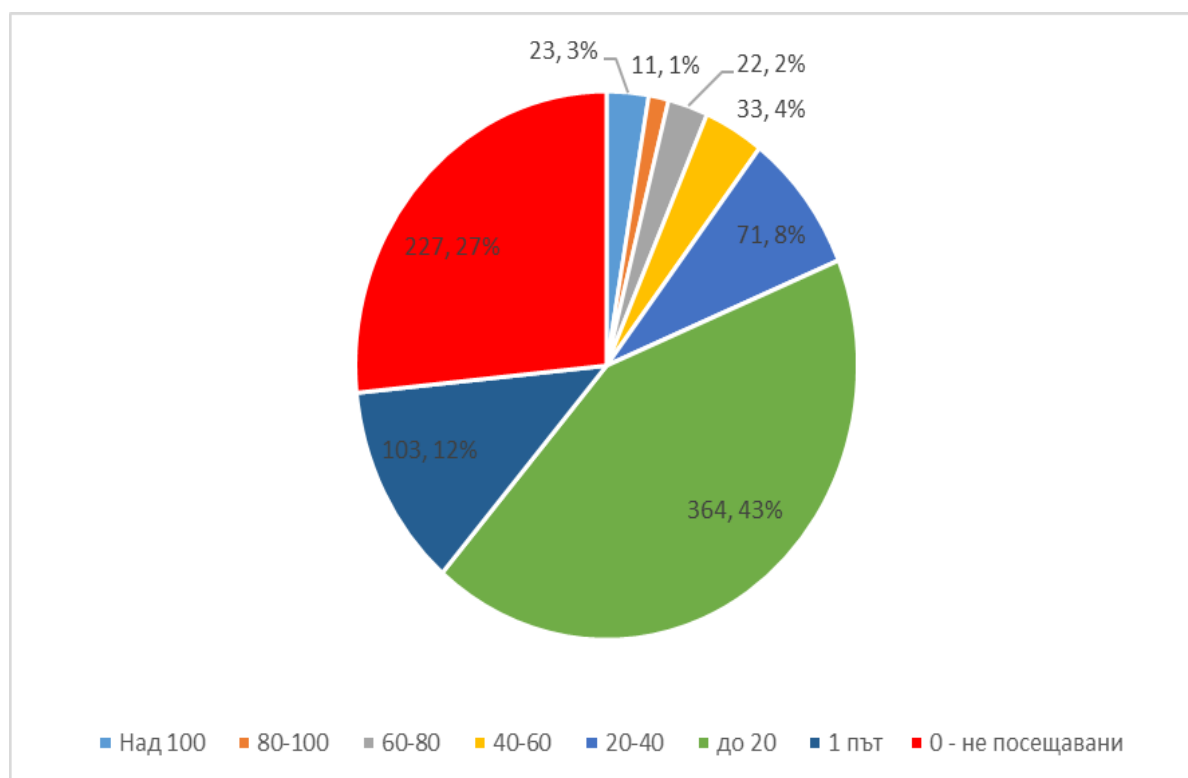
Процес 3 – Отчет на дейността

Всеки бенефициент по програмата извършва отчитане в платформата, като прилага разходооправдателни документи (Таблица 2)

Таблица 2 Статистика на информацията

	2023	2024	2025
Кандидати	1605	1522	1314
Одобрени	406	724	702

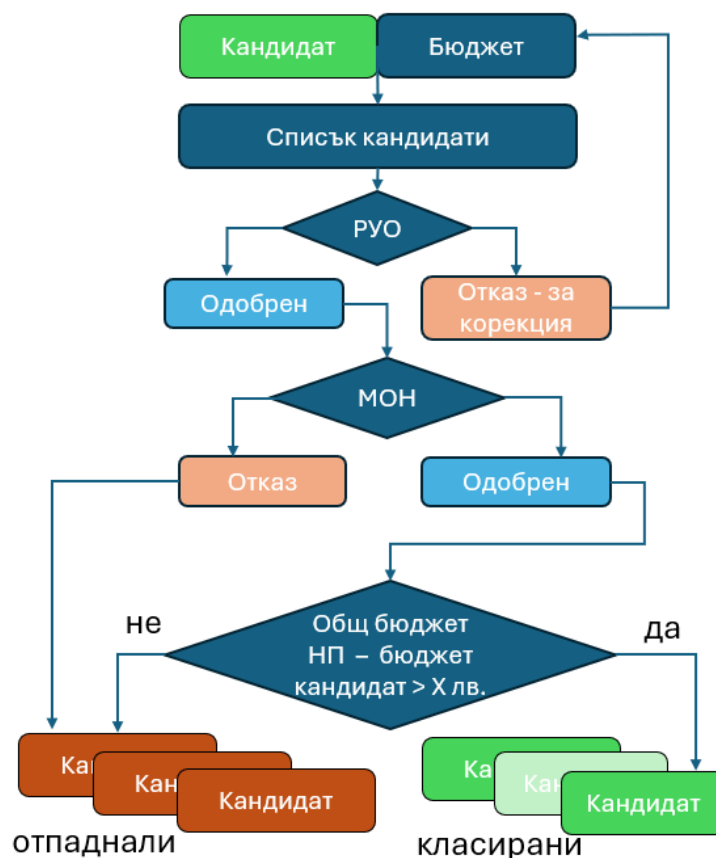
Статистиката на база избор или липсва на такъв, предоставя ясна информация за предпочитанията на участниците. Всеки обект с 0 посещения се анализира за причините, довели до липсата на избор (фиг. 25).



