

*МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2026*  
*MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2026*  
*Proceedings of the Fifty-Fifth Spring Conference*  
*of the Union of Bulgarian Mathematicians*  
*Tryavna, Bulgaria, April 5–9, 2026*

**OPTIMIZATION PROBLEM IN FINANCIAL RESOURCE  
MANAGEMENT IN PROFILED INFORMATION  
TECHNOLOGY EDUCATION**

**Bilyana Stoynova**

University of National and World Economy, Sofia, Bulgaria

e-mail: bilyana.stoynova@unwe.bg

The article examines opportunities for software-based solving of economic problems by students at the upper-secondary level. A financial resource management problem and its optimal solution are presented. The problem is solved by different groups of students using traditional software methods, and the use of artificial intelligence (AI) is introduced to support the development of students' analytical skills. For this purpose, Excel Solver and generative artificial intelligence (AI) are used. The application of these methods in the educational process is presented, taking into account the level of mathematical knowledge of the students in the respective grade.

**Keywords:** optimization problem, Excel Solver, AI, mathematics education, information technology and economics

**ОПТИМИЗАЦИОННА ЗАДАЧА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА  
ФИНАНСОВИ РЕСУРСИ В ПРОФИЛИРАНОТО  
ОБУЧЕНИЕ ПО ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ**

**Биляна Стойнова**

Университет за национално и световно стопанство, София, България

e-mail: bilyana.stoynova@unwe.bg

Статията разглежда възможности за софтуерно решаване на икономически задачи от ученици в гимназиален етап. Представена е задача за управление на финансови ресурси и нейното оптимално решение. Задачата се решава от различни групи ученици чрез традиционни софтуерни методи и се въвежда използването на изкуствен интелект (ИИ) за развиване на аналитичните умения на учениците. За целта се използват Excel Solver и генеративен изкуствен интелект (ИИ). Представено е приложението на тези методи в образователния процес, като е съобразено с нивото на математически познания за съответния клас ученици.

---

<https://doi.org/10.55630/mem.2026.55.255-264>

**2020 Mathematics Subject Classification:** 97N80, 97P80, 97M40.

**Ключови думи:** оптимизационна задача, Excel Solver, ИИ, обучение по математика, информационни технологии и икономика

## Въведение

В обучението си по икономика в средното училище учениците често решават икономически казуси, в които са включени задачи от линейното оптимизиране. Този дял от математиката предоставя възможности за решаване на широк кръг икономически задачи, които могат да повлияят при вземането на разумни бизнес решения. Правилното планиране, човешките ресурси, маркетинг и реклама, дистрибуция, животновъдство са само малка част от областите, в които задачите от линейното оптимизиране намират приложение за оптималното разпределение на ресурси [1].

## Ход и методология на изследването

Много често като добър пример в обучението по икономика се представя задачата за използване на ресурси, която може да бъде приложена при вземане на финансови решения. Инвестиционните решения изискват баланс между възвращаемост и риск, като понякога са ограничени от бюджет и определени условия.

За целта на изследването е използвана задача за оптимално разпределение на капитал между различни финансови инструменти с цел максимизиране на възвръщаемостта при зададени ограничения.

Експериментално задачата е представена и решавана от две групи ученици от два последователни випуска. Първата група е съставена от 52 ученици от 12. клас, а втората група от 55 ученици от следващия випуск 12. клас. Учениците са във втори гимназиален етап на средното си образование и се обучават в профил „Предприемачески“. Два от профилиращите им предмети са „Предприемачество“ и „Информационни технологии“. С решение на Педагогическия съвет на училището, в профилиращия предмет „Информационни технологии“ е включен избираем модул за 12. клас „Обработка на социално-икономическа информация“. Тъй като модулът е избираем, учебната програма се съставя от преподаващия учител. Изборът на теми е съобразен с това да подпомага основния профил, а именно „Предприемачество“. От друга страна, модулът „Обработка на социално-икономическа информация“ е част от иновативен проект по програма на МОН „Иновативни училища“ за иновативни предмети и се преподава онлайн. Затова учебната програма предвижда голям брой практически задачи с насоченост към икономиката. Модулът се изучава само през първия срок, за да могат учениците да използват получените знания за финалния си проект по „Предприемачество“, който е през втория срок на 12. клас.

