

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI



INTERUNIVERSITARIA

Ediția a XXI-a

Materialele

**Conferinței Științifice Internaționale a Studenților
consacrată aniversării de 80 de ani de la fondarea Universității
de Stat „Alecu Russo” din Bălți
din 16 mai 2025**

Volumul II

Bălți, 2025

CZU 082=135.1=133.1=161.1

I-58

COMITETUL ȘTIINȚIFIC

Președinte al Comitetului științific:

Natalia GAȘIȚOI, dr., conf. univ., Rector

Membri:

Valentina PRIȚCAN, dr., conf. univ., proector pentru activitatea științifică și relații internaționale

Lilia TRINCA, dr., conf. univ., decană, Facultatea de Litere

Ina CIOBANU, dr., conf. univ., decană, Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Tatiana ȘOVA, dr., conf. univ., decană, Facultatea de Științe ale Educației, Psihologie și Arte

Vitalie RUSU, dr., conf. univ., decan, Facultatea de Drept și Științe Sociale

Alina TOFAN, dr., conf. univ., Universitatea din Leipzig, Germania

Armenuhi HARUTYUNYAN, dr., conf. univ., șef al Departamentului de Cercetare, Inovare și Cooperare, Universitatea de Stat „H. Tumanyan” din Vanadzor, Armenia

Liudmyla HMYRIA, dr., conf. univ., Universitatea Națională de Lingvistică din Kiev, Ucraina

Colegiul de redacție:

Valentina PRIȚCAN, dr., conf. univ., proector pentru activitatea științifică și relații internaționale

Alexandra MELNIC, metodistă, Secția Știință

Liliana EVDOCHIMOV, redactoră, Centrul editorial universitar

Corector și tehnoredactare: **Liliana EVDOCHIMOV**, masteră în filologie

Coperta: **Silvia CIOBANU**, bibliotecară principală, Centrul Marketing și activitate editorială

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții din Republica Moldova

„Interuniversitaria”, conferința științifică internațională a studenților (21 ; 2025 ; Bălți).
Interuniversitaria : Materialele Conferinței Științifice Internaționale a Studenților consacrată aniversării de 80 de ani de la fondarea Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți din 16 mai 2025, Ediția a 21-a / comitetul științific: Natalia Gașițoi ; colegiul de redacție: Valentina Prițcan [et al.]. – Bălți : [S.n.], 2025 (CEU US) – . – ISBN 978-9975-50-363-1.

Vol.2. – 2025. – 269 p. : fig. color, tab. – Antetit.: Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova, Univniversitatea de Stat „Alec Russol din Bălți. – Texte : lb. rom., rusă, fr., etc. – Rez.: lb. engl. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 50 ex.

ISBN 978-9975-50-365-5.

Tiparul: *Centrul editorial universitar al Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți*

© *Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, 2025*

ISBN 978-9975-50-363-1; ISBN 978-9975-50-365-5 (vol.2).

SUMAR

SECȚIUNEA nr. 2 ȘTIINȚE EXACTE

Atelierul REPERE METODOLOGICE ÎN MATEMATICĂ

Артём КРИКЛЮК. Сравнительный анализ численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений	5
Лилия ШПАК. Комплексное использование интерактивных методов при изучении сложения целых чисел	12
Steliana ANDRONIC. Sistemul fundamental de soluții al unui sistem de ecuații liniare	21
Ana LESNIC. Strategii eficiente de instruire diferențiată în predarea matematicii în clasele numeroase: provocări și soluții	25
Alexandru TOFAN. Ecuații de gradul I și ecuații de gradul II ca model matematic pentru problemele textuale la matematică în gimnaziu	36
Adelina PÎRLEA. Explicația și demonstrația în formarea abilităților constructive la elevi	42
Marian TOCANA. De la secvențial la difuziv. Investigație asupra noilor paradigme generative în inteligența artificială	50

Atelierul ECONOMIA ÎN ERA DIGITALĂ

Andrei BUJOR. Managementul investițiilor străine directe în economia Republicii Moldova	59
Gabriela VICOL. Remunerarea muncii: analiză conceptuală și evoluții în contextul economiei naționale	67
Emilia CHIȚĂRĂ. Inteligența artificială în managementul afacerilor	76
Викторня ПАСТУШОК. Женское предпринимательство в Республике Молдова	85
Анастасия ОБРИНТЕЦКИ. Роль инноваций в менеджменте предприятий	95
Mădălina BUȘAN. Transformările marketingului experiențial: de la concepte fundamentale la tendințe emergente și viziuni asupra comportamentului consumatorului	103
Анастасия КЛЕВ. Экономический рост через перспективу предпринимательства	111
Lina VOȚOROGA. Psihologia culorilor în marketing: impactul percepției cromatice asupra comportamentului consumatorilor și strategiilor de branding	119
Надежда ХАРАБАРА. Зелёный менеджмент: опыт молдавских компаний	128
Наталья ОСЕЛЬСКИ. Аспекты поведения потребителей на рынке образовательных услуг	137
Lăcrămioara STATI. Ratingul băncilor comerciale pe baza indicatorilor de performanță bancară	142

Igor PROCIUC. <i>Eficientizarea managementului energetic din Republica Moldova: creșterea independenței energetice a țării</i>	149
Valeria DARIU. <i>Imaginea personalului bancar – cartea de vizită a instituției</i>	156

Atelierul GEOGRAFIE ȘI ȘTIINȚE ALE MEDIULUI

Alexandr GRUMEZA. <i>Problema deșeurilor menajere solide în Regiunea de Dezvoltare Nord</i>	164
Mihaela ȚURCANU. <i>Caracteristica sectorului industrial al municipiului Bălți</i>	167
Cristina ȚÎBÎRNÎ. <i>Acțiunea stilului de viață asupra amprentei de carbon</i>	173
Tatiana MEDINSCHI-CORCODEL. <i>Abordări conceptuale ale creativității în procesul educațional</i>	179
Marin IURCU. <i>Aspectele generale ale educației ecologice</i>	183
Valeria CVEATCOVSCHII. <i>Modalități de stimulare a creativității vizuale la orele de biologie și geografie</i>	187
Stanislav LEȘCENCO. <i>Studierea mișcării naturale a populației în Republica Moldova</i>	193

**Atelierul ABORDĂRI INTERDISCIPLINARE ÎN MEDICINĂ,
BIOLOGIE ȘI TEHNOLOGIE ALIMENTARĂ**

Irina PAVLIUC. <i>Educația STEAM în biologie – punte între știință, creativitate și viitorul umanității</i>	200
Ion GHILEȚCHI. <i>Interdisciplinaritatea biologică prin fotografie științifică</i>	206
Ana DOLGAN. <i>Rolul experimentelor virtuale în educația biologică</i>	213
Mihaela CHETRARI. <i>Promovarea sănătății umane prin integrarea înlocuitorilor naturali în industrii-cheie</i>	219
Daniel CRISTEA. <i>Le risque d'exposition aux tiques et aux maladies associées parmi la population de la République de Moldova</i>	225
Ana CAZACU. <i>Poluarea fonică și efectele sale asupra sănătății</i>	231
Daniel CRISTEA. <i>Qualité de l'eau potable provenant des sources décentralisées en République de Moldova</i>	236
Daniel CRISTEA. <i>Aspects de la bioéthique en génie génétique – défis et perspectives</i>	242
Olga LUNGU. <i>Evaluarea riscului cardiovascular la persoanele cu obezitate</i>	249
Irina PARASII. <i>Factorii de risc ai diabetului zaharat tip 2 la studenții USMF „Nicolae Testemițanu”</i>	253
Alexandra GRASU. <i>Tehnici de dramaterapie în predarea anatomiei umane: dezvoltarea empatiei și înțelegerea corporală</i>	261

SECȚIUNEA nr. 2 ȘTIINȚE EXACTE

Atelierul *REPERE METODOLOGICE ÎN MATEMATICĂ*

CZU 517.912

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Артём КРИКЛЮК, студент, факультет точных наук, экономики и окружающей среды, Бельцкий государственный университет им. Алеку Руссо
Научный руководитель: **Инна ЧОБАНУ**, др., конф.

Abstract: *This paper presents a comparative analysis of key numerical methods for solving ordinary differential equations (ODEs): the Taylor's method, Euler's method, and the fourth-order Runge-Kutta's method. Each method is evaluated based on accuracy, computational complexity, and practical applicability. Despite its precision, the Taylor's method is limited by the need for higher-order derivatives. Euler's method is simple but less accurate. The Runge-Kutta's method offers a good balance between accuracy and efficiency. Numerical results are compared with exact solutions using tables and graphs.*

Keywords: *Ordinary Differential Equations (ODEs), Numerical Methods, Taylor's Method, Euler's Method, Runge-Kutta's Method, Comparative Analysis.*

Вступление

Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) играют ключевую роль в математическом моделировании различных явлений, встречающихся в естественных и социальных науках. Эти уравнения позволяют описывать динамические процессы, такие, как: движение тел, изменение температуры, распространение заболеваний и многие другие. Однако, несмотря на их важность, аналитические методы решения ОДУ часто оказываются недостаточными, особенно для сложных задач, где форма уравнения не позволяет найти решение в явном виде. В таких случаях на помощь приходят численные методы, которые предоставляют возможность получить приближенные решения, используя вычислительные ресурсы.

Обыкновенным дифференциальным уравнением называется уравнение вида $F(x, y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0$ связывающее между собой независимую переменную x , функцию y и производные различных порядков от функции y [5]. Всякая функция, которая, будучи подставленной в дифференциальное уравнение вместе с её производными вместо искомой функции и её производных, обращает это уравнение в тождество (удовлетворяет уравнению), называется *решением дифференциального уравнения* [5].

Для решения обыкновенных дифференциальных уравнений могут применяться точные методы решения, а также приближенные (аналитические) методы, такие, например, как разложение в числовой ряд, рассмотренные в курсе высшей математики.

При численном решении дифференциальных уравнений приближённые значения искомой функции $y(x)$ находят в ряде точек заданного отрезка. С помощью численных методов невозможно найти общее решение, а только частное решение, то есть решение задачи Коши. Подавляющее большинство возникающих на практике задач Коши невозможно решить без использования вычислительной техники. Поэтому в инженерных и научно-технических расчетах численные методы решения задачи Коши играют важную роль.

Численные методы решения

А. Метод Тейлора

Для нахождения решения дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$ с начальным значением $y(x_0) = y_0$ в замкнутом интервале $[a, b]$ мы выполняем следующее [1]:

I. Разбиваем интервал $[a, b]$ на n равные части длиной $h = \frac{b-a}{n}$.

$$x_0 = a, \quad x_n = b, \quad y(x_n) = y(a + nh), \quad x_n = a + nh$$

II. При помощи y_n мы получим численное значение $y(x_{n+1})$ то есть y_{n+1} из следующей формулы:

$$y_{n+1} = y_n + hf(x_n, y_n) + \frac{h^2}{2!} f'(x_n, y_n) + \dots + \frac{h^p}{p!} f^{(p-1)}(x_n, y_n), \quad n = 0, 1, 2, \dots, n-1$$

Например, необходимо найти численное решение обыкновенного дифференциального уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ для $p = 4$ с размером шага $h = 0.1$ методом Тейлора.

Решение: Так как $x_0 = 1, y_0 = 1$, и $f(x, y) = 2xy$, то разложим ряд Тейлора до четвертого порядка:

$$y_{n+1} = y_n + hf(x_n, y_n) + \frac{h^2}{2!} f'(x_n, y_n) + \frac{h^3}{3!} f''(x_n, y_n) + \frac{h^4}{4!} f'''(x_n, y_n), \quad n = 0, 1, 2, 3$$

Дифференцируя сначала до четвертого порядка функцию $f(x, y) = 2xy$ в точке $(x_0, y_0) = (1, 1)$ получаем:

$$y'_0 = 2, y''_0 = 6, y'''_0 = 20, y^{iv}_0 = 76,$$

Теперь подставим эти значения в ряд Тейлора, тогда для $n = 0$ получим значение y_1 :

$$y_1 = y_0 + hf(x_0, y_0) + \frac{h^2}{2!} f'(x_0, y_0) + \frac{h^3}{3!} f''(x_0, y_0) + \frac{h^4}{4!} f'''(x_0, y_0) = 1,233649$$

$$y_1 \approx 1,23365$$

Дифференцируя до четвертого порядка функцию $f(x, y) = 2xy$ в точке $(x_1, y_1) = (1,1; 1,23365)$, имеем:

$$y'_1 = 2,71403, \quad y''_1 = 8,43816, \quad y'''_1 = 29,42008, \quad y^{iv}_1 = 115,353183$$

Теперь мы хотим найти значение y_2 такое, что $x_1 = x_0 + h = 1,1$, тогда согласно ряду Тейлора для $n = 1$ имеем:

$$y_2 = y_1 + hf(x_1, y_1) + \frac{h^2}{2!} f'(x_1, y_1) + \frac{h^3}{3!} f''(x_1, y_1) + \frac{h^4}{4!} f'''(x_1, y_1) = 1,552627$$

$$y_2 \approx 1,55263$$

Аналогично, после вычислений мы получаем значения y_3, y_4, y_5 :

$$y_3 \approx 1,9936, y_4 \approx 2,6116, y_5 \approx 3,4902$$

Метод Тейлора для численного решения обыкновенного дифференциального уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ для $p = 4$ с размером шага $h = 0,1$ с точным решением и абсолютной погрешностью приведены в таблице 1:

ТАБЛИЦА 1: Численное решение уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ методом Тейлора с размером шага $h = 0,1$

x_n	Точное значение	y_n (Метод Тейлора)	Абсолютная погрешность
1,00	1,0000	1,0000	0,0000
1,10	1,2337	1,2336	0,0001
1,20	1,5527	1,5526	0,0001
1,30	1,9937	1,9936	0,0001
1,40	2,6117	2,6116	0,0001
1,50	3,4904	3,4902	0,0002

Диаграмма численного и точного решения вышеприведенного уравнения методом Тейлора выглядит следующим образом:

Численное и точное решение уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ методом Тейлора

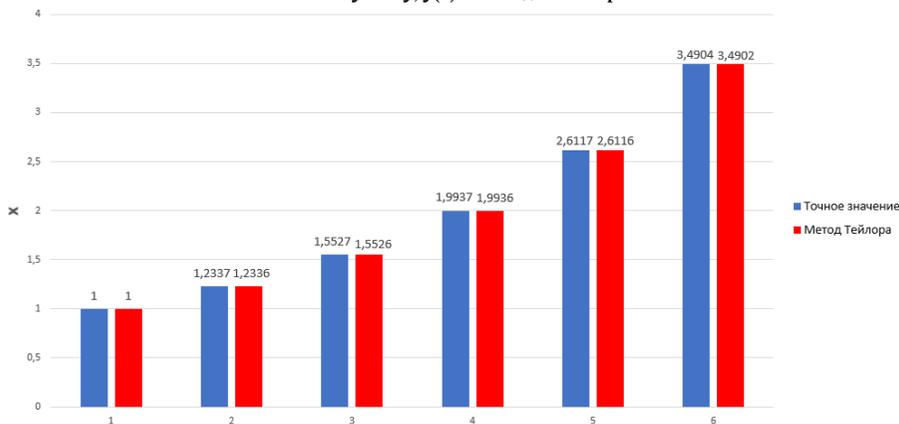


Рисунок 1. Диаграмма численного и точного решения уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ методом Тейлора

В. Метод Эйлера

Если в методе Тейлора использовать разложение в ряд только до первого порядка ($p = 1$), то численный метод сводится к методу Эйлера. В этом случае приближенное решение на следующем шаге вычисляется по формуле:

$$y_{n+1} = y_n + hf(x_n, y_n)$$

где $f(x, y)$ – правая часть исходного дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$, h – положительное число, получаемое разностью между x_n и x_{n+1} . Таким образом, метод Эйлера аналогичен методу Тейлора [3].

Например, необходимо найти численное решение обыкновенного дифференциального уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ с шагом $h = 0,1$ методом Эйлера.

Решение: Так как $x_0 = 1, y_0 = 1$, и $f(x, y) = 2xy$, то по формуле Эйлера имеем, $y_{n+1} = y_n + hf(x_n, y_n)$ для $n = 0, 1, 2, 3, 4$ мы вычислим значения y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 , тогда:

$$y_1 = 1,2000, y_2 = 1,4640, y_3 = 1,81536, y_4 = 2,28735, y_5 = 2,92781$$

Численное решение обыкновенного дифференциального уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ с шагом $h = 0,1$ методом Эйлера с точным решением и абсолютной погрешностью приведено в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2: Численное решение уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ методом Эйлера с размером шага $h = 0,1$

x_n	Точное значение	y_n (Метод Эйлера)	Абсолютная погрешность
1,00	1,0000	1,0000	0,0000
1,10	1,2337	1,2000	0,0337
1,20	1,5527	1,4640	0,0887
1,30	1,9937	1,8154	0,1783
1,40	2,6117	2,2874	0,3243
1,50	3,4904	2,9278	0,5626

Из таблицы 1 видно, что абсолютные погрешности метода Эйлера больше, чем метода Тейлора. Чтобы уменьшить погрешности, h следует считать малым. Однако метод Эйлера имеет меньшую сложность вычислений.

На следующей диаграмме представлено численное и точное решение приведенного выше дифференциального уравнения методом Эйлера.

Численное и точное решение уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ методом Эйлера

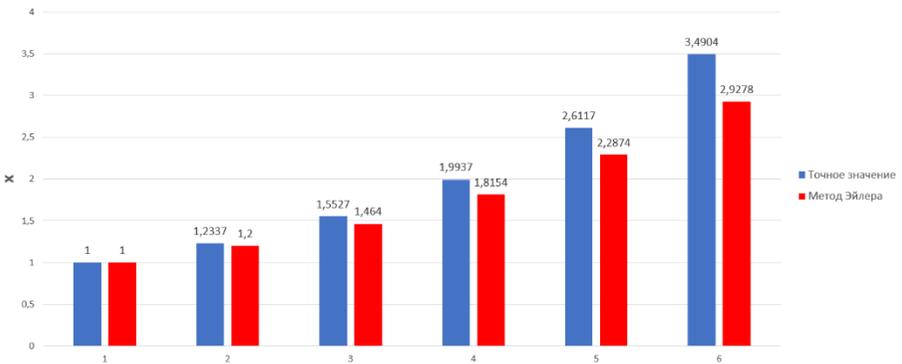


Рисунок 2. Диаграмма численного и точного решения уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ методом Эйлера

С. Метод Рунге-Кутты четвертого порядка

Основная идея метода Рунге-Кутты четвертого порядка состоит в том, что вместо использования частных производных функции, мы используем саму эту

функцию, но на каждом шаге вычисляем её значения в нескольких точках. Среди различных методов Рунге-Кутты особой популярностью пользуется метод четвертого порядка благодаря своей устойчивости и широкому применению. Метод Рунге-Кутты 4-го порядка приближённо вычисляет значение функции в следующей точке, используя четыре оценки производной на каждом шаге.

Алгоритм метода записывается в виде [4]:

$$y_{i+1} = y_i + \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4), \quad i = 0, 1, 2, \dots,$$

$$k_1 = hf(x_i, y_i),$$

$$k_2 = hf\left(x_i + \frac{h}{2}, y_i + \frac{k_1}{2}\right),$$

$$k_3 = hf\left(x_i + \frac{h}{2}, y_i + \frac{k_1}{2}\right),$$

$$k_4 = hf(x_i + h, y_i + k_2).$$

Оценки наклона k_1, k_2, k_3 и k_4 представляют собой значения производной функции в различных точках внутри шага интегрирования: в начале, в двух промежуточных точках и в конце интервала.

Например, необходимо найти численное решение обыкновенного дифференциального уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ с шагом $h = 0,1$ методом Рунге-Кутты четвертого порядка.

Решение: Для наглядности вычислим случай, когда $n=0$, из приведенной выше формулы имеем:

$$k_1 = 2, \quad k_2 = 2,31, \quad k_3 = 2,34255, \quad k_4 = 2,715361$$

Тогда:

$$y_1 = y_0 + \frac{0,1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4) = 1 + \frac{0,1}{6}[2 + 2(2,31) + 2(2,34255) + 2,715361] = 1,23367$$

$$y_1 \approx 1,23367$$

Аналогично, значения y_2, y_3, y_4, y_5 с точным решением и абсолютной погрешностью приведены в таблице 3.

ТАБЛИЦА 3: Численное решение уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ методом Рунге-Кутты 4 порядка с размером шага $h = 0,1$

x_n	Точное значение	y_n (Метод РК 4 порядка)	Абсолютная погрешность
1,00	1,0000	1,0000	0,0000
1,10	1,2337	1,2337	0,0000
1,20	1,5527	1,5527	0,0000
1,30	1,9937	1,9937	0,0000
1,40	2,6117	2,6116	0,0001
1,50	3,4904	3,4902	0,0002

Из таблицы 3 видно, что абсолютная погрешность численного решения уравнения методом Рунге-Кутты четвертого порядка равна нулю или близка к нулю.

Ниже приведен график численного и точного решения приведенного дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты четвертого порядка.

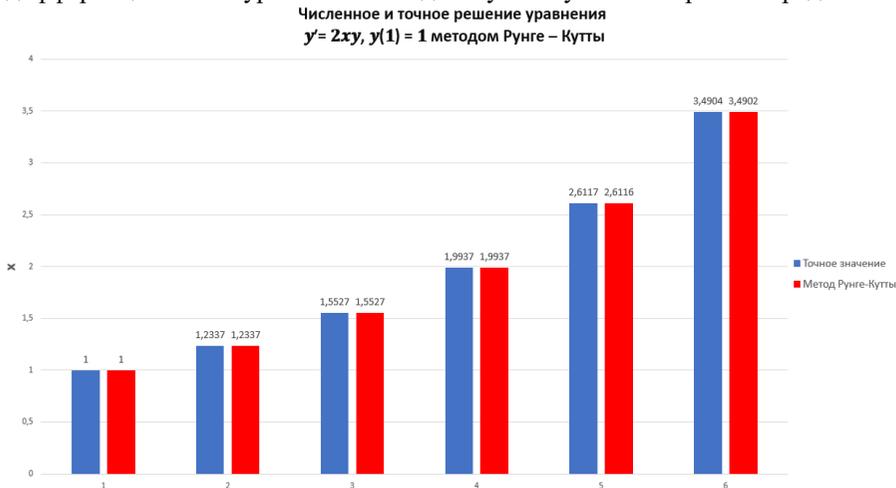


Рисунок 3. Диаграмма численного и точного решения уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ методом Рунге-Кутты

Сравнение методов численного решения

Основными критериями для сравнения методов являются точность ответов и объемная скорость вычислений. В таблице 4 приведено сравнение численного и точного решения обыкновенного дифференциального уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ с размером шага $h = 0,1$ по абсолютным погрешностям тремя вышеперечисленными методами.

ТАБЛИЦА 4: Численное решение уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ методами Тейлора, Эйлера и Рунге-Кутты с размером шага $h = 0, 1$

x_n	Точное значение	Y_n (Тейлор)	Абсолютная погрешность	Y_n (Эйлер)	Абсолютная погрешность	Y_n (РК)	Абсолютная погрешность
1,00	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000
1,10	1,2337	1,2336	0,0001	1,2000	0,0337	1,2337	0,0000
1,20	1,5527	1,5526	0,0001	1,4640	0,0887	1,5527	0,0000
1,30	1,9937	1,9936	0,0001	1,8154	0,1783	1,9937	0,0000
1,40	2,6117	2,6116	0,0001	2,2874	0,3243	2,6116	0,0001
1,50	3,4904	3,4902	0,0002	2,9278	0,5626	3,4902	0,0002

Численное и точное решение уравнения $y'=2xy, y(1)=1$ с помощью методов Тейлора, Эйлера и методом Рунге-Кутты

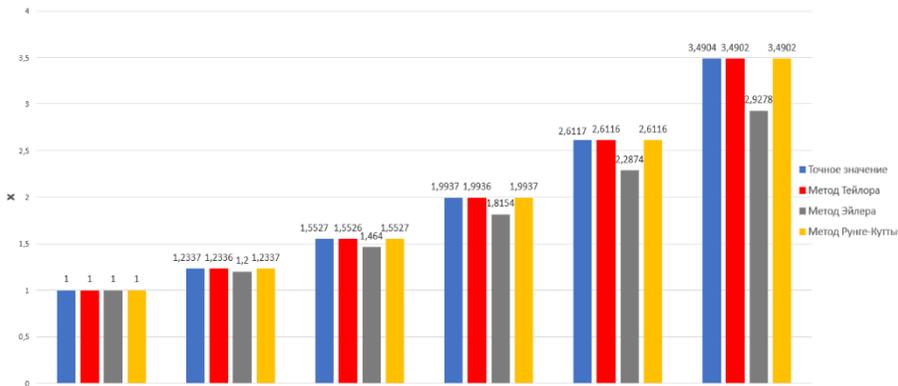


Рисунок 4. Диаграмма численного и точного решения уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ с помощью методов Тейлора, Эйлера и методом Рунге-Кутты.

Заключение

В данной работе обсуждаются методы Тейлора, Эйлера и Рунге-Кутты четвертого порядка для численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и сравнение численных решений дифференциального уравнения $y' = 2xy, y(1) = 1$ указанными методами. Результат показывает, что метод Тейлора имеет большую точность, но требует длительных вычислений, метод Эйлера является подходящим методом с меньшим количеством вычислений, но абсолютных ошибок в методе Эйлера больше, чем в двух других методах, что является одним из недостатков метода Эйлера.

Чтобы уменьшить погрешности, значение h следует выбирать небольшим. Сравнение численного и точного решений показывает, что решение дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты четвертого порядка очень близко к точному уравнению и имеет меньшую погрешность. Изменение значения h влияет на численное решение дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты четвертого порядка, то есть если значение h выбрано небольшим, то ошибки численного решения в соответствии с точными ошибками будут меньше. Проблема выбора малого значения h для метода Рунге-Кутты четвертого порядка заключается в том, что он требует больше вычислений и времени. Преимущество выбора малого значения h заключается в том, что полученное решение имеет высокую точность и близко к общему решению, в то время как увеличение значения h позволяет сократить время вычислений за счёт возможной потери точности.

Библиография:

1. RICHARD, Burden, DOUGLAS, Faires. *Numerical analysis, Ninth Edition*. Cengage Learning, 2010, p. 895. ISBN-13: 978-0-538-73351-9.
2. JOHN, Butcher. *Numerical Methods for Ordinary Differential Equations*. John Wiley & Sons Ltd, 2008, p. 484. ISBN: 978-0-470-72335-7.

3. CARMEN, Chicone. *Ordinary Differential Equations with Applications*. Springer Science & Business Media, 1999, p. 571. ISBN 0-387-98535-2.
4. ЦЫПКИН, Александр. *Справочник по математике для средних учебных заведений*. 4-е изд., испр. и доп. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. 432 с. ISBN 5-02-013792-8.
5. РЫВКИН, Альберт, РЫВКИН, Анатолий. *Справочник по математике. Издание третье, стереотипное*. Изд. «Высшая школа», 1975, 554 с.

CZU 511.12(072)

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СЛОЖЕНИЯ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ

Лилия ШПАК, студентка, факультет точных наук, экономики и окружающей среды, Бельцкий государственный университет им. Алеку Руссо
Научный руководитель: Любовь ЗАСТЫНЧАНУ, др., конф.

Abstract: *This article discusses effective ways of using interactive methods in the process of learning addition of integers. Two lessons are presented in which digital simulators are used at different stages to develop students' mathematical skills.*

Keywords: *integers, interactive methods, gaming technology, digital simulations, group work, curriculum, numerical axis.*

Современные технологии играют важную роль в развитии образовательного процесса, особенно в изучении математики. Традиционные методы преподавания нередко оказываются недостаточно эффективными для формирования глубокого понимания математических операций, таких как сложение целых чисел. В условиях развития образования использование интерактивных методов обучения позволяет повысить уровень вовлеченности учащихся, облегчить усвоение сложных понятий и создать комфортную образовательную среду.

Интерактивные методы, включающие цифровые симуляторы, игровые технологии и групповую работу, позволяют учащимся не только пассивно воспринимать информацию, но и активно взаимодействовать с ней. Особое значение такие методы приобретают при изучении сложения целых чисел, поскольку они помогают визуализировать и осмыслить абстрактные математические концепции.

1. Проблема изучения сложения целых чисел

Изучение сложения целых чисел является важным этапом в школьном курсе математики, однако эта тема нередко вызывает затруднения у учащихся. В частности, сложение отрицательных чисел представляет значительную сложность, так как требует переосмысления привычных арифметических принципов, освоенных на этапе работы с натуральными числами. Дети интуитивно понимают операцию сложения как процесс увеличения, но при сложении отрицательных чисел этот принцип нарушается, что затрудняет усвоение материала.

По мнению В.А. Крутоцкого [1], исследования в области когнитивной психологии показывают, что основные проблемы возникают из-за отсутствия у детей повседневного опыта работы с отрицательными числами, сложных

абстрактных представлений и необходимости применения новых правил вычислений. В связи с этим интерактивные методы, основанные на наглядности, моделировании и активном вовлечении учащихся, являются эффективным инструментом обучения. Цифровые симуляторы позволяют визуализировать процессы сложения целых чисел, что помогает учащимся лучше понять закономерности математических операций.

Субботина Анна Николаевна в своей работе «Использование активных и интерактивных методов обучения на уроках математики в основной школе» утверждает: чтобы привить интерес к математике и мотивировать обучающихся, необходимо стимулировать их активную познавательную деятельность на протяжении всего урока. Автор придерживается точки зрения, что интерактивный образовательный процесс ориентирован на качественно более широкое взаимодействие учителя с учениками, а также самих учащихся друг с другом [2].

2. Специфика изучения целых чисел в Республике Молдова

В учебнике Республики Молдовы на изучение целых чисел и действиями с целыми числами выделяется 24 часа, в которых рассматриваются темы, такие, как (Таблица 2.1): [3]

Таблица 2.1: Календарно-тематическое планирование

№	Содержания	Кол-во часов
	Целые числа. Действия с целыми числами	24
1	Понятие целое число. Множество целых чисел Z	2
2	Модуль целого числа.	2
3	Упорядочивание и сравнение целых чисел.	2
4	Сложение целых чисел. Свойства.	2
5	Вычитание целых чисел. Порядок выполнения действий.	2
6	Умножение целых чисел. Свойства.	2
7	Общий множитель.	1
8	Деление целых чисел.	2
9	Степень целого числа с натуральным показателем. Свойства степени целого числа с натуральным показателем.03	2
10	Порядок выполнения действий и использования круглых, квадратных скобок	1
11	Решение на множестве Z уравнений	2
12	Итоговый урок.	1
13	Обобщающий урок.	1
14	Итоговое оценивание.	1
15	Анализ итогового оценивания.	1

В раздел сложения целых чисел, входят такие подтемы, как [4]:

- Сложение целых чисел с одинаковыми знаками.
- Сложение целых чисел с разными знаками.
- Свойства сложения целых чисел.

В учебнике тема сложения целых чисел изложена через объяснение на основе числовой оси, на основе примеров из реальной жизни о температуре

воздуха и математических закономерностей. Описываются основные правила сложения положительных и отрицательных чисел, иллюстрируемые графическими схемами и таблицами. Особое внимание уделяется алгоритмам сложения чисел с разными знаками, а также практическим заданиям, помогающим закрепить материал.

Авторы учебника предполагают, что подобные изложения содержания улучшат усвоение материала, повысят мотивацию и интерес не только к теме, но и к предмету. Но на изложение данной темы выделяется только 2 часа, что обычно мало для полноценного изучения всеми учениками. Кроме того, для устойчивого формирования навыков работы сложения с целыми числами важно организовать разноуровневые упражнения, включая различные интерактивные методы, самостоятельные исследования, игровые элементы и работу с цифровыми симуляторами. В условиях двух академических часов такие подходы могут быть реализованы лишь фрагментарно, что снижает эффективность обучения.

3. Примеры использования интерактивных методов в различных контекстах изучения целых чисел

Как выяснилось, наибольшие затруднения у учащихся возникают при изучении сложения целых чисел. Рассмотрим, какие интерактивные методы можно использовать на уроке по данной теме.

На уроке сложения целых чисел с одинаковыми знаками делается акцент на приобретение новых знаний. Целью данного урока является формирование у учащихся навыков сложения целых чисел с одинаковыми знаками.

В качестве интерактивных методов на данном уроке можно использовать «Числовой следопыт», «Цепочка», Викторина.

Образовательные платформы, которые можно использовать на данном уроке:

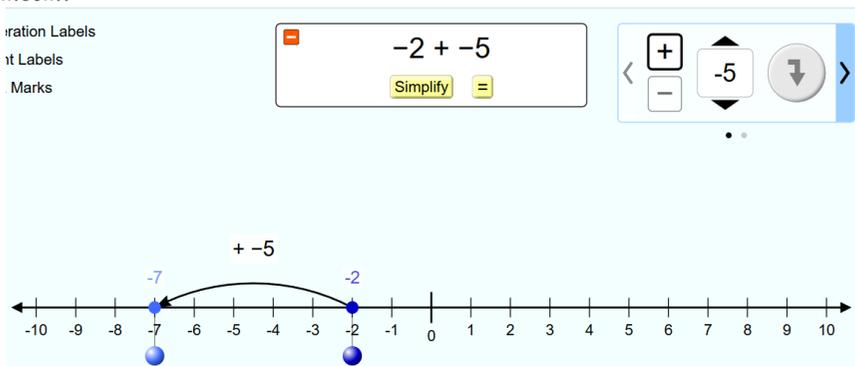
- ✓ *Платформа PhET* – Симулятор для изучения сложения целых чисел на числовой оси. Симулятор помогает учащимся наглядно увидеть принцип сложения целых чисел с помощью координатной прямой в интерактивной среде.
- ✓ *Платформа Wordwall* – Тренажёр для изучения сложения целых чисел. На платформе предоставлены интерактивные упражнения, такие как тесты, игры на сопоставление, квесты и викторины, которые помогают учащимся лучше освоить сложение целых чисел в игровой форме.

Практические задания, игровые упражнения – позволяют учащимся закрепить понимание темы через активное взаимодействие.

На этапе актуализации знаний и способностей можно применить интерактивный метод «Числовой следопыт». Целью данного метода является развитие навыков сложения целых чисел с одинаковыми знаками через визуальное перемещение по числовой оси, с помощью симулятора «Числовая ось» Phet (фигура 1) [5]. Учитель дает ученикам карточки с примерами сложения целых чисел, учащиеся при этом вводят числа в симулятор и наблюдают за их движением по числовой оси. После получения результата ученик должен объяснить

вслух свой путь на оси: «Откуда он начал? Сколько шагов сделал? В каком направлении двигался? Где остановился?».

Пример задания: "Ты находишься на отметке -2. Выполни 5 операций с карточек. Где ты окажешься? Используй симулятор, чтобы проверить свой ответ!"



Фигура 1. Использование симулятора «Числовая ось» Phet для визуализации операций сложения целых чисел с одинаковыми знаками

Закрепление сложения целых чисел с одинаковыми знаками можно произвести через дидактическую игру «Цепочка», в которой ученики будут взаимодействовать между собой. Класс необходимо разделить на три команды. Каждой команде дается начальное число 100 и конечное 30. Используя сложение целых чисел с одинаковыми знаками, ученики команд должны составлять математические выражения так, чтобы, следуя определенной логике, прийти к заданному конечному числу, выполнив 10 операций. Побеждает команда, которая первой правильно составит последовательность действий и достигнет числа 30. Если команда допустила ошибку или вышла за пределы промежуточных значений, она получает штрафной балл и начинает сначала. Данная дидактическая игра, не только помогает развивать математическое мышление, умение работать в команде, применять правила сложения целых чисел, но и способствует формированию алгоритмического и аналитического мышления, так как учащиеся выстраивают логическую последовательность действий и анализируют свои ошибки.

В качестве оценивания ученикам предлагается пройти тест-викторину на платформе Wordwall (фигура 2) [6], где они закрепляют изученные правила сложения целых чисел на индивидуальном уровне. В данной викторине выдается два числа и необходимо найти их сумму, выбрав один из вариантов, за 30 секунд.

После прохождения викторины ученики анализируют свои действия и формулируют правило сложения целых чисел. Они должны объяснить, как именно они приходили к результату, какие закономерности заметили, и сформулировать выводы о сложении целых чисел с одинаковыми знаками.



Фигура 2. Использование платформы Wordwall, для сложения целых чисел

Следующим этапом является изучение сложения целых чисел с разными знаками, а также изучение свойств сложения целых чисел.

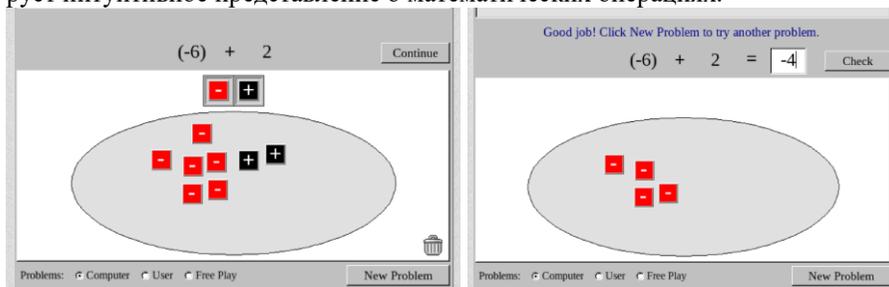
На уроке данном уроке делается акцент на приобретение новых знаний. Целью данного урока является формирование у учащихся навыков сложения целых чисел с разными знаками, изучение свойств.

В качестве интерактивных методов по данной теме можно использовать: «Исследовательскую лабораторию», «Математического банкира».

Прикладные материалы, которые потребуются на уроке:

✓ *Симулятор Color Chips – Addition*

На первичном этапе актуализации опорных знаний и умений можно использовать интерактивный метод «Исследовательская лаборатория» – это метод, при котором ученики выполняют роль исследователей, изучая явление через эксперимент и совместное обсуждение. В основе метода лежит работа с симулятором Color Chips – Addition (фигура 3) [7], который визуализирует процесс сложения с помощью положительных и отрицательных фишек. Данный подход позволяет учащимся увидеть, как числа с разными знаками взаимодействуют: положительные и отрицательные фишки взаимно уничтожаются, что облегчает понимание концепции сложения целых чисел и формирует интуитивное представление о математических операциях.



Фигура 3. Использование симулятора Color Chips – Addition для визуализации операций сложения целых чисел

Данный метод подразумевает работу в парах, где каждая пара получает свою цель эксперимента:

- Исследовать сложение двух положительных чисел.
- Исследовать сложение двух отрицательных чисел.
- Исследовать сложение положительного и отрицательного числа, где большее по модулю положительное.
- Исследовать сложение положительного и отрицательного числа, где большее по модулю отрицательное.

По итогу исследований происходит обсуждение результатов и презентация выводов каждой пары. Учащиеся записывают, какие изменения происходят в симуляторе при сложении чисел. Описывают, что происходит с красными (отрицательными) и черными (положительными) фишками, таким образом формулируя правило сложения для каждого типа целого числа.

Для закрепления и обработки навыков, используется игра «Математический банкир» (фигура 4). Класс делится на три группы, каждая из которых представляет банк. На столе разложены карточки с заданиями в перевернутом виде, каждая карточка имеет стоимость 50 лей. Это возможные вклады, инвестиции и т.д. Стартовый капитал каждого банка – 500 лей. Каждый участник команды по очереди выбирает карточку с заданием и решает пример, банк пополняет свой капитал, если пример решен неверно, банк терпит убытки. В конце подводятся итоги – по капиталам банка. Побеждает тот банк, у которого больший капитал.

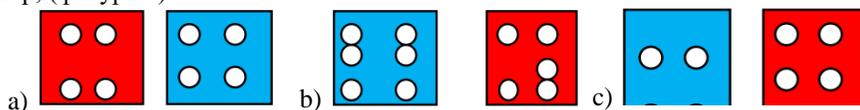


Фигура 4. Дидактическая игра «Математический банкир»

Цель данной игры в том, чтобы ученики не просто механически решали примеры, а осознали и объяснили, какие свойства сложения целых чисел они использовали к тому или иному решению примера. После игры важно обсудить, как шли расчёты, какие ошибки допускались и почему, кто действовал более разумно с точки зрения «банковского дела».

Также для изучения сложения целых чисел с разными знаками можно использовать метод «Числовая дуэль». Этот интерактивный метод, основанный на цветных кубиках, позволяет превратить изучение сложения целых чисел в увлекательную игру. Красные и синие кубики (символизирующие "красный" – положительные и "синий" – отрицательные числа). Работа производится в парах, где участники бросают одновременно кубики, ученик с синим кубиком говорит свое отрицательное число, ученик с красным кубиком говорит свое

положительное число, формируя пример, который необходимо решить. Например, (фигура 5).



Фигура 5. Интерактивный метод «Числовая дуэль»

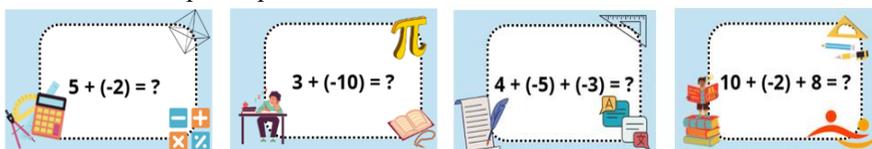
Данный интерактивный подход эффективно развивает у учащихся несколько ключевых компетенций: закрепляет алгоритмы сложения целых чисел с разными знаками, автоматизирует вычислительные навыки через игровую практику, наглядно демонстрирует свойства сложения (коммутативность, правило знаков).

Следующим не менее интересным интерактивным методом изучения сложения целых чисел с разными знаками является метод «Станции». Целью данного метода является формирование у учащихся глубокого понимания сложения целых чисел через многогранную практику, развитие навыков командной работы и критического мышления, а также показ связи математики с реальными жизненными ситуациями.

Это активный способ организации урока, при котором класс делится на небольшие группы, и каждая группа последовательно выполняет задания на разных «станциях». Этот метод помогает учащимся изучать тему с разных точек зрения, работать в команде и учиться на практике. То есть ученики распределяются по станциям, при этом у каждой станции есть определённое время работы (5-7 минут). После сигнала группы переходят на следующую станцию. Когда все группы пройдут все станции, подводятся итоги.

Станция 1: Числовая прямая

Задача учеников заключается в том, что они решают примеры с использованием числовой прямой. Участники получают карточки с примерами (фигура 6), записывают ответы и переходят к следующей станции. Это задание помогает ученикам освоить работу с целыми числами, закрепить правила знаков при сложении, а также развить навыки быстрого устного счёта. Использование числовой прямой позволяет наглядно демонстрировать математические операции, делая абстрактные понятия более понятными. Формат станций с карточками превращает обучение в увлекательный процесс, повышая мотивацию и снижая страх перед ошибками.

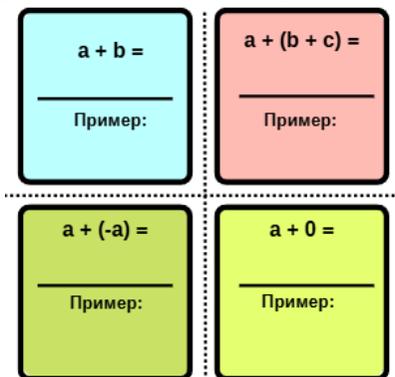


Фигура 6. Прикладные карточки к интерактивному методу «Станции»

Станция 2: Свойства

Задача учеников изучить и закрепить свойства сложения целых чисел. То есть ученики получают карточки с незавершёнными утверждениями (фигура

7), на которых им необходимо дописать свойства сложения целых чисел и подобрать примеры к каждому свойству. Это задание направлено на глубокое усвоение ключевых свойств сложения целых чисел через их самостоятельное формулирование и подбор примеров. Заполняя пропущенные части утверждений, ученики не просто запоминают правила, а учатся осознанно применять их в разных контекстах. Формат карточек стимулирует активное участие, позволяя сразу проверить понимание на конкретных числах, а работа в режиме станций добавляет элемент соревновательности, поддерживая интерес к материалу.



Фигура 7. Прикладные карточки к интерактивному методу «Станции»

Станция 3: Решение практических задач

Задача учеников заключается в применении сложения целых чисел в реальных ситуациях. Ученики получают задачи, например:

«На улице было -5°C , температура поднялась на 7°C . Какая теперь температура?»

«Ты поднялся на 4 этажа вверх с уровня -2 . На каком ты теперь этаже?»

Решив данные задачи, связанные с реальной жизнью, они обсуждают результаты.

После прохождения всех станций учениками, необходимо обсудить следующие вопросы: Какая станция показалась самой интересной? Почему? Где было сложнее всего? Что вызвало затруднения? Какой способ сложения целых чисел оказался самым понятным? Эти вопросы помогут выявить, какие моменты усвоены хорошо, а какие требуют дополнительного объяснения.

Метод «Станции» превращает изучение умножения целых чисел в живой, запоминающийся процесс. Он не только улучшает вычислительные навыки, но и развивает работу в команде, критическое мышление, а главное — делает математику понятной и интересной. Это особенно важно для темы с отрицательными числами, которая часто вызывает у учеников тревогу.

Заключение

Использование интерактивных методов обучения в процессе изучения сложения целых чисел имеет значительные преимущества в сравнении с традиционными подходами. Включение цифровых симуляторов, игровых

технологий и активных методов: групповая работа и исследовательские лаборатории, – способствует не только лучшему усвоению математических операций, но и развивает критическое мышление, алгоритмическое и аналитическое мышление у учащихся.

Как показали примеры, такие подходы: работа с числовой осью, симуляторы, игровые дидактические игры и викторины, – оказываются эффективными инструментами для глубокого понимания сложения целых чисел, в том числе чисел с разными знаками. Эти методы делают процесс обучения более увлекательным, вовлекают студентов в активное участие, что повышает их мотивацию и помогает лучше усваивать материал.

Однако важно отметить, что для эффективного внедрения интерактивных методов необходимо продумать время, выделяемое на изучение темы, а также обеспечить доступность соответствующих технологических ресурсов. В условиях ограниченного учебного времени на изучение сложения целых чисел важно грамотно сочетать традиционные и современные подходы, чтобы обеспечить полноценное освоение материала и формирование необходимых навыков у учащихся.

Таким образом, интеграция интерактивных методов в образовательный процесс способствует улучшению качества математического образования, повышению интереса учащихся к математике и подготовке их к более сложным задачам, которые они будут решать в будущем.

Библиография:

1. КРУТЕЦКИЙ, Вадим. *Психология математических способностей школьников*. М.: Просвещение, 1968. 432 с. ISBN 5-89395-070-4
2. СУББОТИНА, Анна *Использование активных и интерактивных методов обучения на уроках математики в основной школе*. Пермский Государственный Гуманитарно-Педагогический Университет, Пермь, 2018. с.97
3. CUTASEVICI, Angela, CRUDU, Valentin, SEARA, Valentina. *Математика: Curriculum național: Clasele 5-9: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare*” Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova; Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). – 196 с. ISBN 978-9975-3439-0-9.
4. АКИРИ, Ион, БРАЙКОВ, Андрей, ШПУНТЕНКО, Ольга. *Математика. Учебник для 6-го класса*. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. Chișinău: Prut Internațional, 2020. №10, с.232. ISBN 978-5-4439-2915-6.
5. Платформа *Phet* – Симулятор для изучения сложения целых чисел на числовой оси, [online] [просмотрено 23.03.2025] Доступно: https://phet.colorado.edu/sims/html/number-line-operations/latest/number-line-operations_all.html
6. Платформа *Wordwall* – Тренажер для изучения сложения целых чисел, [online] [просмотрено 18.08.2025] Доступно: <https://wordwall.net/ru/resource/сложение-отрицательных-чисел>
7. Приложение *Color Chips – Addition* для изучения сложения целых чисел, [online] [просмотрено 20.03.2025] Доступно: http://nlvm.usu.edu/en/nav/topic_t_1.html

Sistemul de ecuații liniare omogene, admite următoarele proprietăți::

- 1) Toate sistemele admit soluția banală: $x_1 = 0, x_2 = 0, \dots, x_n = 0$
- 2) Toate sistemele sunt compatibile
- 3) Dacă sistemul admite doar soluția trivială, atunci este compatibil determinat.
- 4) Dacă sistemul admite și alte soluții în afară de cea trivială, atunci este compatibil nedeterminat.
- 5) Dacă $m < n$, atunci sistemul de ecuații liniare omogene este compatibil nedeterminat. Pentru a determina soluția acestui sistem de ecuații liniare se recomandă de a utiliza metoda Gauss sau Gauss-Jordan (metoda eliminării complete).
- 6) Dacă $m = n$, atunci sistemul de ecuații liniare omogene poate fi atât compatibil determinat, cât și compatibil nedeterminat. În plus, dacă determinantul matricii sistemului este 0, atunci sistemul este compatibil nedeterminat, iar dacă determinantul matricii sistemului este nenul, atunci sistemul este compatibil determinat.

Exemplul 1. Rezolvați sistemul de ecuații liniare omogene

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 0, \\ x + 5y - 3z = 0, \\ 4x + y - 2z = 0. \end{cases}$$

Rezolvare: deoarece numărul de ecuații coincide cu numărul de soluții, verificăm dacă sistemul este compatibil determinat, adică admite doar soluția trivială. În acest scop, calculăm determinantul matricii sistemului

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & -3 \\ 4 & 1 & -2 \end{vmatrix} = -20 + 3 - 12 - 60 + 6 + 2 = -81.$$

Deoarece determinantul sistemului este nenul, reiese că sistemul de ecuații liniare omogene este compatibil determinat, adică admite doar soluția trivială.

Răspuns. $S = \{(0, 0, 0)\}$.

Exemplul 2. Rezolvați sistemul de ecuații liniare omogene

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z - t = 0, \\ x + 2y - 7z + 3t = 0, \\ 3x + 4y - z + 3t = 0. \end{cases}$$

Rezolvare. Reieșind din faptul că numărul de ecuații este mai mic decât numărul de necunoscute, sistemul este compatibil nedeterminat. Vom rezolva acest sistem prin metoda lui Gauss. În acest scop, alcătuim matricea sistemului și, prin transformări echivalente, aducem la matricea eșalon. Pentru comoditate vom permuta linia 1 și 2.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -7 & 3 \\ 2 & 3 & 4 & -1 \\ 3 & 4 & -1 & 3 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & -7 & 3 \\ 0 & 1 & -18 & 7 \\ 0 & 2 & -20 & 6 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & -7 & 3 \\ 0 & 1 & -18 & 7 \\ 0 & 0 & -16 & 8 \end{pmatrix}.$$

Din ultima matrice, alcătuim sistemul de ecuații și prin substituții succesive determinăm soluția sistemului de ecuații liniare omogene.

$$\begin{cases} x + 2y - 7z + 3t = 0, \\ y - 18z + 7t = 0, \\ -16z + 8t = 0. \end{cases}$$

Fie $z = \alpha, \alpha \in R$. Atunci

$$\begin{cases} x + 2y - 7\alpha + 6\alpha = 0, \\ y - 18\alpha + 14\alpha = 0, \\ z = \alpha, \\ t = 2\alpha, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -7\alpha, \\ y = 4\alpha, \\ z = \alpha, \\ t = 2\alpha. \end{cases}$$

Răspuns. $S = \{(-7\alpha, 4\alpha, \alpha, 2\alpha) | \alpha \in R\}$.

Sistemul fundamental de soluții al unui sistem de ecuații liniare omogene.

Totuși, interesul principal constă în soluțiile netriviiale, care formează un subspațiu vectorial al lui R^n . Dimensiunea acestui subspațiu și identificarea unei baze corespunzătoare, numită sistem *fundamental de soluții*, sunt elemente-cheie în analiza sistemelor omogene. Pentru a înțelege aceste concepte, vom începe cu definiția sistemului de ecuații liniare omogene, așa cum apare [2].

Definiția 2. Fie un sistem omogen de ecuații liniare cu $a_{ij} \in C, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}$ și $L = \{(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) \in R^n | \alpha_1 a_{1i} + \alpha_2 a_{2i} + \dots + \alpha_n a_{ni} = 0, i = \overline{1, m}\} < R^n$ subspațiul soluțiilor sistemului. Orice bază a subspațiului L se numește *sistem fundamental de soluții ale sistemului omogen* [2].

Definiția 3. Se numește *soluție* a sistemului (1) orice n -uplă de elemente ale corpului $K, (a_1, a_2, \dots, a_n) \in K^n$ care înlocuită în (1) verifică toate cele m ecuații ale sistemului adică au loc relațiile [2]

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \alpha_j = b_i, \forall i = \overline{1, m}. \quad (3)$$

Soluțiile sistemului omogen sunt exprimate printr-o bază de vectori liniar independenți.

Definiția 4. Fie V un spațiu liniar peste câmpul P și $a_1, a_2, \dots, a_s \in V$. Sistemul de vectori a_1, a_2, \dots, a_s se numește *liniar dependent*, dacă există scalarii $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s \in P$, nu toți nuli, astfel încât

$$\alpha_1 a_1 + \alpha_2 a_2 + \dots + \alpha_s a_s = 0. \quad (4)$$

În caz contrar, sistemul de vectori se numește *liniar independent*.