Година	Обекти с 0 посещения
2025	371
2024	324

Фиг. 2 Статистическа справка чрез платформата за брой посещения на даден обект на база кандидати.

Предложен е алгоритъм за поетапно класиране, чрез който всеки кандидат заявил участие се включва до изчерпване на средствата по програма, като в случай на извършена корекция на данни, губи ред на класиране и се нарежда накрая на опашката – Фиг. 26



Фиг. 26 Алгоритъм за класиране на кандидати

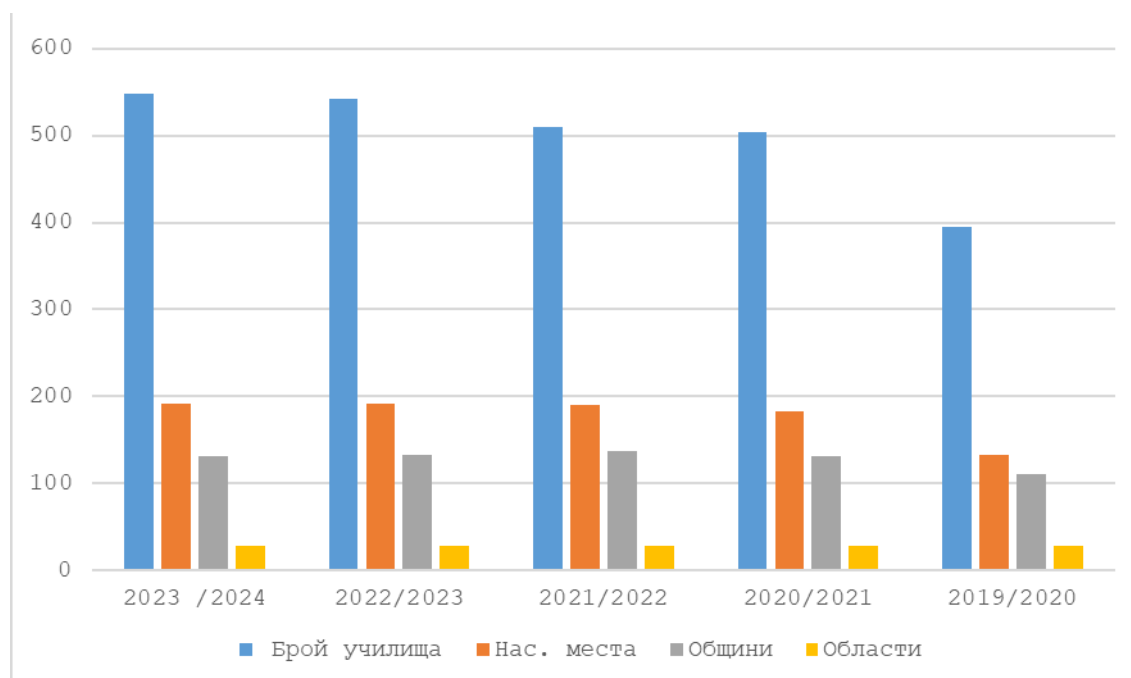
3.2 Формализация и алгоритмично решение за платформа за управление на дейности на „Иновативни училища“

През 2016 г. се въвежда статута „иновативно училище“ (ИУ). Основна цел на всяко училище в тази категория е подобряване качеството на обучение, чрез прилагане на нови съвременни методи на обучение, нов начин на представяне на учебното съдържание, нов начин на организация на учебния процес, удължаване на учебната година с допълнителни занимания, както и прилагане на други добри практики. Иновативният процес е в рамките на 4 г., след което всяко училище следва да поднови или предложи нова иновация подлежаща на оценка от комисия съставена от експерти в различни области.

Броят на иновативните училища, чиито списък всяка година се приема официално с решение на Министерски съвет на Република България, нараства. В Таблица 7 и Фиг. 27 са посочени тенденциите в последните пет години.