В онлайн часовете на модул „Обработка на социално-икономическа информация“ се решават широк кръг икономически задачи с помощта на софтуер. Задачата за използване на ресурси е в основата на голям брой от тях. Тъй като в училищния курс по математика учениците не се запознават с теоретичната постановка на задачи от линейното оптимизиране, при решаването на задачата в часа по информационни технологии се разглежда информативно математическия модел на задачата.

Първата група ученици решава задачата единствено с помощта на MS Excel. За решаването ѝ се използва методът на линейното програмиране (LP), реализиран чрез добавката за MS Excel – Excel Solver. За целта се използват дадените данни, които се въвеждат в таблица на MS Excel под ръководството на учителя. Задачата се

задава като Assignments (Възложени задачи) в MS Teams, тъй като това е работната среда в онлайн часовете по предмета „Обработка на социално-икономическа информация“. Това дава възможност на учителя да проследява в реално време изпълнението на задачата от всеки ученик и да подпомага процеса с указания и препоръки. Целта е всички ученици да получат правилното решение на задачата, като чрез задаване на въпроси към учителя и изпълнението на отделните стъпки се стимулира тяхното логическо мислене. Възложената на всеки ученик задача се връща към него с обратна връзка от учителя върху изпълнението на задачата. Организираната по този начин работа с учениците в онлайн часовете показва добри резултати, защото дава възможност на учителя да подпомага учениците във всеки момент, в който изпитват затруднение. Тази възможност е особено важна и полезна, знаейки колко нетърпеливи са учениците и колко често бързо губят интерес към материала, ако не им се обърне своевременно внимание.

С бързото развитие на технологиите се оказва, че втората група ученици вече използват генеративен изкуствен интелект в помощ за написване на домашни и в обучението си в училище. Затова при тях, освен подпомагано от учителя решаване на задачата чрез MS Excel, се експериментира и въвеждане на използването на изкуствен интелект (ИИ), с помощта на който да се получават отговори, свързани с поставената задача. Целта е да се провокират учениците да развиват логическото си мислене, както и да откриват връзка между математическия модел на задачата и изучавани до момента математически понятия. Учениците от тази група също получават заданието си чрез Assignments (Възложени задачи) в MS Teams, но освен решението на задачата в MS Excel от тях се изисква и да получат с помощта на ИИ отговор на въпроси като: Какъв е математическият модел на задачата? Какви математически елементи и понятия от изучаваните до момента разпознавате? Кой дял от математиката се занимава с този тип задачи? Каква е икономическата интерпретация на задачата? Прави се сравнение между получените решения, има ли разлика в крайния резултат?

Отговорите на отделните въпроси, получени с помощта на ИИ, се коментират и обсъждат в онлайн часа. Ролята на учителя е аргументирано и компетентно да подпомага учениците чрез конкретни и подробни инструкции [2], чрез които те да достигат до правилни заключения и да развиват умения за разпознаването на неправилни твърдения, с които би могъл да ни подведе ИИ. Учениците се стимулират да използват различни модели на ИИ. Прави се сравнение между получените отговори и се дискутират резултатите от изследването. Учителят дава обратна връзка по време на часа и при връщане на възложените задачи в MS Teams.

## Въвеждане и представяне на задачата пред учениците

### Класически модел на задача за разпределение на ресурси

Да се намери максималната стойност на линейната функция  $z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$ , при ограничения:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n + x_{n+1} &\leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n + x_{n+2} &\leq b_2 \\ &\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n + x_{m+2} &\leq b_m \end{aligned}$$

$$x_j \geq 0, j = (1, \dots, n),$$

$$b_i \geq 0, i = (1, \dots, m)$$

### Задача за инвестиционен портфейл, която учениците трябва да решат с MS Excel

Инвеститор разполага с бюджет от 200 000, който трябва да разпредели оптимално между шест различни инвестиционни инструмента, като целта е да постигне максимална възвръщаемост при определени ограничения. Всеки от инструментите предлага различна възвръщаемост и риск, като са поставени минимални и максимални ограничения за инвестиране. Няма да бъде използвана конкретна валута, а само числови стойности.