Soluțiile unui sistem liniar omogen formează un spațiu vectorial a cărui bază – un sistem fundamental de soluții – permite exprimarea tuturor soluțiilor prin combinații liniare ale acestor vectori. Pentru a afla sistemul fundamental de soluții procedăm astfel:

1. Scrierea matricei sistemului de ecuații liniare omogene.
2. Aplicarea metodei Gauss sau Gauss-Jordan
 - Gauss aduce matricea în formă eșalon.
 - Gauss-Jordan aduce în formă canonică redusă ceea ce permite identificarea directă a necunoscutelor dependente și libere.
3. Alegerea necunoscutelor libere. Se aleg $n - r$ necunoscute libere și le notezi cu parametrii: $\lambda_1, \lambda_2, \dots$
4. Exprimarea necunoscutelor dependente în funcție de cele independente.
5. Determinarea sistemului fundamental de soluții ale sistemului dat. În acest scop, construim tabelul de valori. Variabilele independente primesc valorile vectorilor unitari.
6. Scrierea sistemului fundamental de soluții al sistemului de ecuații liniare omogene.

Exemplu 3. Determinați sistemul fundamental de soluții al sistemului de ecuații liniare omogene.

$$\begin{cases} x + 2y + 3z + 4t = 0, \\ 2x + 3y + 4z + 5t = 0, \\ 3x + 4y + 5z + 6t = 0, \\ 4x + 5y + 6z + 7t = 0, \end{cases}$$

1. Matricea sistemului de ecuații liniare omogene este $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$.
2. Pentru a obține mai rapid soluția sistemului de ecuații liniare omogene, aplicăm algoritmul Gauss-Jordan

$$\begin{pmatrix} [1] & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & [-1] & -2 & -3 \\ 0 & -2 & -4 & -6 \\ 0 & -3 & -6 & -9 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

3. Din ultima matrice determinăm sistemul de ecuații liniare omogene.

$$\begin{cases} x - z - 2t = 0, \\ y + 2z + 3t = 0. \end{cases}$$
4. Deoarece elementul pivot a fost ales în coloană necunoscutelor x și y , reiese că aceste variabile sunt variabile dependente, iar z și t sunt variabile independente ce vor genera sistemul fundamental de soluții.
5. Din ultimul sistem obținut, exprimăm variabilele dependente prin cele independente:

$$\begin{cases} x = z + 2t, \\ y = -2z - 3t. \end{cases}$$

6. Determinăm sistemul fundamental de soluții ale sistemului dat.

$$\begin{array}{cccc} x & y & z & t \\ 1 & -2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 0 & 1 \end{array}$$

Fiecare linie obținută reprezintă coordonatele unui vector, adică sistemul fundamental de soluții este $f_1 = (2, -3, 0, 1)$, $f_2 = (1, -2, 1, 0)$.

7. Scrierea soluției generale a sistemului dat, soluția particulară cu combinația liniară $S = \{(\lambda_1 + 2\lambda_2, -2\lambda_1 - 3\lambda_2, \lambda_1, \lambda_2); \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{R}\}$ – soluția generală

$$X = \begin{pmatrix} \lambda_1 + 2\lambda_2 \\ -2\lambda_1 - 3\lambda_2 \\ \lambda_1 \\ \lambda_2 \end{pmatrix} = \lambda_1 \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda_2 \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

În acest exemplu am rezolvat cazul când un sistem linear omogen este compatibil nedeterminat cu rangul mai mic ca numărul de necunoscute, deși inițial numărul de necunoscute era egal cu numărul de ecuații în sistem.

Exemplul 4. Rezolvați sistemul de ecuații liniare omogene

$$\begin{cases} x + y + z + t = 0, \\ 2x - y + 3z + t = 0, \\ x + 2y - z + 4t = 0 \end{cases}$$

Rezolvare. Atunci matricea coeficienților este $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}$. Aplica-
rea metodei Gauss-Jordan

$$\begin{pmatrix} [1] & 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & -1 & 4 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & -3 & [1] & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & -3 & 1 & -1 \\ 0 & [1] & 0 & 3 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -10 \\ 0 & 0 & 1 & 8 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Din ultima matrice alcătuim sistemul de ecuații liniare omogene

$$\begin{cases} x - 10t = 0, \\ y + 3t = 0, \\ z + 8t = 0. \end{cases}$$

În acest caz, doar variabila t este independentă, de aceea nu este necesar de construit tabelul pentru determinarea sistemului fundamental de soluții. În așa situații variabila independentă poate primi doar valoarea 1 și un singur vector caracterizează sistemul fundamental de soluții și anume

$$f = (10, -3, -8, 1).$$

Soluția generală a sistemului dat, soluția particulară cu combinația liniară

$$S = \{(10\lambda_1, -3\lambda_1, -8\lambda_1, \lambda_1); \lambda_1 \in R\}$$

În concluzie, această lucrare a evidențiat importanța sistemelor omogene de ecuații liniare în cadrul algebrei liniare, punând accent pe structura soluțiilor și pe rolul definitoriu al sistemului fundamental de soluții. Analiza teoretică, completată de exemple reprezentative, a permis înțelegerea modului în care un sistem omogen generează un subspațiu vectorial al soluțiilor, iar acest spațiu poate fi descris în mod precis printr-un set de soluții liniare independente – sistemul fundamental.

Bibliografie:

1. ACHIRI, I., ș.a. *Matematică: Manual pentru clasa a 11-a*. Chișinău, Ed. Prut Internațional, 2020. – 306 p. ISBN 978-9975-54-514-3
2. GOIAN, I., MARIN, V. *Spații vectoriale și operatori liniari*. Chișinău, Ed. Lumina, 1993. – 210 p. ISBN 5-372-01384-2

CZU 51(072)+371.3

STRATEGII EFICIENTE DE INSTRUIRE DIFERENȚIATĂ ÎN PREDAREA MATEMATICII ÎN CLASELE NUMEROASE: PROVOCĂRI ȘI SOLUȚII

Ana LESNIC, studentă, *Facultatea Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Liubov ZASTÎNCEANU**, dr., conf. univ.

Abstract: *This article explores the challenges and strategies of differentiated instruction in teaching mathematics to large classes. The study examines effective pedagogical approaches such as flexible grouping, task differentiation, technology integration, and formative assessment. Through a comparative analysis of educational systems in different countries, the article identifies best practices and offers practical recommendations for implementing differentiated instruction in mathematics classrooms. The findings emphasize the importance of adaptive teaching methods in enhancing student performance and engagement, ensuring equitable learning opportunities for all students.*

Keywords: *differentiated instruction, mathematics education, large classes, flexible grouping, task differentiation, technology in education, formative assessment, adaptive teaching strategies.*

Învățământul modern se confruntă cu provocarea majoră de a asigura o predare eficientă și echitabilă în clase din ce în ce mai numeroase, care sunt diferite în ceea ce privește competențele și stilurile de învățare. În cazul matematicii, această diversitate poate duce la diferențe semnificative între elevii care învață rapid conceptele și cei care au dificultăți în a le înțelege.

Instruirea diferențiată este o abordare pedagogică, care încearcă să depășească aceste probleme prin adaptarea metodelor de predare la nevoile fiecărui elev. Această strategie implică utilizarea unor tehnici precum gruparea flexibilă, diferențierea sarcinilor, integrarea tehnologiilor educaționale și evaluarea formativă pentru a se asigura că toți elevii au acces la o educație de calitate, indiferent de nivelul lor inițial de pregătire.

În sălile de clasă aglomerate, implementarea instruirii diferențiate are mai multe provocări majore, cum ar fi gestionarea eficientă a timpului, optimizarea resurselor didactice, monitorizarea progreselor fiecărui elev și necesitatea formării continue a profesorilor. Aceste dificultăți sunt confirmate de cercetarea lui Tomlinson Carol [1], care subliniază că, fără sprijin instituțional și pregătire adecvată, profesorii se pot confrunta cu obstacole serioase în aplicarea diferențierii. De asemenea, studiul unor cercetători în domeniu, conduși de Elisabeth Prast [2], arată că diferențierea în clasele mari necesită o planificare riguroasă și o organizare atentă a spațiului și a timpului de învățare, aspecte care pot deveni presante în absența instrumentelor adecvate de evaluare și organizare.

Cu toate acestea, în cercetările internaționale realizate de Maciejewski [3], Deunk Marjolein [4] se subliniază că instruirea diferențiată contribuie semnificativ la îmbunătățirea performanței academice, la dezvoltarea gândirii critice și a autonomiei elevilor, în special atunci când este susținută de strategii flexibile și a tehnologiei educaționale. Aceste avantaje se reflectă și în concluziile lui Sahlberg Pasi [5], care susține că o abordare individualizată a învățării are potențialul de a reduce disparitățile educaționale și de a promova participarea activă a elevilor, inclusiv în contexte educaționale provocătoare.

Pornind de la aceste premise, în această lucrare vom analiza modul în care instruirea diferențiată poate fi implementată eficient la orele de matematică, în special în clasele cu un număr mare de elevi. Vom analiza realizarea diferențierii în diverse sisteme de învățământ, vom identifica principalele probleme și vom propune soluții aplicabile în contextul educațional modern.

Scopul cercetării: Identificarea strategiilor eficiente de instruire diferențiată în predarea matematicii în clasele numeroase și analiza aplicabilității acestora pentru îmbunătățirea rezultatelor școlare și creșterea implicării elevilor.

Obiectivele cercetării:

1. Identificarea și analiza conceptului de instruire diferențiată în matematică, evidențiind beneficiile și provocările acestuia în clasele suprapopulate;

2. Compararea strategiilor de instruire diferențiată din sistemele educaționale ale României, Finlandei, Franței și SUA, cu accent pe eficiența lor în sprijinirea progresului la elevi;
3. Analiza aplicării strategiilor didactice diferențiate, precum gruparea flexibilă, diferențierea sarcinilor și utilizarea platformelor educaționale, prin exemple concrete de activități adaptate nivelului elevilor;
4. Propunerea unor soluții practice și recomandări pentru implementarea instruirii diferențiate în predarea matematicii, ținând cont de resursele disponibile și de realitățile educaționale specifice.

Aplicarea acestei abordări în matematică este susținută de Zastînceanu Liubov [6], care subliniază importanța valorificării teoriilor educaționale moderne în proiectarea lecțiilor diferențiate. De asemenea, Corbean Adela Ana și Bălău Mirela oferă un ghid practic în care propun activități diferențiate pe niveluri de dificultate, sprijinind, astfel, profesorii în aplicarea concretă a acestor principii [7]. Tot în acest sens, Neașcu Mihaela evidențiază nevoia de individualizare nu doar în predare, ci și în învățare și evaluare, oferind un cadru teoretic actualizat și exemple de bună practică [8].

Acesta este foarte important în clasele numeroase în care elevii au diferite niveluri de înțelegere și stiluri de învățare. Conform studiilor realizate de Hall Tracey, Strangman Nicole, Meyer Anne învățarea diferențiată implică individualizarea a patru aspecte principale: conținut, proces, produs și mediu de învățare [9].

Unul dintre principalele beneficii ale instruirii diferențiate este creșterea implicării și motivația elevilor. Cercetările lui Valiandes Socrates arată că utilizarea strategiilor diferențiate la lecțiile de matematică duce la creșterea rezultatelor și la reducerea decalajului dintre elevii cu rezultate bune și cei cu rezultate slabe. Folosind tehnici precum învățarea prin cooperare, gruparea flexibilă și utilizarea tehnologiei educaționale, profesorii pot crea un mediu incluziv și eficient [5].

Cu toate acestea, implementarea instruirii diferențiate în clasele numeroase reprezintă o provocare. Studiul realizat de Subban Pearl constată că profesorilor le este dificil să gestioneze timpul și resursele, deoarece adaptarea conținutului pentru un număr mare de elevi necesită o planificare atentă [11]. În alte cercetări se arată că lipsa de formare continuă în utilizarea metodelor diferențiate poate limita eficacitatea acestora, evidențind necesitatea programelor de pregătire profesională pentru cadrele didactice [2].

Instruirea diferențiată implică utilizarea unor strategii pedagogice pentru a adapta învățarea la nivelurile de competență, stilurile de învățare și ritmul fiecărui elev.

Instruirea diferențiată este aplicată în moduri diferite în diferite sisteme de învățământ, în funcție de structura curriculei, resursele disponibile și filosofia educațională a fiecărei țări. Vom analiza strategiile utilizate în Finlanda, Statele Unite, România și Franța, vom evalua eficiența acestora și vom identifica cele mai bune practici care pot fi adaptate altor contexte educaționale.

Finlanda este cunoscută în întreaga lume pentru abordarea sa inovatoare a educației. Sistemul finlandez acordă o atenție deosebită învățării individuale, fiecare elev fiind asistat individual de profesori și consultanți educaționali. Gruparea flexibilă este adesea utilizată, iar elevii cu dificultăți de învățare primesc sprijin suplimentar prin programe de intervenție timpurie.

Eficiența acestui model este confirmată de rezultatele remarcabile obținute de Finlanda în testele internaționale Pisa. Cercetarea lui Sahlberg Pasi arată că succesul acestui sistem se datorează autonomiei profesorilor, flexibilității curriculumului și absenței unei presiuni excesive asupra elevilor. [5] Dar sistemul de învățământ din Finlanda nu presupune crearea unor clase numeroase.

În Statele Unite, învățarea diferențiată este susținută de utilizarea pe scară largă a tehnologiilor și strategiilor educaționale bazate pe evaluarea formativă. Profesorii folosesc platforme precum Khan Academy și Google Classroom pentru a adapta sarcinile pentru fiecare elev, iar învățarea bazată pe proiecte (*Project – Based Learning – PBL*) devine din ce în ce mai răspândită. Linda Darling-Hammond și Channa Cook-Harvey subliniază că succesul învățării diferențiate în Statele Unite depinde, în mare măsură, de accesul la tehnologie și de formarea profesorilor pentru a utiliza metode moderne de predare [12].

În România, strategiile educaționale diferențiate sunt influențate de politica educațională și de resursele disponibile. Profesorii folosesc mai mult metode tradiționale, cum ar fi explicația frontală combinată cu lucru în perechi sau grupuri mici, dar diferențierea reală a conținutului este utilizată mai rar. Cu toate acestea, în ultimii ani, utilizarea platformelor educaționale precum LearningApps și GeoGebra a deschis noi oportunități de personalizare a învățării. Studiul realizat de Constantin Cucos [13] sugerează că o mai mare flexibilitate curriculară și integrarea tehnologiilor educaționale pot îmbunătăți semnificativ eficiența instruirii diferențiate în România.

În Franța sistemul de învățământ acordă o mare atenție recuperării elevilor cu dificultăți la învățare. În acest sens, există programe precum „*dispositivul de sprijin personalizat*” (*accompagnement personnalisé*), prin care profesorii alocă timp suplimentar elevilor care au nevoie de explicații sau lecții suplimentare. Un aspect pozitiv al modelului francez este că statul alocă resurse pentru implementarea acestor măsuri, dar eficacitatea lor este uneori limitată de curriculumul supraîncărcat și de dificultatea diferențierii în multe clase [15].

Implementarea efectivă a strategiilor educaționale diferențiate depinde de contextul național, de resursele disponibile și de politica educațională dintr-o anumită țară. O analiză a acestor surse evidențiază modul în care diferitele sisteme de învățământ abordează provocările învățării diferențiate și evidențiază cele mai bune practici care pot fi adaptate în alte contexte. Astfel, modelul ideal ar combina flexibilitatea Finlandei, inovațiile tehnologice din Statele Unite, programele de sprijin din Franța și adaptabilitatea profesorilor români pentru a asigura o învățare diferențiată eficientă și echitabilă.

Conform lui Tomlinson Carol [1], gruparea flexibilă este o componentă importantă a instruirii diferențiate care permite profesorului să formeze grupuri de elevi, în funcție de nivelul lor de pregătire, stilul de învățare sau interesele lor. Acest lucru facilitează adaptarea predării la nevoile individuale ale elevilor și promovează colaborarea între elevi.

Tomlinson definește gruparea flexibilă ca o organizare temporară a elevilor în funcție de nivelul de pregătire, stilul de învățare, interesele sau ritmul propriu de lucru. Aceasta permite profesorului să aloce sarcini diferențiate și să personalizeze procesul didactic, oferind tuturor elevilor șanse egale de progres.

Gruparea poate fi:

- *omogenă* (când elevii din grup sunt de același tip după un nivel careva de diferențiere),
- *eterogenă* (pentru învățare prin cooperare),
- *în funcție de stilul de învățare* (vizual, auditiv, practic).

Cercetările recente [2] susțin eficiența grupării flexibile în dezvoltarea competențelor matematice, în special atunci când este integrată într-un sistem coerent de instruire diferențiată.

Prezentăm un model de realizare a unei grupări flexibile asupra predării eficiente a matematicii, având la bază o clasă reală observată pe parcursul stagiului de practică pedagogică la matematică. Clasa analizată este a VIII-a B, formată din 32 de elevi, iar datele au fost colectate prin intermediul unui chestionar de autoevaluare și a unei fișe de caracterizare elaborate din observațiile sistematice ale profesorului. Trei criterii de diferențiere au servit drept bază pentru structura datelor: nivelul abilităților matematice (I – scăzut, II – Mediu, III – Avansat), tipul de temperament (s – sangvinic, h – coleric, f – flegmatic, m – melancolic) și stilul de învățare (vizual, auditiv, practic).

Tabelul 1. *Tabloul de structură al clasei după diferite criterii*

Cod elev	Nivel capacități	Temperament	Stil de învățare	Cod elev	Nivel capacități	Temperament	Stil de învățare
E1	I	h	v	E17	II	f	p
E2	II	s	v	E18	III	m	v
E3	III	s	v	E19	I	s	p
E4	I	s	v	E20	II	s	p
E5	I	f	a	E21	II	s	p
E6	II	s	a	E22	II	h	v
E7	II	s	a	E23	II	f	v
E8	II	s	p	E24	III	s	v
E9	II	m	p	E25	I	f	v
E10	III	h	p	E26	III	m	a
E11	III	s	v	E27	II	s	p
E12	I	m	v	E28	II	s	p
E13	II	s	a	E29	I	h	p
E14	I	s	p	E30	III	s	v
E15	II	s	v	E31	I	f	v
E16	II	s	p	E32	II	m	a

Conform datelor obținute (Tabel 1), distribuția elevilor este următoarea:

- Nivel I: 10 elevi
- Nivel II: 13 elevi
- Nivel III: 9 elevi

Etapa 1: Grupare omogenă

Elevii pot fi împărțiți în trei grupuri:

- Grup I: sarcini de bază, exerciții explicite, suport vizual;
Elevii: 1, 4, 5, 12, 13, 19, 25, 29, 30, 31;

- Grup II: sarcini de complexitate medie, sprijin parțial;
Elevii: 2, 6, 7, 8, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 27, 32;
- Grup III: exerciții cu un grad înalt de abstractizare, rol de tutor pentru colegi.
Elevii: 3, 9, 10, 11, 14, 17, 24, 26, 28;

La astfel de grupare: crește gradul de participare și încredere în forțele proprii pentru elevii cu dificultăți, precum și provocări cognitive reale pentru cei avansați.

Etapa 2: Grupare eterogenă

Elevii pot fi împărțiți în grupuri mixte (câte un elev din fiecare nivel și cu stiluri de învățare diferite), fiecare având o sarcină comună:

- realizarea unei fișe de lucru colaborative;
- asumarea de roluri (ex: lider, raportor, grafician);
- prezentarea soluției în fața clasei, utilizând mijloace specifice stilului de învățare (desene, explicații orale, aplicații practice).

La astfel de grupare se observă dezvoltarea abilităților de comunicare, consolidarea conținuturilor prin explicare și colaborare, implicarea elevilor mai retrași prin sarcini adaptate stilului lor.

Conform viziunii lui Tomlinson [2], acest tip de organizare permite adaptarea conținuturilor și strategiilor la nevoile reale ale elevilor. Astfel, modelul propus poate fi adaptat și extins pentru alte teme și discipline, contribuind la construirea unui parcurs educațional semnificativ și personalizat. Aranjarea diferențiată a elevilor în clasă are un impact pozitiv atât asupra performanței școlare, cât și asupra climatului psiho-emoțional din clasă. O dispunere strategică a elevilor în sala de clasă, bazată pe stilurile de învățare, tipurile temperamentale și nevoile educaționale individuale, susține în mod direct procesul instructiv-educativ. Astfel, ne propunem să aranjăm elevii conform principiilor:

- Alternarea stilurilor de învățare (vizual lângă auditiv/practic).
- Așezarea celor cu dificultăți de învățare mai în față.
- Colerici și sangvinici în lateral, pentru diminuarea influenței asupra clasei.
- Flegmaticii și melancolicii în zone în care pot fi încurajați (spre centru).
- Grupe echilibrate pentru lucru în echipă.



Figura 1. Poziționarea în bănci

Un astfel de aranjament este ales cu grijă, pentru a crea un mediu în care toți elevii se pot simți sprijiniți, valorizați și implicați. Reflectă atenția profesorului

asupra individualizării învățării și dorința de a transforma sala de clasă într-un loc de competență, respect și cooperare.

În acest context, diferențierea sarcinilor devine un instrument esențial pentru a răspunde diversității elevilor, asigurându-se, astfel, că fiecare copil beneficiază de provocările și sprijinul necesar progresului său.

Diferențierea sarcinilor presupune adaptarea exercițiilor și problemelor matematice la nivelul de pregătire a elevului. Acest lucru poate fi realizat prin variația complexității sarcinilor, folosind strategii de învățare prin descoperire sau oferind opțiuni de rezolvare a sarcinilor. De exemplu, un profesor poate oferi același concept matematic în diferite forme: unii elevi pot primi sarcini simple, în timp ce alții pot primi sarcini mai complexe sau aplicative.

Valiandes Socrates [10] a arătat că utilizarea acestei strategii în sălile de clasă cu abilități mixte îmbunătățește semnificativ rezultatele citirii și scrierii, sugerând că aceste principii pot fi aplicate și la predarea matematicii.

Pentru exemplificare, se poate analiza modul de diferențiere a sarcinilor la subiectul *calculul expresiilor algebrice*. Iată o posibilă structurare a acestora pe trei niveluri de dificultate:

- *Nivel de bază (consolidare)*: exerciții de identificare și reducere a termenilor asemenea, de exemplu:
 $2x+5y-x+9y$;
- *Nivel mediu (aplicare)*: exerciții care implică desfacerea parantezelor și aplicarea formulelor de calcul prescurtat, de exemplu:
 $5(x-1)-3(2x-3)(2x+3)+(x-2)^2$;
- *Nivel avansat (extindere)*: exerciții de demonstrare a unor propoziții algebrice, de exemplu:
 $\forall a \in \mathbb{R}, a^2+12a+40, 5 \geq 0$.

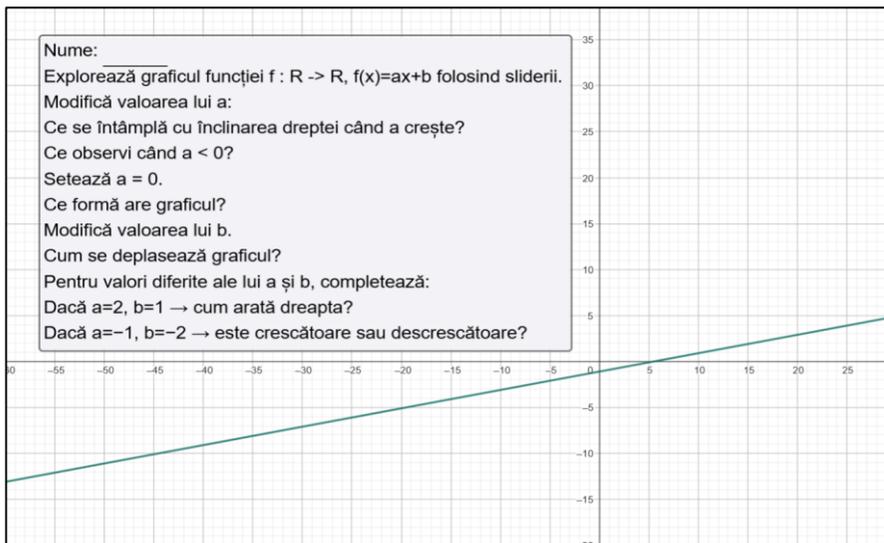
Într-o clasă numeroasă, diferențierea poate fi realizată eficient prin organizarea elevilor în *centre de activitate* sau *grupuri de lucru* cu sarcini adaptate nivelului fiecărui grup. O altă variantă este distribuirea de *fișe diferențiate*, care conțin aceleași concepte, dar transpuse în exerciții cu grade diferite de dificultate. Verificarea nu se face frontal, ci prin rotație, selectiv, sau prin metode alternative precum autoevaluarea, evaluarea colegială sau utilizarea platformelor digitale pentru transmiterea și corectarea rezolvărilor.

Prin aplicarea acestor metode, profesorul își poate gestiona eficient timpul și resursele, asigurând, în același timp, un progres real pentru fiecare elev în parte, indiferent de nivelul său inițial de pregătire.

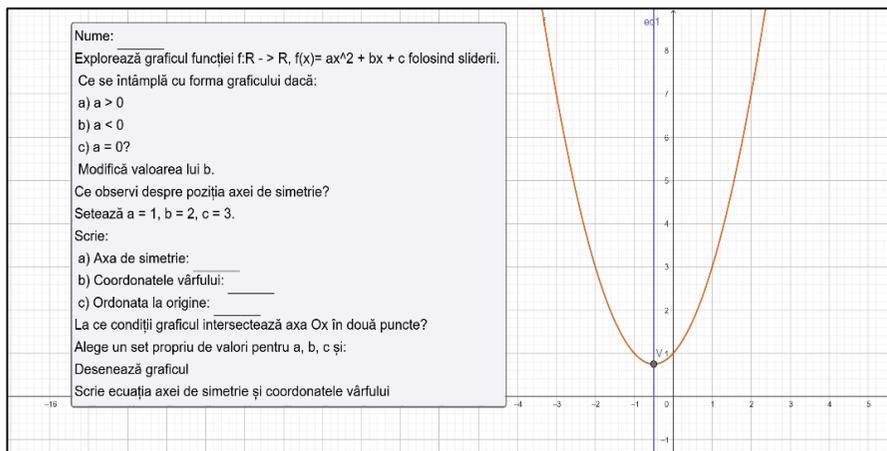
Tehnologiile informaționale joacă un rol-cheie în implementarea învățării diferențiate prin furnizarea de resurse personalizate și acces la instrumente interactive de învățare. Platforme precum Khan Academy, GeoGebra sau LearningApps permit adaptarea conținutului la nevoile fiecărui elev prin tutoriale video, exerciții interactive și evaluări automate.

Utilizarea tehnologiei în învățarea diferențiată poate ajuta profesorii să adapteze materialele de învățare și să monitorizeze performanța elevilor pentru a îmbunătăți performanța academică [2].

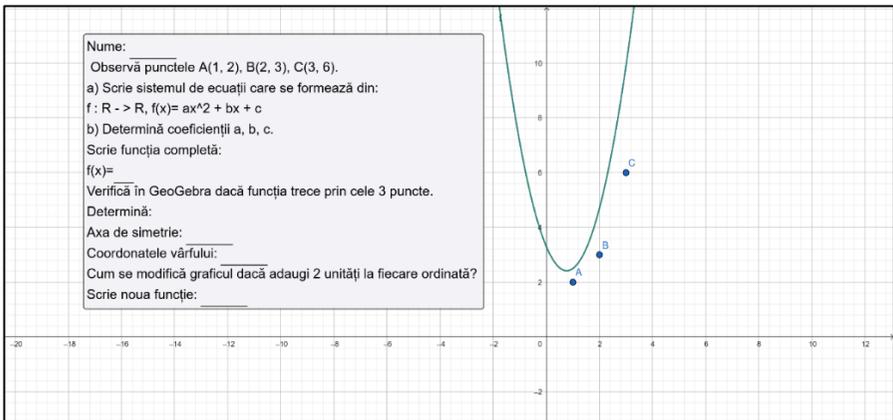
Pentru a evidenția potențialul tehnologic în adaptarea conținutului la nivelul elevilor, am elaborat o serie de fișe diferențiate, construite în aplicația GeoGebra, care sprijină învățarea activă și exploratorie. Aceste fișe sunt structurate pe trei niveluri de dificultate și vizează competențele din domeniul funcțiilor și al graficelor.



Fișa 1. Nivel ușor



Fișa 2. Nivel mediu



Fișa 3. Nivel avansat

Prin utilizarea GeoGebra în mod diferențiat, elevii beneficiază de un parcurs personalizat, bazat pe nivelul lor de competență, dar și de feedback vizual imediat. Acest tip de abordare susține învățarea prin descoperire, încurajează autonomia și facilitează transferul cunoștințelor între contexte matematice.

Strategiile didactice aplicabile în învățarea diferențiată, cum ar fi gruparea flexibilă, diferențierea sarcinilor și utilizarea softurilor educaționale, contribuie la crearea unui mediu de învățare echitabil și eficient. Prin aplicarea acestor metode, profesorii pot oferi învățare adaptată elevilor, maximizând, astfel, șansele ca toți elevii să înțeleagă și să aplice concepte matematice.

Un alt aspect important al învățării diferențiate este utilizarea evaluării formative, care îi ajută pe profesori să recunoască nevoile elevilor. Testele rapide, chestionarele online sau răspunsurile individuale ale elevilor pot arunca lumină asupra înțelegerii tuturor.

De asemenea, pot fi utilizate metode precum învățarea bazată pe probleme (*Problem – Based Learning – PBL*) și învățarea colaborativă pentru a face predarea matematicii mai accesibilă și ușor de înțeles fiecărui elev. În loc de abordarea tradițională, profesorii pot descrie situații problematice din viața reală și pot încuraja elevii să-și dezvolte gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor.

În contextul învățării bazate pe probleme, diferențierea nu constă în multiplicarea fișelor de lucru cu diferite grade de dificultate, ci în modul în care aceeași problemă poate fi abordată în mod diferit. Fiecare elev sau grup de elevi poate contribui dintr-o situație diferită: unii vor analiza datele, alții vor formula ipoteze, unii vor crea modele matematice, iar alții vor valida soluția [15]. Astfel, elevii învață prin descoperire, de asemenea, sprijiniți să participe în funcție de abilitățile lor.

De exemplu, în activitatea matematică la subiectul *Funcții de gradul II*, o problemă pentru realizarea PBL poate fi:

„Un fermier dorește să împrumuiască un teren dreptunghiular. Lungimea terenului este cu 10 metri mai mare decât lățimea, iar perimetrul gardului care înconjoară terenul este de 60 de metri. Determinați lungimea și lățimea terenului.”

Această problemă poate fi abordată astfel:

- La nivel de bază, elevii rezolvă problema cu o ecuație simplă și calcule numerice;
- La nivel mediu, elevii formulează ecuația parametrizată și justifică pas cu pas metoda utilizată;
- La nivel avansat, elevii generalizează problema și folosesc aplicații precum GeoGebra pentru a studia variația ariei în funcție de lățime, studiind condițiile de maximizare.

Prin urmare, diferențierea se realizează atât prin complexitatea abordării, cât și prin natura produsului final, fără a implementa activități complet diferite între elevi [2].

Învățarea diferențiată în predarea matematicii în clase numeroase este o strategie importantă pentru a satisface diversitatea elevilor și pentru a asigura un proces educațional echitabil și eficient. Studiul a arătat că metode precum gruparea flexibilă, diferențierea sarcinilor și utilizarea platformelor educaționale sunt de o mare importanță pentru adaptarea învățării la nevoile individuale ale elevilor, sporind, astfel, implicarea și performanța acestora. Pentru implementarea cu succes a instruirii diferențiate, profesorii trebuie să beneficieze de formare continuă și sprijin instituțional, să utilizeze evaluarea formativă ca instrument de adaptare la învățare și să implementeze metode inovatoare care promovează participarea activă a elevilor. Introducerea unor soluții flexibile, bazate pe nevoile elevilor, va face predarea matematicii să fie un proces mai eficient, care va reduce decalajele de învățare și la îmbunătățirea performanței școlare.

Astfel, învățarea diferențiată nu este doar o metodă didactică, ci este o necesitate în contextul educațional actual. Printr-o abordare bine structurată, susținută de resurse adecvate și metode de predare inovatoare, predarea matematicii poate deveni mai incluzivă și mai eficientă și poate oferi șanse egale de succes tuturor elevilor.

Studiile recente ([2], [3], [7], [8]) confirmă faptul că aplicarea instruirii diferențiate contribuie la dezvoltarea autonomiei elevului și la creșterea motivației pentru învățare, în special în cadrul disciplinelor precum matematica, unde nivelurile de înțelegere pot varia semnificativ.

Instruirea diferențiată în predarea matematicii, deși necesită un efort sporit din partea profesorului, s-a dovedit eficientă în creșterea participării și motivației la elevi, inclusiv în sălile de clasă aglomerate, unde adaptarea la nevoile diverse este mai problematică.

Comparația strategiilor educaționale internaționale evidențiază faptul că succesul formării diferențiate depinde nu numai de metodele utilizate, ci și de contextul sistemic – resursele, formarea profesorilor și cultura educațională sunt factori decisivi în eficiența implementării.

Exemple concrete de aplicare a strategiilor diferențiate, cum ar fi gruparea flexibilă și utilizarea platformelor digitale, demonstrează că adoptarea activităților la nivel de student contribuie semnificativ la progresul individual și la participarea activă la procesul de învățare.

Soluțiile propuse, bazate pe integrarea resurselor tehnice și adaptarea conținutului în funcție de contextul real al clasei, oferă un cadru viabil pentru aplicarea instruirii diferențiate în predarea matematicii chiar și în condiții limitate de timp și infrastructură.

Bibliografie:

1. TOMLINSON, Carol A. *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners* (ediția a II-a). Alexandria: ASCD, 2014, 186 p. ISBN 978-1-4166-1860-7.
2. PRAST, Elisabeth J.; VAN DE WEIJER-BERGSMA, Elisabeth; KROESBERGEN, Evelyn H.; LUIT, Johannes E. C. Differentiated instruction in primary mathematics: Effects of teacher professional development on student achievement. În: *Learning and Instruction*, 2018, vol. 54, p. 22-54. ISSN 0959-4752.
3. MACIEJEWSKI, W. Teachers' beliefs and the practice of differentiated instruction in mathematics classrooms. În: *Mathematics Education Research Journal*, 2020, vol. 32, nr. 2, p. 223-243. ISSN 1033-2170.
4. DEUNK, M. I.; DOOLAARD, S.; SMALE-JACOBSE, A. E.; BOSKER, R. J. Differentiated instruction in primary and secondary education: A systematic review of research. În: *Educational Research Review*, 2018, vol. 24, pp. 31–54. ISSN 1747-938X.
5. SAHLBERG, Pasi. *Finnish Lessons 2.0: What Can the World Learn from Educational Change in Finland?* (ediția a II-a). New York: Teachers College Press, 2015, 264 p. ISBN 978-0-8077-5656-9.
6. ZASTÎNCEANU, Liubov. Valorificarea teoriilor educaționale moderne la orele de matematică. În: *Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă*, 2018, nr. 1, pp. 86-90. ISSN 2587-3490.
7. CORBEAN, Adela Ana; BĂLĂU, Mirela (coord.). *Tratarea diferențiată a elevilor: ghid de bune practici*. Blaj: Școala Gimnazială „Toma Cocișiu”, 2019. ISBN 978-973-0-30994-2
8. NEACȘU, Mihaela. Instruirea diferențiată și individualizarea predării-învățării-evaluării. În: *Academia.edu*, 2020. [online].=[accesat 30.03.2025]. Disponibil: https://www.academia.edu/47931968/INSTRUIREA_DIFERENȚIATĂ_ȘI_INDIVIDUALIZAREA_PREDĂRII_ÎNVĂȚĂRII_EVALUĂRII.
9. HALL, Tracey; STRANGMAN, Nicole; MEYER, Anne. *Differentiated Instruction and Implications for UDL Implementation*. Wakefield: National Center on Accessing the General-Curriculum,-2003.[online]. [accesat 5.04.2025]. Disponibil: <https://www.sgdsb.on.ca/upload/documents/differentiated-instruction-and-implications-for-udl-implementation.pdf>.
10. VALIANDES, Socrates. Evaluating the impact of differentiated instruction on literacy and reading in mixed ability classrooms: Quality and equity dimensions of education effectiveness. În: *Studies in Educational Evaluation*, 2015, vol. 45, pp. 17-26. ISSN 0191-491X.
11. SUBBAN, Pearl. Differentiated instruction: A research basis. În: *International Education Journal*, 2006, vol. 7, nr. 7, pp. 935-947. ISSN 1443-1475.
12. DARLING-HAMMOND, Linda; COOK-HARVEY, Channa M. *Educating the Whole Child: Improving School Climate to Support Student Success*. Palo Alto: Learning Policy Institute, 2018, 30 p. [online].=[accesat 01.04.2025]. Disponibil: https://learningpolicyinstitute.org/sites/default/files/product-files/Educating_Whole_Child_REPORT.pdf
13. CUCOȘ, Constantin. *Pedagogie*. Ediția a III-a revizuită și adăugită. Iași: Editura Polirom, 2020, 448 p. ISBN 978-973-46-8103-6.
14. DURU-BELLAT, Marie. *L'injustice scolaire: Méritocratie, individualisme et inégalités*. Paris: Presses Universitaires de France (PUF), 2009, 288 p. ISBN 978-2130567110.

15. HMELO-SILVER, Cindy E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? În: *Educational Psychology Review*, 2004, vol. 16, nr. 3, p. 235-266. ISSN 1040-726X.

CZU 517.956(072.3)

ECUAȚII DE GRADUL I ȘI ECUAȚII DE GRADUL II CA MODEL MATEMATIC PENTRU PROBLEMELE TEXTUALE LA MATEMATICĂ ÎN GIMNAZIU

Alexandru TOFAN, student, *Facultatea Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Liubov ZASTÎNCEANU**, dr., conf. univ.

Abstract: *Solving word problems using equations is a fundamental method in teaching mathematics at the middle school level. This article examines the use of linear and quadratic equations as mathematical models for word problems. It discusses the importance of these equations in developing students' logical thinking, common difficulties in the teaching-learning process, and effective didactic approaches.*

Keywords: *linear equations, quadratic equations, mathematical modeling, word problems, logical thinking, teaching strategies.*

Matematica are un rol esențial în dezvoltarea capacității de raționament logic și analitic la elevi. Unul dintre cele mai importante aspecte ale matematicii aplicate este rezolvarea problemelor textuale folosind ecuații. În gimnaziu, ecuațiile liniare și ecuațiile de gradul II sunt utilizate pentru modelarea matematică a situațiilor problematice din viața reală.

În contextul educațional actual, aflat în continuă schimbare, formarea competențelor de modelare matematică reprezintă o prioritate pentru învățământul gimnazial și liceal. Modelarea matematică nu doar că facilitează înțelegerea conceptelor abstracte, dar și oferă elevilor instrumentele necesare pentru a rezolva probleme inspirate din realitatea cotidiană. Ecuațiile de gradul I și ecuațiile de gradul al II-lea joacă un rol esențial în această abordare, oferind modele de rezolvare pentru o varietate de situații practice, de la probleme financiare și economice până la fenomene fizice și tehnologice.

În conformitate cu curriculumul național la matematică, formarea competențelor de modelare matematică este un obiectiv major, menit să dezvolte gândirea critică și abilitățile analitice ale elevilor. În cadrul programelor școlare, competențele de modelare matematică sunt dezvoltate progresiv, prin diferite unități de învățare.

În lucrarea sa „*Educația matematică din România*” Silvia Făt menționează că: „*Matematica de gimnaziu este densă, plină de noțiuni teoretice cărora elevii nu le văd utilitatea*” [6, p. 10]. Adesea, elevii rezolvă ecuații mecanic, fără a interpreta sensul soluțiilor, ceea ce poate duce la confuzii, mai ales atunci când întâlnesc valori care nu au sens practic, cum ar fi soluții negative în probleme geometrice. Acest lucru evidențiază importanța modelului matematic ca facilitator al înțelegerii. Modelul matematic nu este doar un instrument de validare a soluțiilor, ci o metodă completă de înțelegere și interpretare a realității, care ajută elevii să abordeze o problemă din

mai multe perspective. În acest context, ecuațiile devin o reprezentare simbolică a unei situații concrete, iar elevii trebuie să înțeleagă cum fiecare pas din rezolvare reflectă o alegere legată de caracteristicile fenomenului real pe care îl modelează. Procesul de modelare matematică joacă un rol important în dezvoltarea personalității elevilor, contribuind la formarea capacității lor de a face legătura între concepte abstracte și realitatea cotidiană.

1. Ecuațiile liniare ca model matematic

Ecuațiile liniare sunt utilizate pe scară largă pentru rezolvarea problemelor cu o singură necunoscută, cum ar fi problemele de tipul distanță-viteză-timp, probleme de numere și probleme financiare. Conform lui Marius Perianu și Ioan Balica în *Manualul de Matematică*, clasa a VII-a: ... multe din problemele cu conținut practic sau aplicativ se pot rezolva atât aritmetic, cât și introducând o necunoscută și obținând o ecuație a cărei soluție conduce la situația problemei. Ecuația atașată problemei poartă numele de *model matematic* al problemei.

Etapele de rezolvare a problemelor folosind modelul matematic:

- Evidențierea datelor *cunoscute* și a datelor *necunoscute* și notarea cu o literă a necunoscutei (de obicei x);
- Stabilirea mulțimii în care poate lua valori necunoscuta;
- Scrierea, cu ajutorul necunoscutei, a relațiilor date în enunțul problemei și obținerea unui model matematic (ecuație);
- Rezolvarea modelului matematic (inclusiv proba rezolvării);
- Interpretarea rezultatului, formularea și probarea răspunsului la problemă [8, p. 27].

Exemplu 1: [2, ex. d, p. 29] Ion a cumpărat 26 de caiete de matematică și 22 de caiete de dictando la același preț. A achitat cumpărătura cu o bancnotă de 100 de lei și a primit rest 4 lei. Cât costă un caiet?

Pas 1: Evidențierea datelor

Ion a cumpărat 26 caiete de matematică și 22 caiete de dictando. Toate caietele au același preț. A plătit cu o bancnotă de 100 lei. A primit 4 lei rest.

Pas 2: Stabilirea mulțimii în care pot lua valori necunoscutele

Notăm cu x prețul unui caiet (în lei).

Prețul este un număr pozitiv rațional: $x \in Q_+$

Pas 3: Scrierea relațiilor

Ion a cheltuit:

$$26x + 22x = 48x \text{ lei}$$

Dacă a dat 100 lei și a primit 4 lei rest, înseamnă că a cheltuit:

$$100 - 4 = 96 \text{ lei}$$

Ecuația devine: $48x = 96$

Pas 4: Rezolvarea modelului matematic

$$x = \frac{96}{48} = 2$$

Pas 5: Interpretarea rezultatului

Prețul unui caiet (fie de matematică, fie de dictando) este 2 lei.

Exemplu 2: [8, ex. 17, p. 28] Andrei și Mihai cântăresc împreună 76 de kilograme, Mihai și Rareș cântăresc împreună 78 de kilograme, iar Andrei și Rareș cântăresc

împreună 82 de kilograme. Câte kilograme cântărește fiecare? Vom trece această problemă prin fiecare etapă:

Pas 1: Evidențierea datelor

Datele cunoscute:

Andrei și Mihai cântăresc împreună 76 de kilograme.

Mihai și Rareș cântăresc împreună 78 de kilograme.

Andrei și Rareș cântăresc împreună 82 de kilograme.

Datele necunoscute (notarea cu o literă a necunoscutelor):

Greutatea lui Andrei (A), Greutatea lui Mihai (M), Greutatea lui Rareș (R).

Pas 2: Stabilirea mulțimii în care pot lua valori necunoscutele

În acest caz, greutatea (A, M, R) vor fi numere reale pozitive, deoarece nu putem avea greutăți negative.

Pas 3: Scrierea relațiilor

Ecuția 1, unde A este greutatea lui Andrei și M este greutatea lui Mihai:

$$A+M=76;$$

Ecuția 2, unde M este greutatea lui Mihai și R este greutatea lui Rareș:

$$M+R=78;$$

Ecuția 3, unde A este greutatea lui Andrei și R este greutatea lui Rareș:

$$A+R=82.$$

Pas 4: Rezolvarea modelului matematic

Ecuția 1	Ecuția 2	Ecuția 3
$A+M=76$	$M+R=78$	$A+R=82$
$A=76-M$	$R=78-M$	$(76-M)+(78-M)=82$
		$76+78-2M=82$
		$154-2M=82$
		$2M=154-82$
		$2M=72$
$A=76-36$	$R=78-36$	$M=36$
$A=40$	$R=42$	

Pas 5: Interpretarea rezultatului

Andrei cântărește 40 kg, Mihai cântărește 36 kg, Rareș cântărește 42 kg.

Verificarea rezultatelor:

$$A+M=40+36=76 \text{ (corect)}$$

$$M+R=36+42=78 \text{ (corect)}$$

$$A+R=40+42=82 \text{ (corect)}$$

Răspuns: Andrei cântărește 40 kg, Mihai cântărește 36 kg, Rareș cântărește 42 kg.

2. Ecuțiile de gradul II ca model matematic

În volumul său *Aspecte metodice privind predarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații algebrice. Rezolvarea problemelor cu ajutorul ecuațiilor*, Carmen-Elena DEACONU subliniază că pentru rezolvarea problemelor cu ajutorul ecuațiilor se parcurg mai multe etape:

- Stabilirea necunoscutelor și notarea lor literală;
- Punerea problemei în ecuații, adică traducerea în limbaj algebric a relațiilor dintre valorile cunoscute și necunoscute prin utilizarea ecuațiilor;

- Rezolvarea ecuației;
- Interpretarea soluțiilor obținute și verificarea lor în problemă [7, p. 47].

În acest context, vom aplica și modelul matematic propus mai sus pentru rezolvarea problemelor textuale cu ajutorul ecuațiilor, iar pentru a ilustra clar modul de utilizare a acestui demers metodic, vom analiza o problemă ce presupune rezolvarea unei ecuații de gradul al doilea.

Exemplu 3: [9, ex. 8, p. 1] Un dreptunghi cu aria de 80 cm^2 are lungimea cu 1 cm mai mare decât triplul lățimii. Aflați perimetrul dreptunghiului.

Pas 1: Stabilirea necunoscutelor și notarea lor literală

Notăm:

l = lungimea dreptunghiului (în cm)

h = lățimea dreptunghiului (în cm)

Pas 2: Punerea problemei în ecuații

Conform enunțului, avem următoarele informații:

Aria dreptunghiului este 80 cm^2 , iar aria unui dreptunghi este dată de formula:

$$A = l \times h$$

Deci:

$$l \times h = 80$$

Lungimea este cu 1 cm mai mare decât triplul lățimii, adică:

$$l = 3h + 1$$

Pas 3: Rezolvarea ecuației

Substituim valoarea lui l din a doua ecuație în prima ecuație:

$$(3h + 1) \times h = 80$$

Distribuim termenii:

$$3h^2 + h = 80$$

Reformulăm ecuația pentru a obține o ecuație de gradul II:

$$3h^2 + h - 80 = 0$$

Acum avem o ecuație de gradul II cu necunoscuta h .

Pas 4: Rezolvarea ecuației de gradul II

Vom folosi formula generală pentru rezolvarea ecuațiilor de gradul II:

$$h = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a},$$

unde: $a = 3, b = 1, c = -80$

Aplicăm formula:

$$h = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 3 \times (-80)}}{2 \times 3}$$

$$h = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 960}}{6}$$

$$h = \frac{-1 \pm \sqrt{961}}{6}$$

$$h = \frac{-1 \pm 31}{6}$$

Avem două soluții posibile:

$$h_1 = \frac{-1+31}{6} = \frac{30}{6} = 5; h_2 = \frac{-1-31}{6} = -5,33$$

Deoarece lățimea nu poate fi negativă, soluția validă este $h = 5$ (cm).

Calcularea lungimii și perimetrului:

Acum că știm că lățimea este $h = 5$ (cm) putem calcula lungimea l folosind relația $l=3h+1$

$$l = 3 \times 5 + 1 = 15 + 1 = 16 \text{ (cm)}.$$

Perimetrul unui dreptunghi se calculează folosind formula:

$$P = 2(l + h) = 2(16 + 5) = 2 \times 21 = 42 \text{ (cm)}.$$

Pas 5: Interpretarea soluției

Perimetrul dreptunghiului este de 42 cm.

Verificare: $A = l \times h = 16 \times 5 = 80 \text{ (cm}^2\text{)}$.

Ecuatiile de gradul II sunt necesare pentru rezolvarea unor probleme mai complexe, precum cele legate de arii, mișcare uniform accelerată sau optimizări.

3. Referințe la curriculum și manuale

În clasa a V-a, conceptul de ecuație nu este abordat în mod direct, însă elevii sunt familiarizați cu metode de rezolvare a problemelor care implică relații între numere, precum și cu reprezentări grafice sau algoritmi de calcul care pregătesc terenul pentru înțelegerea ecuațiilor în anii următori. Unitățile de competență sunt:

1.5. Aflarea componentei necunoscute în cadrul operațiilor de adunare, scădere, înmulțire și împărțire cu numere naturale;

2.5. Determinarea componentei necunoscute în cadrul operațiilor de adunare, scădere, înmulțire, împărțire (termen necunoscut, descăzut, scăzător, factorul necunoscut, deîmpărțitul, împărțitorul) cu fracții ordinare și cu numere zecimale [1, p. 10].

În clasele a VI-a și a VII-a elevii învață să folosească ecuațiile pentru a rezolva probleme textuale și le aplică în diverse probleme practice. Unitățile de competență fiind:

Pentru clasa a VI-a:

1.7. Rezolvarea ecuațiilor în mulțimea N , determinând componenta necunoscută a operației prezente în ecuație;

1.8. Elaborarea planului de idei, privind rezolvarea problemelor cu numere naturale și rezolvarea problemei în conformitate cu planul elaborat;

1.9. Justificarea și argumentarea rezultatelor obținute la rezolvarea problemelor și efectuări de calcule cu numere naturale [1, p. 19].

Pentru clasa a VII-a, unitățile de competență sunt:

4.3. Rezolvarea ecuațiilor de gradul I, a inecuațiilor de gradul I și a celor reductibile la acestea, utilizând transformările echivalente;

4.6. Transpunerea unei probleme, a unei situații problemă în limbajul ecuațiilor și/sau al inecuațiilor de gradul I cu o necunoscută, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului;

4.7. Crearea și rezolvarea unor probleme în baza unui model dat: ecuație, inecuație [1, p. 34].

În clasele a VIII-a – a IX-a elevii fac cunoștință cu ecuațiile de gradul al II-lea și învață să le rezolve și să le aplice în probleme practice. Unitățile de competență fiind:

5.1. Identificarea în diverse enunțuri și aplicarea în diverse contexte a terminologiei, a notațiilor aferente noțiunii de ecuație de gradul II cu o necunoscută;

5.3. *Transpunerea unei probleme, a unei situații problemă în limbajul ecuațiilor de gradul II cu o necunoscută sau reducibile la acestea, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului;*

5.5. *Rezolvarea ecuațiilor de gradul II în diverse contexte, utilizând metoda rațională* [1, p. 46].

În manualul de matematică clasa a VII-a se propun spre rezolvare 16 probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor. Aceste probleme sunt o oportunitate pentru elevi de a învăța să aplice conceptul de ecuație în contexte variate și de a înțelege rolul ecuațiilor în modelarea și rezolvarea problemelor din viața cotidiană [3]. În manualul de matematică din clasa a VIII-a se propun spre rezolvare cu ajutorul ecuațiilor de gradul II 4 probleme, restul sunt propuse să fie rezolvate alcătuind sisteme de ecuații [4], iar în manualul din clasa a IX-a sunt propuse 10 probleme, dintre care 3 sunt de nivel avansat [5].

Rezolvarea acestor probleme cu ajutorul ecuațiilor le permite elevilor să dezvolte abilități de raționament logic, să înțeleagă structura unei probleme matematice și să aplice pașii necesari pentru găsirea soluțiilor.

4. Compararea celor două modele matematice

Diferențele principale sunt că ecuațiile de gradul I sunt mai simple și ușor de aplicat în situații de viață cotidiană, dar sunt esențiale pentru învățarea primelor tehnici de modelare matematică, pe când ecuațiile de gradul II sunt mai complexe și implică abilități de raționament și tehnici mai avansate de rezolvare.

Aceste modele matematice sunt importante pentru dezvoltarea capacității de modelare, deoarece atât ecuațiile liniare, cât și cele de gradul II, contribuie la dezvoltarea abilității elevilor de a traduce problemele din viața reală în modele matematice. Diferența principală constă în complexitatea modelului și a tehnicilor de rezolvare.