Таблица 7 Брой на утвърдените иновативни училища през последните 5 години

Учебна година	Брой училища	Нас. места	Общини	Области
2023 /2024	548	192	131	28
2022/2023	542	192	133	28
2021/2022	510	190	137	28
2020/2021	504	183	132	28
2019/2020	395	133	111	28

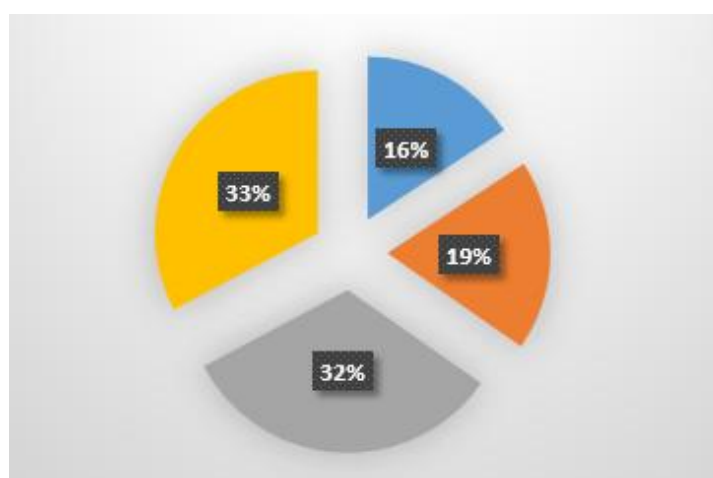


Фиг. 3 Тенденции в развитието на иновативните училища в България

Училищата, които имат желание да бъдат включени в надпреварата за придобиване на статут – ИУ, се състезават в следните категории за иновация:

- Въвеждане на иновативни елементи по отношение на организацията и/или съдържанието на обучението;
- Организиране на нов или усъвършенстван начин на управлението, обучението или образователната среда;
- Нови методи на преподаване;
- Разработване по нов начин на учебното съдържание, учебните програми и учебния план.

Направеният анализ сочи, че училищата на първо място за иновация посочват новите методи за преподаване – 33%, следвани от въвеждане на иновативни елементи – 32%, организация на нов начин на управление на образователната среда – 19%. Най-малък процент за иновация, се посочва разработване по нов начин на учебно съдържание, програми и планове – 16%. (Фиг. 28)



Фиг. 28 Разпределение на тип иновация за 2023/2024 г

Кандидатстване: Всяко училище има право да кандидатства, като училищни експерти попълват електронна форма с богат набор от 20 критерия, включващи данни за училището, детайлни проектни предложения, цели, самооценка, очаквани резултати и др..

3.2.1 Методика на откриване и оценка на иновативни проекти

Оценяването е на две нива.

Първо ниво на оценка – регионални инспекторати. Чрез подходящ интерфейс за верификация експертите от РУО оценяват – одобряват или отхвърлят кандидатите за ИУ от съответната област, като при отказ се аргументират подробно в определени за целта полета - пример за негативна оценка на иновация.

Второ ниво на оценяване – комисия от експерти от различни области. Всеки кандидат успешно допуснат до следващо/второ ниво от РУО, се разпределя на случаен принцип в група оценители – независими експерти в различни области, трима за всеки проект. Всеки оценител поставя оценка на която съответстват точки по предварително определена скала. Оценителите отбелязват 6 критерия в съответна форма за оценка. Пример за 4 от тях (**Error! Reference source not found.**).

Същност на иновация

Ефекти и очаквани резултати от иновация

План за изпълнение по учебни години

Капацитет на изпълнение

Въведена е и **тежест на критерия**, което е характерно за тази платформа.

Общо: 18

#	Име
1	Действия ▾ 200107 - Основно училище "Христо Ботев" нова регистрация профил на училището- 200107 иновация до- 2022/2023 г. 02.02.2023 г, 08:44 ч. 2023 г. - Формуляр нов проект за иновация PDF Форм.1 Да - Оценка РУО Направи оценка
2	Действия ▾ Таня [REDACTED] 400020 - Основно училище "Петко Рачов Славейков" нова регистрация профил на училището- 400020 иновация до- 2022/2023 г. 01.02.2023 г, 12:49 ч. 2023 г. - Формуляр нов проект за иновация PDF Форм.1 Да - Оценка РУО Направи оценка

Фиг. 31 Списък на иновации за оценка

При оценка под прага на допустимост от 70 точки, полето „Коментари към оценката и мотиви“ е задължително (фиг.32).

1. СЪЩНОСТ НА ИНОВАЦИЯТА
Мотиви за предложената иновация. Цел на иновацията. Качество на иновацията. Съответствие със съвременните тенденции в образованието. Адекватност на иновацията спрямо конкретните нужди на училището-кандидат. Приложимост на иновацията.

☒ Да ☐ Не

Тежест:

☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

2. ЕФЕКТИ И ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ИНОВАЦИЯТА
Конкретни и измерими резултати върху всички целеви групи: ученици, учители, училищна общност. Подходящи начини за измерване на резултатите от иновацията. Възможност за мултиплициране на училищния опит и добрите практики в други училища от региона и страната.