Инвестиционните възможности включват:

1. Криптовалути – предлагат най-висока възвръщаемост от 25%, но са и най-рискови с 40% риск. Минималната инвестиция е 1 000, а максималната – 30 000.
2. Акции – с възвръщаемост от 12% и риск 20%. Минималната инвестиция е 5 000, максималната – 80 000.
3. Недвижими имоти – предлагат 9% възвръщаемост при 25% риск. Минимално трябва да се инвестират 20 000, с максимум до 140 000.
4. Злато – с 8% възвръщаемост и 15% риск. Минималната инвестиция е 5 000, максималната – 60 000.
5. Корпоративни облигации – възвръщаемост 6% при нисък риск от 5%. Минималната инвестиция е 15 000, максималната – 120 000.
6. Държавни облигации – най-малко рискови (1%), но и с най-ниска възвръщаемост от 4%. Минималната инвестиция е 10 000, максималната – 50 000.

С цел намаляване на инвестиционния риск, в нито един единствен инструмент не може да се инвестират повече от 30% от общия бюджет (т.е. не повече от 60 000). Това е т.нар. диверсификация – инвестиционна стратегия, която допълнително ограничава максималните инвестиции за някои инструменти с цел максимална възвръщаемост. Сумарният риск не трябва да надвишава 10% от бюджета.

### Математически модел на конкретната задача, който учениците могат да получат с помощта на изкуствен интелект (ИИ)

Дефинираме променливите  $x_j$  като количеството средства, инвестирани във всеки от шестте инструмента:  $x_1$  – инвестиция в криптовалути;  $x_2$  – инвестиция в акции;  $x_3$  – инвестиция в недвижими имоти;  $x_4$  – инвестиция в злато;  $x_5$  – инвестиция в корпоративни облигации;  $x_6$  – инвестиция в държавни облигации.

Целта е да се намери максималната стойност на целевата функция (общата очаквана възвръщаемост):

$$\max z = 0,25x_1 + 0,12x_2 + 0,09x_3 + 0,08x_4 + 0,06x_5 + 0,04x_6$$

Коефициентът пред всяка променлива е очакваната възвръщаемост (в десетични дроби).

Ограниченията, които са поставени, са следните:

Бюджет – общата инвестиция трябва да бъде не повече от 200 000:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 200\,000$$

Риск – сумарният риск не трябва да надвишава 10% от бюджета, т.е. 20 000 (коэффициентите са процентните рискове на инструментите):

$$0,40x_1 + 0,20x_2 + 0,25x_3 + 0,15x_4 + 0,05x_5 + 0,01x_6 \leq 20\,000$$

Минимални/максимални инвестиции за всеки инструмент:

$$\begin{aligned} 1\,000 &\leq x_1 \leq 30\,000 \\ 5\,000 &\leq x_2 \leq 80\,000 \\ 20\,000 &\leq x_3 \leq 140\,000 \\ 5\,000 &\leq x_4 \leq 60\,000 \\ 15\,000 &\leq x_5 \leq 120\,000 \\ 10\,000 &\leq x_6 \leq 50\,000 \end{aligned}$$

Диверсификация – не повече от 30% от бюджета, т.е. 60 000 в един инструмент:

$$x_j \leq 60\,000; \forall j = 1, \dots, 6.$$

### Решение на задачата за оптимизация на инвестиции с Excel Solver

Стандартно в часовете по информационни технологии задачата се решава с помощта на Excel Solver. Тъй като в гимназиалния етап учениците не са запознати със задачи от линейното оптимизиране, то обикновено задачи от такъв тип биват представяни като икономически задачи, даващи връзка между профилиращите предмети „Предприемачество“ и „Информационни технологии“. В 11. клас учениците изучават модул „Обработка и анализ на данни“ като част от профилиращия предмет „Информационни технологии“, в който широко е застъпена работа със софтуерния продукт MS Excel и в 12. клас вече използват свободно възможностите му. Предвид този факт, на тях се предоставя конкретната задача, която биха могли да решават с помощта на MS Excel, без да познават теоретичната постановка на математическия модел на задачата. Целта на модул „Обработка на социално-икономическа информация“, в който се демонстрира тази задача, е именно надграждане на уменията и знанията, придобити в 11. клас, и интегриране на материала от всички профилиращи предмети.