Deci, dintre aceste două modele matematice, aș recomanda să se lucreze cu cel propus de Marius Perianu și Ioan Balica în *Manualul de Matematică Clasa a VII-a* [8, p. 27], deoarece acesta este structurat într-un mod clar, logic și accesibil pentru elevi. Modelul este orientat spre învățarea prin înțelegere, punând accent pe evidențierea datelor, stabilirea domeniului necunoscutei și formularea corectă a ecuației, ceea ce contribuie la o rezolvare coerentă și motivată.

5. Concluzii

Ecuațiile liniare și de gradul II sunt instrumente esențiale în modelarea problemelor textuale în gimnaziu. Predarea acestora trebuie să fie progresivă, pornind de la exemple simple și avansând spre probleme mai complexe. Cercetările din domeniul didacticii matematicii sugerează utilizarea metodelor interactive și a aplicațiilor practice pentru a facilita învățarea.

Modelul de rezolvare a problemelor cu ecuații de gradul I este simplu și clar, ceea ce face procesul accesibil elevilor de gimnaziu. Pe măsură ce elevii progresează, ecuațiile de gradul II oferă un cadru mai complex și mai interesant pentru aplicarea tehnicilor de modelare matematică. Acestea sunt esențiale pentru rezolvarea unor probleme mai sofisticate, care implică relații mai complicate între variabile și care necesită metode avansate de rezolvare.

Ecuațiile de gradul I și ecuațiile de gradul II sunt instrumente fundamentale în procesul de învățare a matematicii pentru elevii de gimnaziu, contribuind la dezvoltarea

competenței de modelare matematică și la formarea unor abilități esențiale pentru rezolvarea problemelor din viața cotidiană. Printr-o abordare didactică echilibrată, elevii pot învăța să aplice aceste modele matematice într-un mod eficient, progresând de la probleme simple la situații mai complexe, care reflectă realitatea din diverse domenii.

Bibliografie:

1. ACHIRI, Ion, BAȘ, Ludmila, BRAICOV, Andrei, CABINA, Iulia, COPĂCEANU, Roman, LAȘCU, Aliona, *CURRICULUM NAȚIONAL MATEMATICĂ Clasele V-IX*, Chișinău, 2020, Curriculum disciplinar: Ghid de implementare, p. 25, ISBN 978-9975-3438-7-9.
2. ACHIRI, Ion, BRAICOV, Andrei, ȘPUNTECO Olga, *Matematică, Manual pentru clasa a 6-a*, Editura Prut Internațional, 2020, 246 p., ISBN 978-9975-54-517-4
3. ACHIRI, Ion, BRAICOV, Andrei, ȘPUNTECO Olga, *Matematică, Manual pentru clasa a 7-a*, Editura Prut Internațional, 2018, 232 p., ISBN 978-9975-3180-8-2
4. ACHIRI, Ion, BRAICOV, Andrei, ȘPUNTECO Olga, *Matematică, Manual pentru clasa a 8-a*, Editura Prut Internațional, 2013, 224 p., ISBN 978-9975-54-416-0
5. ACHIRI, Ion, BRAICOV, Andrei, ȘPUNTECO Olga, *Matematică, Manual pentru clasa a 9-a*, Editura Prut Internațional, 2016, 228 p., ISBN 978-9975-54-255-5
6. BĂLUNĂ, Mihail, BOSKOFF, Wladimir, GHERGHE, Cătălin, et. al., *Educația matematică din România*, Editura Romanian-American Foundation, 2016, p. 36
7. DEACONU, Carmen-Elena, *LUCRĂRILE SEMINARULUI DE DIDACTICA MATEMATICII*, vol. 21, Cluj-Napoca 2003
8. PERIANU, Marius, BALICA, Ioan, *Matematică Clasa a VII-a*, vol. 2, București: Art Educațional, 2020, p. 174, ISBN 978-606-003-279-3
9. *Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor de gradul al II-lea*, [online] Disponibil: <https://www.didactic.ro/materiale-didactice/probleme-care-se-rezolvau-cu-ajutorul-ecuațiilor-de-gradul-al-ii-lea>

CZU 514.1(072.3)

EXPLICAȚIA ȘI DEMONSTRAȚIA ÎN FORMAREA ABILITĂȚILOR CONSTRUCTIVE LA ELEVI

Adelina PÎRLEA, studentă, *Facultatea Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Liubov ZASTÎNCEANU**, dr., conf. univ.

Abstract: *This article is about the development of constructive skills in primary and middle school, focusing on enhancing logical and analytical thinking. It highlights the role of explanation and demonstration in understanding geometric concepts and making accurate constructions. Explanation fosters reasoning, while demonstration uses visuals to clarify theories. The curriculum gradually introduces constructions, from simple exercises to complex problems. Clear explanations and interactive demonstrations help strengthen students logical thinking and practical geometry skills.*

Keywords: *geometric constructions, logical thinking, explanation and demonstration, reasoning.*

Formarea abilităților constructive pentru elevi reprezintă un proces ce se desfășoară începând cu clasele primare și continuă până în clasele gimnaziale. Astfel, se

poate enunța faptul că acest proces reprezintă un bun fundament în dezvoltarea cognitivă a elevului, a reprezentărilor spațiale, a gândirii logice și a spiritului analitic. Din perspectiva educațională, abilitatea de a realiza construcțiile geometrice corecte și de a utiliza instrumentele geometrice într-un mod corespunzător contribuie la ridicarea performanței elevilor, nu doar din perspectiva realizării construcțiilor exacte, ci și din prisma desenelor ipotetice pentru problemele de geometrie. De aceea, în scopul formării și îmbunătățirii acestor abilități, este necesar de aplicat tehnici și metode potrivite nivelului de cunoaștere și însușire a elevului.

Din gama metodelor eficiente în dezvoltarea abilităților constructive fac parte: *explicația și demonstrația*. Astfel, articolul „*Explicația – metodă euristică*”, [1], de Ganea Mariana ne poate servi drept exemplu cum această metodă se poate raporta și la compartimentul geometrie și construcții geometrice. În acest articol regăsim că această metodă este una care prevalează în aspectul argumentării raționale și a elementelor descriptive. Prin aceasta, se urmărește înțelegerea activă a materialului expus pentru elevi, iar în prim plan este pusă gândirea și mai puțin sentimentele. Cadrul didactic în momentul predării recurge la explicarea conceptelor de stabilire a corelației dintre materia învățată anterior și cea prezentă, recurge la argumentarea afirmațiilor, principiilor, legilor, fenomenelor. Explicațiile vor ajuta elevii să formuleze inclusiv și careva raționamente, concluzii, generalizări. De asemenea, autoarea mai subliniază importanța majoră a exemplelor ce sunt întrebuințate în scopul predării unui careva subiect, adică acestea trebuie să fie utile, interesante, accesibile, astfel încât, elevul va înțelege esența subiectului și va genera pentru sine raționamente. Profesorul, corespunzător, ține cont de limbajul adecvat, să fie științific, gramatical corect, respectiv care ține cont de nivelul elevilor.

În ceea ce privește metoda demonstrației, pot fi deosebite 2 tipuri și anume: demonstrația științifică și cea care însoțește teoremele pentru problemele de geometrie. De aceea, în lucrarea lui Simeon Rozaura, „*Demonstrația, modelarea și învățarea prin descoperire*” [2], identificăm demonstrația ca metodă ce însoțește o teoremă ce implică o demonstrare indirectă a realității, iar în cazul construcțiilor geometrice a anumitor proprietăți, caracteristici, în care profesorul are misiunea de a provoca elevii spre observare, gândire analitică în scopul formulării unor anumite ipoteze, descoperirii anumitor proprietăți, corespunzător prezentarea anumitor concluzii.

În articolul Georginei Dodea, „*Metode și tehnici de instruire folosite în procesul de predare a matematicii*” [3], identificăm faptul că în geometrie, demonstrația științifică este însoțită, în majoritatea cazurilor, de un material grafic. Astfel, aceste materiale grafice – desenele, realizate cu ajutorul instrumentelor geometrice au o importanță deosebită. Este necesar de pus accentul asupra corectitudinii unei schițe făcute la tablă, deoarece acestea fixează noțiunile teoretice și le clarifică. În mod corespunzător, acestea implică un suport de notație prin care se formalizează demersul demonstrației. Procesul de scoatere în evidență a procedurii de demonstrare este unul foarte important din considerentul faptului că elevii din clasele mici sunt deprinși cu faptul că reprezentarea grafică reprezintă sursa vizuală convingătoare asupra proprietăților, caracteristicilor anumitor concepte, fără a recurge la argumentări și raționamente matematice.

Realizând o analiză a conținutul curriculumului la matematică clasele primare (Tabelul 1) și cele gimnaziale (Tabelul 2), se poate afirma că abilitățile constructive sunt formate la elevi încă din clasa a II-a și continuă până în clasa a IX-a. Acest fapt demonstrează că dezvoltarea abilităților constructive nu este una izolată, ci face parte dintr-un parcurs intenționat și etapizat. Conținuturile selectate în fiecare an de studiu sunt alese astfel încât să asigure continuitatea formării acestor competențe, adaptându-se treptat nivelului de complexitate și maturitate al elevilor. În acest proces, rolul profesorului este esențial, întrucât el ghidează elevii în formarea acestor abilități prin activități adecvate, metode interactive și strategii diferențiate. Profesorul nu doar transmite conținutul, ci facilitează învățarea activă, încurajează explorarea și sprijină elevii în construirea propriilor înțelegeri, adaptând demersul didactic la nevoile și ritmul fiecărui copil.

Tabelul 1. *Sinteza activităților legate de abilitățile constructive la geometrie conform curriculumului în clasele primare (adaptat după [4])*

Clasa	Activitatea realizată
II	Exerciții de observare și asociere a punctelor, liniilor, segmentelor, formelor geometrice, construcții elementare de linii, efectuarea măsurărilor cu ajutorul riglei.
III	Exerciții de desen a figurilor geometrice: pătrat, cerc, de observare și asociere, de reprezentare a corpurilor: cub, sferă.
IV	Exerciții de construcție a poligoanelor: cerc, pătrat, dreptunghi, construcția segmentelor, liniilor.

Tabelul 2. *Sinteza activităților legate de abilitățile constructive la geometrie conform curriculumului în clasele gimnaziale (adaptat după [5])*

Clasa	Activitatea realizată
V	Desene geometrice legate de: punct, dreaptă, segment, semidreaptă, unghi; triunghi, patrulater, pentagon, cerc; elemente ale figurilor geometrice: laturi, vârfuri, unghiuri, centru, rază, coardă, diametru; interior și exterior al figurilor geometrice; instrumente geometrice: riglă negradată, riglă gradată, compas, echer, bandă; drepte concurente, drepte perpendiculare, drepte paralele; corpuri geometrice: cub, paralelipiped dreptunghic (cuboid), piramidă, sferă, cilindru circular drept, con circular drept; elemente ale corpurilor geometrice: vârfuri, muchii, bază, centru, rază, generatoare.
VI	Desene geometrice legate de: punct, dreaptă, plan, semiplan, segment, semidreaptă, linie frântă; lungimea segmentului, construcția unui segment congruent; triunghiuri și patrulatere (pătrat, dreptunghi, paralelogram, romb, trapez); construcția unghiurilor folosind raportorul: măsurarea și desenarea unui unghi cu o măsură dată; construcția unui unghi congruent utilizând rigla și compasul; bisectoarea unghiului: construcția acesteia folosind raportorul; construcția dreptelor concurente, paralele și perpendiculare; mediatoarea unui segment: desenarea acesteia cu ajutorul riglei și echerului; cerc și disc: construcția elementelor acestora (centru, rază, diametru, coardă), lungimea cercului și aria discului; desfășurata corpurilor geometrice: cub, paralelipiped dreptunghic, piramidă, cilindru circular drept, con circular drept, sferă, corp sferic; elemente caracteristice ale corpurilor geometrice.

VII	Construcția și trasarea de drepte, semidrepte, segmente și puncte coliniare; construcția triunghiurilor utilizând rigla și compasul, bazată pe cazurile de congruență (LUL, ULU, LLL); construcția bisectoarei unui unghi și mediatoarei unui segment, linii importante din triunghi, precum mediana, bisectoarea, înălțimea și mediatoarea, construite cu ajutorul riglei și compasului.
VIII	Desene geometrice legate de clasificarea triunghiurilor, liniile importante; cercul și discul, evidențiind elementele principale și poziționarea dreptelor față de acestea. Construcții bazate pe sinus, cosinus, tangentă și cotangentă, inclusiv aplicații pentru unghiuri standard; poligoane regulate și patrulatere, precum dreptunghiul, romb, pătratul și trapezul, evidențiind elementele acestora, descompunerea și operațiile cu vectori bazate pe construcții geometrice.
IX	Recapitulare și completări pentru puncte, linii, plane, unghiuri, poligoane, construcția unghiului înscris în cerc, cercuri înscrise și circumscrise, exerciții legate de construcția poliedrelor și a corpurilor rotunde.

Pentru a înțelege cum mai bine lucrează metoda demonstrației în combinație cu cea a explicației, vom analiza niște exemple concrete și pașii de abordare – rezolvare, cu referire la problemele de construcție exactă.

În exemplul din *Tabelul 3*, identificăm un procedeu destul de important pentru un elev din clasa a VI-a și anume dobândirea abilității de utilizare a raportorului în combinație cu rigla în scopul construirii măsurilor de unghiuri în funcție de sarcini și condiții diferite. Acest procedeu poate fi acordat de către cadrul didactic la subiectul: „Unghiuri. Măsurarea în grade a unghiurilor”, la o lecție de formare a capacităților de dobândire a cunoștințelor în clasa a VI-a. Prin demonstrațiile clare ale cadrului didactic, însoțite de indicații pas cu pas, elevii vor dobândi nu doar cunoștințe teoretice, ci și deprinderi tehnice utile. Astfel, în tabelul menționat vor fi descrise explicațiile profesorului ce vor fi urmate de niște acțiuni concrete, accesibile pentru elevi.

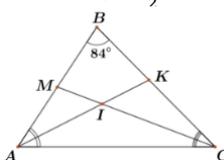
Tabelul 3. *Exemplu de realizare a construcțiilor exacte de unghiuri cu ajutorul raportorului [6, p. 210]*

Denumirea activității	Explicația profesorului	Activitatea profesorului
1. Construcția exactă a unghiurilor cu ajutorul raportorului și a riglei	<p>a) Mai întâi, profesorul va aduce la cunoștința elevilor că ei vor avea de-a face cu o construcție exactă și anume de unghiuri. Apoi acesta va explica că în scopul construcției este necesar de utilizat așa un instrument numit – raportor. Gradația raportorului a fost realizată pe baza împărțirii unghiului alungit în 180 de părți egale, o parte reprezentând 1°.</p> <p>b) Profesorul explică elevilor că vor avea de construit unghiuri de măsuri diferite, de aceea ar putea începe cu cel de 30°.</p>	<p>a) Profesorul arată elevilor un raportor model, ce reprezintă gradația acestuia, părțile componente.</p> <p>b) El va prelua rigla și cu ajutorul cretei va trasa o semidreaptă de o lungime oarecare. Apoi, el va depune raportorul cu centrul acestuia, adică cu notația 0 la începutul semidreptei, acolo anume va fi considerat vârful unghiului; ulterior el va găsi pe raportor unde se află unghiul de 30°, și va trasa o altă latură ce trece prin această măsură, în</p>

c) Cadrul didactic propune să exerseze împreună cu elevii construcția la alte unghiuri, ca de exemplu cel de: $23^\circ, 75^\circ, 90^\circ, 45^\circ, 120^\circ$	așa mod obținându-se măsura unghiului dat. c) Profesorul realizează algoritmul precedent pentru unghiurile date.
---	---

Având la bază din clasa a VI-a abilitatea de a folosi raportorul în scopul reprezentării măsurilor de unghiuri, în clasa a VII-a, atunci când elevii se confruntă cu realizarea demonstrațiilor la problemele de geometrie, cadrul didactic ar putea propune o problemă destul de interesantă la subiectul: „*Unghiuri. Recapitulare și completări*”, la o lecție de formare a capacităților de înțelegere a cunoștințelor. În cadrul acestei probleme, elevii vor fi puși în fața aplicării abilităților de construcție aproximative a triunghiurilor și unghiurilor, precum și a gândirii analitice și practice. Astfel, în *Tabelul 4*, sunt descrise acțiunile profesorului întreprinse la tablă însoțite de explicațiile necesare.

Tabelul 4. *Exemplu de realizare a construcțiilor aproximative în contextul unghiurilor și triunghiurilor[7]*

Denumirea activității	Explicația profesorului	Activitatea profesorului
2. Realizarea demonstrației pentru o problemă legată de măsura unghiului	<p>a) Profesorul oferă ca exemplu următoarea problemă [7]: „<i>În triunghiul ΔABC, măsura unghiului B este egală cu 84°, AK și CM sunt bisectoare, iar I – punctul lor de intersecție. Să se demonstreze că triunghiul ΔAIC este unul obtuzunghic</i>”, convenind cu elevii că este vorba despre o problemă de demonstrație implicând construcții aproximative.</p> <p>b) Construiește triunghiul arbitrar ΔABC, bisectoarele AK și CM, punctul lor de intersecție I.</p> <p>c) Profesorul va atenționa elevii că suma măsurilor unghiurilor interioare ale unui triunghi este egală cu 180°, de aceea depune pe tablă o relație.</p> <p>d) Amintește elevilor că bisectoarea împarte măsura unui unghi în două părți egale, de aceea folosește această proprietate în cazul determinării măsurilor unghiurilor $\angle IAC$ și $\angle ICA$.</p> <p>e) Din datele identificate conform proprietății bisectoarei, analizând ΔAIC, se poate determina măsura unghiului $\angle AIC$.</p> <p>f) Reșcind din identificarea măsurii unghiului ΔAIC că el are 132°, iar</p>	<p>a) Are la îndemâna elevilor problema afișată pentru ca aceștia să vizualizeze pașii de rezolvare. De asemenea, acesta va scrie pe tablă care sunt datele problemei, ipoteza și concluzia.</p> <p>b) Construiește un triunghi arbitrar cu baza AC și laturile AB și BC; apoi, indică pe desen măsura unghiului $B = 84^\circ$; respectiv construiește bisectoarele pentru unghiurile $\angle A$ și $\angle C$, adică AK și CM; corespunzător indică punctul de intersecție ale acestor două bisectoare adică punctul I.</p> <p>c) Scrie pe tablă că suma măsurilor unghiurilor $\angle A$ și $\angle C$ în triunghiul ΔABC va fi egală cu: $180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$.</p> <p>d) $\angle IAC + \angle ICA = \frac{1}{2}(\angle A + \angle C) = \frac{1}{2} \cdot 96^\circ = 48^\circ$.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>e) Din ΔAIC, vor găsi că:</p>

	acesta reprezintă un unghi obtuz, atunci profesorul va face concluzia că ΔAIC este un triunghi obtuzunghic, c.c.t.d.	$< AIC = 180^\circ - 48^\circ = 132^\circ$.
--	--	--

Un alt tip de problemă ce poate fi propusă elevilor din clasa a VI-a este cea din *Tabelul 5*, unde ei au însărcinarea de a construi triunghiuri de dimensiuni concrete cu ajutorul riglei și al compasului. Această problemă poate fi propusă de către cadrul didactic, de asemenea, la o lecție de formare a capacităților de dobândire a cunoștințelor la subiectul: „*Unghiuri. Măsurarea în grade a unghiurilor*”.

Tabelul 5. Exemplu de realizare a construcției exacte a triunghiului cu rigla și compasul [6, p. 209]

Denumirea activității	Explicația profesorului	Activitatea profesorului
3. Construcția exactă a triunghiului de dimensiuni concrete cu ajutorul riglei și al compasului.	<p>a) Profesorul propune spre rezolvare un exemplu concret din manual [6, p. 209], în care elevii trebuie să construiască un triunghi cu dimensiunile de 6 cm, 5 cm și 4 cm.</p> <p>b) Construiește o semidreaptă și un segment de 6 cm.</p> <p>c) Construiește două semicercuri de rază 4 și 5 cm din punctele A și B.</p> <p>d) Realizează concluzii cu elevii privind modalitatea de construcție exactă a unui astfel de triunghi.</p>	<p>a) Plasează sau afișează datele problemei în fața elevilor.</p> <p>b) Preia rigla și creta, la tablă construind o semidreaptă [AM, iar cu ajutorul compasului, pe această semidreaptă depune un segment de 6 cm.</p> <p>c) Fixează piciorul compasului în punctul A și construiește un semicerc de raza 5 cm; respectiv construiește un alt semicerc de rază 4 cm din punctul B, unde ca rezultat cele două semicercuri se vor intersecta într-un punct pe care-l va nota C.</p>

Pe lângă problemele legate de construcțiile exacte, putem identifica și cele aproximative în care elevii apelează direct la abilitățile deja formate în ceea ce privesc conceptele geometrice și ale relațiilor dintre acestea. De aceea, spre antrenarea acestor abilități, la fel pentru tema enunțată anterior legată de unghiuri se poate propune o fișă în care elevii ar putea construi aproximativ niște unghiuri date în condiție, utilizând doar rigla și creionul. (Figura 1)

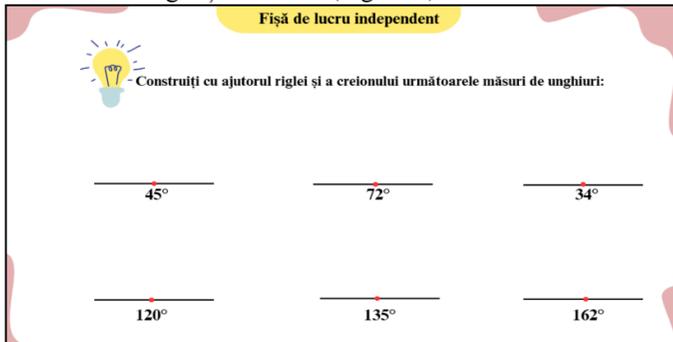


Figura 1. Fișă de lucru: Construcții aproximative de unghiuri

De rând cu problemele de construcție aproximativă legate de figurile geometrice, vom prezenta și o problemă referitoare la corpurile geometrice. Astfel, analizând conținutul manualului de matematică al clasei a IX-a [8], putem sesiza o serie de probleme de acest tip, ca de exemplu: „*Determinați înălțimea unui trunchi de piramidă patrulateră regulată cu latura bazei mari de 25 cm, muchia laterală de 26 cm și apotema trunchiului de 24 cm.*” Iar pașii de realizare unui astfel de desen pot fi identificați în Figura 2, cu desenul ipotetic în Figura 3.

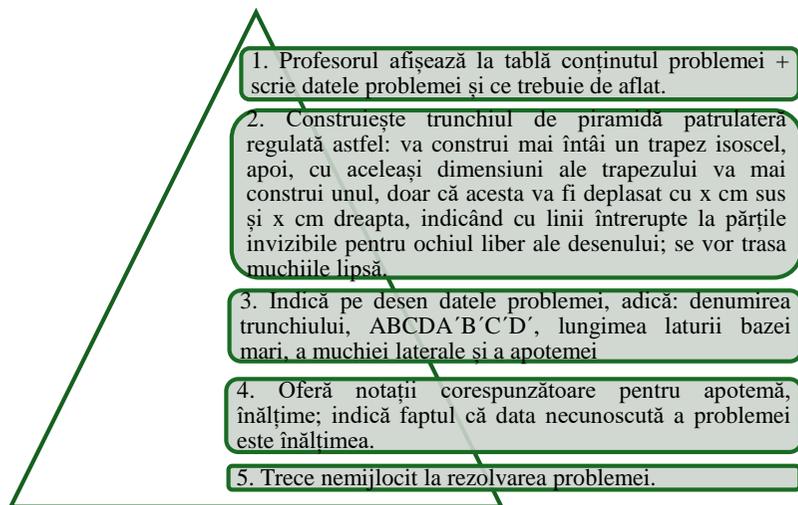


Figura 2. Pașii de realizare a unui desen la trunchiul de piramidă patrulateră regulată

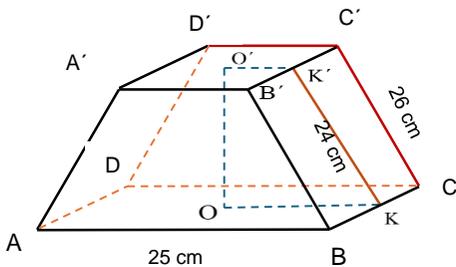


Figura 3. Reprezentarea ipotetică a trunchiului de piramidă patrulateră regulată

În concluzie, pentru a forma o bună bază în ceea ce privesc abilitățile constructive, este necesară explicația și demonstrația unor exemple concrete din partea cadrului didactic, deoarece acestea îl vor ajuta pe elev să vadă la modul oportun ce pași sunt realizați pentru a face o anumită construcție, la ce etape ar trebui de atras o atenție mai deosebită. De asemenea, aceste metode permit elevilor să își dezvolte gândirea logică și analitică, să facă conexiuni între conceptele învățate și să își

formeze un raționament structurat. Explicațiile clare, corelate cu demonstrațiile vizuale și interactive, contribuie la o mai bună înțelegere și reținere a noțiunilor, reducând riscul apariției unor lacune în cunoștințele acestora.

Un alt aspect important în formarea abilităților constructive este implicarea activă a elevilor în procesul de învățare. Prin exerciții practice, aplicații și sarcini variate, aceștia își vor consolida competențele în utilizarea instrumentelor geometrice și în realizarea construcțiilor corecte. În plus, prin rezolvarea problemelor ce implică raționamente logice și demonstrații, elevii vor învăța să argumenteze și să verifice validitatea unei soluții, ceea ce le va îmbunătăți atât precizia în realizarea desenelelor, cât și capacitatea de a aborda problemele matematice într-un mod structurat.

Astfel, combinația dintre explicație și demonstrație, aplicată în mod corespunzător, reprezintă un instrument util în dezvoltarea gândirii critice și a competențelor geometrice ale elevilor, oferindu-le acestora un fundament solid pentru studiul matematicii la niveluri superioare.

Bibliografie:

1. GANEA, Marina. Explicația – metodă euristică. In: *Edict, Revista Educației*, 19 august 2022, ISSN: 1582-909X, [online], [vizitat 25.03.2025] Disponibil pe: <https://edict.ro/explicatia-metoda-euristica/>
2. ROZAURA, Simeon. Demonstrația, modelarea și învățarea prin descoperire. In: *Platforma educațională Didactic.ro*, [online], [vizitat 24.03.2025] Disponibil pe: <https://www.didactic.ro/materiale-didactice/demonstratia-modelarea-si-invatarea-prin-descoperire>
3. TODEA, Georgina. Metode și tehnici de instruire folosite în procesul de predare a matematicii. In: *Edict, Revista Educației*, 6 martie 2022, ISSN: 1582-909X, [online], [vizitat 25.03.2025] Disponibil pe: <https://edict.ro/metode-si-tehnici-de-instruire-folosite-in-procesul-de-predare-a-matematicii/>
4. CÎRLAN, Lilia, et al. *Curriculum Național. Învățământul primar*. Chișinău 2018, pp.53-72, [online], [vizitat 24.03.2025]. Disponibil pe: https://mecc.gov.md/sites/default/files/curriculum_primare_05.09.2018.pdf
5. ACHIRI, Ion, et. al. *Curriculum național Matematică, clasele V-IX*. Curriculum disciplinar, Ghid de implementare, tipografia Lyceum, Chișinău 2020, 180 pagini, ISBN 978-9975-3438-7-9.
6. ACHIRI, Ion, BRAICOV, Andrei, ȘPUNTENCO, Olga, *Matematică – Manual pentru clasa a VI-a*, 244 pagini, Editura Prut Internațional, Chișinău 2020, ISBN 978-9975-54-255-5.
7. FOXFORD, platformă educațională. [online], [vizitat 22.03.2025]. Disponibil pe: <https://foxford.ru/wiki/matematika/oformleniye-resheniya-zadach-po-geometrii?srsId=AfmBOop2GCTCO5qWlxcCLoilhikb9vCzgEK2GBNMCGhYVvAE9vAprnzi8>
8. ACHIRI, Ion, BRAICOV, Andrei, ȘPUNTENCO, Olga, *Matematică – Manual pentru clasa a IX-a*, 194 pagini, Editura Prut Internațional, Chișinău 2016, ISBN 978-9975-54-255-5.

DE LA SECVENȚIAL LA DIFUZIV. INVESTIGAȚIE ASUPRA NOILOR PARADIGME GENERATIVE ÎN INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ

Marian TOCANA, student, Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Conducător științific: **Adela GOREA**, asist. univ.

Abstract: *This research investigates two key paradigms in the domain of AI text generation: autoregressive (AR) models (e.g., GPT) and emerging diffusion models. AR models demonstrate proficiency in coherent sequential generation; however, they encounter limitations in terms of efficiency. Diffusion models offer iterative refinement and potential for parallelism and control. However, they face challenges with discrete text structures. To this end, a comparative analysis is conducted, encompassing the architectures, generation processes, performance metrics (coherence, diversity, efficiency), and the potential for hybrid models. The objective of this study is to elucidate the strengths and weaknesses of these models.*

Keywords: *Autoregressive Models, Diffusion Models, Text Generation, Natural Language Processing, Artificial Intelligence, Generative Paradigms.*

I. Introducere

Generarea automată a textului, ca parte componentă a inteligenței artificiale (IA) și a procesării limbajului natural (PLN), a devenit recunoscută la nivel mondial datorită prezenței sale în aplicații, de la sisteme conversaționale avansate și asistență virtuală, la traducere automată, rezumate de text și creare de conținut creativ. Anume, dezvoltarea accelerată a învățării profunde, a determinat dezvoltarea și scalarea rapidă a modelelor largi de limbaj generativ de text. Două paradigme fundamentale domină peisajul actual: modelele autoregresive (AR) și, mai recent apărute, modele bazate pe difuzie (MD).

Modelele autoregresive generează text secvențial, domină prin capacitatea lor de a menține coerența contextuală, dar se confruntă cu limitări de eficiență și creativitate. La baza acestor modele, este arhitectura *Transformer*, care funcționează pe un principiu secvențial. Ele generează text jeton cu jeton, unde predicția fiecăruia este condiționată de secvența de jetoane generate anterior:

$$P(y_t | y_{<t}, x)$$

Probabilitatea condiționată denotă distribuția de probabilitate, unde y_t reprezintă jetonul generat la pasul de timp (t), și nu este prezis în mod izolat, ci depinde de contextul furnizat. Contextul furnizat reprezintă secvența de jetoane anterioare, prin notația $y_{<t}$. Adică, $y_{<t}$ sunt toate jetoanele generate înainte de pasul (t), cu alte cuvinte, y_1, y_2, \dots, y_{t-1} , iar x este variabila opțională care reprezintă contextul suplimentar furnizat modelului, precum ar fi solicitarea utilizatorului.

Această abordare a demonstrat un succes remarcabil în producerea de text coerent, fluent și contextual relevant, stabilind standarde înalte de calitate în multe sarcini de procesare a limbajului natural. Cu toate acestea, natura lor secvențială impune o limitare fundamentală asupra vitezei de generare, devenind un factor restrictiv, în special pentru secvențe lungi.

În contrast, modelele bazate pe difuzie reprezintă o paradigmă emergentă, inspirată inițial de succesele remarcabile din domeniul generării de imagini. Difuzia oferă o paradigmă alternativă, permițând generarea paralelă și diversitate sporită de jetoane. Aceste modele funcționează printr-un proces iterativ care implică adăugarea treptată de zgomot la datele originale (procesul *forward*) și apoi învățarea inversării acestui proces pentru a genera date noi pornind de la zgomot pur (procesul *reverse* sau *denoising*). Adaptarea modelelor difuze pentru generarea de text prezintă provocări unice, dat fiind că textul este o secvență de elemente discrete, spre deosebire de imaginile continue.

Studiul evidențiază complementaritatea acestor abordări, sugerând că viitorul generării de text nu constă în dominanța unei singure paradigme, ci în dezvoltarea de arhitecturi hibride care să valorifice avantajele specifice ale fiecăreia pentru a obține sisteme mai performante, mai flexibile și mai eficiente.

II. Fundamentele teoretice ale paradigmelor generative

În ultimul deceniu, generarea textului în inteligența artificială a cunoscut progrese remarcabile, dominată de două paradigme fundamentale: modelele autoregresive și modelele bazate pe difuzie. Aceste abordări reprezintă nu doar cadre tehnice diferite, ci și filozofii distincte de conceptualizare a procesului de generare a limbajului natural.

Modelele autoregresive, exemplificate prin arhitecturi precum Transformerul Generativ Preantrenat (*TGP*), funcționează pe principiul predicției secvențiale, unde fiecare element de text este generat în funcție de contextul precedent producând text coerent și relevant.

Arhitectura modelelor autoregresive a evoluat semnificativ, de la rețele neuronale recurente până la arhitecturile bazate pe mecanismul de atenție, în special Transformer [2]. Rețelele Neuronale Recurente (*RNR*) au deficiența procesării secvențele pas cu pas și probleme cu uitarea informațiilor timpurii [3], pe când mecanismul de atenție în rețelele neuronale bazate pe arhitectura Transformer permite accesarea simultană a tuturor părților intrării, indiferent de distanța dintre ele.

Mecanismul de atenție este o tehnică care permite unui model să se concentreze selectiv pe anumite părți ale datelor de intrare, în funcție de relevanța lor pentru o sarcină specifică, în loc să proceseze toate informațiile în mod uniform. Mecanismul în cauză atribuie fiecărui element al intrării un scor de „atenție”, care indică cât de mult ar trebui să contribuie acel element la rezultatul final. Acest proces se bazează pe compararea elementului curent cu toate celelalte elemente din secvență, pentru a înțelege relațiile și dependențele dintre ele. În cazul Transformerului, mecanismul de atenție este implementat sub forma „*Scaled Dot-Product Attention*” și „*Multi-Head Attention*” (fig. 1).

În forma „*Scaled Dot-Product Attention*” intrarea este reprezentată sub forma a trei vectori principali: **Query (Q)**, **Key (K)** și **Value (V)**. Aceștia sunt derivați din datele de intrare prin transformări liniare. Se calculează un scor de similaritate între Query și Key (de obicei, printr-un produs scalar), care este apoi normalizat printr-o funcție *softmax* pentru a obține ponderile de atenție:

$$\text{Attention}(Q, K, V) = \text{softmax}\left(\frac{QK^T}{\sqrt{D_k}}\right)V$$

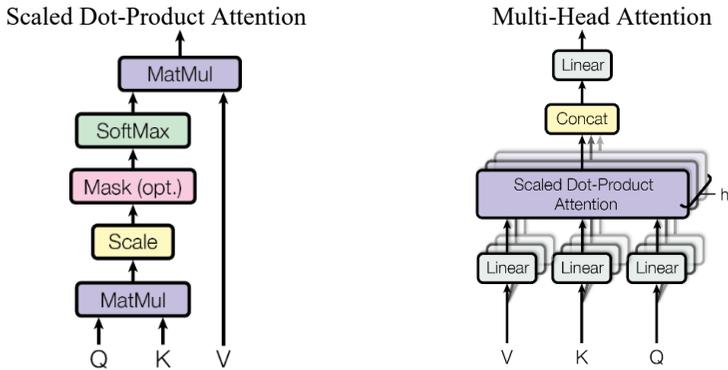


Fig. 1. Straturile de atenție care funcționează în paralel

În forma „Multi-Head Attention” în loc să folosească un singur mecanism de atenție, Transformerul (fig. 2) aplică mai multe „capete” (*heads*) de atenție în paralel. Fiecare cap analizează intrarea din perspective diferite, captând diverse tipuri de relații între elemente. Rezultatele acestor capete sunt apoi concatenate și transformate pentru a produce ieșirea finală.

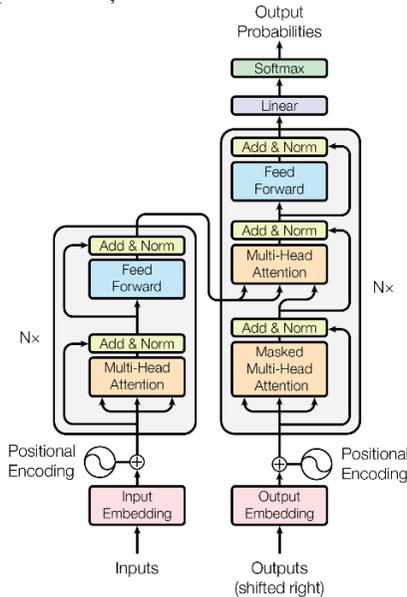


Fig. 2. Modelul arhitecturii Transformer

Arhitectura Transformer, este structurată în două componente principale:

- Codificator (*encoder*) – procesează secvența de intrare și o transformă într-o reprezentare contextuală.
- Decodificator (*decoder*) – generează secvența de ieșire utilizând informațiile furnizate de codificator.

În arhitectura Transformer, mecanismul de atenție permite procesarea paralelă a jetoanelor din intrare (în faza de „*encoding*”). Spre deosebire de rețelele neuronale recurente (RNR), care procesează secvențele jeton cu jeton, pas cu pas, Transformerul analizează întreaga secvență simultan. La ieșire, situația este diferită, când transformerul generează text, procesul devine secvențial. Modelul produce un jeton la un moment dat, într-o manieră autoregresivă. Această natură secvențială este intrinsecă. Motivul este că, la inferență, modelul nu cunoaște dinainte secvența completă de ieșire, prin urmare, o construiește pas cu pas.

Modelele largi de limbaj ce aparțin paradigmei autoregresive au capacitatea de a genera text cu un grad înalt de coerență și consistență contextuală, în special pe secvențe lungi, se poate de afirmat că reprezintă standardul *de facto* în calitatea generării, însă pe de altă parte, ineficiența la generare este principala limitare, datorită naturii secvențiale care împiedică paralelizarea. Latența crește liniar cu lungimea secvenței. Deși există eforturi de a accelera generarea autoregresivă, cum ar fi tehnicile de „*skip decoding*” (exemplu *Hypothetical Skip Decoding*).

Hypothetical Skip Decoding (HSD) este o metodă de optimizare a generării autoregresive care „*sare*” peste anumite calcule sau pași în procesul secvențial, bazându-se pe ipoteze (*hypotheses*) despre jetoanele viitoare sau despre contribuțiile anumitor straturi ale modelului [4]. Deși această metodă poate accelera generarea, reducând latența de la $O(n)$ la $O\left(\frac{n}{k}\right)$, unde (k) este un factor de salt peste calcule, ea nu elimină dependența secvențială de bază. Astfel, modelele autoregresive rămân limitate în comparație cu o paradigmă complet paralelă.

Modelele difuze abordează generarea ca pe un proces iterativ de rafinare, oferind o alternativă la metodele autoregresive tradiționale. Spre deosebire de acestea, care construiesc textul pas cu pas pe baza predicțiilor anterioare, modelele difuze pornesc de la o stare complet aleatorie, numită zgomot (adesea *gaussian*) și reprezentată matematic prin x_T .

Acest zgomot este o distribuție haotică, lipsită de structură, care servește ca punct de plecare. Prin aplicarea succesivă a unor pași de eliminare a zgomotului *denoising*, modelul reconstruiește semnalul original x_0 , adică textul coerent dorit. Această reconstrucție se bazează pe învățarea tranzițiilor inverse $p_\theta(x_{t-1}|x_t)$, care definesc cum modelul ghicește starea anterioară mai curată pornind de la cea curentă, mai zgomotoasă [6, 7]. Procesul este ghidat de un „*noise schedule*”, un set de reguli prestabilite care controlează atât adăugarea treptată a zgomotului în etapa *forward* (când semnalul original este corupt intenționat), cât și eliminarea acestuia în etapa *reverse* (când textul este regenerat). Acest program al zgomotului joacă un rol esențial în echilibrarea dificultății procesului, permițând modelului să învețe relații complexe între zgomot și semnal fără a pierde din precizie sau coerență [8, 9]. În esență, paradigma difuză transformă generarea de text într-o problemă de optimizare progresivă, inspirată din fizică și teoria probabilităților, ceea ce o face distinctă și promițătoare în contextul modelelor de limbaj.

În anul 2025, proiectarea arhitecturii și crearea modelelor largi de limbaj difuze a devenit o provocare, deoarece textul, spre deosebire de imagini, este format din

unități discrete (jetoane) și nu se adaptează natural proceselor de difuzie concepute inițial pentru date continue, cum ar fi pixeli. Pentru a aplica paradigma difuză la generarea de text, cercetătorii au dezvoltat două strategii distincte [6] (fig. 3).

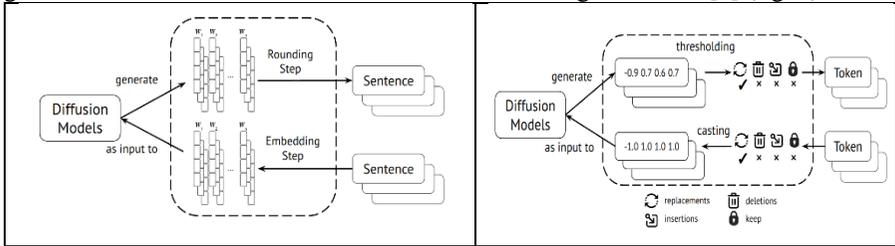


Fig. 3. Strategia structurii pentru spațiu continuu și discret

- a. Spațiu Continu (Embedding Diffusion): jetoanele, adică unitățile de bază ale textului, precum cuvintele sunt mai întâi transformate în *vectori de embedding* continui, reprezentări numerice dense într-un spațiu latent multidimensional. Procesul de difuzie, care implică adăugarea și, ulterior, eliminarea zgomotului gaussian, se desfășoară în acest spațiu continuu, unde zgomotul poate fi manipulat fluid. Rezultatul final al procesului de eliminare a zgomotului este un *embedding denoised*, notat \hat{x}_0 , care trebuie convertit înapoi într-un jeton discret pentru a forma text inteligibil. Această conversie se realizează fie printr-un strat *softmax*, care atribuie probabilități fiecărui jeton posibil, fie prin căutarea celui mai apropiat vecin (*rounding*), unde embeddingul este asociat cu jetonul cel mai similar din vocabular. Totuși, acest pas de conversie poate introduce erori, deoarece spațiul continuu și cel discret nu sunt perfect aliniate, necesitând un antrenament atent pentru a minimiza pierderile de precizie. Stabilitatea spațiului latent este esențială aici. Dacă embeddingurile sunt inconsistente sau slab definite, generarea poate deveni incoerentă. Spațiile latente învățate prin autoencodere reconstructive (cum ar fi cele din *Variational Autoencoder*) pot fi instabile, afectând performanța, și sugerează utilizarea îmbunătățirilor extrase din modele de învățare auto-supervizată (*self-supervised learning*) discriminative, pentru a asigura o reprezentare mai robustă [10]. Prin autoencoder variațional (*Variational Autoencoder*), avem în vedere un tip special de model de învățare automată, utilizat în inteligența artificială, care combină elemente din rețelele neuronale și teoria probabilităților pentru a învăța reprezentări latente ale datelor. Modele precum Diffusion-LM, DiffuSeq și InfoDiffusion adoptă această abordare, combinând flexibilitatea spațiului continuu cu cerințele textului.
- b. Spațiu Discret (*Discrete Diffusion*): aplică difuzia direct pe vocabularul discret, fără a trece prin reprezentări continue. Zgomotul nu mai este gaussian, este redefinit pentru a se potrivi naturii discrete a textului (fig. 4). Jetoanele sunt înlocuite treptat fie cu un jeton special [*MASK*], care acționează ca o stare absorbantă, fie cu alte jetoane aleatorii, conform unei matrice de tranziție Markov Q_t care descrie probabilitățile acestor înlocuiri [11].

Define the notion of "programmer", using the terminology of the Informatics specialty.



Mercury-Coder

In the context of the Informatics specialty, a "programmer" is a professional or individual who designs, writes, tests, and maintains computer programs. Programmers use programming languages and development tools to create software that can perform specific tasks or solve particular problems. Their work involves understanding user needs, translating those needs into detailed specifications, and then coding these specifications into functional software. Additionally, they may engage in debugging, optimizing performance, and ensuring the software meets quality standards. Programmers often collaborate with other professionals such as software engineers, system architects, and project managers to deliver high-quality software solutions.



Fig. 4. Stare de zgomot în generarea difuză

Procesul invers sau eliminarea zgomotului (*denoising*) devine un exercițiu de predicție (fig. 5). Modelul încearcă să reconstruiască jetoanele originale, pornind de la o secvență parțial coruptă sau mascată.

Define the notion of "programmer", using the terminology of the Informatics specialty.



Mercury-Coder

In the context of the Informatics specialty, a **programmer** is a professional or individual who designs, writes, tests, and maintains computer programs. Programmers use programming languages and development tools to create software that can perform specific tasks or solve particular problems. Their work involves understanding user needs, translating those needs into detailed specifications, and then coding these specifications into functional software. Additionally, they may engage in debugging, optimizing performance, and ensuring the software meets quality standards. Programmers often collaborate with other professionals such as software engineers, system architects, and project managers to deliver high-quality software solutions.



Fig. 5. Starea normalizată a jetoanelor după eliminarea zgomotului

Avantajul este că procesul rămâne aliniat cu structura naturală a textului, evitând erorile de conversie din spațiul continuu. Modele difuze în spațiu discret ilustrează această paradigmă, oferind soluția elegantă pentru generarea de text prin adaptarea difuziei la cerințele discrete ale limbajului. Exemple de modele general recunoscute: BERT (*Google*) [13], BART (*Facebook*) [14] și model recent lansat în producție: Mercury Coder (*Inception Labs*) [15].

III. Integrearea paradigmelor: propunere de modele hibride

Combinarea paradigmelor autoregresive și de difuzie reprezintă o direcție activă de cercetare, care promite să exploreze punctele forte ale ambelor abordări. De exemplu, *adaptarea modelelor autoregresive pre-antrenate*, cum ar fi cele din familia Transformer (*GPT*, *CLAUDE*, *GEMINI*), pentru a funcționa ca modele difuze, nu doar permite utilizarea cunoștințelor deja acumulate în aceste modele masive, economisind resursele necesare antrenării unui model difuz de la început, dar și reduce discrepanțele dintre mecanismele de atenție unidirecțională și cele bidirecționale, facilitând o adaptare mai fluidă și performanțe îmbunătățite în generarea și completarea textului. Cercetări recente în această direcție sunt realizate de către Universitatea din Hong Kong, Universitatea din Illinois, Apple, Tencent AI Lab [16].

Altă modalitate a hibridizării este reprezentată de modelele semi-NAR (*semi-non-autoregresive*). Acestea sunt o variantă intermediară care generează toate jetoanele unei secvențe simultan, spre deosebire de modelele autoregresive care generează

jetoanele unul cât unul, în ordine secvențială. În loc să genereze o secvență complet independent sau strict secvențial, modelele semi-NAR pot împărți generarea în grupuri de jetoane sau pot introduce dependențe locale. Prin dependențe locale avem în vedere situația în care generarea sau ajustarea unui jeton este influențată doar de jetoanele din imediata sa vecinătate (ex. jetoanele precedente, următoare sau din aceeași frază/clauză). De exemplu, un model semi-NAR ar putea genera mai întâi jetoanele principale ale unei propoziții în paralel, apoi rafina detaliile (ex. acorduri gramaticale), folosind contextul local. Forma hibridă semi-NAR este soluția ingenioasă deoarece preia viteza procesării paralele din paradigma difuză și precizia locală din paradigma autoregresivă.

În ce privește viteza de procesare a intrării (fig. 7) și precizia generării coerente sub aspectul comparativ între modele autoregresive și modele difuze, am realizat următoarele observații:

Capacitatea de procesare pentru modele largi de limbaj

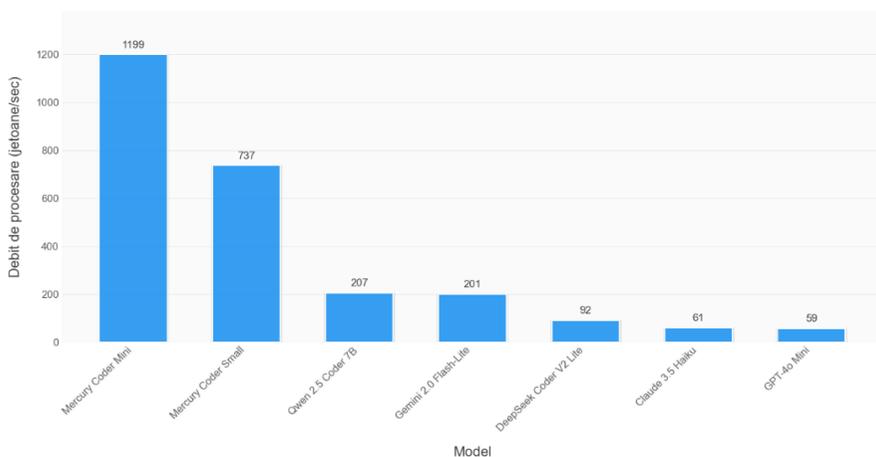


Fig. 7. Volumul de date procesat pe unitate de timp (sec)

Modelele difuze prezintă eficiență sporită la procesarea jetoanelor spre deosebire de modelele autoregresive, fapt care optimizează costul inferenței, reduce timpul de răspuns și îmbunătățește scalabilitatea procesării în aplicații complexe.

Modelele difuze excelează în mod special la metrica *Fill-in-the-Middle* (fig. 6), unde Mercury Coder Mini obține 82.2, iar Mercury Coder Small 84.8. Aceste scoruri sunt semnificativ mai mari decât cele ale modelelor autoregresive, care variază între 45.5 (Claude 3.5 Haiku) și 60.9 (GPT-4o Mini). Aceasta indică o capacitate superioară a modelelor difuze de a completa fragmente de text lipsă în contexte complexe, sugerând o înțelegere mai robustă a structurii și semanticii propozițiilor, frazelor.

Modelele autoregresive, în special DeepSeek Coder V2 Lite, domină la metrica *LiveCodeBench*, cu un scor de 37.8, comparativ cu 17.0 pentru Mercury Coder Mini și 25.0 pentru Mercury Coder Small. Aceasta evidențiază o performanță mai bună a modelelor autoregresive în scenarii de codare în timp real, unde generarea rapidă și

precisă a soluțiilor complete este esențială, reflectând o capacitate mai mare de a produce cod funcțional de la zero.

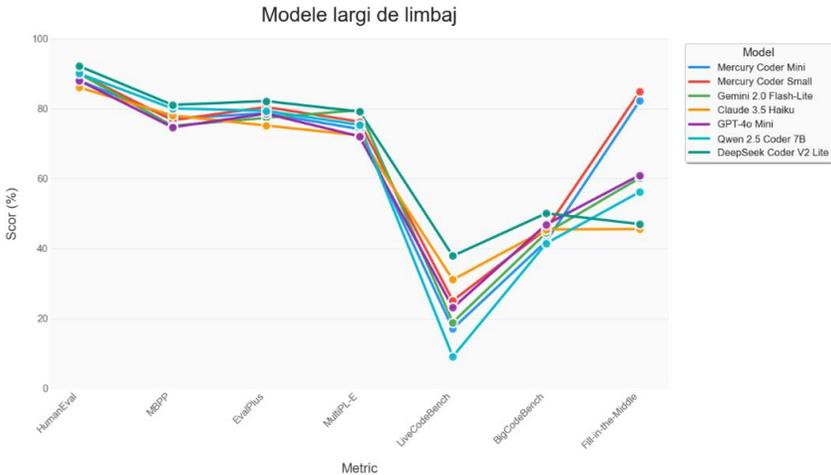


Fig. 6. Indicatori de performanță

IV. Concluzii

În acest articol am realizat o investigație comparativă aprofundată între două paradigme generative fundamentale în inteligența artificială pentru procesarea limbajului natural: *modelele autoregresive* și *modelele difuze*. Analiza, fundamentată pe o selecție de 12 lucrări științifice recente, a urmărit să clarifice diferențele arhitecturale și metodologice, să evalueze performanța comparativă și să exploreze potențialul de integrare.

Am constatat că modelele autoregresive, bazate pe generare secvențială, excellează în producerea de text coerent și fluent, beneficiind de maturitatea tehnologică și de succesul scalării în modele lingvistice mari (*GPT-4*, *Claude 3 Opus*, *GPT-4.5*). Cu toate acestea, ele sunt intrinsec limitate de latența generării secvențiale și, teoretic, de problema cauzată de diferența dintre antrenament și inferență. În timpul antrenamentului, modelul primește contextul corect (jetoane parsate), dar la inferență, folosește propriile predicții, care pot conține erori. Modelele difuze, adaptate din domeniul vizual, abordează generarea de text printr-un proces iterativ de rafinare a zgomotului. Adaptarea lor la natura discretă a textului a condus la două abordări principale: difuzia în spațiul continuu și difuzia în spațiul discret al jetoanelor. Modelele difuze oferă avantaje potențiale semnificative: viteză de inferență mult mai mare prin paralelizare, flexibilitate în ordinea generării, și potențial pentru diversitate și control sporit. Cu toate acestea, tehnologia este mai nouă pentru text, confruntându-se cu provocări legate de gestionarea optimă a datelor discrete, asigurarea coerenței gramaticale și semantice pe termen lung.