☒ Да ☐ Не

Тежест:

☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

3. ПЛАН ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ ПО УЧЕБНИ ГОДИНИ
Предвидени дейности за квалификация на педагогическите специалисти. Дейности за изграждане на ефективни професионални учебни общности. Включване на външни ресурси (родители, НПО, спортни организации и др.) в изпълнение на проекта. Наличие на коригиращи мерки в случай на неочаквани промени. Възможност за разширяване на обхвата на иновативния процес в училището.

☒ Да ☐ Не

Тежест:

☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5

4. КАПАЦИТЕТ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ
Капацитет на училищния екип за изпълнение на иновацията: управленски, оперативен, на заинтересованите групи. Стъпки на напредъка.

☒ Да ☐ Не

Фиг. 32 Екранна форма на второ ниво на оценка от независими експерти

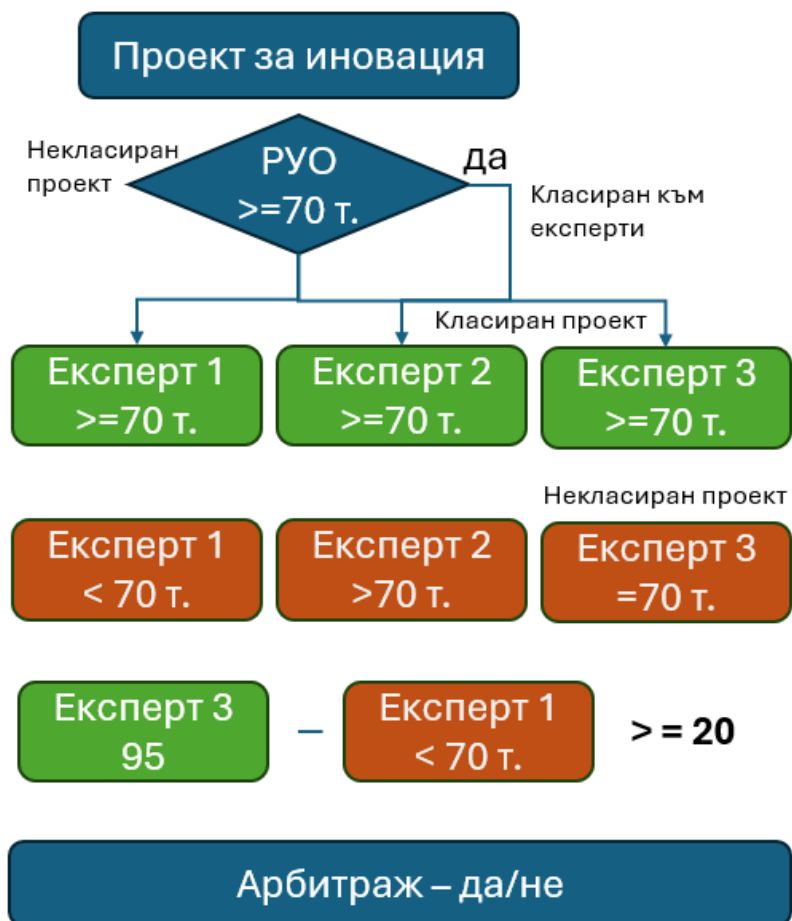
3.2.2 Методики и алгоритми за класиране на иновативни проекти

Класирането се извършва на 2 нива – на първо ниво платформата класира кандидатите по определена методика на базата на натрупаните точки, поставени от оценителите, като не се допускат кандидати под определен минимум; на второ ниво се извършва арбитраж от комисия с нечетен брой членове за определяне крайния списък одобрени иновации (фиг.33 и фиг.34).