На учениците се представя примерен алгоритъм за решаването за задачата.

Подготовка на таблицата в Excel – попълваме данните от задачата – фиг.1.

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Instrument	Expected Return	Max Risk	Min Investment	Max Investment	Amount Invested	Return Contribution	Risk Contribution
1	Cryptocurrencies	25%	40%	1 000	30 000			
3	Stocks	12%	20%	5 000	80 000			
4	Real Estate	9%	25%	20 000	140 000			
5	Gold	8%	15%	5 000	60 000			
6	Corporate Bonds	6%	5%	15 000	120 000			
7	Government Bonds	4%	1%	10 000	50 000			
8	<b>Total</b>							
9								

Фигура 1. Попълване на данните в таблица в Excel

Добавяме необходимите изчислителни клетки, както е показано на фиг. 2.

- Обща инвестиция = SUM(всички инвестиции) – трябва да е по-малка или равна на 200 000; =SUM(F2:F7)
- Възвращаемост за всеки отделен инструмент (инвестиции\*очаквана възвращаемост)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Instrument	Expected Return	Max Risk	Min Investment	Max Investment	Amount Invested	Return Contribution	Risk Contribution
2	Cryptocurrencies	0,25	0,4	1000	30000		=F2*B2	=F2*C2
3	Stocks	0,12	0,2	5000	80000		=F3*B3	=F3*C3
4	Real Estate	0,09	0,25	20000	140000		=F4*B4	=F4*C4
5	Gold	0,08	0,15	5000	60000		=F5*B5	=F5*C5
6	Corporate Bonds	0,06	0,05	15000	120000		=F6*B6	=F6*C6
7	Government Bonds	0,04	0,01	10000	50000		=F7*B7	=F7*C7
8	Total					=SUM(F2:F7)	=SUMPRODUCT(F2:F7;B2:B7)	=SUMPRODUCT(F2:F7;C2:C7)

Фигура 2. Въвеждане на необходимите формули в Excel

щаемост); =F2\*B2; =F3\*B3; =F4\*B4; =F5\*B5; =F6\*B6; =F7\*B7

- Риск за всеки отделен инструмент (инвестиции\*макс. риск); =F2\*C2; =F3\*C3; =F4\*C4; =F5\*C5; =F6\*C6; =F7\*C7
- Общ риск = SUMPRODUCT(инвестиции, макс. риск) – трябва да е  $\leq 10\%$  от 200 000 (т.е.  $\leq 20\ 000$ ); = SUMPRODUCT(F2:F7;C2:C7).

Обща възвращаемост = SUMPRODUCT (инвестиции, очаквана възвращаемост) – това е целева функция, на която намираме максимална стойност; =SUMPRODUCT (F2:F7;B2:B7).

За решението на задачата използваме помощния инструмент на Excel за оптимизационни задачи – Solver. Намира се в меню Data → Solver.