Considerăm ambele paradigme necesare și esențiale pentru atingerea treptei inteligenței artificiale generale și recunoaștem că sinergia dintre aceste paradigme va stimula procese emergente în evoluția sistemelor inteligente.

Bibliografie:

1. HE, T., ZHANG, J., ZHOU, Z., GLASS, J. *Exposure Bias versus Self-Recovery: Are Distortions Really Incremental for Autoregressive Text Generation?* Articol științific. [online] [citată 06.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/1905.10617>
2. VASWANI, A., SHAZEER, N., PARMAR, N., USZKOREIT, J., JONES, L., GOMEZ, A., KAISER, L., POLOSUKHIN, I. *Attention Is All You Need* Articol științific. [online] [citată 06.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
3. ZUCCHET, N., ORVIETO, A. *Recurrent neural networks: vanishing and exploding gradients are not the end of the story* Articol științific. [online] [citată 06.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/2405.21064v2>
4. ZHU, Y., YANG, X., WU, Y., ZHANG, W., *Hierarchical Skip Decoding for Efficient Autoregressive Text Generation* Articol științific. [online] [citată 06.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/2403.14919>
5. LI, Y., ZHOU, K., ZHAO, W. X., WEN, J.-R. *Diffusion Models for Non-autoregressive Text Generation: A Survey* Articol științific. [online] [citată 07.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/2303.06574>
6. ZOU, H., KIM, Z. M., KANG, D. *A Survey of Diffusion Models in Natural Language Processing* Articol științific. [online] [citată 07.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/2305.14671>
7. CHI, G., YANG, Z., WU, C., XU, J., GAO, Y., LIU, Y., HAN, T. X. *RF-Diffusion: Radio Signal Generation via Time-Frequency Diffusion* Articol științific. [online] [citată 07.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/2404.09140>
8. WANG, R., LI, J., LI, P. *InfoDiffusion: Information Entropy Aware Diffusion Process for Non-Autoregressive Text Generation* Articol științific. [online] [citată 07.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/2310.11976>
9. DESCHENAUX, J., GULCEHRE, C. *Promises, Outlooks and Challenges of Diffusion Language Modeling* Articol științific. [online] [citată 07.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/2406.11473>
10. ZHU, Y., LI, B., ZHANG, H., LI, X., XU, L., BING, L. *Stabilize the Latent Space for Image Autoregressive Modeling: A Unified Perspective* Articol științific. [online] [citată 07.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/2410.12490>
11. ZHOU, K., LI, Y., ZHAO, W. X., WEN, J.-R. *Diffusion-NAT: Self-Prompting Discrete Diffusion for Non-Autoregressive Text Generation* Articol științific. [online] [citată 07.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/2305.04044>
12. Biblioteca open-source Hugging Face de transformere, *modelul BERT* [online] [citată: 08.04.2025]. Disponibil: <https://huggingface.co/google-bert/bert-base-uncased>
13. Biblioteca open-source Hugging Face de transformere, *modelul BART* [online] [citată: 08.04.2025]. Disponibil: <https://huggingface.co/facebook/bart-large>
14. Inception Labs. *Primul model generativ de text bazat pe difuzie, lansat pentru uz comercial* [online] [citată 08.04.2025]. Disponibil: <https://www.inceptionlabs.ai/news>
15. GONG, S., AGARWAL, S., ZHANG, Y., YE, J., ZHENG, L., LI, M., AN, C., ZHAO, P., BI, W., HAN, J., PENG, H., KONG, L. *Scaling Diffusion Language Models via Adaptation from Autoregressive Models* Articol științific. [online] [citată 11.04.2025]. Disponibil: <https://arxiv.org/abs/2410.17891>

MANAGEMENTUL INVESTIȚIILOR STRĂINE DIRECTE
ÎN ECONOMIA REPUBLICII MOLDOVA

Andrei BUJOR, student, *Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecru Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Alina SUSLENCO**, *dr. hab., conf. univ.*

Abstract: *This article examines the management of foreign direct investments (FDI) in the economy of the Republic of Moldova, analyzing their role in economic development, employment, and asset accumulation. The study presents statistical insights into the contribution of foreign-capital enterprises to GDP formation, employment rates, and fixed asset volumes. Additionally, the research explores the distribution of FDI stock by geographic origin, as well as the evolution of direct investment positions in the form of equity participation. Special attention is given to investments in Free Economic Zones, highlighting their cumulative value since their establishment until the end of 2023. The findings underline the strategic importance of FDI in fostering economic growth, enhancing technological transfer, and strengthening the competitiveness of Moldovan enterprises.*

Keywords: *FDI, investors, infrastructure, development, business environment, facilities, FEZ.*

Investițiile străine directe (ISD) reprezintă una dintre cele mai importante surse de capital pentru economiile emergente, contribuind la dezvoltarea infrastructurii, crearea locurilor de muncă și creșterea productivității. Potrivit Organizației Națiunilor Unite pentru Comerț și Dezvoltare (UNCTAD), ISD reprezintă investiții realizate de o entitate dintr-o țară într-o întreprindere rezidentă într-o economie diferită de cea a investitorului străin direct, având ca scop stabilirea unei relații pe termen lung și exercitarea unui control semnificativ asupra acesteia [10, p. 7].

Investițiile Străine Directe pot lua două forme diferite:

1. *Investițiile greenfield* presupun construirea unei noi companii de la zero într-o altă țară. Aceasta înseamnă că firma investitoare deschide fabrici, magazine sau alte unități noi, având control total asupra afacerii. Acest tip de investiție este preferat atunci când o companie vrea să își gestioneze direct activitățile pe o piață străină [4].
2. *Fuziunile și achizițiile (M&A)* se referă la preluarea unor afaceri existente. În cazul unei fuziuni, două companii se unesc și devin una singură. În schimb, o achiziție are loc atunci când o companie cumpără și preia controlul asupra alteia. Acest tip de investiție este mai rapid și oferă investitorilor acces imediat la resursele și piața unei companii deja existente [4].

Factorii care influențează deciziile investitorilor străini sunt variați și interconectați, având un impact direct asupra atractivității unei țări pentru investițiile străine

directe (ISD). În tabelul 1 sunt prezentate principalele aspecte care contribuie la luarea deciziilor investiționale:

Tabelul 1. Factori care influențează deciziile investitorilor străini

Nr.	Factor	Descriere
1.	Stabilitatea economică și politică	Un mediu stabil este esențial pentru reducerea riscurilor. Investitorii preferă țările cu economie predictibilă și climat politic sigur.
2.	Forța de muncă calificată	Disponibilitatea unei forțe de muncă bine pregătite, mai ales pentru pozițiile tehnice și manageriale, este esențială pentru succesul ISD.
3.	Cadrul legal și climatul de business	Reglementările clare, un sistem judecătoresc eficient și lipsa birocrăției excesive încurajează investițiile.
4.	Infrastructura	Rețelele eficiente de transport, telecomunicații și logistică asigură fluxul operațional al companiilor multinaționale.
5.	Stimulentele fiscale	Reducerea de taxe și subvențiile pot influența decizia de investiție, mai ales în economiile în tranziție.
6.	Integrarea regională	Țările mici pot atrage mai multe investiții prin integrarea în piețe regionale mai mari.
7.	Dezvoltarea capitalului uman	Educația de calitate, programele de formare și dezvoltarea resursei umane sunt factori critici pentru atragerea ISD.

Sursa: elaborat de autor după [1]

Investițiile străine directe (ISD) joacă un rol esențial în dezvoltarea economică a Republicii Moldova, influențând pozitiv diverse sectoare și contribuind la creșterea economică, ocuparea forței de muncă și modernizarea infrastructurii [2,3].

Participarea investițiilor străine directe (ISD) la formarea PIB-ului reprezintă unul dintre indicatorii importanți ai impactului acestora asupra economiei Moldovei.

Conform datelor analizate în figura 1, în 2019, aceste întreprinderi au avut o contribuție cumulată de 23,3% la PIB, indicând o prezență semnificativă a capitalului străin în economia națională. În 2020, în ciuda dificultăților economice generate de pandemia COVID-19, această pondere a rămas relativ stabilă, ajungând la 24,5%, ceea ce poate sugera o capacitate de adaptare a acestor întreprinderi la noile condiții economice. Totuși, în anii următori se remarcă o scădere semnificativă. În 2021, contribuția totală a întreprinderilor cu capital străin a fost de 20,6%, înregistrând o reducere de aproape 4 puncte procentuale față de anul precedent. Tendința descendentă a continuat și în 2022, când contribuția cumulată a scăzut la 19,4%, atingând cel mai redus nivel din perioada analizată. Acest declin reflectă o diminuare a interesului investitorilor străini pentru economia națională cauzat de instabilitatea economică globală, creșterea inflației și costurile ridicate ale producției, războiul din Ucraina).

În 2022, întreprinderile cu capital străin au generat un PIB de 53.3 miliarde lei, ceea ce reprezintă 19.4% din PIB-ul total al Republicii Moldova [5].

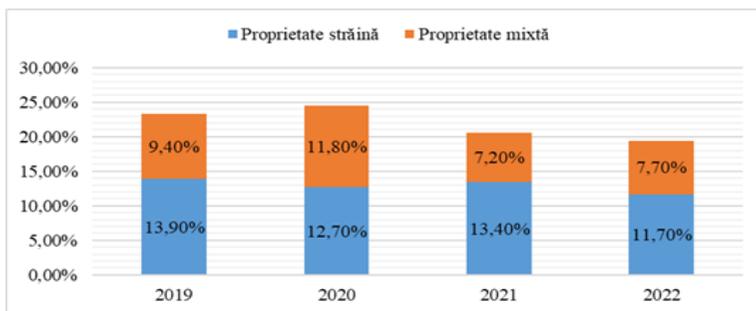


Figura 1. Contribuția întreprinderilor cu prezența capitalului străin la formarea PIB în perioada 2019-2022 (procente)

Sursa: elaborat de autor după [5, p. 30]

Datele prezentate în figura 2 ne arată că ponderea forței de muncă angajate la întreprinderile cu investiții străine directe (ISD) a înregistrat o scădere în perioada 2019-2023, de la 16,3% la 14,6%. Această diminuare a fost determinată atât de reducerea numărului de angajați în cadrul întreprinderilor străine, cât și de scăderea ponderii forței de muncă în întreprinderile mixte. Cu toate acestea, ponderea angajaților din întreprinderile străine s-a menținut constant mai mare decât cea din întreprinderile mixte pe tot parcursul perioadei analizate.

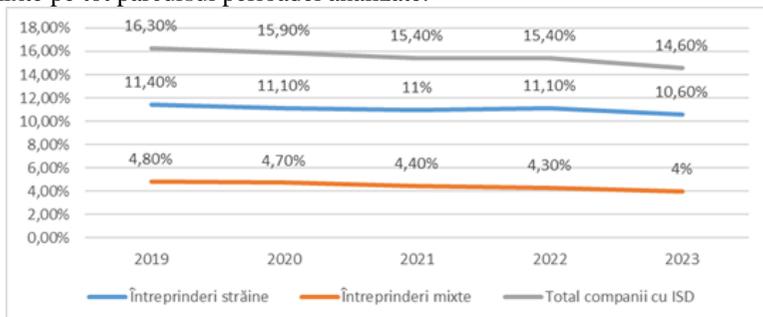


Figura 2. Evoluția ponderii întreprinderilor cu ISD în total salarii în perioada 2019-2023 (procente)

Sursa: elaborat de autor după [5, p. 33]

Prezența investitorilor străini stimulează dezvoltarea infrastructurii și îmbunătățirea mediului de afaceri.

În figura 3 se observă un trend descendent al ponderii activelor imobilizate deținute de întreprinderile cu investiții străine directe (ISD) în totalul activelor imobilizate la nivel național în perioada 2019-2023. În particular, atât întreprinderile străine, cât și cele mixte au înregistrat scăderi constante în această perioadă.

În 2019, întreprinderile cu ISD dețineau 27,4% din totalul activelor imobilizate, însă această pondere a scăzut treptat, ajungând la 21,9% în 2023. Această reducere este explicată printr-o diminuare mai accentuată a activelor deținute de întreprinderile mixte, care au scăzut de la 12,3% în 2019 la 9,2% în 2023. Întreprinderile străine au înregistrat, de asemenea, un declin, de la 15,1% în 2019 la 12,8% în 2023.

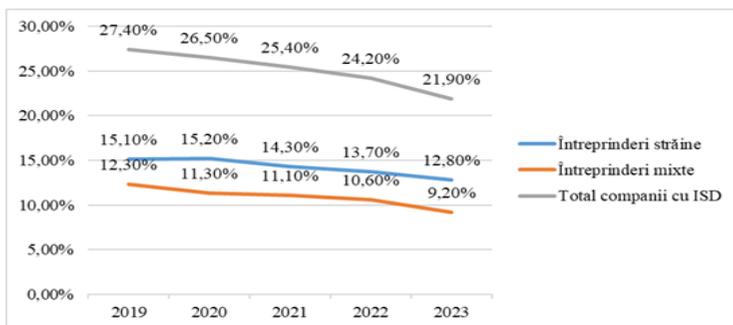


Figura 3. Evoluția ponderii întreprinderilor cu ISD în volumul total al activelor imobilizate în perioada 2019-2023 (procente)
Sursa: elaborat de autor după [5, p. 35]

Această tendință ar putea indica o schimbare structurală în compoziția capitalului investițional din economie, unde întreprinderile locale private au devenit mai active în acumularea activelor imobilizate. Cu toate acestea, în ciuda scăderii ponderii relative a întreprinderilor cu ISD, valoarea absolută a activelor lor a crescut semnificativ, ceea ce sugerează că aceste companii continuă să joace un rol esențial în economie.

În concluzie, deși ponderea întreprinderilor cu ISD în totalul activelor imobilizate a scăzut în ultimii ani, acestea rămân un pilon important al dezvoltării economice a Republicii Moldova. Această evoluție subliniază necesitatea menținerii unui mediu investițional atractiv pentru capitalul străin, care poate contribui la modernizarea infrastructurii și la creșterea competitivității economiei naționale.

Conform datelor ilustrate în figura 4, în perioada 2019-2023, fluxurile de investiții străine directe (ISD) în Republica Moldova au fost influențate de factori economici interni și externi, inclusiv criza pandemică și climatul investițional regional.

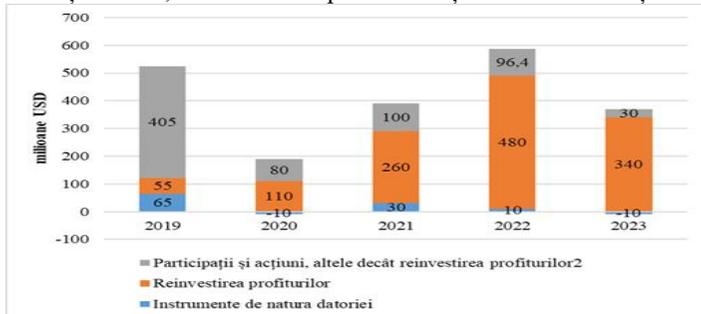


Figura 4. Investiții directe: acumularea netă de pasive, pe instrumente în perioada 2019-2023 (mil. USD)
Sursa: elaborat de autor după [5, p. 12]

În 2019, ISD au atins un nivel record de 525 milioane de dolari, susținute de majorarea participațiilor la capital și reinvestirea profiturilor. În 2020, din cauza pandemiei COVID-19, fluxurile ISD au scăzut drastic la 180 milioane de dolari, pe fondul prudenței investitorilor și încetirii activității economice.

În 2021, economia Moldovei a început să se redreseze, iar ISD au crescut la 390 milioane de dolari, reflectând o revenire a încrederii investitorilor. În 2022, ISD au atins un nou record de 586.4 milioane de dolari, susținute de un aport semnificativ de capital nou și de o îmbunătățire a climatului de afaceri.

În 2023, fluxurile ISD au scăzut la 360 milioane de dolari, indicând o posibilă înțetinire a investițiilor noi, deși reinvestirea profiturilor a rămas la un nivel important. În ciuda impactului pandemiei și al războiului din Ucraina, investitorii străini și-au menținut încrederea în economia moldovenească, fără retrageri masive de capital [6].

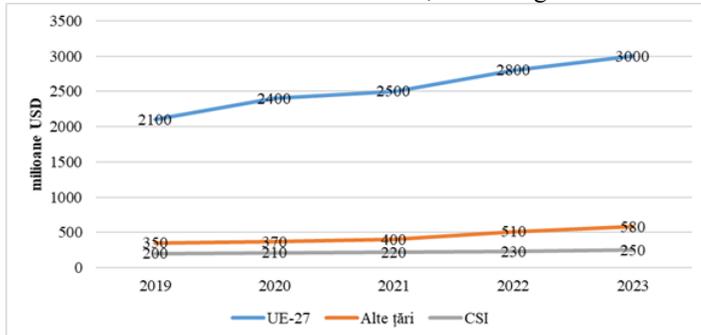


Figura 5. Pozițiile investițiilor directe sub formă de participații și acțiuni, pe zone geografice 2019-2023 (mil. USD)
Sursa: elaborat de autor după [5, p. 14]

Din figura 5, putem conchide că, în 2023, investițiile străine directe sub formă de acțiuni și participații au crescut considerabil, fiind susținute în principal de statele din UE-27, exceptând Marea Britanie. Pentru prima dată, acestea au depășit pragul de 3 miliarde USD. Majoritatea capitalului investit a provenit din Uniunea Europeană, care a acoperit 84% din volumul total al investițiilor străine directe [5].

Majoritatea investițiilor directe acumulate sunt concentrate în trei domenii principale: activități financiare (35,2%), comerț (25,8%) și industrie prelucrătoare (18,6%), care, împreună, atrag aproape 80% din capitalul total (fig. 6).

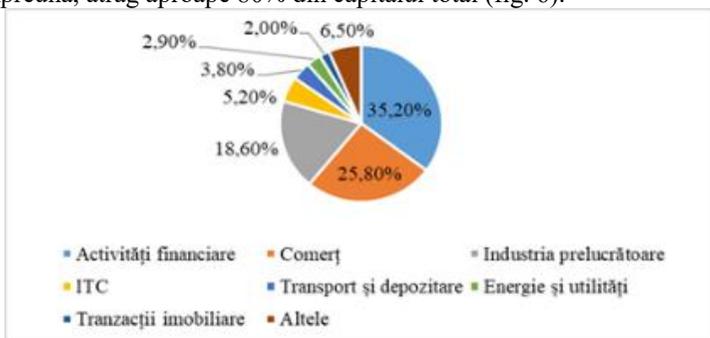


Figura 6. Investițiile directe, capitalul propriu acumulat la 31 decembrie 2023, pe activități economice (conform CAEM-2 (procente)
Sursa: elaborat de autor după [5, p. 15]

De asemenea, sectoare precum ITC (5,2%), transport și depozitare (3,8%), energie și utilități (2,9%) și tranzacții imobiliare (2,0%) beneficiază de investiții semnificative, în timp ce restul domeniilor, luate împreună, reprezintă 6,5% (fig. 6).

Investițiile străine directe (ISD) joacă un rol esențial în dezvoltarea economică a Republicii Moldova, contribuind la creșterea PIB-ului, crearea de locuri de muncă și modernizarea infrastructurii. Pentru a gestiona eficient aceste investiții, guvernul și sectorul privat implementează diverse strategii și politici menite să atragă capital străin și să optimizeze beneficiile acestuia.

Guvernul Republicii Moldova a adoptat mai multe strategii pentru a îmbunătăți climatul investițional și a atrage capital străin. Un exemplu important este *Programul Național de Atragere a Investițiilor și Promovare a Exporturilor 2024-2028*.

Programul național are ca obiectiv stimularea exporturilor și atragerea investițiilor în subsectoare caracterizate printr-un grad ridicat de procesare industrială și complexitate, cum ar fi: fabricarea mașinilor și echipamentelor electrice, producția de aparate mecanice și optice, industria vehiculelor, precum și sectorul farmaceutic [7].

Prin implementarea programului, autoritățile prevăd o majorare a contribuției exporturilor de bunuri și servicii la PIB, de la 45,5% la 53,5%, precum și o diminuare a deficitului comercial, de la 33,6% la 25,2% [7].

Unul dintre cele mai eficiente instrumente pentru atragerea investițiilor străine directe în Republica Moldova este reprezentat de **Zonele Economice Libere (ZEL)**.

Zonele economice libere (zonele antreprenoriatului liber), conform Legii nr. 440 din 27-07-2001 cu privire la zonele economice libere, sunt părți ale teritoriului vamal al Republicii Moldova, separate din punct de vedere economic, strict delimitate pe tot perimetrul lor, în care pentru investitorii autohtoni și străini sunt permise, în regim preferențial, genuri ale activității de întreprinzător, în condițiile legii [8].

Zonele economice libere sunt create în scopul accelerării dezvoltării social-economice a anumitor teritorii și a țării în ansamblu prin:

- a) atragerea investițiilor autohtone și străine;
- b) implementarea tehnicii și tehnologiilor moderne;
- c) dezvoltarea producției orientate spre export;
- d) aplicarea experienței avansate din domeniul producției și a managementului;
- e) crearea locurilor de muncă [8].

Zonelor libere, în scopul realizării obiectivelor asumate, li se acordă regimuri preferențiale de stimulare a activității de întreprinzător.

Printre principalele facilități acordate rezidenților din ZEL se numără:

- 1) scutirea de impozitul pe venit în proporție de 100%/50%/25%;
- 2) scutirea de TVA;
- 3) scutirea de accize;
- 4) acces la infrastructura de transport dezvoltată;
- 5) disponibilitatea resurselor necesare;
- 6) regim vamal suspensiv (Postul Vamal este situat în cadrul ZEL și activează 24 ore din 24, 6 zile pe săptămână);
- 7) posibilitatea transferului profitului obținut peste hotarele Republicii Moldova. Pe parcursul anului 2023, pe teritoriul Republicii Moldova au activat 6 zone economice libere, care înregistrează 37 subzone [9, 11].

Până la 31 decembrie 2023, investițiile totale în zonele economice libere au atins 586,1 milioane USD. În anul 2023, fluxul investițiilor a fost de 37,4 milioane USD, înregistrând o creștere de 6,8% față de anul precedent. Dintre acestea, ZEL „Bălți” a atras 313,4 milioane USD, reprezentând 53,5% din volumul total al investițiilor (fig. 7).

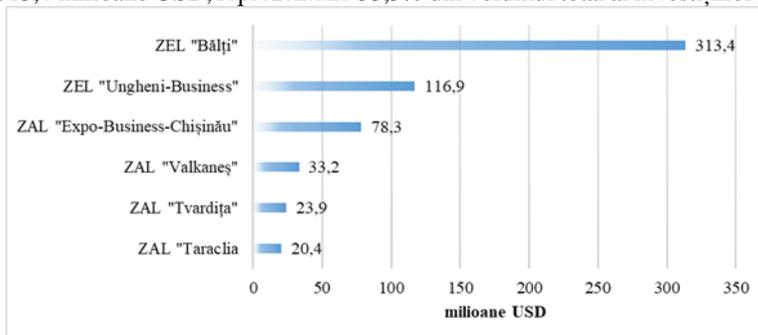


Figura 7. Valoarea investițiilor realizate în ZEL de la momentul constituirii acestora până la finele anului 2023, mil. USD

Sursa: elaborat de autor după [9, p. 5]

Concluzii

Investițiile străine directe (ISD) au avut un impact semnificativ asupra economiei Republicii Moldova, contribuind la creșterea PIB-ului, ocuparea forței de muncă și modernizarea infrastructurii. În 2022, întreprinderile cu capital străin au generat un PIB de 53,3 miliarde lei, reprezentând 19,4% din PIB-ul total. Totodată, ponderea salariaților angajați în întreprinderile cu ISD a scăzut de la 16,3% în 2019 la 14,6% în 2023, reflectând schimbările din piața muncii.

Zonele Economice Libere au atras investiții totale de 586,1 milioane USD până la sfârșitul anului 2023. Acestea au devenit puncte-cheie pentru atragerea capitalului străin, datorită facilităților fiscale și regimului preferențial.

Gestionarea eficientă a ISD va contribui la integrarea Moldovei în economia globală și la consolidarea unui mediu de afaceri competitiv și sustenabil.

Ca urmare a cercetărilor efectuate, evidențiem următoarele recomandări pentru stimularea creșterii Investițiilor Străine Directe:

1. *Crearea unui mediu economic și politic stabil* – investitorii străini caută piețe previzibile, unde riscurile economice și politice sunt reduse. În acest sens, Republica Moldova trebuie să asigure o mai mare coerență în politicile economice, să mențină stabilitatea fiscală și să combată corupția. O legislație clară și transparentă, împreună cu un sistem juridic eficient, vor spori încrederea investitorilor.

2. *Modernizarea infrastructurii* – unul dintre factorii decisivi în atragerea ISD este infrastructura adecvată. Dezvoltarea rețelilor de transport, a logisticii și a infrastructurii digitale este esențială pentru a facilita activitatea companiilor străine. În plus, investițiile în energie și sustenabilitate vor contribui la atragerea unor sectoare cu valoare adăugată ridicată.

3. *Stimulente pentru investitori* – concurența între țările din regiune pentru atragerea ISD este acerbă, iar Republica Moldova trebuie să ofere un pachet atractiv de

stimulente fiscale. Reducerea birocrăției, scutiri fiscale pentru investițiile pe termen lung și facilități speciale pentru industriile strategice pot îmbunătăți considerabil atractivitatea economică a țării.

4. *Formarea unei forțe de muncă competitive* – investitorii străini sunt interesați nu doar de costurile forței de muncă, ci și de calitatea acesteia. Republica Moldova trebuie să intensifice eforturile în domeniul educației și formării profesionale, astfel încât să asigure o forță de muncă calificată, capabilă să răspundă cerințelor economiei moderne. Parteneriatele dintre instituțiile de învățământ și companii pot juca un rol considerabil în acest proces.

5. *Consolidarea relațiilor economice internaționale* – extinderea relațiilor comerciale și investiționale cu Uniunea Europeană și alte piețe importante poate oferi noi oportunități pentru investitori. Promovarea activă a Moldovei ca destinație investițională prin participarea la forumuri economice, îmbunătățirea diplomației economice și integrarea în lanțurile de producție europene sunt pași esențiali pentru atragerea unui capital străin mai diversificat.

Bibliografie:

1. CIOBANU, Marcel. Factorii determinanți ai investițiilor. [online]. Disponibil: https://utm.md/meridian/2015/MI_1_2015/11_Ciobanu_M_FACTORII_DETERMINAN%C8%9AI.pdf (accesat 20.02.2025)
2. SUSLENCO, Alina, COZNIUC, Octavian. Information technologies – a vital factor of the modern management system in the framework of SME. In: *Revista economia contemporană*, vol. 8, nr. 2, 2023, p. 54-64. ISSN 2537-4222. Disponibil: http://www.revec.ro/images/images_site/articole/article_28b1119aa2a2944597195cd8d539c913.pdf
3. SUSLENCO Alina, *Investment strategies in the context of national sustainable development*. In: Dezvoltarea economico-socială durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere, vol. XXXV, Iași, Performantica, 2019, p. 382-387. ISBN 978-606-685-687-4 (0, 62 c.a.). Disponibil: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/95001
4. *European Commission. Tipuri de investiții*. [online]. Disponibil: <https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/ro/content/tipuri-de-investitii> (accesat 19.02.2025)
5. *Invest Moldova. Studiul 3.0 Investițiile străine directe Impactul asupra economiei Republicii Moldova (2014-2023)* [online]. Disponibil: https://invest.gov.md/wp-content/uploads/2024/12/ISD-Studiu_Impact_RO_12-09-2024-2.pdf (accesat 21.02.2025)
6. *Foreign Investors Association. Investițiile străine directe în Moldova în 2023*. [online]. Disponibil: <https://fia.md/in-2023-volumul-investitiilor-straine-directe-isd-in-moldova-a-constituit-3572-milioane-de-dolari-in-scadere-cu-39-dupa-un-salt-la-586-milioane-de-dolari-in-anul-precedent/> (accesat 21.02.2025)
7. *Jurnal.md. Programul Național de Atragere a Investițiilor și Promovare a Exporturilor 2024-2028*. [online]. Disponibil: <https://www.jurnal.md/ro/news/e3db46db947999b5/programul-national-de-atragere-a-investitiilor-si-promovare-a-exporturilor-pentru-anii-2024-2028-aprobat-de-guvern.html> (accesat 25.02.2025)
8. *Legea cu privire la zonele economice libere: nr. 440 din 27 iulie 2001. În: Monitorul Oficial al Republicii Moldova. 2001, nr. 108-109 art. 834;*
9. *Ministerul Dezvoltării Economice și Digitalizării. Raport privind activitatea Zonelor Economice Libere din Republica Moldova în anul 2023* [online]. Disponibil:

https://mded.gov.md/wp-content/uploads/2024/07/Raport_activitate_ZEL_2023-1.pdf (accesat 28.02.2025)

10. *Zona Economică Liberă „Bălți”. Avantajele activității rezidenților (agenților economici) în Subzona „Cahul” în cadrul Zonei Economice Libere „BĂLȚI”* [online]. Disponibil: <http://fez-usba.md/ro/article/preimushestva.php> (accesat 28.02.2025)
11. *United Nations Conference on Trade and Development. Policies for Sustainable Investment.* [online]. Disponibil: <https://unctad.org/system/files/official-document/psiteiid10v1.en.pdf> (accesat 19.02.2025)

CZU 331.2

REMUNERAREA MUNCII: ANALIZĂ CONCEPTUALĂ ȘI EVOLUȚIE ÎN CONTEXTUL ECONOMIEI NAȚIONALE

Gabriela VICOL, studentă, *Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Natalia BRANAȘCO**, dr., conf. univ.

Abstract: *The article analyzes the labor remuneration system from the perspective of employee motivation and the impact on organizational performance. Relevant motivational theories, salary components and current trends in remuneration are presented. The statistical analysis for the period 2019-2023 highlights constant salary increases, but also gender and regional inequalities, emphasizing the importance of fair labor policies.*

Keywords: *remuneration, labor remuneration, human resources, incentive, performance, motivation, salary policy.*

În contextul unei economii dinamice și competitive, resursele umane reprezintă un factor important în asigurarea performanței și dezvoltării oricărei organizații. Eficiența cu care sunt gestionate aceste resurse influențează în mod direct productivitatea, calitatea serviciilor și gradul de inovare al unei întreprinderi. Unul dintre cele mai importante instrumente de motivare și fidelizare a personalului este sistemul de remunerare a muncii, care reflectă atât recunoașterea valorii muncii depuse, cât și capacitatea organizației de a atrage și menține specialiști calificați.

Sistemul de remunerare a muncii nu se limitează doar la plata salariului de bază, ci include și diverse forme de recompensare financiară și nefinanciară, cum ar fi primele, bonusurile, facilitățile sociale, recompensele simbolice sau oportunitățile de dezvoltare profesională. O politică salarială bine structurată contribuie la crearea unui climat organizațional echitabil, la creșterea satisfacției angajaților și la reducerea fluctuației de personal.

Remunerarea muncii reprezintă un factor important în motivarea angajaților, fiind explicată prin diverse teorii motivaționale care evidențiază impactul recompenselor asupra performanței și satisfacției la locul de muncă. Deoarece motivația, ca atare, este o experiență personală, managerii, în special, sunt foarte interesați în descoperirea unor legături între motivația individuală și performanța efectivă. Ei sunt, de asemenea, interesați să creeze condițiile în care obiectivele organizaționale și cele personale să poată fi armonizate. Simplificând, motivația poate fi descrisă ca un

comportament cauzat de anumiți stimuli, dar direcționat către o finalitate dorită, cum arată și figura următoare:



Figura 1. Modelul motivațional de bază

Sursa: elaborat de autor în baza [2]

Teoriile care se concentrează asupra stimulilor sau asupra cauzelor specifice motivației se numesc „teorii ale satisfacției”. Dintre exponenții acestora îi amintim pe Abraham Maslow și Frederick Herzberg. Teoriile care se focalizează asupra comportamentului se numesc „teorii ale procesului” [6]. Cel mai de seamă exponent al acestei abordări este Victor Vroom. Salariul este forma principală de venit, esențială în viața cotidiană și în economia generală. Acesta influențează situația economică a indivizilor, asigurând resurse pentru nevoile de bază și contribuind la dezvoltarea personală și profesională. Salariul reflectă compensația pentru munca angajaților și pentru activitățile de conducere, devenind un indicator al valorii muncii și al recunoașterii profesionale, afectând bunăstarea individuală și stabilitatea economică a societății.

În continuare, vor fi prezentate și teoriile motivaționale, începând cu teoria motivației bazate pe nevoi a lui A. Maslow, care identifică cinci nevoi fundamentale: fiziologice, securitate, afiliere, respect și auto-perfecționare. Nevoile fiziologice includ salariul și condițiile de muncă, cele de securitate se referă la protecția și siguranța locului de muncă, nevoile de afiliere vizează acceptarea socială, respectul implică recunoaștere și autonomie, iar auto-perfecționarea se referă la realizarea potențialului personal. Conform lui Maslow, odată satisfăcute, nevoile inferioare încetează să motiveze comportamentul angajaților, care aspiră la satisfacerea nevoilor superioare.

F. Herzberg a elaborat teoria factorilor duali, identificând două categorii de factori care influențează motivația muncitorilor: factori igienici și motivaționali. Factorii igienici, precum securitatea muncii și condițiile de lucru, generează insatisfacție dacă nu sunt satisfăcuți. Factorii motivaționali, cum ar fi realizarea și recunoașterea, sunt intrinseci și unici pentru fiecare individ. Herzberg a subliniat că eliminarea surselor de nemulțumire nu conduce automat la satisfacție.

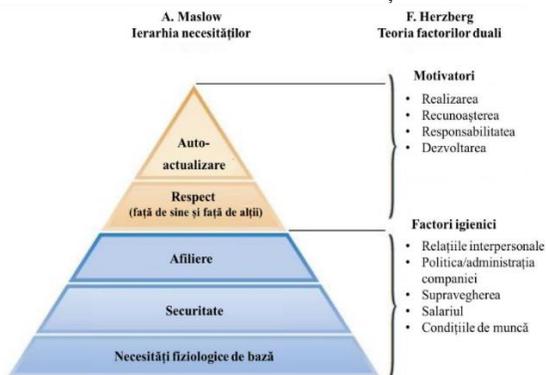


Figura 2. Corelația dintre teoriile lui Maslow și Herzberg

Sursa: elaborat de autor în baza [6]

Vroom, în lucrarea sa, a considerat că satisfacția muncii este un aspect al motivației. Termenul „satisfacția muncii” se referă la „echivalentul conceptual al valenței muncii sau al rolului în muncă pentru persoana care muncește”. După părerea sa, principalele variabile care influențează satisfacția în muncă sunt următoarele:

- a) supravegherea;
- b) grupul de muncă;
- c) conținutul muncii;
- d) recompensele materiale;
- e) posibilitățile de promovare;
- f) timpul de muncă.

În concluzia studiului său despre satisfacția în muncă, Vroom spunea „Satisfacția angajaților la locul de muncă este direct legată de măsura în care munca le asigură recompense salariale, diversitate în stimulare, considerație din partea șefului, posibilități ridicate de promovare, contacte strânse cu colegii de muncă, posibilitatea de a influența deciziile și control privind ritmul de muncă” [1].

Lyman W. Porter și Edward E. Lawler (1967) au dezvoltat ideile lui Vroom concepând un model ce își propune să răspundă la două întrebări esențiale:

1. Ce factori determină efortul pe care o persoană îl depune în munca sa?
2. Ce factori afectează relația dintre efort și performanță?

Variabilele selectate de Lawler și Porter sunt următoarele:

- efort;
- valoarea recompenselor;
- probabilitatea ca recompensele să depindă de efort;
- performanțele;
- abilitățile;
- percepțiile asupra rolului.

Modelul se bazează pe presupunția conform căreia indivizii acționează în funcție de modul în care ei percep situațiile. Acest aspect subiectiv al modelului este considerat a fi esențial. Pe scurt, indivizii sunt motivați atunci când percepția lor este aceea că „nu muncesc degeaba” – efortul lor se traduce într-o performanță, care va fi recompensată într-un mod atractiv [1].

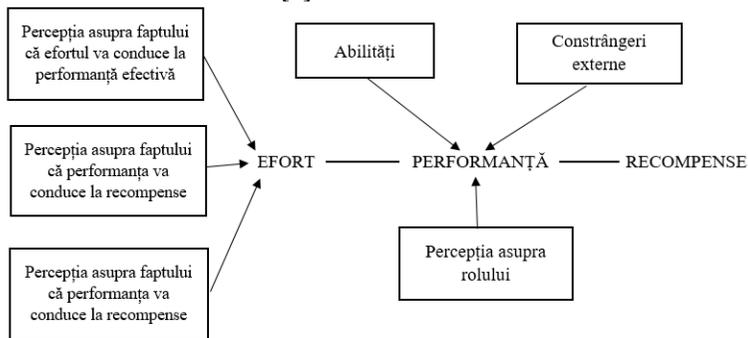


Figura 3. Modelul simplificat al teoriei expectației după Lower și Porter
Sursa: elaborat de autor în baza [1]

Modelul indică foarte clar modul în care efortul este determinat de percepția individului asupra propriei situații. De asemenea, arată faptul că performanța este influențată de capacitățile individului, de percepția sa asupra propriului său rol, precum și de constrângerile externe ale mediului.

Recompensele totale leagă sistemul de plată, atât cel de bază, cât și cel variabil, de beneficii și alte componente ale remunerației, care sunt predominant intangibile ca natură și sunt adesea instrumente utilizate în alte funcții de management al resurselor umane.

Toate componentele recompenselor trebuie considerate în raport unele cu altele pentru a forma un întreg compact și echilibrat. Recompensele financiare sunt importante, dar nu acoperă toate nevoile angajaților. Componentele non-monetare, cum ar fi recunoașterea, oportunitățile de dezvoltare, un mediu de lucru plăcut și sprijinul colegilor, joacă un rol esențial în satisfacția și motivația acestora. Așadar, pentru a asigura bunăstarea și angajamentul angajaților, este important să avem o abordare echilibrată care să includă atât recompensele monetare, cât și cele non-monetare.

Salariul de bază, determinat prin sistemul tarifar al companiei, rămâne componenta principală a remunerației totale. Prin Convenția Organizației Internaționale a Muncii nr. 95/1949 asupra protecției salariului, salariul, indiferent de denumirea sa – remunerație, retribuție etc. – reprezintă „suma de bani dată de patron salariatului în temeiul unui contract individual de muncă pentru munca efectuată ori pentru serviciile îndeplinite” [3].

În prezent, există o tendință vizibilă de a se îndepărta de formalizarea riguroasă a sistemelor tarifare, ceea ce este atât o manifestare a unei culturi a încrederii, cât și o oportunitate de a face față nevoii de modificări flexibile constante ale sistemului de remunerație ca urmare a schimbărilor din mediul corporativ. Există o tendință continuă către orientarea pe performanță în salariul de bază, care este implementată prin intervale de plată. Nevoia de echitate salarială este afirmată mai proeminent, dar accentul se pune pe „echitatea performanței”.

În literatura de specialitate, sistemele de remunerare sunt clasificate în funcție de mai multe criterii, precum modalitatea de stabilire a salariilor, structura componentelor salariale sau corelarea retribuției cu performanța angajaților. Astfel, se disting mai multe tipuri de sisteme de remunerare, fiecare având avantaje și dezavantaje specifice.

Fondatorul doctrinei liberalismului economic clasic, Adam Smith (1723-1790), scria în opera sa „Avuția națiunilor. Cercetare asupra naturii și cauzelor sale” (1776): „Un angajat trebuie să poată trăi întotdeauna din munca sa, iar salariul trebuie să fie, cel puțin, suficient pentru a-l întreține. Salariul trebuie să fie, de cele mai multe ori, chiar ceva mai mare decât atât; altfel ar fi imposibil pentru muncitor să întemeieze și să întrețină o familie, iar cursul vieții, al unor asemenea muncitori, n-ar putea dura mai mult de o generație.” Autorul „Avuției națiunilor...” a subliniat și faptul că salariul este unicul venit bazat pe muncă. Celelalte venituri – profitul, renta și dobânda – sunt venituri create de munca suplimentară a angajaților [8].

Alt fondator al liberalismului economic clasic, David Ricardo (1772-1823), afirma în lucrarea sa „Despre principiile economiei politice și ale impunerii” (1817),

că salariile trebuie lăsate la concurența liberă și loială de pe piața muncii. Legea cererii și ofertei de muncă este cea care va funcționa și pentru forța de muncă, la fel ca pentru orice altă marfă. D. Ricardo distinge și un „preț de piață” al muncii, care reprezintă suma de bani plătită în mod real pentru folosirea forței de muncă conform raportului dintre cererea și oferta de brațe de muncă [7].

Managerii trebuie să manifeste o atenție deosebită pentru proiectarea unei salarizări echitabile, ca o condiție a funcționării eficiente. Echitatea se analizează, în principal, sub două aspecte: forma de salarizare aplicată și corectitudinea cu care aceasta este administrată.

Forma de salarizare aplicată afectează activitatea de ansamblu a organizației și oferă mijloace specifice de control al utilizării resurselor umane. Administrarea sa constituie o atribuție a managementului de nivel superior.

Formele de salarizare se împart în trei mari categorii:

- după timpul lucrat, sau în regie;
- după cantitatea de muncă depusă, sau în acord;
- mixtă [4, p. 81].

Fiecare dintre aceste trei forme reflectă condițiile existente pe piața muncii, realizând în mod specific legătura dintre munca depusă, rezultatele acesteia și salariu. De asemenea, fiecare formă de salarizare evidențiază în forme proprii cantitatea, calitatea și importanța muncii depuse.

Salarizarea în regie presupune remunerarea angajaților în funcție de timpul lucrat, fără a stabili expres cantitatea de muncă realizată într-o unitate de timp. Acest sistem este utilizat frecvent în firme mici, în domenii cu procese continue și în activități auxiliare, unde accentul se pune pe corectitudinea desfășurării activității, nu pe normare (ex. medicină, învățământ, armată, cercetare).

Printre dezavantajele acestui sistem se numără lipsa stimulentele pentru productivitate suplimentară, necesitatea unei supravegheri stricte și dificultatea identificării problemelor legate de condițiile de muncă. Pentru a motiva angajații, organizațiile care folosesc salarizarea în regie adoptă sisteme de calificative și evaluare a meritelor (ex. administrație, armată, educație).

Salarizarea în acord presupune remunerarea angajaților în funcție de volumul producției realizate, oferindu-le posibilitatea de a-și spori câștigurile prin depășirea normelor. Aceasta aduce beneficii atât firmei, prin creșterea productivității și reducerea costurilor unitare, cât și angajaților, care pot obține venituri mai mari.

Există trei variante principale ale acestui sistem:

- a) Acordul simplu – salariul crește proporțional cu depășirea normei, fiind cel mai utilizat și ușor de administrat.
- b) Acordul progresiv – oferă sporuri salariale tot mai mari pentru depășirea normelor, stimulând productivitatea pe termen scurt, dar cu riscul scăderii calității.
- c) Acordul regresiv – limitează câștigurile suplimentare prin sporuri salariale tot mai mici, menținând un echilibru între productivitate și calitatea produselor.

Ultimele două forme de acord sunt instrumente manageriale prin care poate fi dirijată productivitatea muncii, în niciun caz nu trebuie privite ca sisteme în care fiecare muncește cât vrea.

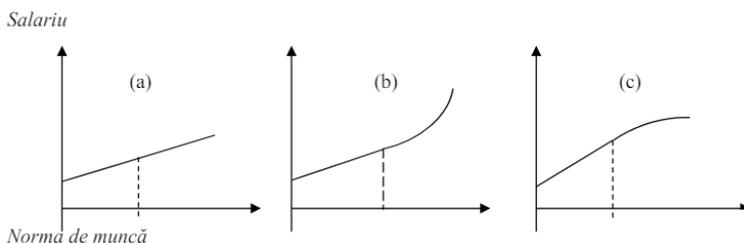


Figura 4. Salarizarea în acord
 Sursa: elaborat de autor în baza [4]

Salarizarea mixtă constă într-o remunerare fixă pe zi de muncă, ce se constituie ca un nivel maxim al salarizării – „target”. Ca urmare, mărimea salariului variază, nivelul maxim constituindu-se ca o provocare permanentă la muncă suplimentară. Este, deci, o combinație între salarizarea în regie și cea în acord.

Bonusurile sunt recompense financiare variabile oferite angajaților pentru performanță sau atingerea unor obiective, diferite de salariul fix. Un sistem de bonuri bine organizat stimulează performanța, loialitatea și contribuie la succesul companiei, cu condiția să fie echitabil și sustenabil. Pe lângă bonusuri, companiile oferă beneficii extrasalariale precum asigurări, flexibilitate, cursuri sau facilități la locul de muncă, care contribuie la o cultură organizațională pozitivă. Salarizarea pe bază de performanță motivează angajații și aliniază eforturile lor cu obiectivele firmei. Pentru eficiență, acest sistem trebuie să se bazeze pe criterii clare de evaluare și să fie combinat cu salarii fixe și beneficii non-financiare, asigurând astfel un echilibru între siguranța financiară și stimulentele profesionale.

În Republica Moldova, legislația privind remunerarea muncii este reglementată, în principal, prin Codul Muncii, Legea salarizării și alte acte normative care stabilesc drepturile și obligațiile părților implicate în raporturile de muncă. Aceste reglementări urmăresc crearea unui sistem echitabil de plată, prevenirea discriminării salariale și asigurarea unui tratament corect pentru toți angajații.

Codul reglementează și obligațiile părților implicate în raporturile de muncă. Angajații trebuie să respecte disciplina muncii, să îndeplinească sarcinile de serviciu și să raporteze eventualele probleme de muncă. De asemenea, aceștia au obligația de a respecta regulamentele interne stabilite de angajator.

Angajatorii, în schimb, au responsabilitatea de a crea un mediu de lucru sigur și sănătos, de a respecta legislația muncii și de a se asigura că angajații au acces la formare și instruire necesară.

Remunerarea muncii este rațională în cazul îndeplinirii funcțiilor sale de stimulare, menite să atragă și să mențină personalul, motivând creșterea productivității muncii. Punctele forte ale sistemului de remunerare sunt:

- motivarea personalului la atingerea scopului de lucru;
- optimizarea cheltuielilor privind remunerarea muncii;
- transparența, înțelegerea și corectitudinea sistemului, ceea ce contribuie la menținerea cadrelor calificate în entitate.

Sistemul de salarizare are la bază următoarele principii prezentate în figura 5:



Figura 5. Principiile ce stau la baza sistemului de salarizare
Sursa: elaborat de autor în baza [5]

Protecția angajaților și drepturile acestora reprezintă aspecte esențiale în cadrul relațiilor de muncă, având rolul de a asigura nu doar un climat de muncă sănătos și echitabil, ci și de a promova respectul și demnitatea angajaților.

Angajatorii au responsabilitatea legală de a plăti salariile angajaților la timp, conform termenilor agreeți în contractele de muncă. Aceasta este o obligație fundamentală ce vizează protejarea stabilității financiare a angajaților.

Angajații au dreptul la un salariu echitabil, sporuri, indemnizații și concedii plătite, conform legislației muncii. Sistemul de remunerare include și contribuțiile sociale și impozitarea salariilor, care asigură protecție socială și transparență fiscală. Beneficiile salariale precum indemnizațiile, primele și compensațiile contribuie la motivarea angajaților. Acestea includ indemnizații pentru mobilitate, condiții speciale de muncă și ore suplimentare, precum și prime de performanță și compensații pentru cheltuieli sau riscuri profesionale. Adaosurile salariale sunt acordate pentru muncă suplimentară, de noapte sau în zile speciale. Premiile recompensează performanțele deosebite, contribuind la creșterea productivității și calității muncii. Cadru legislativ reglementează aceste aspecte pentru a garanta echitate, transparență și stabilitate în relațiile de muncă, susținând fidelizarea angajaților și dezvoltarea economică.

Pornind de la cadrul teoretic privind responsabilitățile și contribuțiile angajaților și angajatorilor, se impune o privire mai amplă asupra tendințelor salariale la nivel național, pentru a înțelege cum se aplică aceste principii în practică. Analiza va începe prin examinarea detaliată a datelor statistice aferente câștigului salarial mediu lunar brut, structurate pe activități economice, sectoare și sexe, pentru perioada 2019-2023.

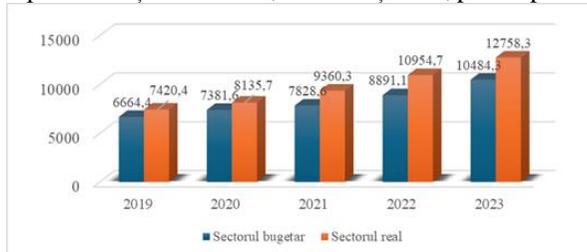


Figura 6. Câștigul salarial mediu lunar brut pe activități economice și sectoare, 2019-2023
Sursa: elaborat de autor în baza datelor Biroului Național de Statistică

Figura 6 ilustrează evoluția câștigului salarial mediu lunar în perioada 2019-2023, comparând sectorul bugetar cu cel real. Se pot observa mai multe aspecte relevante în această evoluție, salariul mediu brut lunar în sectorul bugetar a crescut cu aproximativ 57,3%, de la 6664,4 lei în 2019 la 10484,3 lei în 2023, iar pentru sectorul real, creșterea totală a fost mai pronunțată, atingând 71,94% în intervalul 2019-2023.

În primul rând, atât salariul bugetat, cât și cel real au înregistrat o tendință de creștere continuă pe parcursul anilor analizați. Acest lucru indică fie o îmbunătățire a performanței economice generale, fie o ajustare a salariilor în raport cu inflația și alte condiții economice.

În al doilea rând, există o discrepanță constantă între salariul dintre sectorul bugetar și cel real, cel din sectorul real fiind mereu mai mare decât cel planificat. De exemplu, acest aspect poate sugera că estimările inițiale nu au luat în calcul toți factorii economici care influențează nivelul salarial, cum ar fi inflația, cererea de forță de muncă sau politicile salariale adoptate ulterior.

Un alt aspect important este creșterea semnificativă a salariilor în perioada 2021-2023, ceea ce ar putea indica o redresare economică accelerată după pandemia COVID-19. Creșterea rapidă a salariilor reale în această perioadă poate fi explicată prin măsuri guvernamentale de stimulare economică, majorarea salariului minim sau creșterea cererii de muncă în anumite sectoare.

În concluzie, analiza graficului arată că nivelul salariilor a fost în continuă creștere, depășind estimările bugetare în fiecare an. Această evoluție sugerează o adaptare constantă la condițiile economice, însă poate ridica și întrebări cu privire la sustenabilitatea acestor creșteri pe termen lung.

La fel, va fi analizat câștigul salarial mediu lunar brut pe total activități economice, ani, sectoare, indicatori și sexe, pentru perioada 2019-2023.

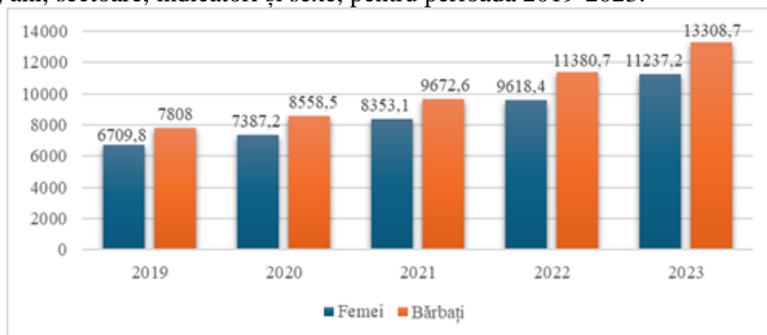


Figura 7. Câștigul salarial mediu lunar brut pe total activități economice, ani, sectoare, indicatori și sexe, 2019-2023

Sursa: elaborat de autor în baza datelor Biroului Național de Statistică

Analiza datelor, din figura 7, evidențiază o creștere constantă a câștigului salarial mediu lunar brut pentru ambele sexe între 2019 și 2023. Totuși, bărbații au obținut salarii mai mari decât femeile în fiecare an, menținând o diferență semnificativă. De exemplu, în 2023, bărbații au avut un salariu mediu de 13.308,7 lei, în timp ce femeile au câștigat cu 19,43% mai puțin față de aceștia. Dacă comparăm salariile din

2023 față de 2019, atunci bărbații câștigă cu 70,45% mai mult decât în anii precedenți, iar câștigul salarial pentru femei a crescut cu 67,47%.