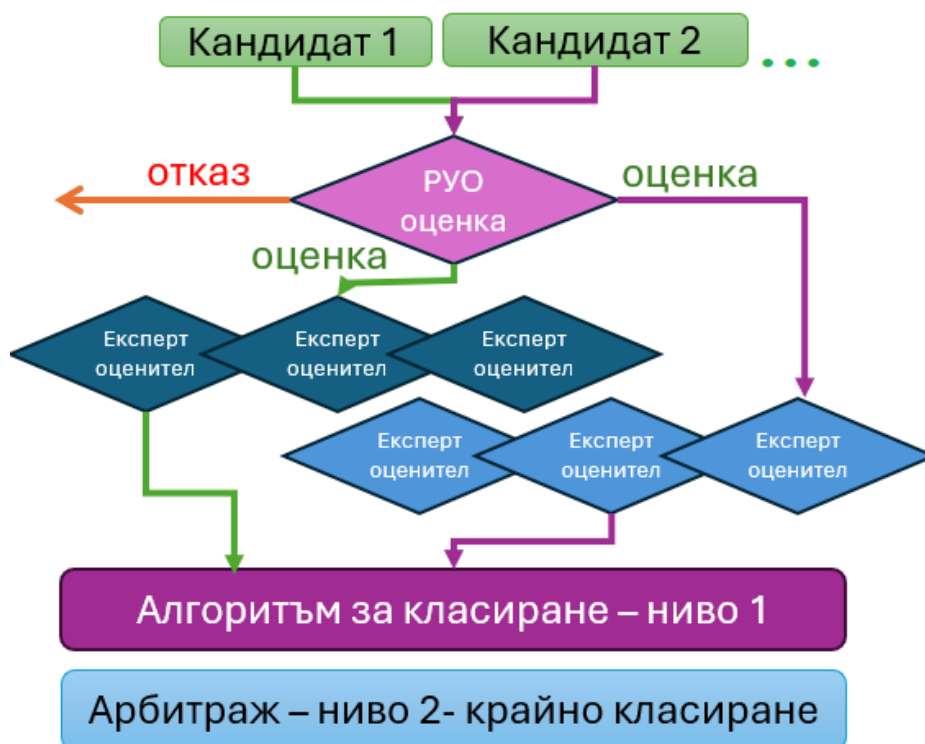
3.3. Формализация и алгоритмично решение за платформа за управление на процесите по изучаване Роден език и култура зад граница

Платформата интегрира управлението на няколко програми:

- НП „Роден език и култура зад граница“
- Неделни училища, определени от ПМС
- Модул „Тест по Български език“
- Модул „Неразказаните истории на българите“
- Модул „България – Образователни маршрути“



Фиг. 33 Алгоритъм за класиране



Фиг. 34. Алгоритъм за определяне на Иновативни училища за учебна година

3.3.1 Изграждащи процеси

Процес 1 – Кандидатстване по НП „РЕКГ“ и Неделни училища по ПМС - Постановление на Министерски съвет. Всяко училище извън пределите на страната, има право да кандидатства чрез попълване на електронна форма в която данните биват валидирани.

Процес 2 - Подадената информация се верифицира от експерти на МОН, като се извършва одобрение на кандидатите.

Процес 3 - Всеки получил право на участие в НП след успешно кандидатстване и одобрение, следва попълване на детайлна карта за дейността през годината със срок на попълване 15.10. В това число данни за училището, ученици, групи, график и кадрово осигуряване.

Процес 4 – Отчет на финансови документи чрез платформата

Процес 5 – Финансова верификация от експерти на екип към МОН

3.3.2 Алгоритмично решение на процесите по верификация и валидация

Платформата е създадена така, че да валидира всички входни данни, да следи за дублирани участници (ученици регистрирани в повече от едно училище) и да алармира за нередности. Практиката е наложена поради опити за злоупотреба за финансиране на един ученик записан в две институции едновременно.

3.3.4 Оценка: Данни и статистика

Платформата предоставя възможност за мониторинг по време на тест и след приключване предоставя точни статистики. Платформата извършва автоматично оценяването на тестовете и генерира множество справки по зададени критерии.

3.4 Формализация и алгоритмизация на проекта „Неразказаните истории на българите“

Системата е интегрирана, като самостоятелен електронен подмодул към Платформата НП „Роден език и култура зад граница“ - <https://world.mon.bg/neverland>. Предоставя два вида достъп:

- Публичен достъп за регистрация на лектори;
- Ограничен достъп за потребители - членове на училищни организации одобрени по НП „РЕКГ“ или ПМС.

Изводи към трета глава

Настоящата глава разглежда дигитализацията на процесите, автоматизацията на оценяването и отчетността, както и интеграцията на различни подмодули в единна информационна екосистема. В теоретичен и приложен аспект са анализирани четири ключови национални програми: НП „България – Образователни маршрути“, Платформа „Иновативни училища“, НП „Роден език и култура зад граница“ (РЕКГ) и НП „Неразказаните истории на българите“, обединяването на които в единен софтуерен интерфейс позволява централизирано управление, унифициран достъп и синхронизация на данните между отделните програми.

Методологически подходът на изследването се основава на системен анализ на процесите по кандидатстване, оценяване, класиране и отчет, реализирани чрез софтуерни алгоритми и уеб-базирани интерфейси. Приложени са принципи на информационната сигурност, ролево-базиран достъп и динамична валидация на данни.

Основните резултати от внедряването на платформите показват значително намаляване на административната тежест, повишаване на прозрачността и ефективност при управлението на ресурсите. Постига се интеграция между програмите и унифициран достъп чрез централизирана платформа (<https://world.mon.bg> и <https://ischools.mon.bg>).