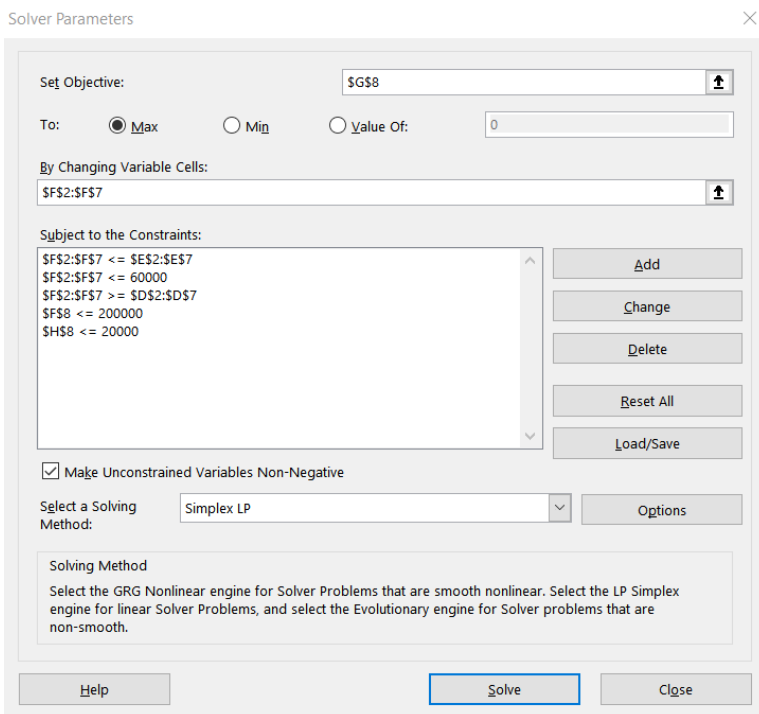
Както е показано на фиг. 3, в полето Set Objective поставяме клетката, в която се пресмята очакваната обща възвращаемост от инвестицията – G8. Избираме да намираме нейния максимум. В полето By Changing Variable Cells поставяме диапазона от клетки, който съответства на инвестиционната сума за всеки инвестиционен инструмент – F2:F7. След това въвеждаме условията, които вече поставихме в математическия модел на задачата, използвайки съответните адреси на клетки от таблицата. Избираме метода, чрез който ще пресмятаме – SimplexLP [4].

След избор на бутон Solve, Solver намира оптималното разпределение в колона F, което максимизира възвращаемостта, не надвишава общия допустим риск, спазва всички минимални и максимални ограничения за инвестиции и не инвестира повече от 30% в един актив. На фиг. 4 са представени резултатите от решението с Excel Solver, като максималната възвращаемост при съответните условия е 14 493,75 при неизползван максимално бюджет от 200 000, а именно 164 375 и максимален риск от 10% от бюджета.

На фиг. 5. е представено съобщението от програмата, с което получаваме потвърждение за получено оптимално решение на задачата.

### Икономическа интерпретация на получените данни в контекста на обучението в профил „Предприемачески“

Въпреки че криптовалутите предлагат 25% печалба, се инвестират само 24 375 от 30 000. Това е така, защото са много рискови (40%) и имаме ограничение – не повече от 30% в един актив. В случая по-малката печалба е по-добро решение. Корпоративните облигации предлагат само 6% печалба, но получават най-много – 60 000, защото рискът им е малък (5%). Добрата инвестиция е добро съотношение между печалба и риск, а не само голяма печалба. Остават 35 625 неизползвани от 200 000.



Фигура 3. Въвеждане на условия в Excel Solver

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Instrument	Expected Return	Max Risk	Min Investment	Max Investment	Amount Invested	Return Contribution	Risk Contribution
1	Cryptocurrencies	25%	40%	1 000	30 000	24 375	6 094	9 750
2	Stocks	12%	20%	5 000	80 000	5 000	600	1 000
3	Real Estate	9%	25%	20 000	140 000	20 000	1 800	5 000
4	Gold	8%	15%	5 000	60 000	5 000	400	750
5	Corporate Bonds	6%	5%	15 000	120 000	60 000	3 600	3 000
6	Government Bonds	4%	1%	10 000	50 000	50 000	2 000	500
7	<b>Total</b>					<b>164 375</b>	<b>14 493,75</b>	<b>20 000</b>

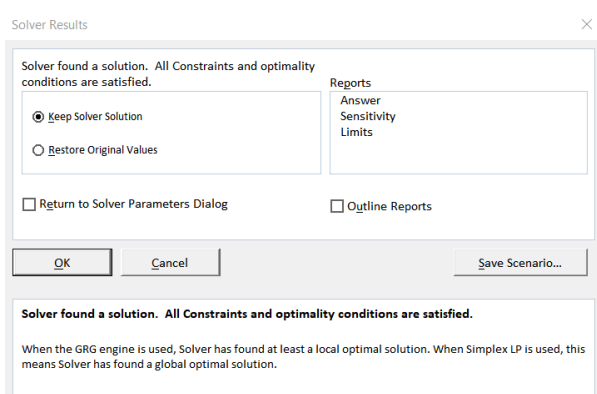
Фигура 4. Резултати от изчисленията с Excel Solver

Това е така, защото са изпълнени всички задължителни минимума. Ако остатъка се инвестира в нещо с ниска печалба, ще се намали средната възвращаемост. Акциите предлагат 12% печалба, но получават само минимума от 5 000, защото при техния риск от 20% имаме по-добри варианти (корпоративни облигации дават 6% с много по-малък риск).