Această discrepanță indică persistența inegalităților salariale, posibil influențate de factori precum diferențele în domeniile de activitate, pozițiile ocupate și politicile de remunerare. Pentru a reduce acest decalaj, ar putea fi necesare măsuri care să promoveze echitatea salarială și oportunități egale pe piața muncii.

Totodată, se poate face o analiză a câștigului salarial, în profil teritorial pentru ultimii 5 ani.

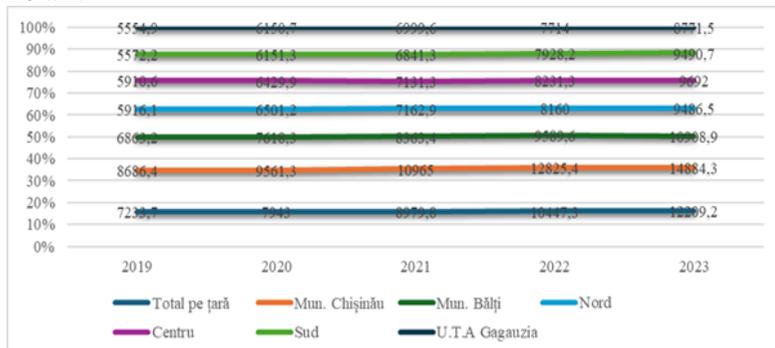


Figura 8. Câștigul salarial, mediu lunar brut pe sexe, în profil teritorial, 2019-2023
 Sursa: elaborat de autor în baza datelor Biroului Național de Statistică

Datele din figura 8 reflectă o creștere constantă a salariului mediu lunar brut în toate regiunile țării între 2019 și 2023. Cel mai ridicat nivel salarial se înregistrează în municipiul Chișinău, unde salariile au crescut de la 8.686,4 lei în 2019 la 14.084,3 lei în 2023. Pe de altă parte, cele mai mici salarii sunt în regiunea Sud și U.T.A. Gagăuzia.

Această diferență evidențiază dezechilibre economice regionale, cu o concentrare a oportunităților și remunerăției mai mari în capitală. În concluzie, este necesară o politică echilibrată de dezvoltare regională pentru a reduce aceste disparități și a stimula echitatea economică la nivel național.

Sistemul de remunerare a muncii joacă un rol esențial în motivarea, fidelizarea și eficiența angajaților, contribuind direct la performanța organizațională. O politică salarială corect structurată, bazată pe echitate, transparență și corelare cu performanța, asigură nu doar satisfacția angajaților, ci și dezvoltarea durabilă a întreprinderii. Analiza la nivel național a relevat o creștere constantă a câștigurilor salariale în perioada 2019-2023, cu discrepanțe între sexe și regiuni. Aceste diferențe subliniază necesitatea unor politici echitabile de salarizare și dezvoltare regională, care să susțină o economie inclusivă și sustenabilă.

Bibliografie:

1. ACCARIYA, Z., KHALIL, M. *The Relations between Management Style, Work Motivation and Feeling of Stress among the Arab School Community*. In: Creative Education, 2016, 7. ISSN 2151-4755
2. BOCEAN, Claudiu, George. *Managementul resurselor umane*. Editura Universitară & Editura Pro Universitară, 2020. 256 p. ISBN 978-606-14-0899-3

3. Convenția Organizației Internaționale a Muncii nr. 95/1949 privind protecția salariului [online] [citat 13.04.2025]. Disponibil: <https://ism.gov.md>
4. FORIS, Tiberiu. *Curs Managementul resurselor umane*. Editura Universității Transilvania din Brașov, 2016. 154 p.
5. MANOLE, Tatiana. *Managementul finanțelor publice*. Inst. Nat. de Cercet. Economice. – Chișinău: Tehnica-Info, 2016. 803 p. ISBN 978-9975-63-401-4
6. OZGUNER, Zeynep, OZGUNER, Mert. *A Managerial Point of View on the Relationship between of Maslow's Hierarchy of Needs and Herzberg's Dual Factor Theory*. In: *International Journal of Business and Social Science* Vol. 5, No. 7; June 2014. ISSN 2219-1933 [online] [citat 10.04.2025]. Disponibil: <https://pdfs.semanticscholar.org>
7. RICARDO, David. *Despre principiile economiei politice și impunerii*. Opere alese, vol. 1-2. Chișinău: Editura „Universitas”, 1993
8. SMITH, Adam. *Avuția națiunilor. Cercetare asupra naturii și cauzelor ei*. Chișinău: Editura „Universitas”, 1992
9. www.statistica.gov.md [online] [citat 22.04.25]

CZU 004.434:334.012

INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ÎN MANAGEMENTUL AFACERILOR

Emilia CHILARU, studentă, *Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecă Russo” din Bălți*
 Conducător științific: **Alina SUSLENCO**, *dr. hab., conf. univ.*

Abstract: *This article analyzes the role of artificial intelligence (AI) in business management, highlighting its benefits, challenges, and impact on decision-making strategies. AI is revolutionizing multiple industries by automating processes, predictive analytics, and personalizing customer interactions. However, adopting this technology involves high costs, the need to retrain employees, and ethical risks. The study provides insight into how AI can be used to optimize the performance and competitiveness of companies in a dynamic economic environment.*

Keywords: *artificial intelligence, management, automation, predictive analysis, digitalization.*

Primele evoluții în domeniul inteligenței artificiale au apărut în anii 1950, când IA desemna abilitatea sistemelor informatice sau a echipamentelor de a demonstra un comportament rațional, care le permite să acționeze și să învețe într-un mod autonom. În forma sa cea mai simplă, IA colectează informații, aplică anumite seturi de reguli de procesare asupra acestor informații și, ulterior, ia decizii sau anticipează anumite rezultate [9].

Inteligența artificială (IA) reprezintă abilitatea unei mașini de a reproduce funcțiile cognitive umane, precum învățarea și soluționarea problemelor. În ultimii ani, IA a devenit din ce în ce mai răspândită în domeniul afacerilor, având un efect considerabil asupra fluxurilor de producție, eficienței companiilor, pieței muncii, gestionării resurselor umane, comportamentului consumatorilor, strategiilor publicitare, analizei informațiilor și procesului decizional. Totuși, implementarea IA în

organizații aduce atât beneficii, cât și provocări și riscuri, iar viitorul acestei tehnologii în mediul de business se află într-o continuă evoluție [1].

Inteligența artificială este o inovație cu potențialul de a transforma radical modul în care firmele își desfășoară activitatea și iau hotărâri. Aplicarea IA în procesele de producție poate conduce la sporirea eficienței și diminuarea cheltuielilor operaționale. Schimbările generate de IA în mediul profesional necesită ajustarea și reorganizarea forței de muncă, iar această tehnologie poate influența semnificativ preferințele consumatorilor. În acest context, strategiile de marketing trebuie să țină cont de aceste transformări, iar utilizarea IA în analiza datelor poate furniza companiilor perspective mai clare în luarea deciziilor [1].

Transformarea digitală și inteligența artificială sunt două concepte interconectate, care au modificat fundamental modul în care companiile își desfășoară activitatea și interacționează cu clienții. Această analiză evidențiază legătura dintre transformarea digitală și IA, relevând importanța lor și modul în care au influențat economia modernă.

Transformarea digitală este un proces prin care firmele adoptă tehnologii digitale pentru a optimiza operațiunile, fluxurile de lucru și interacțiunile cu consumatorii. Aceasta presupune integrarea soluțiilor tehnologice în toate departamentele unei afaceri și poate include utilizarea de software, platforme online, procesarea datelor, automatizare și multe altele. Principalul obiectiv al digitalizării este creșterea productivității, reducerea cheltuielilor și îmbunătățirea experienței utilizatorilor [1].

În prezent, digitalizarea este indispensabilă pentru supraviețuirea și dezvoltarea companiilor, permițându-le să rămână competitive și să se adapteze la cerințele unei piețe în continuă schimbare. Organizațiile care nu reușesc să adopte noile tehnologii riscă să devină irelevante sau să piardă cotă de piață în favoarea competitorilor care implementează eficient aceste schimbări [4,5].

Inteligența artificială este importantă în transformarea digitală, fiind un factor de progres și eficiență. IA utilizează algoritmi și modele matematice pentru a procesa volume mari de date și a lua decizii în mod autonom. Poate înțelege limbajul uman, analiza imagini, recunoaște modele și învața din experiențele anterioare [1].

Unul dintre obiectivele inteligenței artificiale este acela de a crea sisteme informatice care pot imita abilitățile de gândire critică ale oamenilor. Aceste sisteme se bazează pe date de afaceri și folosesc tehnologii precum procesarea limbajului natural (NLP), învățarea automată (ML) și învățarea profundă pentru a facilita operațiunile de afaceri. Integrarea AI în funcțiile de afaceri necesită o înțelegere de bază a următoarelor componente:

Algoritmi de învățare automată

Acești algoritmi sunt un subset al inteligenței artificiale și sunt utilizați pentru a face predicții sau clasificări pe baza datelor de intrare. Prin seturile de date de instruire, acești algoritmi pot învăța să identifice modele, să descopere anomalii sau să facă proiecții, cum ar fi veniturile viitoare din vânzări. Algoritmii de învățare automată ajută la extragerea de seturi mari de date pentru informații-cheie care pot oferi beneficii reale pentru decizii de afaceri îmbunătățite. Algoritmii de învățare automată

beneficiază de datele etichetate, care sunt date pe care un expert uman le clasifică înainte de a fi procesate [3].

Învățare profundă

Învățarea profundă este un subset al învățării automate care permite automatizarea sarcinilor fără intervenția umană. Asistenții virtuali, chatboții, recunoașterea facială și tehnologia de prevenire a fraudelor se bazează pe învățare profundă. Prin examinarea datelor care sunt legate de comportamentul utilizatorului, modelele de învățare profundă pot face predicții despre comportamentul viitor. În comparație cu învățarea automată generală, modelele de învățare profundă pot extrage mai precis informații din date nestructurate, cum ar fi text și imagini și nu necesită atât de multă intervenție umană [3].

Procesarea limbajului natural (NLP)

Procesarea limbajului natural este o ramură a inteligenței artificiale care „permite computerelor și dispozitivelor digitale să recunoască, să înțeleagă și să genereze text și vorbire. Chatboturile de asistență pentru clienți, asistenții digitali și tehnologiile operate prin voce, cum ar fi sistemele GPS, sunt toate alimentate de NLP. Folosit cu algoritmi de învățare automată și modele de învățare profundă, NLP permite sistemelor să extragă informații din date nestructurate care sunt bazate pe text sau voce [3].

Viziune computerizată

Viziunea computerizată este un subset al AI care permite sistemelor informatice să extragă informații din imagini digitale, videoclipuri și alte intrări vizuale. Viziunea computerizată utilizează atât algoritmi de învățare profundă, cât și de învățare automată pentru a învăța și a identifica elemente specifice ale imaginilor digitale. Viziunea computerizată este aplicată în prezent în mai multe moduri, iar aplicațiile se extind pe măsură ce tehnologia progresează. De exemplu, viziunea computerizată poate fi implementată în liniile de producție pentru a detecta defecte minore în timpul procesului de fabricație [3].

Principalele efecte ale inteligenței artificiale asupra strategiilor de afaceri sunt:

- ✓ Inteligența artificială (IA) revoluționează strategiile organizaționale prin automatizarea sarcinilor, diminuând cheltuielile operaționale și sporind productivitatea.
- ✓ Soluțiile tehnologice bazate pe IA facilitează procesarea rapidă a unor volume mari de date, oferind firmelor informații valoroase pentru adoptarea deciziilor strategice.
- ✓ Adaptarea experienței clienților cu ajutorul IA contribuie la creșterea fidelității acestora și stimulează veniturile.
- ✓ IA încurajează inovația prin identificarea unor noi direcții de dezvoltare pe piețe în expansiune și prin eficientizarea lanțurilor logistice.
- ✓ Totuși, integrarea IA implică provocări de ordin etic și necesită alocarea unor resurse importante pentru instruirea personalului și protejarea informațiilor sensibile [3].

Un exemplu concret care reflectă datele din Fig. 1 este **studiul de caz al companiei IBM Watson**, ale cărei soluții de inteligență artificială sunt implementate de organizații globale pentru a sprijini luarea deciziilor, optimizarea proceselor și transformarea digitală. Acest exemplu ilustrează perfect categoria dominantă din grafic (49%),

unde IA este utilizată pentru **comunicare automatizată și generarea de date utile în fundamentarea deciziilor strategice**. În plus, companiile care colaborează cu IBM Watson aplică o abordare integrată prin crearea unui **centru de competență**, ceea ce corespunde și cu segmentul de 19% din grafic, în care IA este folosită în toate ariile-cheie: decizii, automatizare, relații cu clienții și monitorizare. Acest studiu de caz demonstrează modul în care inteligența artificială, gestionată strategic de la nivel de top management, devine un instrument important în creșterea eficienței operaționale și în adaptarea companiilor la un mediu economic tot mai digitalizat. Totodată, unele bănci internaționale au început să experimenteze cu computația cognitivă, integrând învățarea automată în procesele de reducere a costurilor și creștere a calității serviciilor [6].

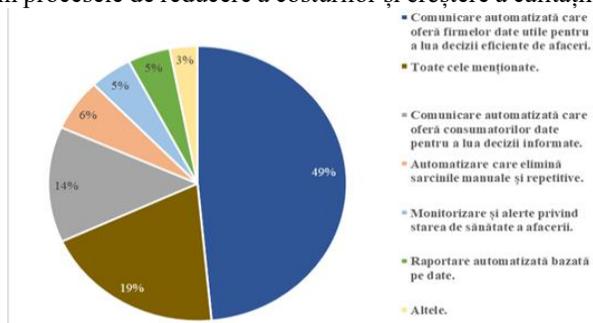


Figura 1. Motive pentru care companiile folosesc în prezent inteligența artificială
Sursa: [6]

În scopul sublinierii mai clare a importanței inteligenței artificiale, voi oferi câteva exemple în care companiile au implementat cu succes această tehnologie în domenii similare ale activității lor.

IA permite automatizarea sarcinilor manuale și repetitive, eliberând angajații pentru activități cu valoare adăugată mai mare. De exemplu, Amazon a integrat peste 750.000 de roboți în centrele sale de distribuție pentru a sorta, ridica și transporta pachete, ceea ce a dus la o eficiență sporită și la reducerea costurilor operaționale [8].

Sephora folosește inteligența artificială pentru a examina trăsăturile faciale ale clienților în scopul de a le sugera produse cosmetice adaptate preferințelor lor, dezvoltă asistenți virtuali pentru a oferi suport clienților și creează experiențe interactive de cumpărături în locațiile fizice [3].

Microsoft a integrat AI în produsele sale prin Copilot, un asistent AI care ajută utilizatorii în sarcini precum redactarea de e-mailuri și analizarea datelor. Copilot utilizează modele avansate de limbaj pentru a oferi sugestii și a automatiza procesele repetitive. Prin Microsoft Security Copilot, compania folosește AI pentru a detecta și răspunde rapid la amenințările cibernetice, analizând volume mari de date pentru a identifica riscuri și a oferi recomandări echipelor de securitate [10].

Un exemplu elocvent al aplicării inteligenței artificiale (IA) în managementul afacerilor din Republica Moldova este dezvoltarea și implementarea asistentului virtual Olivia de către compania Dyninno Group – un holding internațional cu operațiuni în domeniul călătoriilor, serviciilor financiare și tehnologiei informației.

Olivia este o soluție avansată de tip business process automation (automatizare a proceselor de afaceri), concepută pentru a eficientiza procesele operaționale și a îmbunătăți calitatea serviciilor de relații cu clienții. Funcționalitatea sa principală constă în analiza rapoarte bazate pe machine learning și analiză de sentiment. Astfel, managementul poate lua decizii informate, fundamentate pe date concrete și în timp util [7, 11].

Prin integrarea acestei tehnologii, compania optimizează performanța angajaților, reduce costurile operaționale și crește satisfacția clienților – factori esențiali în creșterea competitivității pe piața globală. Olivia atinge o acuratețe de până la 90% în analiza conversațională, ceea ce contribuie semnificativ la îmbunătățirea indicatorilor de performanță (KPI) în cadrul departamentelor de suport.

Dyninno Group, prezintă pe piața moldovenească cu peste 6000 de angajați în birourile sale din Chișinău, a ales să testeze și să implementeze acest produs în Moldova datorită potențialului tehnologic local și a inițiativelor guvernamentale orientate spre digitalizare. Acest caz arată cum Moldova devine tot mai relevantă în contextul internațional al transformării digitale, atrăgând investiții și know-how în domeniul inteligenței artificiale [7, 11].

Olivia operează prin utilizarea unei combinații de modele lingvistice mari (LLM), în primul rând GPT-4 și LLaMA 2. Aceste modele sunt utilizate selectiv în funcție de sarcina în cauză, permițând Oliviei să ofere răspunsuri și analize personalizate. De exemplu, GPT-4 este folosit pentru interacțiunile cu clienții, LLaMA – pentru analiza conversațiilor și un alt model bazat pe Whisper – pentru ascultarea apelurilor [7, 11].

Infrastructura tehnică care susține Olivia este găzduită pe servere închiriate de la Amazon, care oferă soluții de infrastructură și monitorizare. Această configurație elimină o mare parte din sarcinile de întreținere, permițând o operare și gestionare eficientă a capacităților Oliviei.

În ceea ce privește procesarea, Olivia transcrie apelurile în text, stochează acest text în baza noastră de date și apoi efectuează analiza textului stocat. Acest proces ne permite să obținem informații și statistici din interacțiunile cu clienții în timp real, ceea ce sporește capacitatea noastră de a oferi servicii calitative [7, 11].

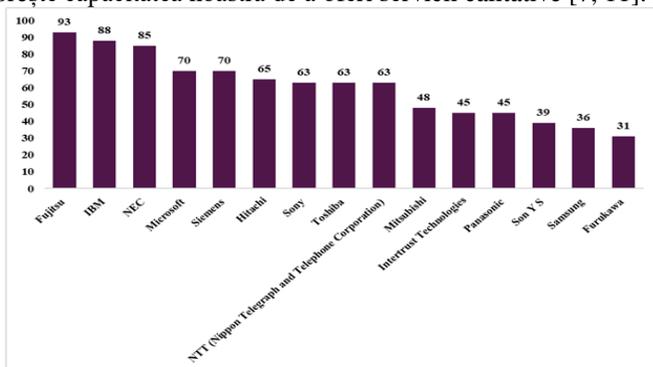


Figura 2. Topul companiilor și numărul de brevete deținute

Sursa: [6]

Aceste companii sunt lideri în cercetare și dezvoltare în domeniul inteligenței artificiale (IA). Un număr mare de brevete indică o activitate intensă de inovație și un interes puternic pentru dezvoltarea tehnologiilor bazate pe IA. Firmele japoneze și americane domină topul, ceea ce arată unde se concentrează inovația în domeniul IA.

Integrarea inteligenței artificiale (IA) în mediul de afaceri aduce nu doar oportunități semnificative de eficientizare și inovare, ci și o serie de riscuri și provocări care trebuie gestionate strategic. Unul dintre cele mai dezbătute aspecte este impactul asupra pieței muncii, întrucât automatizarea proceselor poate conduce la restructurări organizaționale și la o reducere a cererii de forță de muncă umană, în special în sectoarele operaționale. Acest fenomen poate accentua inegalitățile economice și poate genera dezechilibre sociale, dacă nu este însoțit de politici adecvate de recalificare profesională [1].

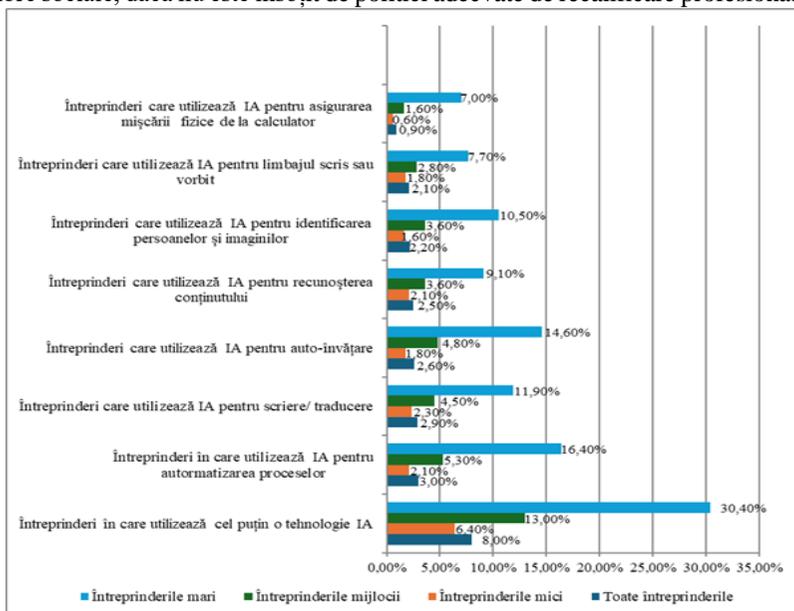


Figura 3. Implementarea Inteligenței Artificiale, de companiile din UE, 2023, %
Sursa: [2]

Analizând datele din figura 3, observăm multiplele domenii în care și-a regăsit aplicabilitate Inteligența artificială, în mediul de afaceri din UE.

Conform datelor figurii, remarcăm faptul că, la nivelul anului 2023, cel puțin o singură platformă de IA este utilizată de 30,4% dintre întreprinderile mari din UE. Întreprinderile mijlocii și cele mici înregistrează progrese în integrarea în mediul de afaceri al IA, unde, la nivelul anului 2023, doar 13% dintre întreprinderile mijlocii și doar 6,4% dintre cele mici au integrat cel puțin o platformă de IA în mediul de afaceri [2]. Totodată, remarcăm faptul că întreprinderile mari utilizează IA în diverse scopuri, precum: 16,4% dintre întreprinderi utilizează pentru automatizarea proceselor, 11,9% pentru scriere/ traducere, 14,6% pentru auto-învățare, iar 7% pentru asigurarea mișcării fizice de la calculator [2].

Tabelul 1. Inteligența artificială: abordări globale vs. naționale

Criteriu	La nivel internațional	În Republica Moldova
Domenii de aplicare	Bănci, asigurări, retail, sănătate, transport, educație, industrie, administrație publică	Comerț electronic, telecomunicații, educație, proiecte pilot în administrație publică, începuturi în agricultură și sănătate
Scopul principal	Automatizarea proceselor, luarea deciziilor bazate pe date, reducerea costurilor, personalizarea serviciilor, inovație	Digitalizarea proceselor, eficientizarea relației cu cetățeanul, automatizare de bază, atragerea investițiilor străine în tehnologie
Exemple de companii	IBM, Google, Amazon, Microsoft, Tesla, Alibaba, Apple	Orange Moldova (chatboturi), MAIA (proiecte în agricultură cu suport UE), e-Government Center (automatizări în administrație publică)
Implementare	Prin centre de competență IA, CTO, CIO, Chief Innovation Officers, parteneriate cu startupuri și universități	Prin proiecte cu finanțare externă, parteneriate limitate, implementare fragmentată
Beneficii	Decizii rapide și bazate pe date, reducerea erorilor umane, creșterea satisfacției clienților, eficiență operațională, inovare continuă	Reducerea birocrăției, creșterea accesului la informație, economie de resurse, modernizarea relației administrație-cetățean
Riscuri	Pierderea locurilor de muncă, lipsa transparenței algoritmilor, securitate cibernetică, decizii părtinitoare, supraveghere excesivă	Șomaj tehnologic în rândul lucrătorilor slab calificați, lipsa cadrului legal adaptat, slaba educație digitală, dependență de consultanță externă
Bariere în implementare	Etica IA, reglementări naționale diferite, rezistență la schimbare, costuri inițiale ridicate	Bugete limitate, lipsa de specialiști, infrastructură digitală insuficientă, legislație învechită, mentalitate conservatoare
Cadru legal și reglementare	În curs de dezvoltare: UE – AI Act; SUA – politici sectoriale; China – reglementare proactivă și control centralizat	Fără legislație specifică pentru IA (în curs de elaborare cu sprijinul UE), reglementări generale privind protecția datelor și securitatea IT
Percepția publică	Amestecată: entuziasm pentru inovație, dar și teamă de pierderea controlului și a locurilor de muncă	Preponderent neutră sau sceptică, nivel redus de informare în rândul populației, influențată de lipsa contactului direct cu aplicații avansate de IA
Perspectivă de dezvoltare	Accesarea potențialului IA pentru sustenabilitate, economie circulară, medicină personalizată, orașe inteligente	Necesitatea unei strategii naționale pentru IA, investiții în infrastructură digitală, educație, colaborări public-privat și atragerea de fonduri europene

Sursa: Elaborat de autor

Pe de altă parte, evidențiem că progresele înregistrate de întreprinderile mijlocii și cele mici din UE la integrarea în mediul de afaceri al IA sunt mult mai modeste față de cele ale întreprinderilor mari. Astfel, doar 5,3% dintre întreprinderile mijlocii și doar 2,1% dintre cele mici utilizează IA pentru automatizarea proceselor, iar 4,8% din întreprinderile mijlocii și doar 1,8% dintre cele mici utilizează IA pentru auto-învățare [2].

Un alt risc major este legat de dependența excesivă de tehnologie, care poate expune întreprinderile la vulnerabilități cibernetice, defecțiuni tehnice sau erori de sistem. În absența unor măsuri robuste de securitate informatică, aceste vulnerabilități pot afecta grav continuitatea operațională și încrederea partenerilor și consumatorilor.

Pe lângă riscurile economice și tehnologice, implementarea IA ridică și probleme etice și de conformitate. Utilizarea algoritmilor care procesează date cu caracter personal poate genera încălcări ale reglementărilor privind protecția datelor, afectând reputația organizațională și expunând firmele la sancțiuni juridice. De asemenea, IA poate fi utilizată într-un mod perceput ca fiind invaziv de către consumatori, ceea ce poate influența negativ capitalul de imagine și loialitatea față de brand [1].

Concluzii

Având în vedere informațiile prezentate, putem afirma cu certitudine că:

1. Inteligența artificială reprezintă un factor transformator major în managementul afacerilor, contribuind la automatizarea proceselor, optimizarea deciziilor strategice și creșterea eficienței operaționale.
2. Implementarea tehnologiilor IA permite întreprinderilor să gestioneze volume mari de date, să personalizeze interacțiunile cu clienții și să identifice noi oportunități de dezvoltare pe piețe competitive.
3. Cazul companiei Dyninno Group din Republica Moldova demonstrează aplicabilitatea reală și eficiența AI în optimizarea serviciilor de relații cu clienții, utilizând asistentul virtual Olivia pentru a sprijini deciziile bazate pe date și analiza conversațională.
4. Cu toate beneficiile sale, utilizarea inteligenței artificiale implică și provocări semnificative legate de etică, securitate cibernetică, confidențialitate a datelor și posibila reducere a locurilor de muncă. Aceste riscuri necesită măsuri proactive din partea companiilor și autorităților.
5. Integrarea IA trebuie realizată printr-o strategie atentă și responsabilă, care să includă formarea personalului, investiții în securitate digitală și respectarea principiilor de guvernare etică a datelor.

În concluzie, inteligența artificială poate deveni un avantaj competitiv pentru companiile din Republica Moldova și nu numai, cu condiția adoptării unei abordări echilibrate care să valorifice potențialul tehnologic fără a neglija dimensiunile umane, etice și sociale ale transformării digitale.

Recomandări

1. Elaborarea unei strategii naționale pentru IA
Este important ca Republica Moldova să adopte o strategie clară și coordonată pentru implementarea inteligenței artificiale, care să includă reglementări, investiții și parteneriate public-private.
2. Investiții în educație digitală și formarea angajaților

Pentru a preveni șomajul tehnologic și a asigura o tranziție lină, este necesar ca angajații să fie instruiți în competențe digitale și să fie sprijiniți prin programe de recalificare.

3. Dezvoltarea unui cadru legal adaptat tehnologiilor emergente
Implementarea IA trebuie să fie susținută de legislație specifică privind protecția datelor, etica algoritmilor și securitatea cibernetică, pentru a preveni riscurile legale și reputaționale.
4. Sprijinirea IMM-urilor în adoptarea IA
Întreprinderile mici și mijlocii trebuie sprijinite prin fonduri, consultanță și acces la infrastructură digitală, pentru a nu rămâne în urmă în procesul de transformare digitală.
5. Crearea de centre de inovare și competență în IA
Centrele specializate în cercetare și aplicare IA pot stimula inovația, atrage investiții și accelera dezvoltarea de soluții locale competitive pe plan internațional.

Bibliografie:

1. BURBULEA, R., MEMEȚ, D. *Impactul inteligenței artificiale asupra strategiilor de business* [online]. Disponibil: [<https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/28750/Seminar-Marketing-logistica-era%20digitala-2024-p46-51.pdf?sequence=1&isAllowed=y>] (accesat 06.04.2025)
2. COZNIUC Octavian, *Dezvoltarea sistemului de management al întreprinderilor mici și mijlocii prin utilizarea tehnologiilor informaționale*, teza de doctor în științe economice, 2024.
3. PRODAN, I., LEȘAN, O. *Rolul utilizării inteligenței artificiale în dezvoltarea afacerilor* [online]. Disponibil: [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/168-169_20.pdf] (accesat 06.04.2025)
4. SUSLENCO, Alina. *Competitivitatea prin inovare – un pilon în atingerea sustenabilității*. In: 30 years of economic reforms in the Republic of Moldova: economic progress via innovation and competitiveness, Vol. 1, Chișinău, ASEM, pp. 291-300, 2022. ISBN 978-9975-155-61-8. Disponibil: [https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/156094]
5. SUSLENCO, Alina. *Factorii de succes în atingerea competitivității și sustenabilității în noua eră digitală*. In: Tradiție și inovare în cercetarea științifică, ediția 13, Vol. 1, 2024, Tipografia Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți, pp. 257-264. ISBN 978-9975-50-357-0. Disponibil: <https://zenodo.org/records/15350715>
6. *Artificial intelligence for business* [online]. Disponibil: [<https://rainbird.ai/wp-content/uploads/2020/05/artificial-intelligence-for-business.pdf>] (accesat 15.03.2025)
7. *Dyninno Group* [online]. Disponibil: [<https://dyninno.com/en/>] (accesat 15.03.2025)
8. *Financial Times* [online]. Disponibil: [<https://www.ft.com/content/31ec6a78-97cf-47a2-b229-d63c44b81073>] (accesat 15.03.2025)
9. *Inteligența artificială* [online]. Disponibil: [<https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-business>] (accesat 15.03.2025)
10. *Microsoft Security Copilot* [online]. Disponibil: [<https://www.microsoft.com/en-us/security/business/ai-machine-learning/microsoft-security-copilot>] (accesat 06.04.2025)
11. *Știri* [online]. Disponibil: [<https://stiri.md/article/afaceri/de-ce-dyninno-group-isi-testeaza-inteligena-artificiala-in-moldova/>] (accesat 06.04.2025)

ЖЕНСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Виктория ПАСТУШОК, студентка, факультет точных наук, экономики и окружающей среды, Бельцкий государственный университет им. Алеку Руссо
Научный руководитель: **Алина СУСЛЕНКО**, др. хаб., конф.

Abstract: *Women's entrepreneurship in the Republic of Moldova is becoming an important factor in economic development and social inclusion. Despite many obstacles, including stereotypes and limited access to finance, women in the country are actively developing their own businesses, playing a key role in the formation of small and medium-sized businesses. The article analyzes current trends, problems and prospects of women's entrepreneurship development in the Republic of Moldova.*

Keywords: *Women entrepreneurship, economic development, small business, social inclusion, financing, business initiatives.*

Женское предпринимательство в Республике Молдова – это важный и динамично развивающийся сектор экономики, который в последние годы привлекает всё больше внимания. В условиях глобализации и экономических трансформаций роль женщин в бизнесе становится все более значимой. Несмотря на существующие стереотипы и традиционные барьеры, женщины в Молдове активно развивают свои предприятия, внося значительный вклад в экономический рост страны. Однако для того, чтобы полностью раскрыть потенциал женского предпринимательства, необходимо преодолеть ряд социальных, культурных и экономических вызовов.

На сегодняшний день Республика Молдова характеризуется растущим числом женщин, начинающих свой бизнес, особенно в таких сферах, как: сельское хозяйство, торговля, туризм, информационные технологии и креативные индустрии [1]. Женщины-предприниматели зачастую проявляют особую гибкость и инновационный подход в ведении бизнеса, что позволяет им эффективно конкурировать на рынке. Однако путь к успеху для большинства женщин связан с преодолением препятствий: ограниченный доступ к финансированию, недостаток бизнес-образования и дефицит деловых контактов.

Программы обучения, финансовые гранты, налоговые льготы и консультационные услуги становятся важными инструментами для начинающих предпринимательниц. Тем не менее, на практике доступ к таким ресурсам не всегда равен, и многие женщины сталкиваются с трудностями в реализации своих бизнес-идей.

Таким образом, женское предпринимательство в Республике Молдова продолжает развиваться, несмотря на существующие вызовы. Однако для достижения устойчивого роста необходимо комплексное внимание со стороны государства, общественных организаций и самого бизнес-сообщества.

В Республике Молдова можно выделить четыре типа предприятий, согласно числу сотрудников, обороту и сумме активов компании.



Фигура 1. Классификация предприятий в Республике Молдова

Источник: Закон о предпринимательской деятельности от 1992г. [5]

Исходя из данной классификации можем выделить:

- микропредприятия: предприятия с менее чем 10 сотрудниками и годовым оборотом или балансом до 18 млн. леев;
- малые предприятия: предприятия с менее чем 50 сотрудниками и годовым оборотом или балансом до 50 млн. леев;
- средние предприятия: предприятия с менее чем 250 сотрудниками и годовым оборотом или балансом до 100 млн. леев;
- крупные предприятия: предприятия с более чем 250 сотрудниками и годовым оборотом или балансом более 100 млн. евро [5].

Далее хотелось бы проанализировать основные показатели предпринимательства в стране на период 2021-2023 гг.

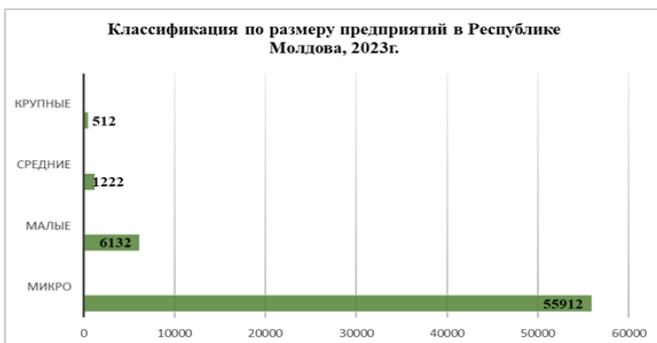
Таблица 1. Основные показатели деятельности предприятий по видам экономической деятельности в 2021-2023 гг.

		2021	2022	2023
Общий	Количество отчетных единиц	38,783	42,056	46,653
	Среднегодовая численность работников, чел.	397,619	397,884	400,836
	Оборот, млн. лей	411,839.6	528,189.7	555,150.8

Источник: Национальное бюро статистики Республики Молдова [3]

С 2021 по 2023 год наблюдается рост по всем ключевым показателям. Количество единиц предприятий увеличилось с 38,783 в 2021 году до 46,653 в 2023 году, что свидетельствует о расширении масштаба деятельности. Среднегодовая численность работников осталась стабильной, с небольшим увеличением: с 397,619 в 2021 году до 400,836 в 2023 году. Оборот значительно возрос, с 411,839.6 млн. леев в 2021 году до 555,150.8 млн. леев в 2023 году, что указывает на положительные финансовые результаты и рост эффективности.

Также хотелось бы проанализировать количество предприятий согласно размеру в нашей стране:



Фигура 2. Классификация предприятий по размеру в Республике Молдова на 2023 г.
 Источник: Национальное бюро статистики Республики Молдова [3]

В 2023 году наибольшее количество предприятий составляют малые и микропредприятия. Из общего числа предприятий, которое составляет 63,266 для МСП, микропредприятия занимают 55,912, а малые – 6,132. Средний бизнес представлен 1,222 предприятиями, в то время как крупных предприятий насчитывается всего 512. Это отражает типичную картину, где малый и средний бизнес преобладает в экономике, в то время как крупные предприятия составляют меньшинство.

Популярными организационно-правовыми формами предприятий в Молдове считаются три типа компаний:



Фигура 3. Популярные организационно-правовые формы предприятий в Республике Молдова

Источник: Закон о предпринимательской деятельности от 1992 г. [5]

В Законе о предпринимательстве и предприятиях, №845-ХІІ от 03.01.1992 указаны и другие возможные формы: коммандитные или полные товарищества, арендные предприятия, предпринимательские и производственные кооперативы. Также можно создавать государственные и муниципальные учреждения. Указанные компании имеют более специфические правила, поэтому в Молдове их зарегистрировано не более 1500 каждого типа [5].

Чтобы подобрать подходящую организационную форму для компании, необходимо проанализировать такие параметры, как: деятельность предприятия, задачи бизнеса и налогообложение компаний каждой ОПФ. Имеет значение и количество учредителей.

Основные параметры популярных организационных форм:

1. *Индивидуальное предприятие (ИП)*. Это частная компания, имущество которой сформировалось из имущества физического лица, принадлежит ему и неотделимо от него. Если индивидуальное предприятие относится к сельскому хозяйству, оно создается в виде фермерского или крестьянского хозяйства. В правовых отношениях ИП играет роль физического лица со всеми его полномочиями.
2. *Акционерное общество (АО) и общество с ограниченной ответственностью (ООО)*. Эти категории предприятий относятся к юридическим лицам. Предприятие такой организационно-правовой формы может создать один учредитель или физические и юридические лица, которые объединяют свое имущество для совместного ведения бизнеса. Такая форма регистрации компании в Молдове наиболее привлекательна для инвесторов. Количество участников ООО закрытого типа и акционерного общества не может превышать 50 человек, исключение составляет сельскохозяйственная отрасль.

Исходя из этих параметров формируется простой принцип выбора организационно-правовой формы для регистрации компании [5].

Женское предпринимательство – это вид предпринимательской деятельности, в которой женщины играют ключевую роль в создании, управлении и развитии бизнеса. Оно охватывает различные отрасли и формы бизнеса, от малых и средних предприятий до крупных компаний, и может включать стартапы, инновационные проекты, социальные инициативы и многие другие направления.

Мотивация женщин к предпринимательству может быть разной. Это может быть желание достичь финансовой независимости, улучшить качество жизни, реализовать свой потенциал, а также желание гибкости рабочего времени, что часто важно для женщин, которые совмещают карьеру с семейными обязанностями. Женщины также часто ориентируются на создание бизнеса, который помогает решать социальные и экологические проблемы, таким образом занимаясь социальным предпринимательством.

Женщины активно развивают бизнес в самых различных отраслях, включая:



Фигура 4: *Отрасли женского предпринимательства*

Источник: Разработано автором

Женщины, как предприниматели, играют важную роль в развитии экономики, создавая рабочие места, способствуя инновациям и поддерживая социальную устойчивость. В последние десятилетия наблюдается рост числа женщин, которые открывают и успешно развивают свои бизнесы в самых разных сферах – от торговли и услуг до высоких технологий и сельского хозяйства [2].

Зарождение женского предпринимательства в Республике Молдова связано с рядом социальных, экономических и политических изменений,

произошедших в стране, особенно после получения независимости в 1991 году. До этого, в советский период, женщины в Молдове активно участвовали в экономике, но их роль в предпринимательской сфере была ограничена и часто сводилась к роли работников в государственных и коллективных предприятиях.

После распада Советского Союза Молдова столкнулась с экономическими трудностями, что привело к необходимости перехода к рыночной экономике. В это время многие женщины начали искать способы обеспечить себя и свои семьи, что способствовало развитию малого бизнеса. Женщины часто начинали предпринимательскую деятельность в таких сферах, как: торговля, услуги и производство, – и с этим процессом появились новые формы занятости.

С начала 2000-х годов наблюдается рост числа женщин-предпринимателей в Молдове. Женщины начали активно создавать малые и средние предприятия в различных отраслях, включая розничную торговлю, услуги, сельское хозяйство, туризм, образование, а также IT технологии. Женское предпринимательство в Республике Молдова стало важной частью экономики, особенно в условиях экономических трудностей, когда женщины занимали нишу в малом и среднем бизнесе.

Современное общество переживает уникальный момент в своей истории: женщинам предоставляются возможности, которых у них не было еще несколько десятков лет назад. Женщины все активнее входят в мир бизнеса, создают успешные компании, развивают стартапы и становятся лидерами в самых разных сферах. Популярность женского бизнеса в наши дни — это не просто модный тренд, а закономерное явление, отражающее изменения в социальном, экономическом и культурном ландшафте.

С 20 века женщины начали бороться за свои права, и результаты этой борьбы стали очевидны в последние десятилетия. Женщины стали не только востребованными специалистами на рынке труда, но и предприимчивыми бизнесменами. Общество стало более открытым и принимающим разнообразие, и это включает в себя признание женского предпринимательства как полноценной и значимой части экономики.

Еще несколько десятилетий назад предпринимательство считалось преимущественно мужским занятием, и женщинам было трудно пробиться в эту сферу. Однако с развитием равенства возможностей, появлением новых технологий и поддерживающих программ для женщин, многие барьеры были разрушены.

Женщины, решившиеся начать свой бизнес, зачастую имеют весьма ясные цели. Для многих это желание финансовой независимости, возможность самостоятельно распоряжаться своим временем и жизнью.

Для многих женщин бизнес – это возможность развить свой потенциал и осуществить свои идеи. В отличие от традиционных профессий, предпринимательство дает свободу для творчества и самовыражения. Женщины, создающие стартапы, часто ориентированы на создание чего-то нового, что может улучшить жизнь.

Существует и другой важный аспект мотивации – возможность совмещения работы и семейных обязанностей. В условиях гибкости, которые предоставляет предпринимательская деятельность, женщинам удастся находить

баланс между личной жизнью и карьерой, что особенно важно в культурном контексте, где зачастую на женщинах лежит большая ответственность по ведению домашнего хозяйства и уходу за детьми.

Кроме того, женщины часто оказываются более эмпатичными и ориентированными на потребности своего окружения, что способствует созданию более гармоничных команд и доверительных отношений с клиентами. Этот подход помогает им находить уникальные рыночные ниши и привлекать лояльных потребителей.

Популярность женского бизнеса – это важный шаг к более инклюзивному и справедливому обществу, где каждый, независимо от пола, может реализовать свой потенциал.

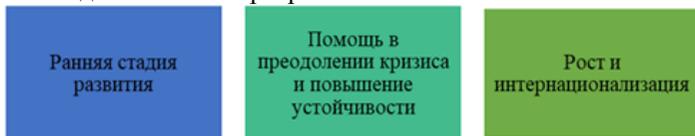
Развитие женского предпринимательства в Республике Молдова в последние годы наблюдает позитивные тенденции. В основном это обусловлено помощью различных программ по поддержке женского предпринимательства. Одними из самых популярных являются:

Программа «Женское предпринимательство в Молдове – чрезвычайные инициативы по расширению экономических возможностей» (FEMEIE) была создана для оказания поддержки прямым молдавским предпринимателям и вынужденно перемещаемым украинским предпринимателям в Молдове, с особым акцентом на поддержку женщин. Для создания комплексной, устойчивой и расширяющей сети возможностей, программа требует центр поддержки в Молдове, финансовую поддержку, доступ к глобальной сети и ресурсам, а также обучение и тренинги по предпринимательству.

Программа стартовала в марте 2023 года, в ней принимают участие 75 женщин-предпринимателей из Молдовы и Украины. Программа не зависит от сектора, поддержки предприятий розничной торговли, сельского хозяйства, производства, социальных предприятий, а также предприятий в сфере образования, информационных технологий и цифровых услуг и т.д.

Включает также ежемесячную помощь в размере 500 евро.

Основная деятельность программы:



Фигура 5: Основная деятельность программы FEMEIE в Республике Молдова
Источник: Программа FEMEIE [5]

Согласно данной фигуре, можно выделить следующие моменты:

1. Помощь новым и существующим предприятиям и организациям посредством наставничества, финансовой поддержки и наращивания потенциала в течение периода от девяти до 12 месяцев.
2. В кризисных ситуациях программа предоставляет быструю прямую финансовую поддержку, обучение по вопросам устойчивости и наставничество в течение трех-шести месяцев для микро-, малых и средних предприятий (ММСП) для поддержания их деятельности.

3. Содействие возможностям доступа на рынок, а также ориентированному на рост наставничеству и обучению для предприятий с целью расширения их влияния на международном уровне.

Оказывая прямую поддержку тем, кто готов пойти на личный риск и уже засучил рукава – основателям и владельцам бизнеса, – программа дает возможность именно тем людям, которые нужны, самостоятельно создавать необходимые рабочие места и возможности [5].

При помощи Европейского Союза в нашей стране была создана программа – ODA, включающая поддержку предпринимательства, среди отраслей помощи присутствует и программа для женского предпринимательства.

Целью программы является оказание финансовой и нефинансовой поддержки путем предоставления грантов на инвестиции и услуги, связанные с развитием бизнеса женщин.

Программа направлена на достижение следующих целей:

1. Расширение экономических возможностей для женщин путем снижения барьеров для открытия или развития бизнеса.
2. Облегчение доступа к инвестициям и помощи в развитии бизнеса для женских предприятий, призванной дополнить финансовую и нефинансовую поддержку, доступную в настоящее время женщинам-предпринимателям в Республике Молдова.
3. Создание интегрированной национальной модели поддержки развития женского предпринимательства, охватывающей различные этапы развития бизнеса: от бизнес-планирования (стартап) – до вновь созданных предприятий и растущего бизнеса.
4. Укрепление национальной инфраструктуры поддержки ММСП путем расширения спектра предлагаемых услуг с целью сокращения специфических препятствий, с которыми сталкиваются женщины в бизнесе.
5. Содействие реализации приоритетных направлений политики в области гендерного равенства и экономического развития.

Критерии отбора:

А. Женщина, гражданка Республики Молдова.

В. Намерена начать свой собственный бизнес в Республике Молдова или развивать существующий бизнес.

Компоненты программы: Программа состоит из трех основных компонентов. Они представляют собой комплексный подход к оказанию услуг по долгосрочному развитию бизнеса, управляемого женщинами. Этот комплексный подход направлен на удовлетворение различных потребностей в поддержке, с которыми сталкиваются женщины на протяжении всего жизненного цикла бизнеса.

Основными особенностями каждого этапа поддержки являются:

Компонент I программы предназначен для этапа обучения, позволяющего спланировать и начать жизнеспособный бизнес. Участвуя в Компоненте I Программы, бенефициары получают поддержку через:

1. Ознакомление с инструментами и методами планирования и развития бизнеса, а также с тем, как их использовать.

2. Определение типов ресурсов, необходимых для запуска бизнеса.
3. Соотнесение бизнес-идеи с выявленными ресурсами.
4. Понимание процессов подачи заявок и ведения переговоров с финансирующими организациями.
5. Руководство по разработке бизнес-плана [5].

Заявка на участие в Компоненте I Программы подается путем заполнения электронной Формы участия на официальном сайте ODA.

Максимальная сумма безвозмездного финансирования по Компоненту II не будет превышать 165 000 леев на бенефициара, из которых:

110 000 леев – составляет безвозмездное финансирование для приобретения следующих инвестиционных объектов:

- A. Новое технологическое оборудование, машины и рабочие инструменты.
- B. Измерительное, контрольное и регулирующее оборудование, необходимое для осуществления деятельности предприятия.
- C. Строительные материалы для модернизации и/или расширения помещений, в которых предприятие осуществляет свою деятельность (не более 10% от суммы увеличения инвестиционного гранта).
- D. Программное обеспечение, необходимое для повышения эффективности работы предприятия (например, Microsoft Office, Adobe Creative Cloud, 1С и др.).
- E. закупка первоначального запаса сырья (не более 10% от размера инвестиционного гранта).

55 000 леев – представляет собой безвозмездное финансирование на приобретение услуг по развитию бизнеса. Пакет услуг по развитию будет включен в представленный бизнес-план и будет оценен UI PFA в консультации с Оценочной комиссией в контексте необходимости развития бизнеса [4].

Сумма безвозмездных финансовых ассигнований составляет максимум 90% от общей стоимости инвестиционного проекта и не может превышать 165 000 леев на бенефициара.

Можно выделить следующие гранты:



Фигура 6: Популярные организационно-правовые формы предприятий в Республике Молдова

Источник: Организация развития предпринимательства [4]

Женское предпринимательство в Республике Молдова сталкивается с рядом вызовов, которые затрудняют развитие и успех бизнес-проектов. Несмотря на прогресс в последние годы, женщины-предприниматели продолжают сталкиваться с определенными трудностями, которые могут ограничивать их возможности. Рассмотрим основные вызовы:

1. Ограниченный доступ к финансированию

Один из основных вызовов для женщин-предпринимателей в Молдове – это ограниченный доступ к финансовым ресурсам. Женщины сталкиваются с трудностями при попытке получить кредиты и инвестиции на создание и развитие бизнеса. Банки и финансовые учреждения могут предъявлять более жесткие требования к заемщикам, и женщины часто оказываются в менее выгодной позиции по сравнению с мужчинами. Также существует предвзятость, когда женский бизнес воспринимается как менее прибыльный или рискованный.

2. Социальные и культурные барьеры

В Республике Молдова, как и во многих странах, существуют культурные стереотипы о роли женщин в семье и обществе. В некоторых случаях это может ограничивать их желание и возможность заниматься предпринимательской деятельностью. Ожидания по уходу за семьей и домашними обязанностями зачастую ложатся на женщин, что может помешать им полноценно развивать бизнес.

3. Недостаток бизнес-образования и навыков

Не все женщины в Молдове имеют доступ к качественному бизнес-образованию или специализированным курсам, которые помогают развивать навыки управления, финансового планирования и маркетинга. Недостаток знаний и опыта может стать серьезным барьером для успешного ведения бизнеса, особенно для тех женщин, которые начинают свой путь в предпринимательстве без поддержки опытных менторов или наставников.

4. Проблемы с сетевыми связями и деловыми контактами

Для успешного развития бизнеса важны крепкие деловые связи и поддержка со стороны других предпринимателей, инвесторов и организаций. Женщины в Молдове часто испытывают трудности с доступом к таким сетям, поскольку традиционно бизнес-сообщество в стране в большей степени ориентировано на мужчин. Это затрудняет поиск партнеров, инвесторов и клиентов, а также препятствует обмену опытом и знаниями.

5. Трудности в поиске и найме квалифицированных работников

Многие предпринимательницы сталкиваются с проблемой поиска квалифицированных работников, особенно в малых и средних предприятиях. Недостаток квалифицированных кадров в таких областях: информационные технологии, инженерия, финансы и маркетинг, – ограничивает возможности роста бизнеса. Женщины, в частности, могут сталкиваться с проблемой нехватки работников, готовых работать на гибких условиях или с учетом семейных обязанностей.

6. Дискриминация на рынке труда и в бизнесе

Хотя законодательство в Молдове направлено на обеспечение равных прав для мужчин и женщин, на практике женщины могут сталкиваться с дискриминацией, как на рынке труда, так и в бизнесе. Это может проявляться

в недооценке их профессиональных навыков, а также в меньшем уровне доверия со стороны потенциальных клиентов, партнеров и инвесторов.

7. Сложности в балансировании личной жизни и бизнеса

Многие женщины-предприниматели в Молдове сталкиваются с проблемой совмещения работы и личных обязанностей. В условиях традиционных ожиданий от женщин по уходу за детьми и домом, их способность эффективно управлять бизнесом и при этом поддерживать семейные обязанности может стать значительным вызовом. Это особенно затруднительно на начальных этапах, когда предприниматель нуждается в дополнительном времени и усилиях для развития своего дела.

С поддержкой государства и международных организаций можно ожидать положительные изменения, которые откроют новые возможности для женщин-предпринимателей.

Можно сделать следующие *выводы*:

- A. Женское предпринимательство в Республике Молдова демонстрирует положительные тенденции, с увеличением числа женщин, начинающих и развивающих собственные бизнесы. Женщины активно участвуют в таких отраслях, как сельское хозяйство, торговля, информационные технологии и креативные индустрии, внося важный вклад в экономику страны. Несмотря на традиционные барьеры, потенциал женского предпринимательства остается значительным.
- B. Женщины сталкиваются с рядом препятствий, таких как ограниченный доступ к финансированию, социальные и культурные барьеры, недостаток бизнес-образования и дефицит сетевых связей. Эти вызовы ограничивают возможности для их успешного развития в предпринимательской сфере. Особенно остро проблемы проявляются на начальных этапах бизнеса, когда предпринимательницы нуждаются в дополнительной поддержке и ресурсах.
- C. Гранты, субсидии, налоговые льготы, а также образовательные и консультационные программы становятся важными инструментами, которые помогают женщинам преодолевать экономические и административные барьеры. Однако существует необходимость в дальнейшей адаптации этих программ с учетом специфики женского бизнеса.