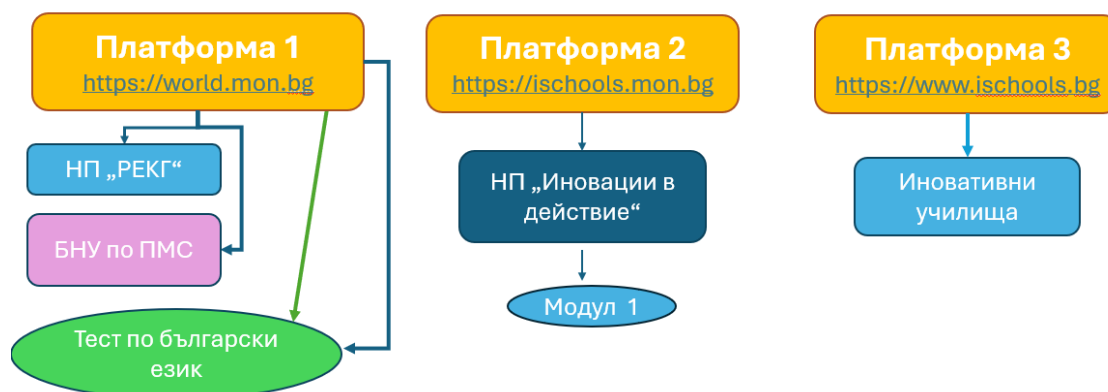
Внедрени са механизми за защита на данните и ролево-базирано управление на потребителите, което гарантира законосъобразност и защита на чувствителна информация.

Изградените софтуерни системи представляват иновативен модел на електронно управление в образованието, осигуряващ устойчивост, обективност и проследимост на всички етапи от реализацията на националните програми. Тяхното прилагане демонстрира как дигиталните технологии могат да трансформират управленските процеси и да подпомогнат стратегическото развитие на българското образование.

ГЛАВА 4. ПРОЕКТИРАНЕ НА АРХИТЕКТУРНА И СВЪРЗАНОСТ НА ДАННИТЕ НА ОПИСАНИТЕ СОФТУЕРНИ ПЛАТФОРМИ. ПРЕДСТАВЯНЕ НА МРЕЖОВА СТРУКТУРА НА ДАННИТЕ

В настоящата глава се разглежда свързаността между платформите на архитектурно, логическо и методично ниво. Посочените подходи на проектиране на процеси в дисертационния труд са с ключова роля при реализацията на платформите и взаимовръзките между отделните програми и модули.

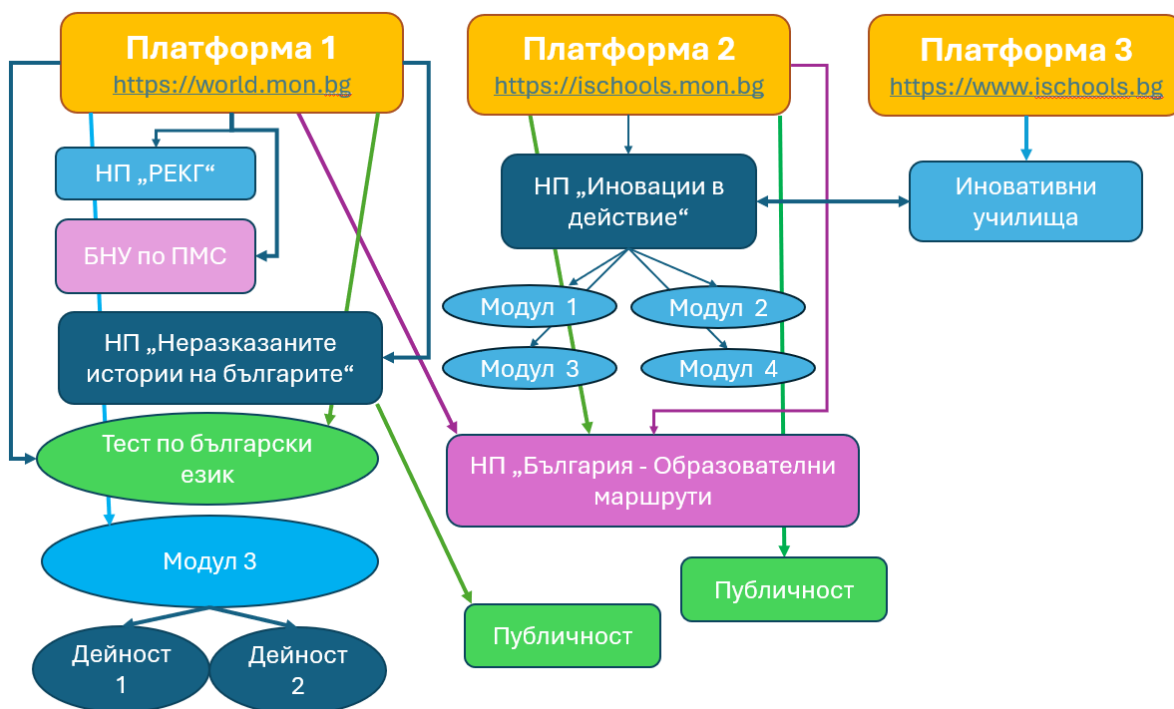
Организацията на всички процеси управляващи Националните програми и модули към тях се извършва в три софтуерни уеб платформи базирани на отворен код. Основните платформи са world.mon.bg, www.ischools.bg и ischools.mon.bg. Всеки модул и програма са адаптирани като част от тези три основни. Архитектурата, показана на Фиг. 55, илюстрира връзките помежду им изградени във времето. Основните мотиви за организация от този тип е спестяване и оптимизация на инфраструктурен ресурс, както и относително кратки срокове за изграждане на нови модули. Хронологията на въвеждане на НП и необходимост от общ достъп до бази, информация и интерфейси също е основен фактор при изграждане на логическите връзки. Технологиите на изграждане позволява динамично разширяване и добра скалируемост.