За учениците от 12. клас научаването на такъв тип задачи и решаването им с помощта на MS Excel е особено полезно, като им помага да използват научения алгоритъм в проектите си по предприемачество и бизнес.

### Въвеждане на изкуствен интелект (ИИ) в помощ на учениците при изучаване на непозната материя

Интегрирането на ИИ в образованието е нелека задача. Целта на учителя е да покаже на учениците как правилно и смислено да използват мощта му. За целите на



**Фигура 5.** Съобщение за намерено решение в Excel Solver

образованието се използва генеративен изкуствен интелект, като най-често използваните езикови модели са: ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot, DeepSeek, Perplexity и др. Обикновено се използват безплатните версии на моделите, които са по-ограничени, но подходящи за учебни цели. Изследваната група ученици използва предимно ChatGPT в помощ при написване на домашните си. Тъй като учениците имат опит с този чатбот, отговорите на поставените въпроси те трябва да получават с негова помощ. Освен това, за да се направи сравнение между отговорите от различни езикови модели, учителят включва и използването на езиковия модел на Google – Gemini. От учениците не се изисква решението на задачата с ИИ, тъй като то в повечето случаи е доста дълго, изпълнено с неясна терминология и объркващо за тях. Разбира се, винаги има любопитни, които, виждайки дългите обяснения на чатбота, само прелистват отговора. Част от по-запознатите с работата с ИИ задават конкретен въпрос за решението на задачата с Excel Solver, като получават постъпков алгоритъм за решение на задачата, който обикновено трудно изпълняват без помощта на учителя.

„Какъв е математическият модел на задачата?“ Учениците получават подробен отговор и с двата модела, който се различава само по стила на описание.

Тъй като за да получим подходящ за възрастта и знанията на учениците отговор, е от голямо значение какво ще бъде нашето запитване (prompt), то насоките от учителя към учениците са да се включват повече допълнителни инструкции, описание на контекст, очакван резултат, примери. Обяснява се на учениците същността на генеративния ИИ, т.е. че тези езикови модели са обучени да следват инструкции, затова тези инструкции трябва да са по-детайлни за стил, тон, формат и др. В тази връзка, за въпроса „Какви математически елементи и понятия от изучаваните до момента разпознавате?“, отговорите, които получават учениците, донякъде се разминават с очакваните, защото моделът не е получил подробни указания. При включване на допълнителна информация към чатбота за класа, в който се обучават в учениците в момента (12. клас), те получават отговор, в който са включени само понятия от контекста на изучавания материал по математика в 12. клас (включва се и материала от профилираното обучение по математика, който учениците не изучават). Ако запитването се разшири за материала по математика от 1. – 12. клас,

то тогава отговорите са доста обширни и конкретни, припомняйки на учениците математически понятия от целия им курс на обучение по математика в училище.

За отговора на въпроса: „Каква е икономическата интерпретация на задачата?“ също съществено значение имат инструкциите към чатбота. Сравнявайки отговорите, които получават, учениците забелязват, че в някои случаи отговорите са твърде сложно обяснени и са неразбираеми за тях. Чрез споделяне на екрана си пред класа всеки ученик показва своите резултати, получени с двата инструмента ChatGpt и Gemini. Прави се сравнение между получените отговори и се провежда дискусия за правилното използване на възможностите на ИИ.

Тъй като има ученици, които са експериментирали с въпрос към ИИ за директно решаване на задачата, разглеждат се и получените от тях отговори пред класа. Оказва се, че и двата чатбота се опитват да „прескочат“ част от ограничителните условия на задачата с цел получаване на по-голяма възвращаемост. Така получени решения на задачата объркват учениците, които все още нямат необходимите математически познания за съответната материя. Въпреки това, сравнявайки резултатите от получените решения, учениците правят изводи за разликата в получените резултати от решението на задачата с помощта на MS Excel и ИИ.