Рекомендации для развития женского предпринимательства в Республике Молдова:

- A. *Развитие системы обучения и наставничества*, включая тренинги по предпринимательским навыкам, финансовой грамотности, цифровым технологиям, а также программы менторской поддержки от успешных предпринимательниц.
- B. *Создание благоприятной институциональной и социальной среды*, включая государственные стратегии по поддержке женского бизнеса, борьбу с гендерными стереотипами и развитие инфраструктуры, позволяющей совмещать семью и предпринимательство (например, доступ к детским садам и гибкие формы занятости).

- C. *Стимулирование женского предпринимательства через развитие бизнес-сообществ и сетевого взаимодействия*, поддерживая участие женщин в профессиональных ассоциациях, форумах, выставках и платформах для обмена опытом, партнёрства и продвижения своих продуктов и услуг.

Библиография:

1. SUSLENCO, A. *De la competitivitate la antreprenoriat pentru un antreprenoriat competitiv*. În: Simpozionul Științific al tinerilor cercetători, ediția a XI-a, Chișinău, ASEM, 2013, pp. 207-212. ISBN 978-9975-75-658-7. (0,33 с.а.). Disponibil: <https://zenodo.org/records/15350605>
2. ДОЛИНСКАЯ, И. *Женское предпринимательство: проблемы и перспективы*, 45-57 с., 2018. Доступно: <https://cyberleninka.ru/article/n/zhenskoe-predprinimatelstvo-problemy-i-perspektivy>
3. Национальное бюро статистики Республики Молдова, 2021-2023 [online]. Доступно: https://statbank.statistica.md/PxWeb/pxweb/en/40%20Statistica%20economica/40%20Statistica%20economica__24%20ANT__ANT020/ANT020100.px/table/tableViewLayout2/?rxid=5360837a-13b5-4912-a2e0-12892e96d2ab (accesat 07.04.2025)
4. Организация Развития Предпринимательства. [online]. Доступно: <https://www.oda.md/ru/> (accesat 07.04.2025)
5. Закон о предпринимательской деятельности от 1992г. [online]. Доступно: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=118806&lang=ru (accesat 07.04.2025)

CZU 334.012.2(478)

РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

Анастасия ОБРИНТЕЦКИ, студентка, факультет точных наук, экономики и окружающей среды, Бельцкий государственный университет им. Алеку Руссо
Научный руководитель: **Алина СУСЛЕНКО**, др. хаб., конф.

Abstract: *This article examines the importance of management innovation for the successful functioning of enterprises in the current economic environment. Innovations in management become an integral part of a company's strategy, helping to improve its internal efficiency, optimize business processes and adapt to changes in the market, which opens up new opportunities for creating value and maintaining competitive advantage. The paper analyzes in detail the different types of innovation. It also discusses the challenges that businesses face when innovating, such as lack of resources (financial and human), resistance to change and risks associated with the introduction of new technologies. It concludes by emphasizing the need to create a corporate culture focused on innovation and constant adaptation, which is the key to sustainable success in a dynamically changing external world.*

Keywords: *innovation in management, corporate culture, technological innovation, organizational innovation, social innovation, competitiveness, organizational development, innovation adoption, business strategy.*

Введение

Современная бизнес среда характеризуется быстротой изменений и технологическими преобразованиями. Данные факторы требуют от предприятий

гибкости, инновационного подхода к управлению и способности адаптироваться к новым условиям. Инновации становятся необходимым инструментом для обеспечения конкурентоспособности и достижения устойчивого роста. Внедрение инноваций в менеджмент предприятия помогает не только повысить эффективность работы, но и создать новые бизнес-модели, которые могут изменить рынок.

Инновации в менеджменте предприятий играют ключевую роль в создании долгосрочных конкурентных преимуществ. Менеджмент, использующий инновационные подходы и методы, способен находить решения, которые не только оптимизируют процессы внутри компании, но и открывают новые возможности для роста. Инновационные стратегии влияют на все аспекты деятельности организации: от стратегического планирования и организационной структуры до корпоративной культуры и внешних коммуникаций.

Цель данной статьи – изучить роль инноваций в менеджменте предприятий, исследовать их влияние на организационное развитие и выявить ключевые проблемы, с которыми сталкиваются компании при внедрении инноваций.

1. Понятие предпринимательства

Согласно Закону Республики Молдова «О предпринимательстве и предприятиях» № 845 от 03.02.1992: «*Предпринимательство – это инициативная, осуществляемая самостоятельно, от своего имени, на свой риск и под свою имущественную ответственность деятельность граждан и их объединений по производству продукции, выполнению работ и оказанию услуг с целью обеспечения постоянного источника доходов*» [3].

То есть предприниматель сам решает, что и как делать, но и несёт ответственность за свои действия, что требует смелости, креативности и способности к быстрому принятию решений.

Также предпринимательство – это не только способ заработать деньги, но и важнейший двигатель экономического роста любой страны. Именно предприниматели создают рабочие места, внедряют инновации, платят налоги и формируют экономику завтрашнего дня.

В Республике Молдова роль предпринимателей особенно велика, поскольку значительная часть экономики базируется на малом и среднем бизнесе. Если говорить о малых и средних предприятиях, то прежде всего нужно проанализировать классификацию предприятий в РМ для того, чтобы понять, какие именно предприятия относятся к МСП, а какие – к крупным.

В целом предприятия в Республике Молдова делятся на категории по размеру, сфере деятельности и организационно-правовой форме.

С точки зрения размера, в соответствии с Законом о малых и средних предприятиях, предприятия в Республике Молдова делятся на следующие категории:

- микропредприятия: предприятия, где трудоустроены менее чем 10 работников и годовым оборотом или общим балансом до 18 миллионов леев;
- малые предприятия: предприятия с числом работников менее 50 человек и годовым оборотом или балансом до 50 млн. леев;

- средние предприятия: предприятия с численностью работников менее 250 человек и годовым оборотом или балансом до 100 млн. леев;
- крупные предприятия: предприятия с более чем 250 работниками и годовым оборотом или балансом более 100 млн. евро [1].

На момент 2023 года на территории страны действовало 63 778 предприятий, структуру которых мы рассмотрим более подробно на рисунке ниже.



Рис.1. Количество предприятий в Республике Молдова за 2023год исходя из их классификации по размеру

Источник: [7]

На рисунке 1 представлено распределение предприятий по размеру. Наиболее значительную долю занимают микропредприятия – 55 912 единиц, за ними следуют малые (6 132), средние (1 222) и лишь 512 предприятий можно отнести к крупным. Другими словами, из общего количества предприятий 99,2% приходится на малые и средние предприятия (МСП), что еще раз подчеркивает, насколько важна роль малого бизнеса в экономике страны.

Кроме того, предприятия в Молдове охватывают самые разные сферы деятельности.

Таблица 1. Количество предприятий в зависимости от вида деятельности в Республике Молдова, 2023 год

Вид деятельности	Количество предприятий
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	5664
Добыча полезных ископаемых и разработка карьеров	116
Обрабатывающая промышленность	5125
Производство и поставка электроэнергии, тепла, газа, горячей воды и кондиционирования воздуха	351
Распределение воды; санитарные работы, удаление отходов, обеззараживание	493
Строительство	3904
Оптовая и розничная торговля; техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	21142
Размещение и предоставление услуг питания	2253
Информация и коммуникации	3732
Финансовая и страховая деятельность	988
Операции с недвижимостью	4070
Профессиональная, научная и техническая деятельность	5813

Деятельность административных и вспомогательных служб	2051
Государственное управление и оборона; обязательное социальное обеспечение	18
Образование	723
Здравоохранение и социальное обслуживание	1503
Искусство, отдых и досуг	651
Прочая деятельность по оказанию услуг	1519

Источник: [7]

В таблице 1 отображена структура предприятий страны по видам деятельности. Лидером по количеству предприятий стала сфера оптовой и розничной торговли, а также ремонт автотранспорта – 21 142 предприятия. Далее следуют профессиональная, научная и техническая деятельность (5 813 предприятий), обрабатывающая промышленность (5 125 предприятий), сельское, лесное и рыбное хозяйство (5 664 предприятий) и строительство (3 904 предприятий). Все из перечисленных отраслей представляют собой ключевые направления развития малого и среднего бизнеса в Молдове.

Таким образом, представленные данные демонстрируют, что экономическая структура Республики Молдова в значительной степени опирается на малые и средние предприятия, особенно в таких секторах, как оптовая и розничная торговля, сельское хозяйство, обрабатывающая промышленность и профессиональные услуги. Именно в этих отраслях конкуренция наиболее высока, а ресурсные возможности компаний часто ограничены.

В таких условиях *инновации становятся не просто желательным элементом развития, а одним из ключевых условий выживания и роста*. Внедрение инновационных решений – будь то новые методы обслуживания клиентов, устойчивые производственные практики или современные управленческие модели – помогает предприятиям быстрее адаптироваться к изменениям рынка, снижать издержки, улучшать качество продукции, повышать лояльность клиентов, и оставаться конкурентоспособными.

Инновации в менеджменте можно определить, как внедрение новых или значительно усовершенствованных подходов к управлению и организации работы, которые приводят к улучшению эффективности компании и созданию дополнительной ценности. Они могут быть направлены как на внутренние процессы (например, автоматизация документооборота или внедрение гибкого графика работы), так и на внешние (например, новые подходы к обслуживанию клиентов). Таким образом:

Инновации – это процесс внедрения новых или значительно улучшенных продуктов, процессов, услуг, технологий или методов управления, которые создают ценность как для компании, так и для ее клиентов. В контексте менеджмента инновации связаны с внедрением новых идей и методов для улучшения функционирования организации и повышения ее конкурентоспособности [3].

Существует несколько типов инноваций, которые мы рассмотрим в рисунке ниже.



Рис. 1: Классификация инноваций по источнику новшества
Источник: [3]

Иновации можно разделить на технологические и социальные. Если новшество возникло в системе естественных или технических наук, то инновация – технологическая. Основу социальной инновации составляют новшества, созданные в системе гуманитарных наук таких, как: социология, экономика, юриспруденция, психология и др.

Технологические инновации в свою очередь подразделяются на:

1. *Продуктовые инновации* – внедрение новых товаров или значительное улучшение существующих, что позволяет компании удовлетворить изменяющиеся потребности потребителей.
2. *Процессные инновации* – это улучшения в производственных процессах, которые способствуют повышению эффективности, сокращению затрат и улучшению качества. Внедрение автоматизированных систем или новых технологий на производственной линии позволяет улучшить процессы и сократить время производства [1].

Социальные инновации в свою очередь включают в себя:

1. *Управленческие (организационные) инновации* – включают изменения в структуре компании, методах управления и организации труда, которые способствуют повышению эффективности и гибкости.

2. *Сервисные инновации* – это нововведения, связанные с созданием, улучшением или трансформацией **услуг**, направленных на удовлетворение потребностей клиентов, повышение их удовлетворённости, эффективности обслуживания или конкурентоспособности компании.

3. *Маркетинговые инновации* – это новые способы продвижения товаров и услуг на рынке. Примером может служить внедрение цифрового маркетинга, использование социальных сетей для взаимодействия с клиентами и создания персонализированных предложений [3].

Как показала приведённая выше классификация, инновации в управлении могут проявляться в самых разных формах: от продуктовых и процессных до организационных, сервисных и маркетинговых. Каждая из этих форм открывает перед бизнесом новые возможности: будь то повышение качества продукции, оптимизация внутренних процессов или создание более эффективной системы коммуникации с рынком. Именно комплексный подход к инновациям делает компанию по-настоящему современной и перспективной.

Инновационные предприятия на территории Республики Молдова – это предприятия, выпустившие на рынок новые или значительно усовершенствованные продукты и/или бизнес-процессы, внедрившие организационные и/или маркетинговые методы.

К *неинновационным предприятиям* относятся предприятия, не осуществлявшие инновационную деятельность в течение анализируемого периода, то есть за 2021-2022 гг., поскольку они являются последним анализируемым периодом.

Таблица 2. Количество предприятий по видам инноваций

индикатор	Доля в общем количестве предприятий (%)	
	2021-2022	2019-2020
Всего предприятий	100.0	100.0
Инновационные предприятия - всего, из них:	11.4	12.6
Предприятия, осуществившие несколько видов инноваций (продуктовые, процессные, организационные и маркетинговые методы)	5.0	6.3
Предприятия, занимающиеся инновационными продуктами и/или процессами	1.7	2.1
из которых:	0.0	0.0
инновационные предприятия, занимающиеся только продуктами	0.5	0.9
инновационные предприятия, работающие только в сфере процессов	0.9	0.7
инновационные продукты и технологические предприятия	0.3	0.5
Инновационные предприятия в организационных и/или маркетинговых методах	4.6	4.2
из которых:	0.0	0.0
инновационные предприятия только в организационных методах	1.1	0.9
инновационный бизнес только маркетинговыми методами	1.7	1.6
инновационные предприятия организационных методов и методов маркетинга	1.8	1.7
Неинновационные предприятия	88.6	87.4

Согласно данным Национального бюро статистики, представленным в таблице 2, доля инновационных предприятий в общем количестве предприятий составила 11,4% в 2021-2022 годах по сравнению с 12,6% в 2019-2020 годах. Из общего числа предприятий 5,0% одновременно осуществляли несколько видов инноваций (продуктовых, процессных, организационных и маркетинговых), 1,7% осуществляли продуктовые и/или процессные инновации, 4,6% осуществляли организационные и/или маркетинговые инновации. Также можно обратить внимание на то, что и количество неинновационных предприятий в анализируемый период увеличилось с 87,4% до 88,6%.

4. Инновации в управлении – это не просто красивая идея, а реальный механизм, позволяющий бизнесу работать лучше, быстрее и умнее. Предприятия, которые внедряют инновационные подходы, получают серьёзные преимущества: они быстрее адаптируются к изменениям, эффективнее используют ресурсы и могут предлагать клиентам то, что действительно востребовано [1, 2].

Одно из главных последствий внедрения инноваций – *повышение общей эффективности*. Например, автоматизация процессов позволяет сократить время на выполнение рутинных задач и снизить человеческий фактор. А новые формы организации труда, такие, как: гибкий график или работа по проектным командам, – повышают мотивацию сотрудников и улучшают внутренние коммуникации.

Примером могут стать некоторые агропредприятия в Республике Молдова, которые начали использовать цифровые платформы для мониторинга урожайности и погодных условий, что помогло сократить потери, снизить затраты

на удобрения и воду, а также повысить объём урожая. Благодаря таким изменениям предприятия смогли повысить прибыльность на 10-12%.

Ещё одним примером может стать немецкий концерн Bosch, который активно внедряет концепцию «Индустрия 4.0», включая датчики IoT и аналитику больших данных в производственные процессы, что позволяет им сократить количество производственных сбоев и увеличить производительность оборудования на 25%.

Кроме того, инновации способствуют *улучшению клиентского опыта*. Внедрение новых сервисов, персонализированных предложений и современных цифровых каналов позволяет бизнесу не только удерживать клиентов, но и активнее привлекать новых. Компании, которые инвестируют в маркетинговые и сервисные инновации, зачастую становятся лидерами в своей нише.

Таким образом, инновации оказывают мультиэффект: они влияют на внутренние процессы, сотрудников, продукцию, взаимодействие с клиентами и в конечном итоге – на финансовые результаты

Согласно опросу, проведенному компанией *McKinsey & Company*, более 84% руководителей компаний по всему миру считают, что инновации «крайне важны» для роста их бизнеса. Тем не менее, только около 6% удовлетворены результатами своих инновационных усилий. Все это говорит о том, что инновации – это не только возможность, но и серьёзный вызов для управленцев.

Другими словами, внедрение инноваций в управление предприятиями сопряжено с рядом проблем, которые могут существенно затруднить процесс. Рассмотрим основные трудности, с которыми сталкиваются организации.

1. *Финансовые и кадровые ограничения* – одной из основных проблем внедрения инноваций является высокая стоимость разработки и внедрения новых технологий. Многие компании сталкиваются с дефицитом финансовых ресурсов для инвестиций в инновационные проекты. Кроме того, нехватка квалифицированных специалистов, способных управлять инновационными процессами, является значительной проблемой для организаций, которые стремятся внедрять новые технологии.
2. *Сопrotивление изменениям* – множество сотрудников, особенно в крупных компаниях, могут проявлять сопротивление изменениям, что значительно замедляет процесс внедрения инноваций, что может быть связано с боязнью изменений, недостатком информации о преимуществах инноваций или страхом за свои рабочие места. Поэтому важным аспектом является разработка эффективной стратегии управления изменениями, которая включает обучение сотрудников, информирование о преимуществах инноваций и их активное вовлечение в процесс изменений.
3. *Риски, связанные с инновациями* – не все инновации оказываются успешными. Высокие риски, связанные с внедрением новых технологий и процессов, могут привести к неудаче и финансовым потерям. Компании должны тщательно оценивать риски перед внедрением инноваций и разрабатывать стратегии для их минимизации. Оценка эффективности инноваций на ранних этапах позволяет снизить неопределенность и увеличить шансы на успех.

Заклучение

Иновации играют ключевую роль в процессе управления предприятиями, обеспечивая их способность адаптироваться к изменениям внешней среды и поддерживать конкурентоспособность. Внедрение инноваций в организацию требует значительных усилий, включая изменение корпоративной культуры, переосмысление бизнес-процессов и развитие новых стратегий. Компании, стремящиеся внедрить инновационные решения, должны быть готовы к преодолению множества вызовов, таких как финансовые ограничения, сопротивление сотрудников и высокие риски, связанные с новыми технологиями.

Тем не менее, несмотря на эти трудности, инновации остаются важнейшим элементом успешного функционирования бизнеса в условиях глобальных изменений и технологических преобразований. Они позволяют предприятиям не только повысить эффективность и улучшить свою продукцию или услуги, но и создать новые бизнес-модели, способные изменить рынок и обеспечить долгосрочный рост. В условиях быстро меняющегося мира способность быстро адаптироваться, внедрять инновации и применять их на практике становится основой выживания и процветания компаний в будущем.

Важнейшим условием успешного внедрения инноваций является создание культуры, поддерживающей перемены, а также наличие сильной команды, способной управлять инновационными процессами и минимизировать риски. Инновации, несмотря на их сложность, – это не просто тренд, а необходимость для каждой компании, которая стремится оставаться конкурентоспособной в быстро меняющемся мире.

Список литературы:

1. SUSLENCO, Alina. *Competitivitatea prin inovare – un pilon în atingerea sustenabilității*. In: 30 years of economic reforms in the Republic of Moldova: economic progress via innovation and competitiveness, Vol. 1, Chișinău, ASEM, pp. 291-300, 2022. ISBN 978-9975-155-61-8. Disponibil: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/156094
2. SUSLENCO, Alina. *Creativitatea și inovarea – piloni ai sustenabilității universităților din Republica Moldova*. In: Inovația – factor al dezvoltării social-economice, Cahul, Universitatea „B.P. Hașdeu”, 2016, pp. 128-133. ISBN 978-9975-88-012-1. Disponibil: <https://old.usch.md/wp-content/uploads/2015/11/Conf-3-martie-2016.pdf>
3. ВАЛИАХМЕТОВ, И.Р., САЛИМЬЯНОВА, И.Г. *Инновационный Менеджмент*. Издательство Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2023, с. 267.
4. ДРУКЕР, П. *Бизнес и инновации*. Москва: «Дело». 2012.
5. Десять лет Индустрии 4.0 https://www.bosch.com/stories/10-years-industry-4-0-at-bosch/?utm_source=chatgpt.com
6. Национальное Бюро Статистики Республики Молдова. Доступно: <https://statistica.gov.md/ru>
7. Что такое инновация?. Доступно: https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-innovation?utm_source=chatgpt.com

TRANSFORMĂRILE MARKETINGULUI EXPERIENȚIAL: DE LA CONCEPTE FUNDAMENTALE LA TENDINȚE EMERGENTE ȘI VIZIUNI ASUPRA COMPORTAMENTULUI CONSUMATORULUI

Mădălina BUȘAN, studentă, Facultatea Științe Economice,
Universitatea de Stat din Moldova
Conducător științific: Veronica BULAT, dr., conf. univ.

Abstract: *In the digital age, experiential marketing has become essential to creating emotional connections with consumers. This concept goes beyond traditional advertising, focusing on memorable experiences that activate senses and emotions. Studies show that live events and interactive experiences increase brand loyalty and trust, influencing purchasing decisions. Successful brands, such as Dove and Coca-Cola, have demonstrated the power of storytelling and emotional campaigns in creating authentic connections with the audience. The future of experiential marketing lies in the fusion of physical and virtual reality, where technology and creativity combine to satisfy individual consumer needs. Brands that succeed in creating authentic and relevant experiences will transform customers into loyal ambassadors.*

Keywords: *experiential marketing, emotional connections, consumer behavior, brand loyalty, interactive experiences, customer engagement, purchasing decisions.*

În piața competitivă de astăzi, afacerile sunt în căutare continuă de modalități inovative de a stabili relații cu consumatorii dincolo de metodele tradiționale de publicitate. Ei urmăresc nu doar scopul de a obține profit, dar și de a oferi clienților o experiență inovativă, memorabilă, care să crească încrederea în imaginea brandului. După economistul american Bernd Herbert Schmitt, atât simțul rațional, cât și emoțiile generează impulsul clientului de a procura un bun sau a folosi un serviciu [9, p. 53].

Ultimele trenduri în materie de marketing pun accent pe sensibilizarea publicului-țintă prin diverse modalități. O abordare inovativă și puternică este **marketingul experiențial**, care se concentrează pe crearea unor experiențe memorabile și captivante ce provoacă răspunsuri emoționale puternice, cresc apetitul investițional și consumator și duc la creșteri de profit pentru întreprinderile vizate. În plus, marketingul experiențial permite brandurilor să creeze acea legătură emoțională profundă cu consumatorii, activând simțuri și emoții care influențează deciziile de cumpărare. Prin implicarea directă a consumatorilor în experiențe interactive, personalizate și captivante, companiile pot construi loialitate și încredere pe termen lung, transformând, astfel, clienții ocazionali în susținători fideli ai brandului. Aceste experiențe sunt mai mult decât simple campanii publicitare, ele devin o parte integrantă a identității și a valorilor brandului, iar impactul lor se reflectă nu doar în creșterea vânzărilor, ci și în consolidarea imaginii brandului pe piață.

La sfârșitul anilor 1990 și începutul anilor 2000, literatura de specialitate cu orientare practică a fost influențată semnificativ de perspectivele economiștilor americani Morris B. Holbrook și Elizabeth C. Hirschman privind comportamentul consumatorilor. În lucrarea sa intitulată "Customer Experience Management: A Revolutionary Approach to Connecting with Your Customers", publicată în 2003, econo-

mistul american Bernd H. Schmitt contrastează marketingul tradițional, axat pe caracteristicile funcționale și beneficiile produselor, cu marketingul experiențial, care pune accent pe client și pe experiențele acestuia. În loc să se concentreze asupra unor categorii de produse strict definite, precum șampon, cremă de ras, uscător de păr sau parfum, Schmitt propune ca marketerii experiențiali să examineze situațiile de consum în ansamblu, de exemplu, „îngrijirea personală în baie”. Această abordare presupune identificarea modului în care produsele și mărcile pot îmbunătăți experiența consumatorului în astfel de contexte. El argumentează că deciziile clienților nu sunt determinate exclusiv de factori raționali, ci sunt influențate semnificativ de emoții. În consecință, Schmitt susține adoptarea unei metodologii eclecticice, care să utilizeze diverse metode de cercetare, având ca obiectiv principal o înțelegere profundă a clientului și a experiențelor sale de consum [9, p. 39]. În urma unei analize a literaturii recente privind marketingul experiențial, T. Goldsmith propune o definiție a experienței clientului, evidențiind că aceasta rezultă dintr-un ansamblu de interacțiuni între client și un produs, companie sau o componentă a organizației, care generează o reacție specifică. Această experiență este strict personală, implicând clientul pe multiple nivele – rațional, emoțional, senzorial, fizic și spiritual. Evaluarea experienței de către client depinde de comparația dintre așteptările sale preexistente și stimulii primiți în urma interacțiunii cu compania și oferta acesteia, luând în considerare diversele puncte de contact [2, p. 10].

Tabel 1. Scala experienței de brand

Nivel	Descriere	Exemple de Afirmații
Senzorial	Se referă la impactul brandului asupra simțurilor consumatorului (văz, auz, miros, gust, atingere).	Acest brand lasă o impresie puternică asupra simțului meu vizual sau a altor simțuri. Găsesc acest brand interesant din punct de vedere senzorial. Acest brand nu „trezește” simțurile mele.
Afectiv	Se concentrează pe sentimentele și emoțiile pe care le induce brandul consumatorului.	Acest brand induce sentimente și emoții. Nu am emoții puternice pentru acest brand. Acest brand este un brand care emoționează.
Comportamental	Se referă la acțiunile și comportamentele fizice pe care consumatorul le manifestă în legătură cu brandul.	Mă angajez în acțiuni și comportamente fizice atunci când folosesc acest brand. Acest brand rezultă în experiențe memorabile. Acest brand nu mă orientează spre acțiune.

Sursa: elaborat de autor

Schmitt evidențiază în studiul său faptul că dimensiunile experienței clientului includ componente senzorial-afective, cognitive-intelectuale și comportamentale orientate spre acțiune. Aceste dimensiuni sunt esențiale în stabilirea unei legături autentice între client și brand, iar marketingul experiențial joacă un rol în formarea acestora. Componentele senzorial-afective se referă la modul în care experiențele vizuale, auditive, olfactive și tactil-senzoriale influențează emoțiile și stările clienților. Dimensiunea cognitiv-intelectuală se referă la modul în care clienții procesează informațiile legate de produsele sau serviciile oferite, de asemenea, aceasta descrie experiențele trăite care determină comportamentele consumatorilor cum ar fi achizi-

ționarea de produse, fidelizarea sau recomandarea brandului altora. Experiențele captivante și memorabile au puterea de a stimula acțiuni concrete, iar marketingul experiențial poate ghida aceste comportamente prin crearea unor momente de contact semnificative. În altă ordine de idei, experimentarea în marketing este caracterizată de trei trăsături distincte fundamentale:

1. **Subiecții experimentali:** Marketerii împart, de obicei, subiecții în subgrupuri, adesea separate pe baza unor factori demografici precum vârsta, genul, locația sau venitul, pentru a acționa ca grupuri de focus diferite.
2. **Condițiile:** Există variabile independente în condiții controlate strict și manipulate de testator pentru a furniza date pentru analiză.
3. **Efectele:** Rezultatele sunt scopul testului. Dacă un testator dorește să vadă cum pot varia rezultatele, schimbă condițiile unei variabile independente pentru a măsura efectele.

Ce ține de mecanismul de formare a campaniilor de marketing experiențial, acestea se pot baza pe patru piloni esențiali:

- 1) crearea surprizei, având scopul de a oferi clienților o experiență unică și complet diferită de mediul lor cotidian, pentru a le capta atenția;
- 2) oferirea unei experiențe extraordinare care generează un sentiment de exclusivitate și creează un moment personal, împărtășit între public și brand;
- 3) stimularea celor 5 simțuri, care permite realizarea unor experiențe senzoriale ce generează reacții emoționale intense; și, nu în ultimul rând,
- 4) crearea unei legături autentice și durabile între consumatori și branduri.

Conform unui studiu intern realizat în 2024 de agenția internațională de management al evenimentelor Bizzabo, 80% dintre specialiștii în marketing consideră că evenimentele live sunt esențiale pentru succesul brandului pe care îl reprezintă. De asemenea, 95% dintre managerii de marketing apreciază că activitățile de brand oferă participanților oportunități valoroase de a stabili conexiuni semnificative cu diverse branduri. Aceste constatări subliniază importanța interacțiunilor directe în consolidarea relațiilor dintre consumatori și branduri, în special în contextul în care comunicarea companiilor cu publicul larg se desfășoară preponderent prin canale digitale.

Raportul **EventTrack 2019**, efectuat de **The Event Marketing Institute** în colaborare cu **The Shapiro Group în anul 2019** a relevat următoarele rezultate:

- 77% dintre marketeri utilizează Experiential Marketing în strategiile lor de promovare;
- 74% dintre consumatori și-au îmbunătățit părerea în legătură cu anumite companii, branduri sau produse în urma participării la un eveniment live;
- 98% dintre consumatori decid să cumpere un anumit produs după ce au participat la o activare de brand;
- 98% dintre consumatori creează conținut digital pentru rețelele sociale atunci când participă la un eveniment;
- 72% dintre consumatori susțin că postările prietenilor despre experiențele oferite de anumite branduri îi determină într-o mare măsură să cumpere produsele acestuia.

Raportul a evidențiat eficiența marketingului experiențial în generarea unei implicări emoționale semnificative din partea consumatorilor. Datele sugerează că

marketingul experiențial nu doar că îmbunătățește percepția brandului, dar are și un impact direct asupra deciziilor de cumpărare și generării de conținut online. Participarea la evenimente live nu doar că sporește intenția de cumpărare, dar și favorizează crearea de experiențe virale prin sharingul acestora pe rețelele sociale, ceea ce întărește și mai mult vizibilitatea brandului.

Exemple relevante de aplicare a marketingului experiențial includ organizarea de evenimente offline cu tematici specifice și conținut exclusiv, desfășurarea de conferințe și ateliere susținute de specialiști din domenii de interes, precum și amenajarea de expoziții interactive care pot integra tehnologii de realitate augmentată. De asemenea, sunt frecvent utilizate testerele de produs, campaniile de tip storytelling și diverse elemente senzoriale (precum arome ambientale, degustări, obiecte promoționale sau jocuri de lumini), menite să stimuleze implicarea emoțională și multisenzorială a consumatorului.

În contextul actual, caracterizat de o scădere a duratei medii a atenției umane la aproximativ 8 secunde, specialiștii în marketing trebuie să elaboreze mesaje promoționale concise și eficiente, capabile să capteze rapid interesul consumatorilor. Această tendință evidențiază necesitatea adaptării strategiilor de comunicare la comportamentele și preferințele în continuă schimbare ale publicului-țintă. În plus, fenomenul de „banner blindness” subliniază importanța utilizării unor formate publicitare inovatoare și relevante, care să evite ignorarea mesajelor de către utilizatori.

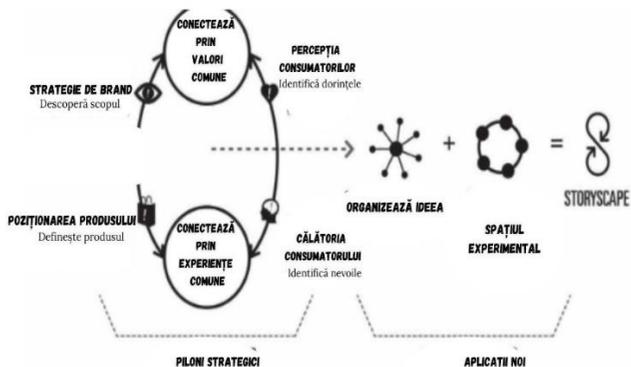


Figura 1. Impactul marketingului experiențial

Sursa: adaptat după (J.J.Brakus & L.Zarantonello, 2009)

Cei șapte piloni (7E) ai mixului de marketing experiențial, esențiali pentru crearea de experiențe de afaceri în era digitală, sunt: experiența, schimbul, extensia, accentul, empatia, punctele de contact emoționale și procesul emic/etic. Un exemplu de succes în domeniu reprezintă Campania „Real Beauty Sketches” lansată de Dove, care este un exemplu remarcabil de storytelling în marketing, având un impact emoțional puternic asupra publicului. Experimentul a evidențiat discrepanța dintre modul în care femeile se percep pe sine și cum le percep ceilalți, subliniind faptul că multe dintre ele se consideră mai puțin atrăgătoare decât sunt în realitate. În cadrul campaniei, graficianul criminalist Gil Zamora a realizat două portrete pentru fiecare femeie

participantă: unul bazat pe auto-descrierea acesteia și altul pe descrierea realizată de un străin. Rezultatul a fost o diferență notabilă între cele două imagini, cele realizate pe baza percepției străinilor fiind mai favorabile, fapt ce a surprins și emoționat profund participantele. Lansat în aprilie 2013, videoclipul a devenit rapid viral, acumulând peste 50 de milioane de vizualizări în primele 12 zile și aproape 180 de milioane până în prezent. Acest succes se datorează autenticității și relevanței mesajului, care a rezonat cu milioane de femei din întreaga lume. Campania a încurajat privitorii să-și reevalueze propria percepție despre frumusețe și să își aprecieze trăsăturile unice. „Real Beauty Sketches” face parte din angajamentul Dove de a promova o imagine corporală pozitivă și de a combate standardele de frumusețe nerealistice impuse de mass-media. Prin acest proiect, brandul a reușit să inițieze o conversație globală despre auto-percepție și încredere în sine, demonstrând puterea marketingului de a influența percepțiile și de a genera schimbări pozitive în societate.



Figura 2. Cadre din *Real Beauty Sketches Campaign* organizată de Dove, 2013
Sursa: *Campania publicitară Dove*

<https://www.dove.com/us/en/campaigns/purpose/real-beauty-sketches.html>

Modele de bune practici în domeniul marketingului experiențial, reprezintă compania Coca-Cola – un exemplu emblematic de bune practici, evidențiind modul în care un brand poate transcende simpla comercializare a unui produs pentru a crea experiențe memorabile și emoționale pentru consumatori. Un element definitoriu al identității vizuale a Coca-Cola este sticla sa contur, introdusă în 1915 de Root Glass Company din Terre Haute, Indiana. Această sticlă a fost proiectată pentru a fi recunoscută chiar și în întuneric sau atunci când era spartă, devenind un simbol distinctiv și inconfundabil al brandului. Pe lângă designul iconic, Coca-Cola a implementat campanii de marketing experiențial care au consolidat legătura emoțională cu consumatorii. Un exemplu notabil este campania „Share a Coke”, lansată inițial în Australia în 2011 și relansată în 2025 pentru a viza generația Z. Această campanie a înlocuit logoul tradițional de pe sticle și doze cu nume populare, încurajând consumatorii să găsească și să împărtășească băuturi personalizate cu prietenii și familia. În versiunea

sa actualizată, campania include elemente digitale, cum ar fi coduri QR care permit personalizarea ambalajelor și crearea de conținut personalizat prin intermediul aplicației mobile Coca-Cola. Aceste inițiative demonstrează angajamentul Coca-Cola de a crea experiențe de brand care nu doar satisfac nevoile funcționale ale consumatorilor, ci și le oferă oportunități de conectare emoțională și personalizare, consolidând astfel loialitatea și afinitatea față de brand.

Un exemplu notabil este campania „Invisible Vending Machine” derulată de Coca-Cola în luna februarie a anului 2014, parte a inițiativei continue „Share a Coke”. Automatul de vânzări, amplasat pe o stradă din Istanbul, era proiectat să interacționeze exclusiv cu cuplurile. Utilizând tehnologie avansată, acesta rămânea „invizibil” pentru persoanele singure, activându-se doar când detecta prezența a două persoane împreună. Cuplurile erau invitate să își exprime afecțiunea prin îmbrățișări sau ținerea de mână pentru a debloca o Coca-Cola gratuită, consolidând asocierea brandului cu fericirea, iubirea și împărtășirea. Această activare ingenioasă a valorificat atractivitatea emoțională a Zilei Îndrăgostiților, aliniind brandul Coca-Cola cu experiențe pozitive și emoționante. A demonstrat modul în care mărcile pot utiliza teme sezoniere pentru a crea campanii care rezonază cu un public larg. Marketingul experiențial se concentrează pe crearea de interacțiuni memorabile, iar campania „Invisible Vending Machine” a excelat în mai multe domenii-cheie: implicarea emoțională, utilizarea tehnologiei interactive, amplificarea socială și alinierea cu valorile brandului. Campania a fost un succes, atrăgând atenție semnificativă atât în mediul online, cât și în cel offline [11].

Campania „Real Life Series” a IKEA este un alt exemplu reușit de marketing experiențial. Reproducerea camerelor iconice din seriale precum *Friends*, *The Simpsons* și *Stranger Things* în magazinele IKEA a creat un val de entuziasm în rândul publicului. Clienții au putut interacționa cu decorurile, au făcut fotografii și au trăit o experiență emoțională care a consolidat legătura cu brandul. Pe plan economic, campania a atras mai mulți vizitatori în magazine și a crescut conversiile, inclusiv online. Dincolo de efectul comercial, IKEA a încurajat și exprimarea creativității în spațiul personal, oferind idei accesibile pentru organizarea casei într-un mod original. Totuși, această strategie vine și cu dezavantaje clare. În primul rând, costurile de implementare sunt mari – realizarea decorurilor, manopera, iluminatul, întreținerea și promovarea implică bugete ridicate. În al doilea rând, accesul este limitat – doar magazinele din orașele mari pot susține astfel de proiecte, ceea ce înseamnă că o mare parte a publicului este exclus de la experiență. De asemenea, efectul este temporar – interesul scade odată ce campania devine „veche”, iar spațiile trebuie înlocuite sau actualizate constant. În unele cazuri, astfel de instalații pot crea supraaglomerare, afectând confortul clienților care vin să cumpere în mod obișnuit [14].

Pe de altă parte, LEGO a investit în *LEGO House* din Billund, Danemarca – un spațiu interactiv unde vizitatorii pot construi, descoperi și învăța prin joacă, cu ajutorul pieselor de construit LEGO. Este o experiență completă care reflectă perfect valorile brandului: educație, creativitate și inovație. Impactul a fost puternic, mai ales în rândul familiilor și al comunității globale de fani LEGO, transformând locul într-un obiectiv turistic și educațional de top. LEGO a reușit, astfel, să ofere nu doar un produs, ci o lume întreagă în care imaginația este în centrul atenției. Dar și în acest caz, marketingul experiențial are limite clare. Fiind situată în orașele mari și aglomerate, LEGO

House este greu accesibilă pentru majoritatea clienților, pentru că vizitarea acestora implică costuri suplimentare de transport, acomodare sau taxe turistice în orașele vizate. Chiar dacă impactul media este global, experiența în sine este rezervată unui public restrâns, cu posibilități financiare. De asemenea, construcția și întreținerea unui asemenea spațiu implică costuri enorme, care nu pot fi susținute de orice brand. LEGO este o companie cu o poziție solidă pe piață și își permite astfel de inițiative, însă pentru firme mai mici, acest model nu este fezabil. Un alt dezavantaj este nevoia constantă de inovație – vizitorii se întorc rar, așa că spațiul trebuie mereu reinventat pentru a rămâne atractiv. În plus, copiii și tinerii din alte țări sau din medii defavorizate nu au acces la această experiență, ceea ce ridică întrebări legate de incluziune.

Așadar, atât IKEA, cât și LEGO, dar și Dove și Coca Cola demonstrează că marketingul experiențial este o strategie puternică și eficientă atunci când este aplicată corect. El aduce beneficii economice clare și poate avea un impact pozitiv la nivel social – încurajând creativitatea, interacțiunea și legătura cu brandul. Însă aceste campanii nu sunt lipsite de provocări. Costurile ridicate, accesibilitatea limitată, nevoia de actualizare continuă și riscul de excludere a unei părți din public sunt aspecte care trebuie luate în calcul.

În concluzie, marketingul experiențial, ca și oricare alt concept economic, „joacă” pe cele două fețe ale monedei: pe de o parte, fascinează și inspiră; pe de altă parte, poate exclude și costa prea mult. Provocarea reală pentru companii este să găsească un echilibru între spectacol și sustenabilitate, dar și între emoție și eficiență. Atunci când acest echilibru este atins, marketingul experiențial devine nu doar o tehnică de promovare, ci o formă de artă în care brandul devine o experiență de neuitat. Transformările marketingului experiențial, de la conceptele fundamentale la tendințele emergente, reflectă o schimbare profundă în modul în care brandurile se conectează cu consumatorii și înțeleg comportamentele acestora. Într-o eră caracterizată de digitalizare rapidă, globalizare și schimbări de valori sociale, marketingul experiențial a evoluat de la simple campanii publicitare la strategii complexe care pun accent pe emoții, interacțiuni personalizate și experiențe unice. Conceptele fundamentale ale marketingului experiențial, cum ar fi surpriza, exclusivitatea, stimularea simțurilor și crearea de legături autentice între branduri și consumatori, au fost esențiale în dezvoltarea unor experiențe care transcend simpla tranzacție comercială, pentru a ajunge la construirea unei relații durabile și semnificative. De asemenea, comportamentul consumatorului s-a transformat semnificativ, având în vedere faptul că indivizii nu mai sunt doar cumpărători raționali, ci devin participanți activi într-o experiență care combină divertismentul, tehnologia și interacțiunea socială. În acest context, marketingul experiențial devine un instrument esențial pentru a răspunde nevoii consumatorilor de autenticitate și relevanță, creând momente care nu sunt doar memorabile, dar care rezonază emoțional și social cu aceștia. Viitorul marketingului experiențial este unul promițător, cu o viziune asupra comportamentului consumatorului ce se îndreaptă tot mai mult către o fuziune a realității fizice și virtuale. Brandurile care vor reuși să îmbine creativitatea cu tehnologia, să înțeleagă din ce în ce mai bine preferințele individuale ale consumatorilor și să creeze experiențe autentice, vor avea șansa de a construi relații de lungă durată și de a rămâne competitive într-un

peisaj dinamic și în continuă schimbare. Astfel, marketingul experiențial nu mai reprezintă doar o tendință, ci un pilon fundamental în construirea unui viitor în care consumatorii nu sunt doar clienți, ci devin ambasadori ai brandurilor cu care interacționează. Voi încheia lucrarea mea cu citatul lui Philip Kotler, unul dintre cei mai respectați teoreticieni ai marketingului, care spune: „*Marketingul nu este arta de a găsi modalități inteligente de a vinde ceea ce produci. Este arta de a crea o valoare reală pentru client*”. Acest citat surprinde perfect esența marketingului modern, care nu se mai limitează la simpla promovare a produselor, ci urmărește construirea unei relații autentice cu consumatorul, bazată pe empatie, inovație și valoare reală.

Bibliografie:

1. DECKER R., STUMMER C. Marketing Management for Consumer Products in the Era of the Internet of Things. In: *Advances in Internet of Things*, 2017, Vol. 7(3), <https://doi.org/10.4236/ait.2017.73004>
2. GOLDSMITH, T. The Sensory System: A New Perspective. In: *Annual Review of Neuroscience*. 2015, vol. 38, 1-19 p. ISSN 1529-2401.
3. HIRSCHMAN, E. C., HOLBROOK, M. B. Hedonic Consumption: Emerging Concepts, Methods and Propositions. In: *Journal of Marketing*, 1982, vol. 46, p. 92-101. ISSN: 0022-2429. <http://dx.doi.org/10.2307/1251707>
4. HUNT, S. D. *Consumer Behavior: Theoretical Sources*. 2nd edition, Ed. Sage Publications, 2010. 648 p. ISBN: 978-1412961966
5. KOTLER, P., KELLER, K. L. *Marketing Management* (15th Edition), Ed. Pearson Education, 2016. 752 p. ISBN: 978-013-387177-1
6. KOTLER Philip, KELLER Kevin Lane, *Marketing Management: Compiled from Marketing Management*, 15th Edition, Macquarie Business School, Ed. Pearson Education Australia, 2020. 358 p. ISBN 065570261X, 9780655702610
7. LEWIS, R. C., PLETT, M. D. Service Quality: The Role of Experience and the Sensory Environment in Shaping Consumer Perceptions. In: *Journal of Services Marketing*. 2008, vol. 22(2), p. 227-239. ISSN: 0887-6045.
8. MORRIS, J., SCHMIDT, K. The Impact of Emotional Marketing on Consumer Decision-Making. In: *Journal of Consumer Research*. 2014, vol. 41, p. 35-50. ISSN: 0093-5301
9. SCHMITT, B. H. *Customer Experience Management: A Revolutionary Approach to Connecting with Your Customers*, Ed. Hoboken: Wiley, 2010. 288 p. ISBN: 978-0470611041
10. SCHMITT, B. H., SIMONSON, A. *Marketing Aesthetics: The Strategic Management of Brands, Identity, and Image*, Ed. Free Press, 1997. 220 p. ISBN: 978-0684831970
11. <https://towerhouseglobal.com/blog/great-experiential-marketing-coca-colas-valentine-vending/> Disponibil: Article *Great Experiential Marketing: Coca-Cola's Valentine Vending*, 22 October 2024 [accesat: 08.04.2025]
12. <https://mailchimp.com/resources/experiential-marketing/> Disponibil: Article *Experiential Marketing: What It Is & Why It Works*, 2025, [accesat: 01.04.2025]
13. <https://atneventstaffing.com/experiential-marketing-statistics-2019/> Disponibil: Raportul *EventTrack 2019, Marketingul Experiențial: Cum ajung consumatorii să se îndrăgostească de branduri?* [accesat: 02.04.2025]
14. <https://www.designboom.com/design/ikea-recreated-the-simpsons-couch-friends-apartment-and-stranger-things-ouji-wall-5-30-2019/> [accesat: 05.04.2025]

15. <https://www.lego.com/en-us/attractions> [accesat: 05.04.2025]
16. Lemon, K.N. and Verhoef, P.C. (2016) Understanding Customer Experience throughout the Customer Journey. *Journal of Marketing*, 80, 69-96. <https://doi.org/10.1509/jm.15.0420>

CZU 334.722

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ ЧЕРЕЗ ПЕРСПЕКТИВУ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Анастасия КЛЕВ, студентка, факультет точных наук, экономики и окружающей среды, Бельцкий государственный университет им. Алеку Руссо
Научный руководитель: **Алина СУСЛЕНКО**, доктор хаб., конф.

Abstract: *Entrepreneurship occupies a central role in the economic sphere as a key driver of market development. It fosters economic growth, innovation, competition, and job creation. In the Republic of Moldova, entrepreneurial activity is crucial for sustainable economic dynamics and infrastructure development. This paper explores the concept and legal framework of entrepreneurship, highlighting its historical evolution and the roles of various types of enterprises – large, medium, small, and micro – in Moldova's economy. Based on statistical data from 2021–2023, the study reveals a shift in economic activity towards microenterprises and identifies small and medium-sized businesses as the main contributors to employment and net profit. Additionally, the paper addresses the limitations enterprises face, including low demand, financial issues, and labor shortages. The analysis demonstrates that despite external and internal challenges, entrepreneurship remains the cornerstone of Moldova's economic development.*

Keywords: *Entrepreneurship, economic growth, innovation, microenterprises, employment, net profit, business structure, green businesses.*

В экономической сфере предпринимательство занимает центральное место как катализатор развития рынка, поскольку его активное проявление тесно связано с экономическим ростом, конкуренцией, инновациями и созданием новых рабочих мест. Без предпринимательской инициативы, требующей гибкого управления и способности к адаптации, невозможно обеспечить динамику экономических процессов, развитие инфраструктуры инноваций и устойчивости экономики. Предпринимательство и экономическое развитие становятся синонимами, определяющими не только текущие успехи, но и долгосрочный прогресс страны.

Для глубокого понимания роли и значимости предпринимательства требуется комплексный анализ его воздействия на экономическую структуру.

Определение понятия «предпринимательство» дано в статье 33 Закона Республики Молдовы о предпринимательстве и предприятиях, согласно которому предпринимательство представляет собой инициативную, осуществляемую самостоятельно, от своего имени, на свой риск и под свою имущественную ответственность деятельность граждан и их объединений по производству продукции, выполнению работ и оказанию услуг с целью обеспечения постоянного источника доходов [5].

Понятия «предприниматель» и «предпринимательство» в современном их понимании впервые употребил английский экономист Ричард Кантильон, высказавший мнение о том, что предприниматель – человек, действующий в условиях риска. Несколько позже французский экономист конца XVIII – начала XIX вв. Ж.Б. Сэй определил предпринимательскую деятельность как соединение, комбинирование трех факторов производства – земли, труда, капитала. «Предприниматель, – указывал Сэй, – лицо, которое берется на свой счет и риск и в свою пользу произвести какой-нибудь продукт» [3].

Развитие предпринимательства играет незаменимую роль в достижении экономического успеха, высоких темпов роста промышленного производства. Оно является основой инновационного, продуктивного характера экономики. Чем больше хозяйствующих субъектов имеют возможность проявить свою инициативу и творческие способности, тем меньше разрыв между потенциальными и фактическими результатами развития. Освоение инновационного экономического роста невозможно в условиях искусственного ограничения созидательной творческой стихии, свободы хозяйственной инициативы, необходимой для этого мобильности всех производственных ресурсов. Предпринимательство обеспечивает освоение новых перспективных производств, способствует «вымыванию» устаревших [7, стр. 7].

Важнейшим признаком предпринимательства является самостоятельность и независимость хозяйствующих субъектов. Каждый человек, становясь предпринимателем, самостоятельно решает все вопросы деятельности своего предприятия, исходя из экономической выгоды и рыночной конъюнктуры. Обладая самостоятельностью, предприниматель берет на себя личную ответственность за результаты деятельности. Заинтересованность в сочетании с ответственностью заставляет предпринимателя работать в жестком режиме. Предпринимательство немыслимо без новаторства, творческого поиска. Эффективно работать может только тот, кто обеспечивает высокое качество и постоянно обновляет продукцию [7, стр. 8].

В современной глобализированной рыночной экономике предпринимательство выступает двигателем экономического прогресса Республики Молдова. Этот сектор активно способствует формированию новых рабочих мест, усилению позиции национальных продуктов и услуг на международной арене, а также стимулирует приток иностранных инвестиций.

Предприятие в соответствии с действующим законодательством РМ имеет право:

- осуществлять под своей фирмой предпринимательскую деятельность;
- приобретать (привлекать) для ведения предпринимательской деятельности имущество и имущественные права (в том числе на интеллектуальную собственность) других юридических и физических лиц;
- участвовать своим имуществом в деятельности других хозяйственных субъектов;
- использовать в своей деятельности любые виды ресурсов, включая природные, информационные и интеллектуальные;

- самостоятельно определять виды деятельности, формировать производственную программу, выбирать поставщиков и потребителей производимой продукции (работ, услуг), выполнять на договорной основе работы по государственным заказам;
- устанавливать цены и тарифы на производимую продукцию (работы, услуги);
- открывать счета в банках для осуществления всех видов расчетных, кредитных, кассовых и иных операций;
- нанимать и увольнять работников по трудовому договору (контракту, соглашению) и на иных условиях;
- самостоятельно устанавливать формы и размеры оплаты труда и другие виды доходов лиц, работающих по найму;
- выступать субъектам внешнеэкономических отношений;
- осуществлять валютные операции;
- свободно распоряжаться прибылью (доходом), полученной в результате предпринимательской деятельности, остающейся после уплаты налогов и внесения других обязательных платежей;
- получать любой неограниченный личный доход [5].

В современных условиях на рынке существует необходимость постоянной адаптации предприятий к меняющимся условиям деятельности. При этом новое содержание приобретает традиционное представление о размере предприятия [2, стр. 63]. Все многообразие предпринимательской деятельности в Республике Молдова можно представить на Рисунке 1.



Рисунок 1. Число предприятий в Республике Молдова, на период 2021-2023 гг., по размеру предприятий

Источник: разработано автором на основе [6]

Проанализировав сведения на Рисунке 1, мы видим, что данный график представляет динамику количества предприятий различных размеров (крупные, средние, малые и микро) на территории Республики Молдовы за трехлетний период с 2021 по 2023 год.

В категории крупных предприятий наблюдалось сокращение количества предприятий – от 547 в 2021 году, что составило 0.91% от общего количества предприятий, зная что общее количество в этом же году равнялось 60305 до 497 единиц к концу 2022 года или 0.79% от общего количества 62608, после чего произошло частичное восстановление до 512 предприятий в течение следующего года.

Средние предприятия также продемонстрировали тенденцию к сокращению, их количество снизилось с 1293 в 2021 до 1192 единиц, но затем слегка увеличилось – до 1212 в 2023 году.

Малые предприятия пережили наиболее значительное сокращение за рассматриваемый период, их число уменьшилось с 6611 в начале до 5994 к концу 2022 года, но показало некоторое восстановление в последующем, достигнув отметки в 6132 единицы.

В то же время микропредприятия выделяются стабильным ростом и занимают самую большую долю от общего количества предприятий в Республике Молдова. С 51854 в 2021 году их число увеличилось до 54925, и, наконец, до 55912 организаций в 2023 году, чья доля в общем количестве предприятий составила 87.67%.

Обобщая данные, делаем вывод о том, что крупные, средние и малые предприятия столкнулись с общим сокращением в 2022 году при последующем восстановлении в начале следующего года. В отличие от них, микропредприятия демонстрировали устойчивый рост на протяжении всего периода исследования, что может указывать на переориентацию экономической активности страны к малым и микропредприятиям под влиянием как кризисных факторов, так и изменений в структуре предпринимательства.