Фиг. 4. Логическа връзка между платформите – 2020 г.

При налични три основни уеб платформи с изградена инфраструктура, се проектира и изгражда втори виртуален логически слой, наличието на който е основна заслуга на автора на дисертационния труд.

Логическият слой се надгражда и разширява всяка година от 2018 до момента, като основните платформи остават три към 2025 г. На Фиг. 56 е показана еволюцията през годините в първоначалния етап и към момента.



Фиг. 5 . Логическа връзка между платформите – 2025 г

Описание на технологичните връзки м/у съставните платформи

Платформите са разположени физически на три виртуални машини в различни инфраструктури, но логически са свързани предвид общата информация, която се използва и надграждането при споделяне на право за участие в дадена НП.

Налични са междусистемни връзки (синхронизация на потребители). Споделена бизнес логика и общи данни, но ясно разграничени по програми. Архитектурни и логически връзки са изградени.

Всички модули се хостват върху една обща инфраструктура (един или няколко виртуални сървъра), което улеснява управлението, но налага ясен контрол на логическата изолация.

Макар да ползват обща архитектура и домейн (пр. world.mon.bg), има логически разделение на компонентите — модулите са разделени чрез ролите, права, микросервизни модули, различни бази/схеми и namespaces-и.

При свързване към платформа за НП „Иновации в действие“ при участие на Неделните училища в НП „Образователни маршрути“, платформата обменя потребителски данни с другата - това предполага интерфейси, синхронизиране на потребителски профили и заявки за участие.

Потребители: роли (администратор, експерт/оценител, заявител/учител/директор).

Заявления метаданни, прикачени файлове.

Модули/Дейности/Тестове: дефиниции, критерии, точки, резултати.

Финансови записи: бюджетни суми, трансфери, отчетни документи.

Логове: пълна следа при одити (кой, кога, какво е променил).

Сигурност и контрол на достъпа

Разделяне на права на ниво програма/модул — потребител може да има достъп само ако е оторизиран, освен при кандидатстане в публичната платформа.

Автентикацията е централизирана чрез собствена система за управление на потребители.

Криптиране: HTTPS за всички комуникации;

Автоматично генерирани справки за статус на кандидатури, финансови отчети, списъци участници и резултати от тестовите.

Експортни възможности за CSV/PDF и визуализация в административен панел.

Предизвикателства са управление на права и роли, когато един потребител участва в няколко програми с различни роли, както и нарастване на натоварването при масови тестове — нужда от скалиране на приложния слой и базата данни.

Контрол върху версиите на платформите — след промяна в регламента и нормативна уредба, както и технологични промени трябва да се пази история за предходни версии.

Сигурност и събиране на чувствителни данни за деца/ученици — специални мерки за защита и правила за данни.

Документация и обучение за администратори и оценители, център за помощ/FAQ за кандидатите в платформата. Публикувани правила.

Редовен преглед на политики за backup и архивиране.

Структура на виртуалната машина(VM):

- o Уеб сървър - Apache
- o Хипервайзор
- o Виртуална машина (гост)
- o Операционна система - Linux ,Debian 12
- o Файлова система
- o Уеб/апликационен слой (PHP)
- o Уеб сървър обслужва HTTP/HTTPS и предава заявки към PHP процесите.
- o База данни (MySQL) - сървър работи като отделен процес
- o Firewall - Cloudflare , SSL/TLS за HTTPS.
- o Потребителски интерфейс Bootstrap – UI.