Предимството при използване на Excel Solver за решаване на задачи от линейното оптимизиране е, че е лесен и интуитивен за употреба. Това, че Solver е инструмент от MS Excel, го прави по-познат като интерфейс и подходящ за ученици. Визуализацията на данните и възможността за бърза промяна на параметрите правят Excel удобен за генериране на различни примери и бързи анализи. Този метод е подходящ за по-прости задачи, включващи образователни примери. От друга страна, включването на ИИ в образованието е ключов момент за нови възможности в преподаването и по-лесното възприемане на сложния материал от учениците [3]. Фундаментална за икономиката наука като математиката може да бъде представена на разбираем и достъпен език за учениците. „Страхът от математиката“, който традиционно имат учениците, обучаващи се в профил „Предприемачество“, трябва да бъде преодолян с помощта на „различни“ методи и похвати. Създаването на интересно и провокиращо учебно съдържание е важна крачка към увеличаване на интереса на учащите се към математиката. 80% от тези ученици продължават обучението си в направление „Икономика“ във ВУЗ в страната, където тенденцията ще бъде увеличаване на приема с математика [5].

## **Заключение**

Представените възможности за решаване на задачи от линейното оптимизиране за управление на финансови ресурси предоставят ефективна възможност за автоматизиране на процеса на вземане на решения. В условията на онлайн и дистанционно обучение използването на софтуер значително подпомага усвояването и осмислянето на математически и икономически задачи, като в конкретния случай улеснява анализа на задачи за оптимално разпределение на ресурси.

Чрез представяне на два широко използвани подхода – Excel Solver и модели, базирани на изкуствен интелект – се демонстрира как съвременните технологии могат успешно да се прилагат за намиране на оптимални решения при разпределение на инвестиционен бюджет. Получените резултати показват, че и двата подхода са ефективни, като се различават по степен на гъвкавост, възможности за автоматизация и

ниво на абстракция. Excel Solver предлага лесен за използване и интуитивен интерфейс, което го прави особено подходящ за работа с ученици в гимназиалния етап, докато инструментите, базирани на изкуствен интелект, предоставят по-големи възможности за моделиране, анализ и експериментиране. Но от друга страна, поради склонността си към „халюцинации“ тези модели могат да заблудят учениците. В това отношение използването на ИИ може да бъде неефективно, поради голямата вероятност ИИ да генерира неверни и измислени твърдения, без да се основава на факти, да изкривява данни и др. По-голямата част от учениците нямат навика и търпението да проверяват информацията, която получават. Ролята на учителя трябва да бъде именно в изграждането на тези ключови умения и навици.

Приложението на тези методи в реални икономически модели допринася за обосновано вземане на решения и за по-ефективно използване на ограничени ресурси. Включването на софтуер при изучаването на математически задачи от икономиката, които традиционно затрудняват значителна част от учениците, повишава интереса им към учебното съдържание и създава условия за развитие на логическото мислене чрез математика.

## Благодарности

Статията е подкрепена от Университетски проект за научни изследвания на УНСС-НИД НИ-19/2025/А.

This work was supported by UNWE Research Program, Research Grant Nr. **NID NI-19/2025/А**.

## Литература

- [1] К. IVANOVA, Т. ATANASOVA, Linear optimization. Mathematical methods in economics. Graduate School of Telecommunications and Posts. ISBN: 978 954 9332-93-3. (2015) (in Bulgarian)
- [2] P. A. KIRSCHNER, J. SWELLER, R. E. CLARK. Why minimal guidance during instruction does not work. (2006).
- [3] R. LUCKIN, W. HOLMES, M. GRIFFITHS, L. B. FORCIER. Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education, pp. 23-30. Pearson. (2016)
- [4] V. TCHERNOGOROV. 2012. Solving linear optimization tasks with MS Excel 2010, Sofia University
- [5] resolution No. 84 of June 6, 2025 on amendments and supplements to regulatory acts of the Council of Ministers, Republic of Bulgaria