Чистая прибыль является ключевым показателем, отражающим финансовую успешность и эффективность предприятия. Она позволяет оценить рентабельность организации, привлекательность для инвесторов и потенциал для дальнейшего роста. Высокая чистая прибыль свидетельствует о способности компании эффективно использовать ресурсы, генерировать доходы и справляться с финансовыми обязательствами. Кроме того, она служит основой для финансирования инноваций, расширения и экономического роста бизнеса и повышения конкурентоспособности на рынке [1]. В Таблице 1 я представила среднее количество персонала и финансовое положение хозяйствующих субъектов.

Проводя анализ по данным из Таблицы 1 относительно деятельности и финансовом положении хозяйствующих субъектов в Республике Молдова за 2023 г., можно отметить, что предприятия разделены на три группы: крупные, малые и средние, а также микропредприятия. Исходя из этого можно сделать следующие выводы:

1. Больше всего сотрудников трудоустроено в малых и средних предприятиях – 352 071 человек, что значительно выше, чем в крупных и микропредприятиях. Крупные предприятия заняты 186 961 работником, тогда как в микропредприятиях трудятся 121 246 человек. Это указывает на важную роль малого и среднего бизнеса в создании рабочих мест для населения.

2. Что касается чистой прибыли, то и здесь лидируют малые и средние предприятия, получившие 24 393,47 млн леев. Крупные предприятия показали результат в 14 965,20 млн леев, что говорит о том, что их вклад в экономику, хотя и существенный, все же меньше, чем у малого и среднего бизнеса. Микропредприятия принесли наименьшую прибыль – 9 840,94 млн леев, что подтверждает их относительно небольшое влияние на общую экономическую картину.

Таблица 1. Деятельность и финансовое положение хозяйствующих субъектов по размеру и видам экономической деятельности в Республике Молдова за 2023 г., по показателям и годам

	Крупные предприятия		Малые и средние предприятия		Микропредприятия	
	Среднее количество персонала	Чистая прибыль (чистый убыток) за отчетный период, млн леев	Среднее количество персонала	Чистая прибыль (чистый убыток) за отчетный период, млн леев	Среднее количество персонала	Чистая прибыль (чистый убыток) за отчетный период, млн леев
	2023					
Всего по видам деятельности	186 961	14 965,20	352 071	24 393,47	121 246	9 840,94

Источник: разработано автором на основе [6]

В заключение я могу отметить, что данные свидетельствуют о том, что основная экономическая сила сосредоточена в сфере малого и среднего предпринимательства, которое обеспечивает наибольшую занятость и приносит наибольшую прибыль. Крупные предприятия, несмотря на свою важность, по основным показателям уступают малым и средним. Микропредприятия, в свою очередь, занимают менее значимую позицию и оказывают ограниченное воздействие на экономику страны.

Помимо положительного эффекта, который вызывает предпринимательство в экономике существуют также ограничения в экономической деятельности предприятий, которые могут быть вызваны различными факторами, включая макроэкономическую нестабильность, внешнеполитические кризисы, внутренние структурные проблемы и нехватку ресурсов. Эти факторы существенно влияют на производственные процессы, инвестиционную активность и конкурентоспособность компаний. Исходя из этого на Рисунке 2 я представила Основные причины, ограничившие экономическую деятельность предприятий в IV квартале 2024 года в Республике Молдова.

В IV квартале 2024 года 60,5% от общего числа респондентов столкнулись с ограничениями в экономической деятельности. Основной причиной ограничения экономической активности является недостаточный спрос на рынке (сообщили 31,7% респондентов). Также на деятельность предприятий негативно влияют финансовые проблемы (21,5%), нехватка квалифицированной рабочей

силы (20,7%), последствия кризиса, вызванного войной в Украине (12,4%), и доступность сырья (3,8%) [6].

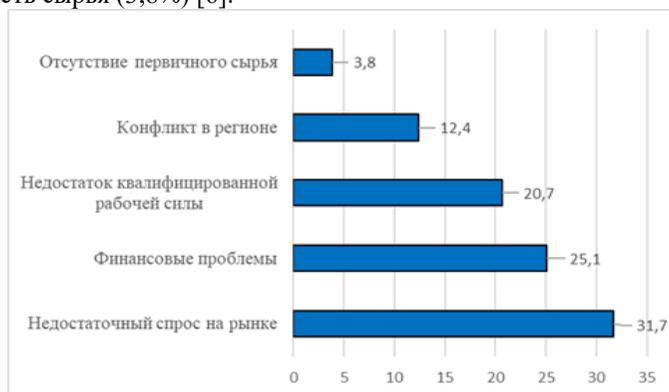


Рисунок 2. Основные причины, ограничившие экономическую деятельность предприятий в IV квартале 2024 года в Республике Молдова, %

Источник: разработано автором на основе [6]

Помимо перечисленных факторов, в отдельных отраслях значительное влияние оказывают рост цен на энергоресурсы, нестабильность валютных курсов и логистические проблемы. В таких условиях предприятия вынуждены адаптироваться, оптимизируя свои издержки, пересматривая стратегии развития и внедряя инновационные решения для повышения устойчивости бизнеса.

В последние десятилетия экологическая устойчивость и забота об окружающей среде становятся неотъемлемой частью глобальной повестки, а также несут успех для предпринимательской деятельности. Молдова, как страна, стремящаяся к европейской интеграции и устойчивому развитию, всё активнее внедряет идеи зелёного предпринимательства как одну из форм устойчивого экономического развития, что обеспечивает сочетание прибыли с экологической ответственностью.

Нет никаких сомнений в том, что «зелёный» бизнес имеет важнейшее значение для продуктивных, здоровых и устойчивых обществ. Поскольку зелёные предприятия используют ограниченное количество (или вообще не используют) ископаемого топлива и имеют низкий уровень выбросов (или вообще не выбрасывают вредных веществ), они могут играть ключевую роль в борьбе с изменением климата, одновременно способствуя экономическому росту и созданию достойных «зелёных» рабочих мест. Но, помимо макроэкономических выгод, экологизация имеет и деловое значение для предпринимателя. Преимущества более экологичного бизнеса рассмотрим на Рисунке 3.

1. Существует повышенный спрос на экологически чистые товары и услуги по ряду причин. При выборе продуктов и услуг, из-за этических соображений клиенты всё больше интересуются чистыми производственными процессами, экологичными исходными материалами и тем, как предприятия утилизируют отходы.



Рисунок 3. Примеры преимуществ зелёного бизнеса
 Источник: разработано автором на основе [7]

Кроме того, поскольку клиенты осведомлены о низких эксплуатационных расходах высокоэффективных товаров, рынок всё чаще требует продукты и услуги, которые являются не только экологичными, но и энерго- и ресурсоэффективными. Это связано не только с низкими издержками для пользователей, но и с дополнительными преимуществами: энергоэффективные лампочки снижают счета за электроэнергию и требуют более редкой замены; солнечные фонари дают более чистый и яркий свет по сравнению с керосиновыми, и при этом могут заряжаться бесплатно; высокоэффективные аккумуляторы для телефонов, которые держат заряд неделю, гораздо удобнее, чем те, что разряжаются за день [4, с. 11].

2. Экологизация может сократить издержки и повысить производительность бизнеса (то есть, производить больше при тех же затратах), делая его более конкурентоспособным. Предприятие, которое снижает расходы на материалы, энергию, воду и другие ресурсы, уменьшает потери и становится более эффективным, дешёвым и продуктивным.

3. Работники зелёного бизнеса, как правило, сталкиваются с меньшими проблемами со здоровьем, чем те, кто работает в предприятиях, использующих вредные для окружающей среды процессы. Например, на предприятиях, где применяются токсичные химикаты, загрязнённый воздух внутри помещений может вызывать как немедленные проблемы – тошноту, головные боли, головокружение, – так и долгосрочные – повреждение лёгких. Если эти проблемы решаются, меньше работников будут болеть, и производственные процессы не будут прерываться. Без перебоев бизнес не теряет время и ресурсы.

4. Разные страны разработали меры и политики для перехода к экономике, которая оказывает меньше негативного воздействия на окружающую среду. Были приняты законы и регламенты, направленные на сдерживание традиционных предприятий от чрезмерного потребления энергии, высокого уровня загрязнения и выбросов парниковых газов. В некоторых странах загрязняющие деятельность может быть наказана штрафами, а также введены налоги на топливо: бензин или дизель. Отказ от таких источников энергии имеет финансовый смысл.

5. Бизнес несёт не только ответственность, но и имеет личную заинтересованность в обеспечении здоровой окружающей среды. Предприятия зависят от ресурсов местных сообществ, и экологичный выбор в плане ресурсов часто является также и разумным деловым решением: например, ископаемые виды топлива истощаются и становятся всё более дорогими [4, стр. 12].

В заключении хотелось бы отметить, что предпринимательство играет ключевую роль в экономическом развитии Республики Молдова, выступая двигателем инноваций, конкуренции и занятости. Современная экономика требует гибкости, адаптивности и инициативы, а потому предпринимательство становится неотъемлемым элементом устойчивого роста. Данные за 2021-2023 гг. демонстрируют, что наибольшую долю в структуре предприятий составляют микропредприятия, устойчиво растущие в числе, в то время как крупные, средние и малые предприятия пережили сокращение, но начали восстанавливаться. В 2023 году малые и средние предприятия оказались наиболее значимыми как по числу занятых работников, так и по объёму полученной чистой прибыли, что подтверждает их центральное значение для национальной экономики. Этот сдвиг подчеркивает важность поддержки МСП как основы будущего экономического роста и устойчивости.

Библиография:

1. Закон Республики Молдова о предпринимательстве и предприятиях № 845 от 03-01-1992. Опубликовано: 28-02-1994 в Monitorul Parlamentului № 2 статья № 33. [онлайн] [проверено 13.03.2025]. Доступно: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=118806&lang=ru
2. КОЛЕСНИКОВ, А.М., ГРИЦАЕВА, М.В. *Методология и инструментарий управления*. – ГРНТИ 06.39.41. [онлайн] [проверено 13.03.2025]. Доступно: <file:///C:/Users/Nastea/Downloads/razmer-promyshlennogo-predpriyatiya-kak-faktor-ego-effektivnosti.pdf>
3. Национальное Бюро Статистики Республики Молдова. [онлайн] [проверено 13.03.2025]. Доступно: <https://statistica.gov.md/ru>
4. Основы предпринимательской деятельности. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургской академии управления и экономики, 2009. - 226 с.
5. СЭЙ, Ж.-Б. *Трактат по политической экономии. Экономические софизмы; Экономические гармонии*. М., Дело, Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации, 2006.
6. SUSLENCO, Alina; MELNIC, Svetlana. (coord.). Adaptabilitatea – Competență soft în atingerea sustenabilității în context (post) pandemic. Abordări interdisciplinare/ Materialele conferinței științifico-practică internațională: Adaptabilitatea – Competență soft în atingerea sustenabilității în context (post) pandemic. Abordări interdisciplinare din 27 mai, 2022. Iași, Tehnopress, 2022, 231 p. ISBN 978-606-687-502-8. Disponibil: <https://zenodo.org/records/7442284>
7. Generați-vă idea de afaceri / Biroul Internațional al Muncii, Departamentul pentru Întreprinderi – Geneva: ILO, 2015 [онлайн] [проверено 13.03.2025]. Доступно: https://www.oda.md/files/Instruiri/Genereaza%20afacerea%20verde_GYB_Ro.pdf

PSIHOLOGIA CULORILOR ÎN MARKETING: IMPACTUL PERCEPȚIEI CROMATICE ASUPRA COMPORTAMENTULUI CONSUMATORILOR ȘI STRATEGIILOR DE BRANDING

Lina BOȚOROGA, studentă, Facultatea Științe Economice,
Universitatea de Stat din Moldova
Conducător științific: Elena CARP, asist. univ.

Abstract: *Despite the undeniable importance of color in advertising and marketing communication in general, the number of color impact studies in these areas is very scarce. Colors are one of the most important nonverbal signs for products. Therefore, the main purpose of this paper is to provide some basic guidance and knowledge on the use of color in communication in business culture. The importance of colors takes a significant value when it comes to product promotion and packaging. The function of colors to draw attention is to the fact that colors are the first important thing that attracts the attention of the consumer. The colors accepted by consumers are limited, however they play an important role in brand choice. The colors also draw the consumer's attention to packaging. The paper explores color perception in more detail, defines the emotional associations that particular colors evoke, and measures the perceived impact of color in marketing use. The purpose of the research was to determine consumer awareness of the role and importance of color as a marketing tool in their decision-making process. The research examined the observation of certain colors and their impact on the recipient's thoughts and emotions. The marketing literature emphasizes the fact that colors attract the attention of customers, who seek to make a choice between several different brands. It has been proven that colors also serve as a communication tool with consumers. Therefore, colors have a profound impact on brand development.*

Keywords: *color psychology, consumer behavior, color perception, branding, color emotions, consumer psychology, logos, emblems, advertising.*

Marketingul evoluează constant odată cu dezvoltarea rapidă a științei și tehnologiei informației. Una dintre multiplele probleme discutate și cercetate în marketing este psihologia culorii în raport cu convingerile consumatorului. Având un impact direct asupra percepției consumatorilor și comportamentului acestora, marketingul vizual se bazează, într-o mare măsură, pe psihologia culorilor. Culorile pot evoca emoții, pot stimula dorința de cumpărare și pot crea asocieri puternice cu anumite branduri. Într-o lume în care opțiunile de consum sunt vaste, alegerea culorilor în designul produselor și campaniilor publicitare devine un factor esențial în construirea unei identități vizuale eficiente [1, p. 230]. Astfel, atât în marketing, cât și în orice tip de afacere, folosirea strategică a culorilor reprezintă un instrument valoros care generează avantaje. Fie că este vorba de un comerciant sau un consumator, psihologia culorii poate influența și contribui mult în luarea deciziilor corecte.

De-a lungul timpului, s-a dovedit că lipsa competenței, respectiv a creatorului cu gust format, conduce la irosire de valori, materiale și format de muncă, la influențe negative în eforturile generale de educare estetică a consumatorilor [12].

Psihologia culorilor în marketing este o călătorie fascinantă în lumea subtilităților și influențelor vizuale. Putem afirma că culorile reprezintă niște arme subliminale, care croiesc un drum în adâncul subconștientului, ghidând alegerile consumatorilor și comunicând mesaje fără a fi exprimate în cuvinte. În evoluția lor în timp, culorile din marketing au devenit un reflector al schimbărilor societale. De la culorile pastelate ale anilor '50, la explozia vibrantă a nuanțelor în era actuală, paleta cromatică care a devenit oglinda diversității și eclecticismului social. Fiecare brand capătă o identitate distinctă, iar culorile reprezintă mijlocul esențial prin care își exprimă personalitatea [17].

Culorile transcend simpla estetică în domeniul brandingului și marketingului, devenind elemente fundamentale în construirea unei identități puternice pentru un brand și în atragerea atenției publicului. Psihologia culorilor în branding nu se oprește la a atrage doar privirile, ea influențează modul în care consumatorii percep și interacționează cu un brand. Culorile devin un fel de limbaj nevăzut, care vorbește direct la emoțiile și experiențele publicului. Acestea sunt elemente esențiale în branding și marketing [16].

Relația dintre psihologia culorilor și comportamentul consumatorului se află în centrul majorității activităților de marketing din mediul de afaceri. Literatura empirică și teoretică afirmă că psihologia culorilor este esențială în determinarea eficacității activităților de marketing, în special, atunci când sunt integrate corespunzător în producția organizației și strategii de distribuție. Există diferite interpretări ale culorii determinate de convingerile consumatorilor, cultura și atitudini. Psihologia culorii joacă un rol mai important în influența emoțională și intelectuală în rândul consumatorilor [18]. Percepția culorilor și psihologia culorilor afectează comportamentul oamenilor în așa fel încât simbolismul culorilor rezonează cu percepțiile oamenilor, legându-l deci cu informațiile din culturile lor [8, p. 25].

Culoarea este un element omniprezent și reprezintă o sursă semnificativă de informații vizuale. Studiile arată că, în primele 90 de secunde ale unei interacțiuni inițiale, fie cu alte persoane, fie cu produse, indivizii își formează o impresie bazată predominant pe percepția cromatică. Aproximativ 62-90% din procesul de evaluare vizuală este influențat exclusiv de culori, acestea având un rol esențial în percepția și luarea deciziilor. Așadar, utilizarea prudentă a culorilor poate contribui nu numai la diferențierea produselor de concurenți, ci și la influențarea stărilor și sentimentelor – pozitiv sau negativ – și, prin urmare, la atitudinea față de anumite produse. Având în vedere că stările și sentimentele noastre sunt instabile și că culorile joacă un rol în formarea atitudinii, este important ca managerii să înțeleagă importanța culorilor în marketing [1, p. 27].

Cromoterapia susține că fiecare culoare din spectru are o anumită frecvență și vibrație energetică care poate influența starea de sănătate a unei persoane [2, p. 27].

Biologul **Timothy H. Goldsmith** a explicat că, de fapt, culorile ne pot schimba starea de spirit, ne pot afecta memoria și chiar ne pot crește sau scădea ritmul cardiac. Ele evocă răspunsuri emoționale puternice atât conștient, cât și inconștient. Influența subtilă a culorilor poate fi observată în domenii precum marketingul, designul, psihologia și industria alimentară. Studii din domeniul psihologiei și al marketingului,

cum ar fi lucrările lui **Andrew J. Elliot**, au arătat că unele culori au un impact semnificativ asupra emoțiilor și comportamentului uman [5, p. 159], [6].

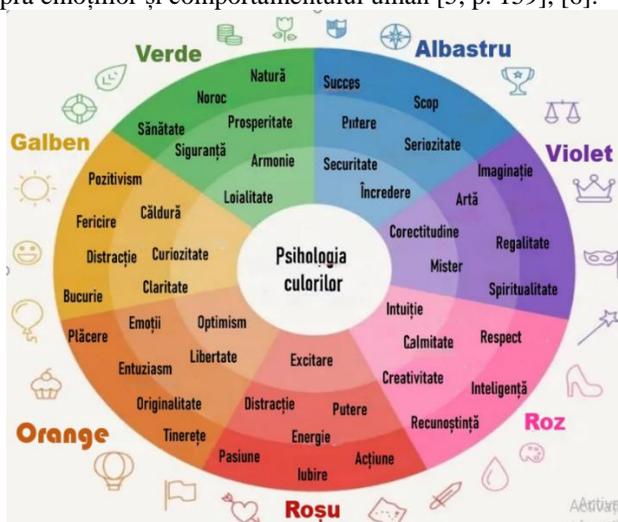


Figura 1. Psihologia culorilor

Sursa: <https://www.wordstream.com/>

Culorile sunt folosite cu notorietate în marketing și branding cu scopul de a atrage consumatori. Mai mult din jumătate dintre consumatori consideră culoarea ca fiind cel mai important factor atunci când iau o decizie de cumpărare. Atunci când mărcile își creează paleta de culori, logoul și kitul de brand, este important pentru ei să se concentreze asupra emoțiilor pe care doresc să le simtă consumatorii atunci când își văd marca. În spatele fiecărui logouri și culori se află o emoție pe care un consumator o simte atunci când se asociază cu brandul [12, p. 209]. Semne diferite se îmbină în experiența unui produs de către o persoană, deoarece culorile nu funcționează separat și individual, ci din referințe cu mai multe straturi și pot influența decizia de cumpărare a consumatorilor, modul în care văd lucrurile, emoțiile, alegerile lor și, prin urmare, sunt parte integrantă a domeniului publicității și marketingului. În plus, percepția și aplicarea culorii este puternic influențată de predispoziția fiziologică și psihologică înăscută, experiențele personale, vârsta, sexul, personalitatea, veniturile și factorii demografici, ceea ce face ca aplicarea acesteia să fie eficientă în domeniul marketingului cu atât mai greoaie și mai dificilă.

În calitate de instrument de marketing, culoarea reprezintă un factor subtil, dar puternic, de persuasiune. Din perspectivă funcțională, aceasta influențează percepția vizuală prin capacitatea sa de a atrage atenția, de a induce stări de relaxare sau disconfort ocular și de a afecta lizibilitatea textului. Alegerea adecvată a culorilor poate contribui semnificativ la succesul unei campanii publicitare, al unui produs, serviciu sau chiar al unui spațiu interior. În schimb, utilizarea necorespunzătoare a culorilor poate avea consecințe negative semnificative, reprezentând un factor de risc în strategiile de comunicare vizuală și o greșală costisitoare [7, p. 114].

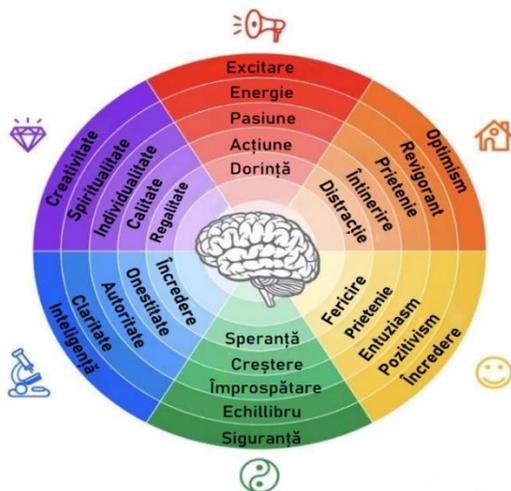


Figura 2. Relația culoare – emoție

Sursa: <https://www.conversioner.com/>

Psihologia culorii joacă un rol important în comportamentul de cumpărare al consumatorului, deoarece aceștia sunt atrași de culoare și tind să simtă emoțiile legate de acestea, așa cum se arată în figura 2. Mulți oameni văd culorile ca fiind pur și simplu atractive din punct de vedere vizual, cu toate acestea, ele sunt mult mai mult decât atât în sectorul de marketing și branding. Când o marcă își selectează paleta de culori și logoul, le creează cu intenția ca consumatorul să simtă un anumit sentiment atunci când interacționează cu marca. Consecvența și utilizarea paletelor de culori specifice pe care le are fiecare marcă este ceea ce folosesc consumatorii pentru a le identifica. Este dovedit că 85% dintre consumatori acordă mai multă atenție culorilor unui produs și ambalajului. Acești consumatori menționează că culoarea este cel mai important factor atunci când selectează un produs și finalizează achiziția [3, p. 85].

Pentru marketerii care încearcă să înțeleagă modul în care diferitele culori influențează consumatorii, este important să știe ce reprezintă fiecare culoare și emoțiile redată [15, p. 114]. Din acest motiv, autorul reflectă în cercetare semnificația culorilor și a emoțiilor pe care le poate produce psihologia culorilor, dar și câteva bune practici ale unui companii care au utilizat strategic culorile evidențindu-se printr-un impact semnificativ al acestora asupra succesului organizațional.

1. **Roșu** – creează un sentiment de entuziasm, pasiune, energie și acțiune. Majoritatea experților în marketing recomandă folosirea acestei culori cu moderație, deoarece este o culoare foarte îndrăzneță. Specialiștii în marketing tind să o folosească ca culoare de accent în branding sau pentru a evidenția aspecte importante ale unui e-mail, cum ar fi un buton de îndemn. În timp ce unele branduri utilizează culoarea roșie doar ca accent vizual în materialele lor de marketing, altele o adoptă ca element central al identității vizuale. Exemple reprezentative includ Coca-Cola, YouTube și Target, care au integrat această culoare în mod predominant în strategiile lor de branding. Coca-Cola utilizează strategic

culoarea roșie pentru a consolida asocierea brandului cu entuziasmul și sărbătoarea, creând astfel o conexiune emoțională puternică cu consumatorii și stimulând achizițiile impulsive. Obiectivele principale includ creșterea loialității clienților printr-o identitate vizuală distinctivă și menținerea poziției de lider în industria băuturilor răcoritoare. În plus, compania inovează prin integrarea realității augmentate în ambalaje, permițând consumatorilor să acceseze conținut personalizat prin scanarea logoului Coca-Cola. Astfel, roșul devine sinonim cu brandul, stimulând apetitul și emoțiile pozitive, ceea ce face ca produsul să fie preferat în contexte sociale și momente de relaxare.

2. *Portocaliu* reprezintă creativitate, aventură și entuziasm, fiind o culoare vibrantă și optimistă, adesea asociată cu apusurile. Deși nu are intensitatea și impactul vizual al roșului, acesta rămâne o alegere strategică în designul vizual, fiind utilizat cu moderație. În branding, portocaliul poate servi drept culoare secundară pentru a evidenția informații esențiale, atrăgând atenția consumatorilor. De exemplu, pe un site web, o bară sau un buton portocaliu poate fi folosit pentru a încuraja abonarea la un buletin informativ sau participarea la un eveniment. Mărci renumite precum Home Depot și Nickelodeon au adoptat portocaliul ca element central al identității lor vizuale, mizând pe emoțiile de prietenie și încredere pe care această culoare le transmite [8, p. 24].
3. *Galben* – reprezintă optimism, claritate și căldură. Este asociat cu soarele și vara. La fel ca multe alte culori utilizate în branding, galbenul este frecvent ales de companii datorită asocierii sale cu emoțiile pozitive. Această culoare este adesea folosită pentru a atrage atenția asupra unui produs nou sau pentru a adăuga un accent vizual în designul unui site web. Mărci de renume precum Ikea, McDonald's, Subway și Best Buy au integrat galbenul în identitatea lor vizuală, valorificând energia și optimismul pe care acesta le transmite pentru a capta interesul publicului-țintă.
4. *Verde* – reprezintă pacea, banii și natura și uneori poate evoca conotații de invadare. Utilizarea culorii verzi în strategiile de marketing este justificată în special pentru companiile a căror activitate este strâns legată de natură, precum serviciile de întreținere a spațiilor verzi sau producătorii de produse ecologice. De asemenea, verdele este frecvent ales de afacerile care promovează relaxarea și bunăstarea, cum ar fi centrele spa sau saloanele de înfrumusețare, datorită asocierii sale cu echilibrul și armonia. Branduri de renume precum John Deere, care are o conexiune evidentă cu mediul natural, și Holiday Inn, care valorifică simbolistica verde pentru a transmite o atmosferă de liniște și confort, au integrat această culoare în identitatea lor vizuală ca element definitoriu al strategiei de branding. Într-un context în care culoarea verde este tot mai asociată cu sustenabilitatea și un stil de viață sănătos, compania Starbucks utilizează strategic această nuanță pentru a-și consolida imaginea de brand modern și responsabil. Scopul principal este crearea unei experiențe premium care să încurajeze relaxarea și petrecerea timpului în cafenea. Obiectivele includ fidelizarea clienților printr-un ambient plăcut, asocierea brandului cu calitatea și sustenabilitatea, precum și diferențierea față de alte cafenele printr-o identitate vizuală distinctivă.

O inovație notabilă a companiei constă în implementarea unor ambalaje biodegradabile cu design interactiv, bazat pe culori și texturi menite să îmbunătățească experiența senzorială a consumatorului. Astfel, utilizarea culorii verzi inspiră liniște și relaxare, făcând din Starbucks alegerea ideală pentru o pauză de cafea, ceea ce contribuie la creșterea duratei de ședere în cafenea și, implicit, a vânzărilor. În plus, clienții asociază Starbucks cu o experiență premium și cu angajamentul față de practici sustenabile.

5. *Albastru* reprezintă armonie, pace, loialitate și încredere. Este o culoare caldă, frecvent asociată cu elemente naturale precum marea și cerul, însă poate evoca și emoții negative, simbolizând stări de depresie sau răceală emoțională. În domeniul marketingului, albastrul este una dintre cele mai utilizate culori, fiind ales de numeroase branduri ca element central în logouri și identitatea vizuală. Datorită asocierii sale cu fiabilitatea și încrederea, companii de renume precum Walmart, Lowe's și JPMorgan integrează albastrul în strategiile lor de branding pentru a consolida percepția de stabilitate și profesionalism în rândul consumatorilor [12]. De asemenea, în contextul unei preocupări crescânde față de securitatea datelor, utilizarea strategică a culorii albastre de către platforme digitale, precum Facebook, contribuie la consolidarea încrederii utilizatorilor și la menținerea unei imagini profesionale. Prin intermediul unei interfețe vizuale plăcute și sigure, se urmăresc creșterea angajamentului și extinderea timpului petrecut pe platformă. Inovația companiei constă în implementarea modului „eye-comfort blue”, care ajustează intensitatea luminii albastre în funcție de ora zilei, diminuând oboseala vizuală. Astfel, psihologia culorii albastre este valorificată pentru a îmbunătăți experiența digitală și loialitatea utilizatorilor.
6. *Mov* este adesea asociat cu regalitatea și simbolizează puterea, influența, înțelepciunea și incertitudinea, dar poate evoca, de asemenea, sentimente de frustrare sau aroganță. În strategiile de marketing, această culoare poate fi utilizată atât ca element principal, cât și ca accent vizual pentru a conferi un plus de rafinament și distincție brandului. Specialiștii în marketing pot opta pentru integrarea subtilă a violetului în logouri sau, dimpotrivă, pentru utilizarea sa predominantă în identitatea vizuală a brandului. În timp ce anumite companii, precum Hallmark sau Barbie, au adoptat violetul ca element definitoriu al imaginii lor, altele preferă să îl folosească drept culoare secundară pentru a transmite o notă de eleganță și exclusivitate.
7. *Roz* – simbolizează jucăușul și feminitatea, fiind frecvent utilizat în strategiile de marketing care vizează publicul feminin. Deși nu este o culoare predominantă în identitatea vizuală a majorității brandurilor, anumite companii, precum Victoria's Secret, o integrează în mod strategic pentru a consolida conexiunea cu segmentul lor țintă. În schimb, brandurile care nu se adresează în mod specific consumatoarele de gen feminin tind să evite utilizarea acestei culori în materialele lor de branding.
8. *Alb* – reprezintă inocența, puritatea și adevărul. Mai multe mărci îmbrățișează albul în branding și prezența lor online. Siteurile web, de exemplu, folosesc mai mult spațiu alb. Imaginile distribuite pe rețelele de socializare urmează și ele

tendența. Un număr restrâns de branduri integrează culoarea albă în paleta lor vizuală, iar printre cele mai reprezentative se numără, probabil, Adidas.

9. *Negrul* – reprezintă puterea și rafinamentul, este o culoare puternică, ușor de citit și folosită în mod obișnuit în marketing. Pentru unii, este o culoare de accent care conturează litera unui nume de marcă. Pentru unele entități, utilizarea culorii negre este considerată mai avantajoasă. Majoritatea brandurilor aleg să integreze negru în diverse forme, chiar și în elemente minore, cum ar fi textul de pe site-urile lor web sau în comunicările prin e-mail. De exemplu, mărci renumite precum Nike, Apple și The New York Times includ negru în designul siglelor lor.
10. *Gri* – reprezintă neutralitatea și echilibrul. Griul, similar cu negrul, este frecvent utilizat în diverse forme pe materialele de marketing. Această culoare este relativ comună, deși multe branduri aleg să modifice nuanța sau intensitatea acesteia, în funcție de preferințele lor. Exemple notabile de logouri care includ nuanțe de gri sunt cele ale marilor Nintendo și Wikipedia.

Un exemplu relevant este și compania McDonald's care utilizează strategic culorile roșu și galben pentru a stimula apetitul și a evoca sentimente de fericire și ospitalitate, consolidând, astfel, o identitate de marcă atractivă la nivel global. Roșul este asociat cu stimularea și creșterea poftei de mâncare, în timp ce galbenul sugerează optimism și prietenie. Această combinație cromatică contribuie la crearea unei experiențe vizuale atrăgătoare atât pentru copii, cât și pentru adulți, sporind vizibilitatea brandului în diverse medii. O inovație în industrie constă în integrarea iluminării LED dinamice, care ajustează subtil tonurile de culoare pentru a influența starea de spirit a consumatorilor. Astfel, clienții percep McDonald's ca pe un loc prietenos și plăcut, ceea ce duce la creșterea vânzărilor prin stimularea poftei de mâncare.

Compania Amazon este un exemplu ce utilizează strategic culorile portocaliu și negru pentru a-și consolida identitatea de brand în comerțul electronic. Portocaliul, asociat cu entuziasmul și prietenia, sugerează accesibilitate și stimulează interacțiunea consumatorilor. Negrul, simbol al profesionalismului și puterii, conferă o imagine de încredere și seriozitate. Această combinație cromatică are ca scop crearea unei imagini prietenoase și de încredere, menită să motiveze achizițiile online. Obiectivele principale includ creșterea ratei de conversie printr-un design vizual atractiv, asocierea brandului cu accesibilitatea și viteza livrării, precum și îmbunătățirea recunoașterii logoului la nivel global. O inovație notabilă este integrarea modului întunecat ("dark mode") în platformele sale, îmbunătățind experiența utilizatorilor prin reducerea oboselii vizuale și sporirea confortului în utilizare. Astfel, schema de culori echilibrată contribuie la consolidarea încrederii consumatorilor și la creșterea loialității acestora față de brand.

Renumita companie Apple, utilizează culorile alb și argintiu pentru a reflecta simplitatea și inovația, asociind brandul cu exclusivitate și eleganță. Scopul este crearea unei imagini care sugerează tehnologie de vârf și un design minimalist. Obiectivele includ menținerea loialității clienților printr-o estetică sofisticată, diferențierea față de competitori printr-un design distinctiv și crearea unui sentiment de comunitate în jurul brandului. Un element inovativ este utilizarea ambalajelor simple și elegante, în alb și argintiu, reflectând un brand modern și sofisticat. Această paletă cromatică contribuie la percepția Apple ca un brand sofisticat și valoros, consolidându-i poziția de lider în industria tehnologică.

Un studiu recent realizat în 2020, care a investigat asociațiile emoționale ale peste 4.500 de participanți din 30 de țări diferite, a evidențiat corelații semnificative între culori și emoții. Astfel, 51% dintre respondenți au asociat culoarea neagră cu tristețea, 43% au asociat albul cu un sentiment de ușurare, 68% au asociat roșul cu dragostea, 35% au asociat albastrul cu sentimente de calm, 39% au asociat verdele cu mulțumirea, 52% au asociat galbenul cu bucuria, 25% au asociat movul cu plăcerea, 36% au asociat maroul cu dezgustul, 44% au asociat portocaliul cu bucuria, iar 50% au asociat rozul cu dragostea [12, p. 205].

Constatăm că vizibilitatea culorilor joacă un rol semnificativ în publicitate, influențând percepțiile consumatorilor. De exemplu, un obiect alb poate părea mai mare decât unul negru de dimensiuni identice, iar culoarea recipientului poate altera percepția asupra temperaturii unei băuturi. Aceste efecte sunt exploatate în diverse industrii, inclusiv în industria auto, unde roșul este utilizat frecvent pentru a evidenția liniile dinamice ale unui vehicul, conferindu-i un aspect sportiv. Marca Ferrari, recunoscută pentru automobilele sale sportive, folosește predominant această culoare, în timp ce alți producători adoptă denumiri specifice pentru diverse nuanțe de roșu, precum „roșu Tițian” în cazul Opel. Totodată, automobilele în nuanțe de gri sunt preferate datorită capacității lor de a masca murdăria și a facilita revânzarea [4, p. 269].

Percepția consumatorului asupra culorii influențează procesele cognitive și deciziile de cumpărare, determinând atât alegerea produselor, cât și loialitatea față de un brand. Utilizarea strategică a culorilor în branding și marketing poate stimula emoții pozitive, oferind consumatorilor un motiv suplimentar pentru achiziție. În timp, aceștia ajung să asocieze anumite branduri cu culori specifice, facilitând recunoașterea și identificarea produselor preferate. Astfel, specialiștii în marketing își adaptează campaniile cromatice pentru a atrage și influența publicul-țintă [7, p. 176].

Indubitabil, în marketing și branding, culorile joacă un rol extrem de vital în atragerea consumatorilor, în creșterea gradului de conștientizare a mărcii, precum și în loialitatea mărcii și în influențarea deciziilor de cumpărare. Consumatorii tind să își formeze o idee despre o marcă în câteva secunde după ce își văd logoul, produsele și paleta de culori. Utilizarea anumitor culori în logourile companiilor este menită să creeze o emoție pozitivă în interiorul consumatorului, care este modul în care psihologia culorilor este folosită în marketingul lor [11, p. 17].

În era digitală, rețelele sociale exercită o influență semnificativă asupra comportamentului consumatorilor și a deciziilor lor de cumpărare. Brandurile de renume utilizează aceste platforme pentru a-și viza publicul prin aplicarea principiilor psihologiei culorilor. De exemplu, companii precum Zara și H&M adoptă diverse palet cromatice pentru a stimula angajamentul consumatorilor și a crește vizibilitatea mărcii. Dat fiind că utilizatorii sunt influențați de conținutul vizual online, specialiștii în marketing proiectează campanii strategice care folosesc culorile pentru a atrage atenția și a declanșa reacții emoționale. Astfel, companiile investesc milioane de dolari în strategiile de marketing bazate pe psihologia culorii pentru a se diferenția de concurență și a-și consolida poziția pe piață [1, p. 17].

Importanța ridicată acordată culorii este o recunoaștere a înțelegerii de către producători că culoarea are o încărcare emoțională puternică, capabilă să provoace un răspuns mai rapid la ambalaj, depășind în eficiență textul sau imaginile de pe ambalaj [13,

p. 786]. De asemenea, reclamele reprezintă instrumente esențiale utilizate de companii pentru a spori vizibilitatea brandului și a influența deciziile de cumpărare. Acestea sunt prezente pe diverse platforme, precum rețelele sociale, televiziunea și motoarele de căutare. Culoarea joacă un rol central în publicitate, facilitând recunoașterea mărcii și crearea unei conexiuni emoționale cu consumatorii. Alegerea strategică a culorilor poate consolida această legătură și influența intenția de achiziție. Întrucât elementele vizuale sunt mai persuasive decât textele în transmiterea unui mesaj, utilizarea psihologiei culorilor în reclame devine esențială pentru atragerea și implicarea publicului.

În concluzie, cercetarea privind psihologia culorii în marketing, branding și comportamentul consumatorilor joacă un rol esențial în înțelegerea modului în care factorii vizuali influențează deciziile de cumpărare. Consumatorii sunt puternic influențați de utilizarea strategică a culorilor și de tehnicile de branding care conferă produselor un aspect estetic atractiv. Companiile își construiesc identitatea vizuală pe baza culorilor care evocă emoțiile dorite în rândul consumatorilor, asigurând, astfel, o asociere clară între brand și percepțiile acestora.

Studiile arată că reclamele, promoțiile și lansările de produse sunt adesea centrate pe o culoare specifică, capabilă să creeze o conexiune emoțională. Acest domeniu de cercetare este valoros, deoarece oferă perspective relevante pentru mărci, companii și consumatori asupra modului în care psihologia culorilor influențează comportamentul de cumpărare. Alegerea cromatică afectează percepția consumatorilor asupra produselor și ambalajelor, permițând brandurilor să-și definească mai eficient piața-țintă și să creeze oferte atractive.

Impactul culorilor asupra comportamentului de cumpărare este determinat de asocierile emoționale și simbolismul fiecărei nuanțe. Percepția vizuală, unul dintre cele mai influente simțuri umane, permite consumatorilor să creeze conexiuni emoționale și cognitive cu diferite culori. Expunerea la anumite nuanțe poate modifica starea de spirit, judecata și reacțiile emoționale, influențând, astfel, deciziile de cumpărare. În acest context, psihologia culorilor joacă un rol fundamental în modelarea percepțiilor asupra mărcilor, produselor și identității vizuale, demonstrând impactul profund pe care culorile îl au asupra preferințelor și comportamentului consumatorilor.

Bibliografie:

1. ASLAM, Muhammad M. Are You Selling the Right Color? A Cross-Cultural Review of Color as a Marketing Cue. London. In: *Journal of Marketing Communications*. 2006, 12(1), p. 15-30. <https://doi.org/10.1080/13527260500247827>
2. BABBIE, Earl. *The Practice of Social Research*. 15th Edition, Ed. Cengage Learning, 2020. 592 p. ISBN: 978-0357360767
3. BIRREN, Faber. *Color Psychology and Color Therapy: A Factual Study of the Influence of Color on Human Life*. New York: Ed. Citadel Press, 2013. 302 p. ISBN: 978-080-65-0067-0
4. BOLDEA, Iulian. Approaching national identity through intercultural dialogue, "ARHIPELAG XXI" Press, "The Proceedings of the 2nd International Conference Globalization, Intercultural Dialogue and National Identity", Tirgu Mureș, România, Arhipelag XXI, 2015, 698 p. ISBN 978-606-93692-5-8
5. ELLIOT, A. J., MAIER, M. A., MOLLER, A. C., FRIEDMAN, R., & MEINHARDT, J. Color and psychological functioning: The effect of red on performance

- attainment. In: *Journal of Experimental Psychology: General*. 2007, nr. 136(1), p.154-168. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.1.154>
6. ELLIOT, A. J., & MAIER, M. A. Color Psychology: Effects of Perceiving Color on Psychological Functioning in Humans. In: *Annual Review of Psychology*. 2014, vol. 65, p.95-120. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115035>
 7. HALLER, Karen. *The Little Book of Color: How to Use the Psychology of Color in Your Life*. London, United Kingdom, Ed. Penguin Books Ltd, 2019. 272 p. ISBN: 9780241352854
 8. KAYA, N., EPPS, H.H. Color-Emotion Associations: Past Experience and Personal Preference. In: *AIC Colour 10th Congress of the International Colour Association*, 2004, p. 3-27.
 9. KOTLER, Philip, ARMSTRONG Gary. *Principles of Marketing, Global Edition*, Editura: Pearson Education Limited, 2023. 768 p. ISBN: 9781292449364
 10. KOTLER, P., KELLER, K. L. *Marketing Management* (15th Edition). Pearson Education, 2016. 752 p. ISBN: 978-013-387177-1.
 11. LABRECQEN, L., MILNE, G. To be or not to be different: Exploration of norms and benefits of color differentiation in the marketplace. In: *Marketing Letters*, 2013, vol. 24(2), p. 165-176. <https://doi.org/10.1007/s11002-012-9210-5>
 12. LABRECQUE, L.I., MILNE, G.R. Exciting Red and Competent Blue: The Importance of Color in Marketing. In: *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2012, V. 40(5), p. 711-727. <https://doi.org/10.1007/s11747-010-0245-y>
 13. SINGH, Satuendra. Impact of Color on Marketing. In: *Management Decision*. 2006, vol. 44(6), p. 783-789. ISSN: 0025-1747 <https://doi.org/10.1108/00251740610673332>
 14. ŞOLEA Dumitru, ŞOLEA Liviu-Cătălin. Rolul culorii în designul de produs. *Simpozionul național cu participare internațională Proiectarea Asistată de Calculator*, vol. III, 7-8 Noiembrie, Braşov, România, ISBN 973-635-076-2 <https://www.rrv.ro/adept/prasic/work/design/d62.pdf>
 15. WIESE, Jerry L. *The Impact of Color in Marketing: How Color Drives Consumer Decision Making*, New York: Ed. Business Expert Press, 2010. 176 p. ISBN: 978-1606490802
 16. <https://adshark.ro/>
 17. <https://b1studio.ro/>
 18. <https://www.softblog.eu/>
 19. <https://www.pantone.com/>
 20. <https://www.colormarketing.org/>

CZU 334.7:502.3

ЗЕЛЁНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ: ОПЫТ МОЛДАВСКИХ КОМПАНИЙ

Надежда ХАРАБАРА, студентка, факультет точных наук, экономики и окружающей среды, Бельцкий государственный университет им. Алеку Руссо
 Научный руководитель: **Алина СУСЛЕНКО**, др. хаб., конф.

Abstract: *Green management is defined as a management approach that integrates environmental principles into business processes to achieve sustainable development, reduce negative environmental impacts and improve competitiveness. The dissemination of*

green management in Moldova faces a number of obstacles. These include a lack of qualified specialists, weak government support, economic constraints and underdeveloped infrastructure. As a successful example, the article cites the experience of the Purcari winery, which, despite the difficulties, implements measures on energy efficiency, rational use of resources and certification according to international standards. The concepts of green management and its implementation in the activities of enterprises are considered, with a special emphasis on the experience of Moldovan companies.

Keywords: *management, green management, environment, enterprises, sustainable development.*

По словам Питера Друкера, менеджмент – это искусство управлять людьми и процессами, чтобы эффективно использовать ресурсы и достигать стратегических целей [1, стр. 5].

Генри Файоль даёт другое определение этому термину, менеджмент – это комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию бизнес-процессов и управление организацией для эффективного использования ресурсов и достижения максимальной результативности.

По мнению Пей Хейдена, зелёный менеджмент – это процесс применения инноваций в масштабах всей организации для достижения устойчивости, сокращения отходов, социальной ответственности и конкурентного преимущества посредством постоянного обучения и развития, а также путем принятия экологических целей и стратегий, которые полностью интегрированы с целями и стратегиями организации.

Зеленый менеджмент – это тип экологически сознательного управления бизнесом, который концентрируется на добровольном предотвращении или постоянном снижении загрязнения, отходов и выбросов. В условиях современных экологических вызовов, таких, как: глобальное потепление, загрязнение окружающей среды, – внедрение зелёного менеджмента становится важным условием для достижения устойчивого развития компаний [5].

В современных условиях всё больше компаний стремятся внедрять устойчивые и экологически ориентированные подходы к управлению. В связи с этим важно провести сравнение между традиционным менеджментом и так называемым "зелёным" менеджментом, который учитывает принципы экологической ответственности. Ниже представлена таблица, отражающая ключевые различия между этими двумя подходами к управлению в таблице 1.

Анализируя данную таблицу по функциям менеджмента, делаем вывод, что зелёный менеджмент расширяет традиционные функции менеджмента, добавляя экологический и социальный аспекты. Если классический менеджмент фокусируется на прибыли, эффективности и внутренней координации предприятия, то зелёный менеджмент интегрирует в эти процессы принципы устойчивого развития, минимизации экологического ущерба и социальной ответственности.

Таким образом, основное отличие между ними заключается в стремлении к устойчивому развитию, где важна не только прибыль, но и минимизация негативного воздействия на окружающую среду.

Таблица 1. *Функции менеджмента и зелёного менеджмента в сравнении*

Функции	Менеджмент	Зелёный менеджмент
Планирование	Ориентировано на прибыль предприятия, рыночную конкурентоспособность	Учитывает устойчивое развитие, минимизацию экологического ущерба
Организация	Она заключается в том, что менеджер распределяет задачи между сотрудниками и предоставляет им все необходимые ресурсы для их выполнения	Внедрение экологически чистых технологий и процессов
Мотивация	Стимулирование сотрудников через материальные поощрения, для достижения целей	Вдохновение через экологическую миссию, социальную ответственность
Координация	Эта функция направлена на согласование действий различных подразделений и сотрудников для достижения общей цели организации	Сбалансированное использование ресурсов с учётом экологии
Контроль	Эта функция менеджмента, связанная с оценкой выполнения поставленных задач, выявлением отклонений от и принятием корректирующих мер	Эта функция направлена, на мониторинг экологических стандартов

Источник: Создано автором

В настоящее время, когда экологические проблемы становятся всё более актуальными, зелёный менеджмент важен в устойчивом развитии предприятий. Этот подход направлен на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и рациональное использование ресурсов. Ниже представлены основные принципы зелёного менеджмента в рисунке 1.



Рисунок 1: *Основные принципы зелёного менеджмента*

Источник: [4]

Схема включает ключевые принципы зелёного менеджмента, которые помогают организациям минимизировать своё воздействие на окружающую среду и внедрять устойчивые практики. Рассмотрим каждый из этих принципов подробно.

Инновации и экологические технологии – этот принцип подразумевает внедрение современных технологий на предприятии, которые снижают негативное воздействие на природу.

Экологическая ответственность – предприятие должно осознавать своё влияние на окружающую среду и стремиться минимизировать его. Это включает в себя контроль за выбросами, отходами и использованием ресурсов.

Соблюдение норм – этот принцип означает, что организация должна соблюдать все экологические законы, стандарты и нормативы. Например, соответствие международным стандартам, такими, как EMAS (Европейская система экологического управления и аудита, которая была разработана Европейским Союзом для помощи организациям в улучшении их экологической эффективности) и сертификат ISO 140019 (документ, который подтверждает то, что на предприятии внедрена система экологического менеджмента). Соблюдение норм помогает избежать штрафов и улучшает репутацию компании.

Снижение отходов. Цель этого принципа – минимизировать количество отходов, которые производит организация. Это достигается за счёт внедрения принципов циклической экономики: повторное использование (reuse), переработка (recycle) и сокращение потребления (reduce).

Экологическое просвещение и обучение. Важно, чтобы сотрудники, партнёры и клиенты понимали важность экологических инициатив. Тренинги и семинары помогают повысить осведомлённость о проблемах окружающей среды и способах их решения.

Сотрудничество – для решения экологических проблем важно работать вместе с другими организациями, государственными структурами и общественностью [4].

Исходя из этого, можем сделать вывод, что принципы зелёного менеджмента помогают уменьшить экологическую нагрузку предприятия на окружающую среду, также позволяют организациям повысить эффективность, улучшить репутацию, а следовательно, и доверие со стороны клиентов и инвесторов.

Для современного бизнеса зелёный менеджмент важен не только с точки зрения защиты окружающей среды, но и как инструмент повышения экономической эффективности, укрепления репутации и усиления конкурентоспособности.

В последнее время многие мировые компании и странам активно внедряют принципы зелёного менеджмента, что позволяет снизить негативное воздействие на окружающую среду и повысить устойчивость бизнеса.

Однако в Молдове внедрение зелёного менеджмента сталкивается с рядом серьёзных препятствий, которые замедляют его распространение. Страна находится на начальном этапе перехода к экологически устойчивым практикам, и многие предприятия, особенно в традиционных отраслях, не обладают необходимыми навыками и пониманием принципов устойчивого развития.

Одним из барьеров является слабая государственная поддержка. На национальном уровне отсутствует чёткая политика, направленная на стимулирование зелёного менеджмента. Хотя некоторые инициативы поддерживаются

Европейским Союзом и международными организациями, местное законодательство не предлагает достаточных стимулов для компаний, стремящихся к экологической устойчивости.

Также Молдова сталкивается с финансовыми ограничениями, которые вынуждают многие предприятия откладывать экологические инициативы на второй план. Малый и средний бизнес зачастую не может позволить себе инвестиции в зелёные технологии или модернизацию производственных процессов из-за недостатка средств.

Инфраструктурные проблемы также ограничивают возможности для внедрения зелёного менеджмента. В Молдове недостаточно развиты системы переработки отходов, доступ к возобновляемым источникам энергии и экологически чистому транспорту. Отсутствие необходимой инфраструктуры делает переход на более устойчивые практики сложным и дорогостоящим для многих организаций.

Таким образом, всё это в совокупности создаёт серьёзные барьеры для широкого внедрения зелёного менеджмента в Молдове. Для преодоления этих проблем требуется комплексный подход, включающий повышение осведомлённости, усиление государственной поддержки, развитие инфраструктуры и создание финансовых стимулов для бизнеса.

В условиях глобальных, экологических изменений, зелёный менеджмент занимает важную позицию в снижении негативного воздействия на окружающую среду и улучшении общей деятельности предприятия. Для успешной реализации зелёного менеджмента необходимо учитывать ряд факторов, которые могут как способствовать, так и препятствовать его внедрению, далее рассмотрим эти факторы более подробно.

Во-первых, законодательные инициативы и государственное регулирование, в странах с чётким законодательством, поддерживающим экологические практики, компании получают стимулы для внедрения экологических стандартов в свою деятельность. Для Молдовы особенно важно развитие и внедрение более строгих стандартов в области экологии и энергетики, что могло бы ускорить процесс перехода к зелёному менеджменту.

Во-вторых, современные экологически чистые технологии преуспевают в успешном внедрении зелёного менеджмента. Возобновляемые источники энергии, системы энергоэффективности и новые методы переработки отходов помогают компаниям снизить углеродные выбросы, сократить затраты на энергопотребление и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

В-третьих, поведение потребителей играет важную роль в продвижении зелёного менеджмента. Потребители всё чаще выбирают продукцию тех брендов, которые придерживаются принципов экологической ответственности [4].

Таким образом, соблюдение экологических стандартов становится для многих организаций не только обязательным, но и стратегическим преимуществом.

В условиях современных экологических вызовов и необходимости устойчивого развития всё больше компаний переходят на зелёный менеджмент.

Существует ежегодный отчёт Global 100, содержащий рейтинг 100 самых устойчивых компаний мира. Corporate Knights проводят этот рейтинг с 2005 года, основываясь на тщательной оценке публичных компаний с годовой выручкой более \$1 миллиарда [1].

Некоторые из самых экологически устойчивых предприятий, согласно рейтингу Corporate Knights 2023 года, представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Самые экологические компании 2023 года

Название компании	Рейтинг 2023	Рейтинг 2022	%Зелёный доход	%Зелёные инвестиции
<i>Schnitzer Steel Industries</i>	1	15	100%	100%
<i>Vestas Wind Systems</i>	2	1	100%	100%
<i>Brambles Ltd</i>	3	10	100%	100%
<i>Brookfield Renewable</i>	4	Не применено	99%	100%
<i>Autodesk Inc</i>	5	3	93%	43%

Источник: Создано автором на основе Corporate Knight (2023)

Представленная таблица 2 отражает рейтинг пяти наиболее экологически устойчивых компаний мира в 2023 году, согласно данным Corporate Knight.