Платформите са с вградена защита, поддържа се собствен лог на аномалии освен сървърния. Поради наличието на лични данни и чувствителна информация, платформите са защитени с допълнителна защитна стена - Cloudflare, която осигурява допълнителна защита от атаки. Предвид факта, че функционалността налага прехвърляне на процеси от една платформа в друга, то стриктно се верифицира потребителя. За автентикация се използва единна система на МОН , базирана на MS технологии, която осигурява поддръжката и управлението на потребителските акаунти, което е интегрирано в 2/3 от платформите. Собствена разработка на система за оторизация и автентикация се налага поради факта, че част от потребителите не са в структурата на МОН. Тя обслужва 1/3 от потребителите на платформите.

Основен проблем - управление на права на потребители и достъп при преминаване от една платформа в друга.

НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ И ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

Приноси с научен характер

1. Предложен е Алгоритъм за откриване съвпадение или подобие на интереси в мрежи (от училища), който частично наподобява функционалност от социалните мрежи;
2. Предложени са Метод и алгоритъм за програмна система за генериране и динамично реконфигуриране на училищни мрежи. Алгоритъмът открива подобие според различни фактори в декларативната част на описанието на училищните специфики и генерира мрежи на по-високо ниво.
3. Предложен е алгоритъм за оценка и контрол при размити описания

Приноси с научно-приложен характер

1. Предложени са съответстващи на дейността формални методики за оценяване и класиране на училища по променящи се критерии и фактори при кандидатстване в Национални програми.
2. Разработени са формални описания и алгоритмизация на процесите на група национални програми в училищната мрежа
3. Разработени и имплементирани са съответстващи софтуерни алгоритми.
4. Предложена е структура и алгоритмична имплементация на виртуален софтуерен слой (layer) - логическа архитектура за управление на множество, разнородни процеси от национални програми в средното образование и модули към тях. Софтуерният слой се базира на предложена мрежова структура описваща релации над данните в разпределена инфраструктура, имплементирана впоследствие върху група уеб платформи

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. 1. N. Mihalevska, N. Angelova, G. Pavlova and P. Nakov, "Integration of Methodology and Criteria for Determining Innovative Schools Through an Electronic Platform," *2024 12th International Scientific Conference on Computer Science (COMSCI)*, Sozopol, Bulgaria, 2024, pp. 1-4, doi: 10.1109/COMSCI63166.2024.10778526.
2. 2. G. Ivanov, E.. Mihaylova, N. Mihalevska. Self-Adaptive Algorithms for the Control of Hybrid Energy Systems with elements of AI: Contemporary Approaches and Challenges. *2025 13th International Scientific Conference on Computer Science (COMSCI)*, Sozopol, Bulgaria, 2025, pp. 1-4, doi: 10.1109/COMSCI67172.2025.11225183.
3. 3. N. Mihalevska, N. Angelova, G. Pavlova and P. Nakov, The role of an electronic web platform for managing processes in the formation of policies of Bulgarian Sunday Schools abroad, *2025 13th International Scientific Conference on Computer Science (COMSCI)*, Sozopol, Bulgaria, 2025, pp. 1-5, doi: 10.1109/COMSCI67172.2025.11225250.

SUMMARY

Structural analyses and management solutions based on information systems in the field of secondary education in Bulgaria and school networks abroad

Natalia Mihalevska

The dissertation analyzes and designs the implementation of information technologies and software platforms as a key tool for management, analysis and optimization of processes in the secondary education system in Bulgaria and in Bulgarian schools abroad. The digitalization of management processes represents a structural transformation of the way in which national educational policies are formed, implemented and controlled.

The first chapter presents the theoretical foundations of innovations - their definitions, types, classifications, implementation strategies and key evaluation indicators. The role of the teacher, changes in pedagogical models and the effect of technologies, including digital platforms, mobile applications and artificial intelligence, are analyzed. The difficulties in introducing innovations are also outlined - lack of resources, resistance to change, insufficient qualifications and infrastructure.

Chapter two describes a methodology for building an autonomous, dynamically reconfigurable school network through the Innovations in Action platform. Algorithms for matching interests between schools, self-organization mechanisms, and indicators for evaluating the effect of the program are presented. The development of innovative and non-innovative schools over time is analyzed and models of successful interactions are revealed.

Chapter three contains the formalization and algorithmization of several national educational platforms: "Educational Routes", "Innovative Schools", "Native Language and Culture Abroad" and "Untold Stories of Bulgarians". For each of them, the structural processes, logical models, evaluation and verification procedures, as well as statistical indicators that support the management decisions of the Ministry of Education, Science and Culture are described. The platforms are considered as tools for analysis, monitoring, and strategic planning.

Chapter four develops a general architecture of the systems and data, as well as a concept for a second virtual program layer, ensuring connectivity between the platforms. A networked data structure is presented that unifies functionality into a single digital ecosystem model for managing innovation and educational policies.

Information systems and platforms not only facilitate administrative processes, but also enable in-depth analysis, forecasting and management decision-making that lead to increased efficiency, transparency and quality of secondary education.