Во-первых, обращает на себя внимание тот факт, что четыре из пяти компаний демонстрируют 100% зелёный доход, а три из них также 100% зелёные инвестиции. Это показывает, что окружающая среда занимает важное место в работе и планах развития этих компаний.

Лидер рейтинга 2023 года – Schnitzer Steel Industries, сделавший значительный рывок с 15-го места в 2022 году. Подобное продвижение может свидетельствовать о значительном усилении экологической политики, вероятно, связанной с модернизацией производственных процессов и полной переориентацией на вторичное сырьё.

Vestas Wind Systems, несмотря на понижение с 1-го на 2-е место, сохраняет 100% зелёный доход и инвестиции, что логично для компании, работающей в сфере возобновляемой энергетики. Это подтверждает устойчивость её экологической миссии и важность возобновляемых источников энергии в контексте глобального перехода к зелёной экономике.

Brambles Ltd, занимающая 3-е место, улучшила свои позиции по сравнению с 2022 годом, поднявшись с 10-го места. Компания специализируется на циркулярной логистике (циклической логистике) – это подход к управлению цепями поставок, основанный на принципах циркулярной экономики, а её показатели указывают на успешную реализацию принципов циклической экономики. Его цель является минимизировать отходы, повторно использовать ресурсы и создавать замкнутые циклы движения товаров и материалов.

Brookfield Renewable, не участвовавшая в рейтинге 2022 года, занимает 4-е место в 2023 году с почти максимальным значением зелёного дохода (99%) и 100% зелёных инвестиций. Это подчёркивает высокую значимость инвестиционной активности в экологически чистые энергетические проекты.

Autodesk Inc завершает пятёрку лидеров. Несмотря на снижение с 3-го на 5-е место, компания продолжает демонстрировать высокую экологическую вовлечённость, с 93% зелёного дохода. Однако доля зелёных инвестиций (43%) значительно ниже по сравнению с остальными участниками.

Таким образом, данные таблицы подтверждают, что зелёный менеджмент стал неотъемлемой частью стратегического развития ведущих международных компаний.

В контексте мирового перехода к устойчивому развитию компании Молдовы постепенно внедряют принципы экологичного менеджмента, приводя свою деятельность в соответствие с современными природоохранными стандартами.

В приведённой таблице показаны примеры двух крупнейших винодельческих компаний страны – Purcari и Cricova, – которые применяют разные стратегии в области экологической ответственности.

Таблица 3. Способы внедрения зелёного менеджмента компаниями из Молдовы

Основные способы	Purcari	Cricova
Использование экологически чистого сырья	+	+
Внедрение систем энергосбережения (солнечные панели)	+	-
Утилизация и переработка отходов производства	+	+
Сертификация по экологическим стандартам (ISO 14001 и др.)	+	-
Использование биологических систем очистки сточных вод	-	-
Использование эко-упаковки	+	+

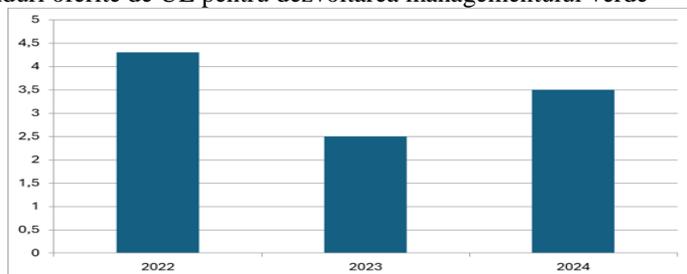
Источник: Создано автором [2, 3]

Анализ данных, представленных в таблице 3, позволяет сделать вывод о различиях в подходах к внедрению зелёного менеджмента между двумя молдавскими винодельческими компаниями – Purcari и Cricova. Компания Purcari демонстрирует более активную экологическую политику, внедряя экологически чистое сырьё, солнечные панели, системы переработки отходов и имея экологическую сертификацию. Однако она пока не использует биоочистку сточных вод и эко-упаковку.

В свою очередь, Cricova ограничивается использованием чистого сырья и эко-упаковки без реализации других инициатив. Это свидетельствует о более низком уровне экологической вовлечённости по сравнению с Purcari.

Таким образом, можно сделать вывод, что Purcari демонстрирует более высокий уровень интеграции принципов устойчивого развития и экологического менеджмента, чем Cricova. Вероятно, это связано с продуманной стратегией компании и вложениями в "зелёные" проекты. Однако обеим компаниям ещё есть куда расти, особенно в вопросах совершенствования систем очистки и перехода на более экологичную упаковку.

Fonduri oferite de UE pentru dezvoltarea managementului verde



ODA ecologizarea afacerii

Меры по внедрению зелёного менеджмента на предприятии Purcari:

Солнечные панели: на территории винодельни установлены солнечные панели, которые генерируют часть необходимой электроэнергии для предприятия. По данным компании, в долгосрочной перспективе это позволяет экономить до 30% потребляемой электроэнергии, а также сократить выбросы углекислого газа на несколько тонн в год.

Система сбора дождевой воды: винодельня Purcari использует специальную систему для сбора дождевой воды, которая затем применяется для полива виноградников и других нужд на винодельне.

Система повторного использования воды: также действует система, которая очищает и повторно использует воду, снижая потребление воды и минимизируя её потерю.

Органические методы: Предприятие использует натуральные удобрения (например, компост и перегной), минимизирует использование химических пестицидов и проводит борьбу с вредителями с помощью биологических агентов.

Международные стандарты и сертификация: ISO 14001 – Винодельня Purcari сертифицировала свою систему экологического менеджмента по стандарту ISO 14001, что включает в себя регулярные экологические аудиты, меры по снижению воздействия на окружающую среду и управление отходами. Также компания соблюдает стандарты управления качеством продукции (ISO 9001) и безопасности пищевых продуктов (ISO 22000).

Экологичная упаковка: Для розлива продукции используются лёгкие стеклянные бутылки, что снижает общий вес упаковки и, следовательно, выбросы углекислого газа при транспортировке [2].

Винодельня Maris – расположенная в южной Франции, которая стала одним из лидеров в области экологичного виноделия. Основанная в 1997 году, она известна своим биодинамическим подходом к выращиванию винограда и производству вина.

Основные меры по внедрению зелёного менеджмента Maris:

Во-первых, винодельня построена с использованием конопляных блоков из экологически чистого материала, который поглощает углекислый газ. Это позволяет уменьшить углеродный след не только от самого производства, но и от строительства здания, которое служит примером устойчивого подхода в архитектуре.

Во-вторых, винодельня Maris использует только органические и биодинамические методы виноградарства, что подтверждается сертификатами Demeter и ECOCERT. Это значит, что на виноградниках не применяются химические пестициды и удобрения.

В-третьих, Maris полностью обеспечивается солнечной и ветровой энергией. Вся энергия, необходимая для винодельни, поступает от возобновляемых источников, что делает её производство ещё более устойчивым и экологически чистым.

В-четвёртых, винодельня Maris стала первой винодельней в Европе, которая получила сертификацию углеродной нейтральности PAS 2060. Это значит, что винодельня компенсирует все свои выбросы углекислого газа путём инвестиций в проекты, направленные на сохранение окружающей среды и сокращение выбросов в других сферах [3].

Предприятия, такие, как: винодельня Purcari в Молдове и винодельня Maris в ЕС, – демонстрируют успехи в области зелёного менеджмента. Оба предприятия активно внедряют устойчивые практики, такие как использование возобновляемых источников энергии, рациональное водопользование и экологичное виноградарство. Хотя винодельня Maris делает акцент на биодинамическое виноделие и углеродную нейтральность, Purcari фокусируется на сертификации и органическом подходе. Эти примеры показывают, как винодельни могут сочетать традиции с инновациями, создавая конкурентоспособную и экологически устойчивую продукцию.

Вывод

В заключении можно отметить, что зелёный менеджмент содействует развитию предприятий, уменьшает отрицательное воздействие на окружающую среду и обеспечивает предприятию конкурентное преимущество на рынке. Как показано в статье, зелёный менеджмент включает множество принципов, таких, как: минимизация отходов и использование возобновляемых ресурсов, экологическое просвещение и соблюдение международных стандартов. Компании, внедрившие зелёный менеджмент, имеют хорошую репутацию, а также стремятся к улучшению и устойчивости своей деятельности.

Хорошим примером успешного внедрения зелёного менеджмента являются винодельни Purcari (Молдова) и Maris (Франция). Эти примеры доказывают, что традиционные отрасли могут успешно сочетать устойчивые практики с высокой конкурентоспособностью.

Однако в Молдове распространение зелёного менеджмента сталкивается с рядом барьеров: недостаток специалистов, слабая государственная поддержка, экономические ограничения и неразвитая инфраструктура. Тем не менее, опыт Purcari показывает, что даже в таких условиях возможна реализация экологически ответственных инициатив.

Следовательно, переход к зелёному менеджменту требует подхода, объединяющего усилия государства, бизнеса и общества. Его внедрение позволит не только сохранить окружающую среду, но и создать долгосрочные конкурентные преимущества для молдавских предприятий в глобальной экономике, как это уже демонстрируют передовые винодельни и международные компании.

Библиография:

1. *Corporate Knights* [online]. Доступно: <https://www.corporateknights.com/rankings/global-100-rankings/> (доступ 04.04.2025)
2. *Purcari Winery Group* [online]. Доступно: <https://purcariwineries.com/> (доступ 04.04.2025)
3. *Cricova Winery* [online]. Доступно: <https://cricova.md/ru> (доступ 04.04.2025)
4. БОРЦОВА, С.С, МАТВЕЕВ, П.В, ПЕТРОВ, С.К. *Основы экологического менеджмента и экологическая безопасность действующего предприятия: учебное пособие*. Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д. Ф. Устинова, 2018. – 137 с. ISBN 978-5-907054-04-2. (доступ 24.03.2025)
5. СЫТНИК, Н.А. *Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие / Керчь*: КГМТУ, 2020. – 89 с. (доступ 05.04.2025)
6. EU for Moldova [online]. Доступно: <https://eu4moldova.eu/ru/> (доступ 10.04.2025)

CZU 339.138:371.1

АСПЕКТЫ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА РЫНКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

Наталья ОСЕЛЬСКИ, студентка, факультет точных наук, экономики и окружающей среды, Бельцкий государственный университет им. Алеку Руссо
Научный руководитель: **Родика СЛУТУ**, др., конф.

Abstract: *Amid rapid social and economic changes, the process of choosing an educational path is becoming increasingly complex and multifaceted. This study focuses on analyzing the factors that influence students' educational choices in the Republic of Moldova, with particular emphasis on marketing aspects. Based on a sociological survey conducted among 100 respondents, the research identifies the main motivations of prospective students, their preferred sources of information, and prevailing trends related to educational migration. The findings reveal that a significant portion of young people are considering pursuing education abroad, which presents a challenge for domestic educational institutions to adapt their marketing strategies to the demands of the modern information landscape. The study proposes specific tools for promoting educational services aimed at enhancing the competitiveness of Moldovan educational institutions.*

Keywords: *education, marketing, choice of educational institution, marketing strategies, Moldovan students, educational services.*

Мы живем в мире перемен, в мире непостоянства и недолговечности. Происходит трансформация действительности, трансформация экономики, трансформация потребностей, трансформация мышления. С каждым годом мы становимся свидетелями ускорения изменений, которое становится закономерностью, таким образом: проблема не в том, чтобы сдерживать изменения – это сделать невозможно, и даже не в том, чтобы управлять ими, а в том, чтобы своевременно изменяться параллельно с происходящими процессами.

Образованием принято считать многогранный процесс, охватывающий развитие личности и общества, который выходит за рамки простой передачи знаний и включает формирование характера, критическое мышление и социальную подготовку. Это долгосрочная инвестиция в человеческий потенциал,

превращение людей в нравственных и продуктивных членов общества, а также содействие социальной интеграции и устойчивому развитию [1, стр. 441].

Выбор образования является важным шагом, поскольку он существенно влияет на индивидуальный успех и развитие страны в целом. Образованный человек может лучше интерпретировать окружающую среду, признать свои права и улучшить свою и чужую жизнь. Образование расширяет возможности трудоустройства в областях, требующих специалистов, что способствует личному и социальному росту. Знания, полученные в результате обучения, позволяют людям вносить позитивный вклад в развитие своих сообществ и, в конечном итоге, способствовать национальному росту и развитию.

В Республике Молдова этот процесс подвержен влиянию множества факторов, включая личные интересы, семейные традиции, экономические условия и даже глобальные тенденции в области образования. С точки зрения маркетинга, выбор образования студентами Молдовы представляет собой сложный процесс, в котором активно участвуют как учебные заведения, так и различные организации, заинтересованные в привлечении молодежи.

Маркетинг образовательных услуг играет ключевую роль в формировании предпочтений студентов, поскольку он помогает университетам и колледжам не только заявить о себе, но и создать привлекательные условия для абитуриентов. Влияние маркетинговых стратегий на выбор учебного заведения все более очевидно:

- использование социальных сетей,
- онлайн-рекламы,
- программы стипендий и международных обменов,
- представление уникальных образовательных программ становятся важнейшими инструментами в этом процессе.

В контексте данного исследования был проведён социологический опрос, среди 100 граждан страны с целью выявить, как студенты Республики Молдова выбирают образование. В опросе приняло участие 70 представительниц женского пола и 30 представителей мужского пола, вариация возраста которых отражены на рисунке 1. Опрос проводился в формате онлайн формы и охватывал северный регион страны.

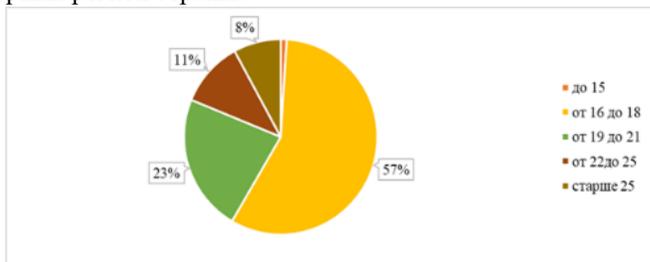


Рисунок 1. Возрастной состав респондентов опроса, лет
Источник: разработано автором

Основной процент участников опроса – лица в возрасте от 16 до 18 лет, благодаря чему можно полагаться на результаты опроса, поскольку именно эта возрастная категория чаще всего вовлечена в выбор образования в силу специфики этапов жизни человека.

На момент проведения опроса респонденты так или иначе были вовлечены в процесс учебы. Для более полного понимания аудитории исследования была проанализирована информация о текущем месте обучения респондентов. Участникам опроса было предложено указать тип образовательного учреждения, в котором они обучаются на данный момент. Рисунок 2 отражает образовательный статус респондентов и демонстрирует преобладание студентов колледжей среди опрошенных – 63%, студентами университетов являются 19%, 9% – студентами лицеев и школ, а также 1% – являлся слушателем курсов.

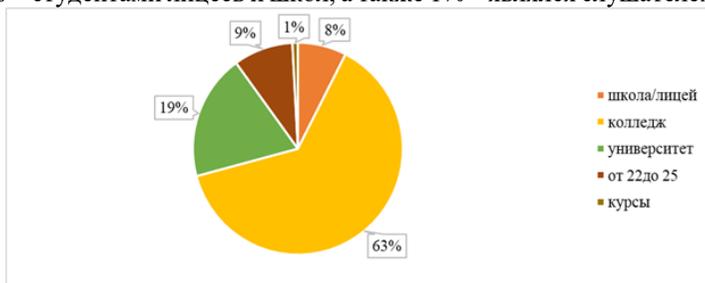


Рисунок 2. Образовательный статус респондентов

Источник: разработано автором

Следующие результаты опроса выявили причину, по которой респонденты выбрали или же будут выбирать своё место обучения. Наглядное отображение результатов представлены на рисунке 3.

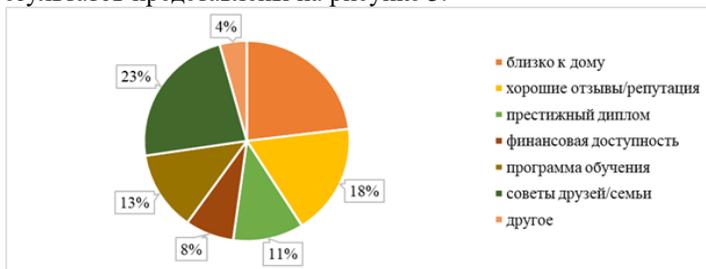


Рисунок 3. Причины выбора учебного заведения

Источник: разработано автором

Полагаясь на результаты ответов респондентов, можно прийти к выводу, что основным фактором выбора учебного заведения является непосредственная близость к месту проживания, этот ответ выбрали 23% опрошенных. Тот же процент считает основной причиной советы друзей или семьи.

Вторым, согласно опросу, на что обращают внимание абитуриенты при выборе места учебы, являются хорошие отзывы, в отличие от первого фактора, качество репутации учебного заведения может изменить решение. Все последующие

щие причины выбора учебного заведения точно также могут быть обусловлены заинтересованностью учебных заведений в количестве и качестве студентов.

Пугающая тенденция миграции граждан Республики Молдова заставляет задуматься о перспективах страны в будущем. Поскольку миграция с целью получения образования в другой стране становится обыденной и в тоже время опасной, проведенный опрос также затронул вопрос „Планируете ли вы продолжить обучение за границей?“. Результаты опроса отражены на рисунке 4.

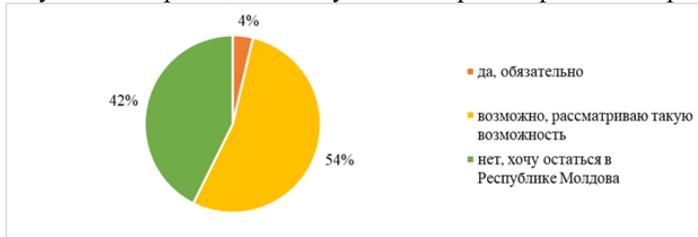


Рисунок 4. Причины выбора учебного заведения
 Источник: разработано автором

По результатам опроса сложилась следующая картина, результаты которой вызывают опасения: 4 % респондентов с уверенностью заверяют о своем желании продолжить обучение за границей, 54% рассматривают такую возможность, следовательно, практически каждый второй опрошенный – потенциальный мигрант. Изучив эту проблему, заключаем, что большинство желающих уехать в качестве причины выбора учебного заведения считают престижность диплома. Текущие маркетинговые подходы молдавских учебных заведений не всегда могут конкурировать с глобальными трендами. Учебные заведения за рубежом используют персонализированные платформы, карьерное сопровождение, амбассадорские программы, онлайн-курсы на английском языке – всё это делает их более привлекательными в глазах потенциальных студентов из Молдовы. Радует только тот факт, что 42% опрошенных завили, что хотят остаться в стране и продолжить своё образование на родине.

Последний вопрос задаваемый респондентам опроса уточнял откуда они узнали о месте, в котором сейчас учатся. Разлиты отражены в рисунок 5.

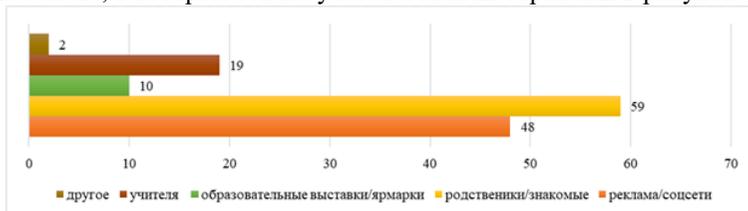


Рисунок 5. Источник информирования об учебном заведении
 Источник: разработано автором

Результат опроса показали, что основными источниками информирования об учебном заведении стали родители или знакомые, реклама как офлайн, так и онлайн, в том числе соцсети. Менее распространёнными ответами

были то, что узнали от учителей и наставников, благодаря образовательным выставкам и ярмаркам и так далее.

Несмотря на значимость образования и его влияние на развитие страны, большинство учебных заведений Республики Молдова всё ещё используют устаревшие или пассивные методы коммуникации с абитуриентами, что снижает их конкурентоспособность как на внутреннем, так и на международном рынке. При этом сами студенты проявляют всё больший интерес к программам за рубежом, что требует адаптации маркетинговой политики отечественных учреждений образования.

Исходя из всего вышесказанного можно сделать вывод, что образовательным услугам в Республике Молдова не хватает маркетингового подхода.

Согласно исследованной литературе и опросу респондентов, инструменты, на которые следует обратить внимание учебным заведениям страны являются следующее:

1. Активное и качественное ведение социальных сетей. Постольку абитуриентами учебных заведений в большинстве своем являются молодые люди, которые большую часть свободного времени проводят в социальных сетях, нативная реклама может помочь в продвижении конкретного учебного заведения, тем самым дополнительно формируя и его репутацию.
2. Проведения дня открытых дверей. Подобные действия способствуют продвижению учебных заведений, помогают показать и заинтересовать потенциальных абитуриентов.
3. Участие в образовательных ярмарках и выставках.
4. Создание контента для конкретных целевых аудиторий. К подобному типу контента можно отнести курсы по подготовке к экзамену бакалавра или же уроки по пользованию Microsoft Office для школьников, студентов лицеев, выпускников колледжей.
5. Платформы обратной связи. Разработка форумов или чатов, где абитуриенты могут задать вопросы студентам и/или выпускникам.

Таким образом, выбор образования студентами Молдовы всё чаще зависит не только от внутренних предпочтений, но и от того, насколько грамотно учебные заведения представляют себя на рынке. В условиях глобальной конкуренции образовательным учреждениям республики необходимо срочно адаптировать свои маркетинговые стратегии, чтобы не только удерживать местных студентов, но и становиться привлекательными для иностранных. Только в этом случае можно говорить о развитии качественного, конкурентоспособного образования в стране.

Библиография:

1. SRIATUN, S., SUGIONO, S., KURNIASIH, N. B., *Journal of Science and Research The Essence of Education. Education Achievement*, 440-445.
2. КУЗНЕЦОВА, С. В. *Теоретико-методологические аспекты развития рынка образовательных услуг*. Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2008. 14-21 с.

3. РОМАНОВ, А. А., ТИХОМИРОВА, Н. В. *Проблемы исследования поведения потребителя на рынке образовательных услуг. Открытое образование.* 2006. 82-87 с.

CZU 336.713

RATINGUL BĂNCILOR COMERCIALE PE BAZA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ BANCARĂ

Lăcrămioara STATI, studentă, Facultatea de Științe Reale Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți
Conducător științific: **Victoria POSTOLACHE, dr., conf. univ.**

Abstract: *Bank performance represents a constant concern in the context of maintaining the stability and efficiency of the banking system. The success of banking decisions largely depends on the bank's performance, which directly influences the coherence of the decision-making process. In fact, one of the main objectives of banking institutions is profit optimization, with bank performance serving as an indicator of stability and depositor confidence. Therefore, achieving higher performance should be encouraged in order to ensure an efficient and dynamic financial system. The aim of the research is to assess the position of systemic banks based on performance indicators.*

Keywords: *bank rating, banking performance, banking system, financial indicators, efficiency, financial stability.*

Activitatea băncii comerciale este de mare importanță nu doar pentru sistemul bancar, dar și pentru întreaga economie. În prezent, efortul depus de sistemul bancar național pentru a se alinia la standardele actuale este unul enorm, deoarece atestăm o modificare nu doar a cadrului legal, ci și o reconceptualizare a activității băncii comerciale, fiind prezentă o universalizare a procesului de deservire a clienților. Rezultativitatea acestor modificări se identifică, desigur, în indicatorii de performanță bancară ce descriu reușita deciziilor, inclusiv a celor financiare, luate de managementul de top al băncilor.

Conceptul de performanță este utilizat din ce în ce mai mult pentru o scară largă de activități iar în funcție de acest lucru este asociat cu reușită, creștere, efort. În termeni generali, „performanța” se referă la o realizare remarcabilă într-un anumit domeniu. Deși noțiunea de performanță este de origine latină, fiind evidentă apropierea de latinescul „performare”, semnificația sa provine din limba engleză: „to perform” și „performance”. În ceea ce privește activitatea bancară, performanța este asociată cu crearea unei valori adăugate, un raport optim între cost și beneficii.

Majoritatea autorilor care au fost preocupați de definirea conceptului de performanță, printre care sunt și economiștii G. Hempel, A. Coleman și D. Smon descriu performanța bancară ca fiind obiectivul băncii, și anume, de a câștiga profituri acceptabile și de a reduce la minimum riscurile asumate [3, p. 9].

În opinia autoarei Predescu Iuliana, performanță băncilor din ECE reprezintă o problemă de interes științific și de relevanță politică datorită următoarelor considerente:

1. În primul rând, importanța și rolul dominant pe care îl joacă băncile în furnizarea serviciilor de intermediere și în procesele de formare a capitalului în

economiile aflate în tranziție. Atunci când piețele monetare și de capital se află în curs de dezvoltare, sistemele financiare sunt adesea orientate bancar, iar performanța sistemului bancar devine esențială pentru creșterea economică și pentru funcționarea eficientă și stabilă a sectoarelor industriale;

2. În al doilea rând, structura competitivă a sectorului financiar s-a modificat semnificativ ca urmare a dereglementărilor și liberalizărilor recente, însoțite de procese de privatizare și de intrare a capitalului străin. Datorită unor politici de licențiere mai permissive, numărul băncilor private (atât naționale, cât și cu capital străin) a crescut considerabil în ultimii ani. Aceste evoluții au avut implicații notabile asupra performanței operaționale și productivității sistemelor financiare. În numeroase țări din ECE, ponderea proprietății străine, atât în totalul activelor, cât și în capital, depășește în prezent 2/3, ceea ce face sectorul bancar din această regiune cea mai deschisă piață emergentă pentru participarea străină;
3. În al treilea rând, odată ce băncile și alte instituții financiare din țările ECE sunt în proces de pregătire pentru a face față concurenței crescânde din UE, este important să fie evaluată abilitatea lor de a concura și supraviețui în mediul financiar integrat European [4, p. 64].

Considerăm că performanța bancară reprezintă o funcție dependentă de trei variabile: două cantitative (riscul și rentabilitatea) și una calitativă (managementul). Riscul și rentabilitatea pot fi analizate prin diferiți indicatori, în schimb managementul nu poate fi cuantificat în mod direct, dar, influențează decisiv atât procesele interne, cât și modul de gestionare a celorlalte variabile.

Banca Comercială Europeană (BCE) impune faptul că analiza performanței unei bănci nu se poate concentra exclusiv asupra profitabilității. Evaluarea performanțelor bancare se poate face și prin prisma capacității de a genera o profitabilitate durabilă (sustenabilă) în diverse situații, inclusiv de criză financiară. Această idee ne conduce la modificarea conceptului de performanță bancară de la performanță – profit spre performanță – stabilitate [3, p. 9].

Totuși nici una din concepțiile studiate la definirea performanței nu este suficientă pentru a exprima efortul depus de bancă în vederea obținerii performanței dorite. Din acest motiv, considerăm oportună identificarea performanțelor în calitate de nivel al evoluției activității unei bănci, determinat prin atingerea scopurilor strategice de reducere a riscurilor de orice natură și un trend pozitiv de creștere a venitului de la o perioadă de analiză la alta.

De fapt, performanța bancară este unul dintre factorii care influențează în mod direct ratingul instituțiilor bancare, prin prisma indicatorilor financiari care reflectă stabilitatea și capacitatea de asumare a riscurilor.

Ratingul este un cuvânt a cărui traducere liberă semnifică „evaluare, desemnând, în același timp, atât un proces (analiza riscului), cât și rezultatul final al acestuia. Literatura de specialitate definește ratingul sub două aspecte:

1. În sens îngust, ratingul reprezintă o evaluare complexă efectuată de experții unei agenții de rating, ai unui debitor, privind capacitatea sa de plată în contextul situației economice și politice din țara respectivă, la un moment dat cât și în perspectivă;

2. În sens larg, ratingul reprezintă elementul informațional privind infrastructura pieței financiare, având ca scop înlăturarea asimetriei informaționale [3, p. 174].

Deci, ratingul bancar reprezintă evaluarea cantitativă cuprinzătoare a funcției comerciale a băncii, actuală și, în același timp, promițătoare. Acesta este destinat să transmită informații despre componentele financiare și nefinanciare ale activităților unei bănci. Cu ajutorul ratingurilor, este destul de simplu (în forma cea mai accesibilă pentru toate categoriile de utilizatori de informații) să se compare activitățile băncilor.

Caracteristicile ratingului financiar-bancar, expuse în literatura de specialitate sunt reflectate în figura 1.1.

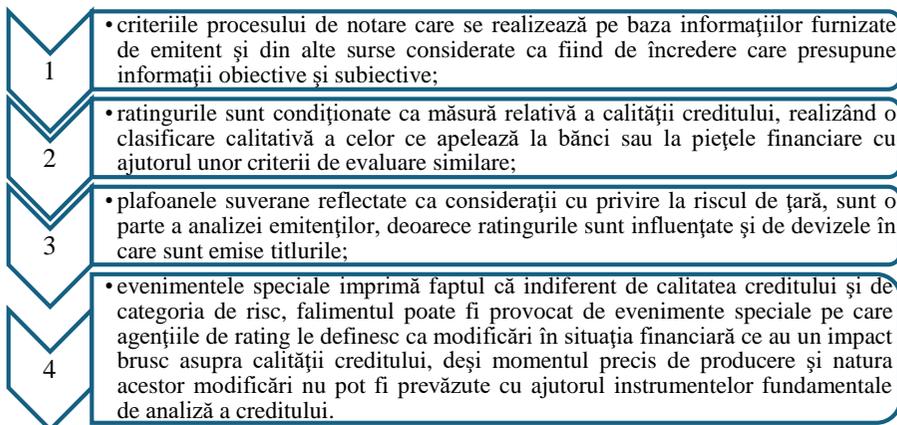


Figura 1.1. Caracteristicile ratingului financiar-bancar

Sursa: adaptat de autor după sursa 2, p. 888

Pentru a evalua într-un mod obiectiv performanța instituțiilor bancare, un singur indicator nu este suficient pentru a reda imaginea completă a unei bănci, de aceea, specialiștii recomandă includerea mai multor indicatori-cheie: profitabilitate, eficiență, calitate, lichiditate.

În continuare, vom prezenta structurat în tabelul 1.1 indicatorii de performanță bancară, împărțiți pe categorii relevante și însoțiți de explicații cu privire la semnificația și utilitatea fiecăruia în analiza sistemului bancar.

Tabelul 1.1. Indicatorii ratingului de performanță bancară

Denumirea indicatorului	Comentarii
PROFITABILITATE	
Veniturile net/Media activelor (ROA)	Măsoară profitabilitatea activelor. Un indicator mai mare semnifică o profitabilitate mai mare
Venitul net/Media capitalului acționar (ROE)	Măsoară profitabilitatea capitalului. Un indicator mai mare semnifică o profitabilitate mai mare pentru acționari
Venitul net până la impozitare/Total credite	Măsoară profitabilitatea aferentă activității de creditare. Un indicator mai mare semnifică o profitabilitate mai mare.

LICHIDITATE	
Indicele lichidității pe termen lung (active cu termenul mai mare de 2 ani /resurse financiare cu termenul mai mare de 2 ani)	Măsoară capacitatea băncii de a face față retragerilor de depozite cu maturitatea financiară de peste 2 ani. Un nivel ridicat al indicatorului semnifică un dezechilibru între scadențele activelor și pasivelor băncii, ceea ce implică un risc mai mare de lichiditate
Indicele lichidității curente (active lichide/total active)	Măsoară capacitatea băncii de a face față retragerilor de depozite cu scadența de până la 2 ani. Un indicator mai mare semnifică un grad înalt de lichiditate a băncii
Total depozite / Total credite	Măsoară caracterul conservator/agresiv al politicii de creditare a băncii: ce parte din depozitele atrase sunt utilizate sub formă de credite
EFICIENȚĂ	
Soldul datoriei la credite (suma de bază)/Soldul depozitelor (suma de bază)	Măsoară capacitatea utilizării resurselor atrase în activitatea de creditare. Un nivel mai mare semnifică o orientare mai intensă spre creditare.
Marja netă a dobânzii (MJDnet) /100	Măsoară capacitatea băncii în obținerea profitului din diferența dintre dobânzile încasate și cele plătite.
Venitul din dobânzi anualizat/Valoarea medie lunară a activelor generatoare de dobândă	Măsoară randamentul activelor productive. Un nivel mai mare semnifică o utilizare mai eficientă a acestora.
CALITATE	
Soldul datoriei la credite neperformante/Soldul datoriei la credite	Măsoară proporția creditelor neperformante în totalul creditelor acordate. Un nivel mai mare indică o calitate mai scăzută a portofoliului de credite
Suma reducerilor calculate pentru soldul datoriei la credite/Soldul datoriei la credite	Măsoară acoperirea creditelor neperformante prin provizioane

Sursa: elaborat de autor în baza sursei 5

În acest context, putem afirma cu certitudine că indicatorii prezentați în tabelul de mai sus reprezintă un instrument de apreciere a performanței bancare, deoarece, aceștia permit identificarea punctelor forte și a riscurilor la care este expusă banca.

Stabilirea poziției băncilor sistemice este posibilă în funcție de datele publicate de BNM și pentru a observa ratingul principalelor bănci comerciale am prezentat în figura 1.2 rezultatele obținute în urma calculelor efectuate.

Conform rezultatelor din figura 1.2., putem constata că în anul 2019, Victoriabank s-a clasat pe primul loc în ceea ce privește performanța bancară. Ulterior, aceasta este urmată de Moldindconbank (MICB), care ocupă poziția a doua și Moldova Agroindbank (MAIB) poziția a treia. OTP Bank încheie clasamentul, situându-se pe locul patru. Deși diferențele între valori nu sunt foarte mari, acestea indică praguri diferite în ceea ce privește eficiența, profitabilitatea, sau calitatea activelor fiecărei bănci, în contextul revenirii la normal a funcționării sistemului bancar național.

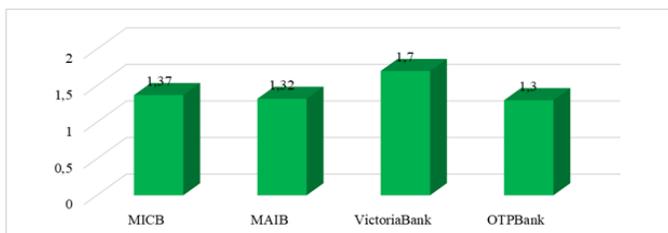


Figura 1.2. Ratingul băncilor comerciale pe baza indicatorilor de performanță bancară în anul 2019

Sursa: elaborat de autor în baza calculelor proprii în funcție de datele din sursa 6

Pornind de la aceeași metodologie, în cele ce urmează vom prezenta performanța bancară pentru anul 2020, conform informațiilor ilustrate în figura 1.3.

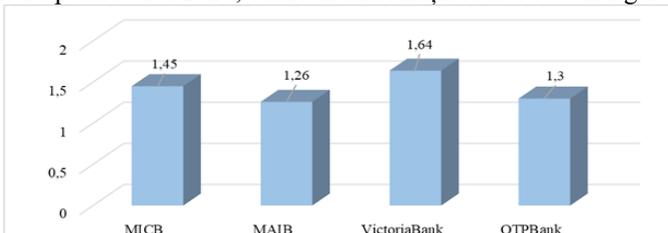


Figura 1.3. Poziționarea băncilor comerciale pe baza indicatorilor de performanță bancară în anul 2020

Sursa: elaborat de autor în baza calculelor proprii în funcție de datele din sursa 6

Conform datelor prezentate în figura 1.2., putem observa că, în anul 2020, Victoriabank își menține poziția de lider, ocupând din nou primul loc în clasamentul performanței bancare. Moldindconbank își consolidează poziția pe al doilea loc, menținându-se în clasamentul performanței bancare imediat după Victoriabank. În timp ce OTP Bank avansează și ocupă poziția a treia, MAIB coboară din clasament pe poziția a patra comparativ cu anul precedent. Aceste modificări sunt generate, desigur, de criza pandemică Covid 19 și imprezibilitatea în activitatea băncilor în viitorul apropiat.

Analiza continuă cu aprecierea performanței bancare pentru anul 2021, rezultate fiind incluse în figura 1.4.

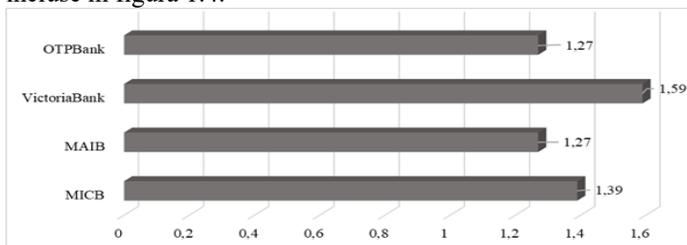


Figura 1.4. Clasamentul băncilor comerciale pe baza indicatorilor de performanță bancară pentru anul 2021

Sursa: elaborat de autor în baza calculelor proprii în funcție de datele din sursa 6

Conform datelor din figura 1.4., observăm că Victoriabank își păstrează poziția sa de lider, continuând să ocupe primul loc în ratingul băncilor comerciale. Moldindconbank rămâne pe al doilea loc, menținându-și poziția stabil față de anul precedent. OTP Bank și MAIB înregistrează o egalitate la nivelul ratingului, ambele ocupând poziția a treia, fapt ce sugerează o performanță similară între cele două instituții. Cu toate acestea, MAIB s-a dezvoltat foarte rapid sub influența crizei, fiind elaborate și implementate foarte multe produse și servicii bancare la distanță.

În funcție de datele din figura 1.5., vom analiza clasamentul băncilor și modificările care au fost identificate pe parcursul acestui an.

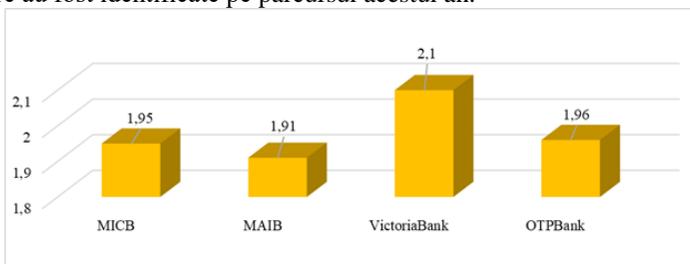


Figura 1.5. Ratingul băncilor comerciale pe baza indicatorilor de performanță bancară în anul 2022

Sursa: elaborat de autor în baza calculelor proprii în funcție de datele din sursa 6

În anul 2022, Victoriabank continuă să-și mențină poziția de lider și ocupă din nou primul loc în ratingul băncilor sistemice în funcție de indicatorii performanței bancare. O schimbare notabilă este avansarea OTP Bank pe a doua poziție, depășind atât MAIB cât și MICB. A treia poziție este ocupată de MAIB, urmată de MICB care coboară pe poziția a patra, respectiv aceasta fiind pe ultimul loc.

În perioada anului 2023, în ratingul băncilor comerciale a fost remarcată o surpriză semnificativă, rezultatele fiind sintetizate în figura 1.6.

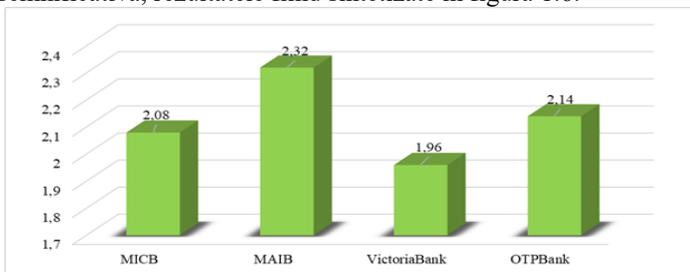


Figura 1.6. Clasamentul băncilor comerciale pe baza indicatorilor de performanță bancară pentru anul 2023

Sursa: elaborat de autor în baza calculelor proprii în funcție de datele din sursa 6

Anul 2023 se manifestă printr-o schimbare semnificativă în clasamentul băncilor comerciale analizate. MAIB urcă pe prima poziție, devenind liderul noului clasament, demonstrând încă o dată un nivel înalt al calității deciziilor luate de managementul băncii. OTP Bank își continuă clasamentul pe poziția a doua, demonstrând

evoluția sa pozitivă. MICB ocupă locul al treilea, iar Victoriabank, care până acum se menținea pe primul loc, coboară pe ultima poziție.

După o perioadă în care clasamentul băncilor comerciale a rămas cât de cât stabil, anul 2024 este remarcat de unele schimbări în rating.

În diagrama 1.6. vom prezenta clasamentul actual, care ne va demonstra o nouă ordine a instituțiilor analizate, diferită de cea din anii precedenți.

Clasamentul băncilor comerciale din anul 2024 cunoaște o modificare remarcabilă față de anii anteriori. OPT Bank urcă pe prima poziție și devine liderul noului clasament. Moldindconbank ocupă poziția a doua și reușește să-și îmbunătățească situația față de anul precedent. MAIB se clasează pe poziția a treia și înregistrează o scădere nesemnificativă față de anul precedent, dar se menține la un nivel competitiv. Victoriabank, își menține poziția pe ultimul loc ca în anul precedent, marcând cea mai vizibilă descreștere.

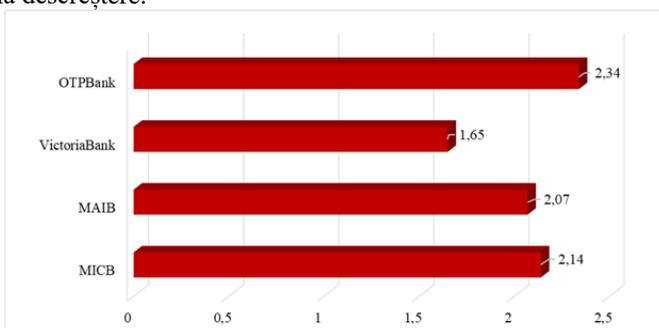


Figura 1.6. Ratingul băncilor comerciale pe baza indicatorilor de performanță bancară, 2024

Sursa: elaborat de autor în baza calculelor proprii în funcție de datele din sursa 6

Deci datele din figurile analizate ne demonstrează faptul că pentru anii 2019-2022, prima poziție aparține unei bănci destul de puternice, Victoriabank, care își menține poziția sa de lider pe o perioadă de 4 ani, fiind parte a unui grup bancar foarte puternic în România.

Astfel, rezultatele din tabel indică următoarele:

1. Moldindconbank și OPT Bank au înregistrat o creștere constantă, sugerând o consolidare a poziției pe piață, o gestiune eficientă și o adaptare bună la condițiile economice;
2. Moldova Agroindbank a avut o ușoară scădere în 2020-2021, dar a revenit puternic în 2022-2023, datorită îmbunătățirii calității activelor și a creșterii profitabilității;
3. Victoriabank a avut un rating relativ stabil până în 2022, apoi o ușoară scădere în 2023-2024, care semnaleză provocări legate de eficiența operațională și de calitatea portofoliului de credite.

Printre factorii care au generat schimbările în poziția băncilor putem enumera:

- A. Rentabilitatea activelor (ROA) și a capitalului propriu (ROE);
- B. Calitatea activelor (nivelul creditelor neperformante);
- C. Nivelul de capitalizare și rata de adecvare a capitalului;

- D. Lichiditatea bancară;
- E. Eficiența operațională (raportul costuri/venituri);
- F. Evoluțiile macroeconomice (inflație, crize economice, pandemii);
- G. Modificările reglementărilor prudențiale și bancare;
- H. Strategia de creștere și poziționarea pe piață a fiecărei bănci.

De asemenea, menționăm faptul că sistemul bancar este compus din băncile comerciale și BNM, dar, de fapt, BNM joacă rolul supraveghetorului care și asigură rezultatele care le-am prezentat în acest articol.

Analiza indicatorilor precum rentabilitatea, lichiditatea, calitatea activelor și eficiența – oferă o imagine clară asupra capacității băncilor de a face față riscurilor și de a genera valoare pe termen lung, fapt demonstrat de băncile analizate prin apartenența lor la băncile sistemice.

Bibliografie:

1. BOITAN, A. I. *Crize bancare și sistemul de avertizare timpurie*. București: Ed. ASE, 2011. 218 p. ISBN 978-606-505-416-5
2. MORGAN, D. Rating banks: risk and uncertainty in an opaque industry. *În: The American Economic Review*, 2002, vol. 92, nr. 4, pp. 874-888. ISSN 0002-8282
3. POSTOLACHE, V. *Implicarea operațiunilor cu derivatele financiare asupra performanțelor bancare*. [online] [cit. 20.03.2025]. Disponibil: http://www.cnaa.md/files/theses/2016/24359/victoria_postolache_abstract.pdf
4. PREDESCU, I. *Activitatea bancară între performanță și risc*. București: Ed. Expert. 2005, 480 p. ISBN 978-973-618-052-1
5. *Ratingul de performanță a sistemului bancar*. [online] [cit. 21.03.2025]. Disponibil: <https://www.expert-grup.org/ro/biblioteca/item/download/651f7db54c39016b29bf68b5d029c8cb93d>
6. *Rapoarte consolidate pe sistem bancar*. [online] [cit. 21.03.2025]. Disponibil: <https://www.bnm.md/bdi/pages/reports/drsb/DRSB7.xhtml?id=0&lang=ro#>

CZU 621.311(478)

EFICIENTIZAREA MANAGEMENTULUI ENERGETIC DIN REPUBLICA MOLDOVA: CREȘTEREA INDEPENDENȚEI ENERGETICE A ȚĂRII

Igor PROCIUC, student, *Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*
 Conducător științific: **Alina SUSLENCO**, dr. hab., conf. univ.

Abstract: *In this article, essential conclusions regarding the efficiency of energy management in the Republic of Moldova are addressed and examined. Increasing the country's energy independence is a key objective in ensuring sustainable economic development and national security. Energy efficiency measures, the diversification of energy sources, and the implementation of innovative technologies contribute to optimizing energy consumption and reducing dependence on external suppliers. Strengthening energy management practices at the national level facilitates the capitalization of local resources and enhances the resilience of the energy sector in the face of global challenges.*

Keywords: *efficiency, photovoltaic panels, renewable energy, consumption, optimizing.*

Independența energetică reprezintă un obiectiv strategic esențial pentru Republica Moldova, având în vedere vulnerabilitățile generate de dependența de sursele externe de energie [1]. Conform Strategiei Energetice a Republicii Moldova, adoptată prin Hotărârea Guvernului nr. 102 din 05 februarie 2013, eficiența energetică și diversificarea surselor de aprovizionare constituie principalele direcții de acțiune pentru consolidarea securității energetice a țării.

Îmbunătățirea managementului energetic urmărește atingerea acestui obiectiv prin:

- a) optimizarea consumului de energie și reducerea pierderilor din rețelele de transport și distribuție;
- b) promovarea utilizării surselor regenerabile de energie;
- c) modernizarea infrastructurii energetice prin tehnologii avansate și digitalizare;
- d) atragerea investițiilor autohtone și externe în sectorul energetic;
- e) reducerea dependenței de importurile de resurse energetice și sporirea producției interne de energie [2, 3].

Potrivit rapoartelor oficiale privind energia electrică, Republica Moldova continuă să înregistreze progrese în domeniul eficienței energetice, însă provocările persistă, în special, în ceea ce privește reducerea vulnerabilităților față de fluctuațiile pieței internaționale a energiei și crearea unui sistem energetic sustenabil pe termen lung. În acest context, investițiile în surse regenerabile și modernizarea infrastructurii constituie pași esențiali pentru asigurarea unui sistem energetic fiabil și competitiv.

Astfel, dacă la începutul lunii ianuarie 2023 în Moldova existau panouri fotovoltaice cu putere instalată totală de 33,5 MW, atunci la începutul lunii ianuarie 2024, puterea totală a tuturor panourilor fotovoltaice conectate la rețea în Moldova a ajuns la 115,3 MW, cu o creștere de 244%, având loc mai mult decât o triplare a acestora.

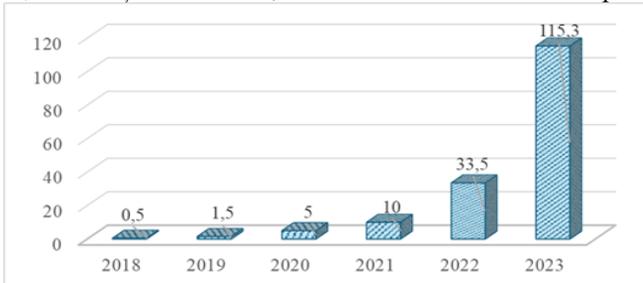


Figura 1. Puterea cumulativă instalată prin aplicarea sistemului de contorizare netă pentru sisteme fotovoltaice, KW, 2018-2023

Sursa: Elaborat conform[4],[8]

Această putere era asigurată de 5.051 de producători casnici și persoane juridice. Din cei 115,3 MW de putere instalată, 36 MW revin prosumatorilor casnici, iar 79,3 MW revin persoanelor juridice. Anume aici, pe această zonă, s-au remarcat cele mai mare creșteri în 2023, mai multe companii din Moldova alegând să investească în parcuri de puteri mai mari, preponderent pentru a-și acoperi cel puțin consumul propriu și a fi mai competitive în fața fluctuațiilor de preț la energie.

Însă și puterea instalată a prosumatorilor casnici a continuat să crească tot mai mult pe parcursul anului, semn clar al încrederii tot mai mari din partea acestora, pe de o parte, iar, pe de altă parte, un semn că cei care le instalează iau în calcul deja acoperirea mai multor necesități de consum, inclusiv eventuale pompe de căldură sau mașini electrice, motiv din care își cresc puterea panourilor instalate. Media puterii per prosumator casnic la sfârșit de an 2022 era de 8,58 kW, iar la sfârșitul lunii decembrie era deja de 9,31 kW. Apropos, cifra de la finalul anului e deja aproape echivalentă cu media prosumatorilor din Australia, o țară care a cunoscut un salt și mai mare în panourile fotovoltaice de pe acoperișurile caselor în ultimii ani. Prin urmare, la nivel individual al celor ce aleg să-și instaleze panouri fotovoltaice, moldovenii sunt la nivelul statisticilor mondiale în acest sens, la cifre echivalente cu țările care sunt lideri în prezent la acest capitol.

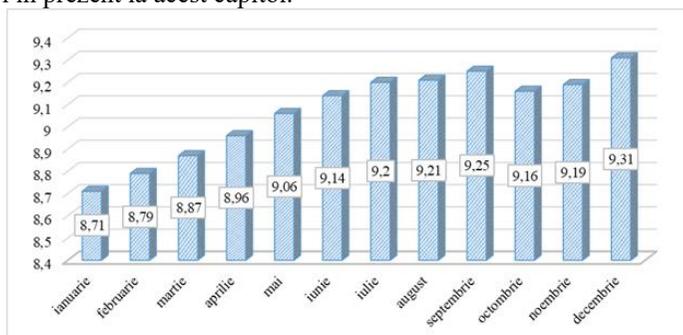


Figura 2. *Evoluția puterii medii instalate a centralelor fotovoltaice aferente gospodăriilor casnice în Republica Moldova, 2022-2023, KW*
Sursa: Elaborat conform [6], [7]

Toate acestea se întâmplă în lipsa unei centrale de stocare cu baterii în Republica Moldova. De fapt, țara noastră nu are nici o hidrocentrală prin pompare, ce ar putea stoca energia și nici o centrală pe baterii, deci practic nu poate face stocare a energiei, ci doar echilibrare. Prima centrală de baterii, însă, a fost anunțată acum câteva luni de Premier Energy, deci situația s-ar putea schimba în viitorul apropiat. Astfel, noii prosumatori, care-și instalează acum panouri fotovoltaice, ar fi bine să ia în calcul din start baterii instalate în sistemul casei, pentru că doar astfel vor evita facturări dezavantajoase și eventuale salturi de preț la energia livrată, și vor putea face uz maxim de energia generată de propriile panouri.

În tabelul 1. este redat totalul energiei electrice procurată și furnizată consumatorilor finali, în perioada 2001-2023. Tabelul prezintă evoluția principalilor indicatori ai pieței de energie electrică din Republica Moldova în perioada 2001-2023. Acesta conține date despre cantitatea de energie electrică procurată și furnizată consumatorilor finali, prețurile medii de achiziție și furnizare și valoarea monetară a tranzacțiilor de energie. Potrivit datelor tabelului, evidențiem că, în anul 2001, cantitatea totală de energie procurată era de 3.194,8 mil. kWh, iar costul total al acestei achiziții era de 1.161,6 mil. lei. Până în 2023, energia procurată a crescut la 4.333,1 mil. kWh, iar costul acesteia a ajuns la 7.745,1 mil. lei. Se observă o tendință de

creștere constantă a cantității de energie procurată până în 2021 (4.591,7 mil. kWh), urmată de o ușoară scădere în 2022 și 2023.

Tabelul 1. Energia electrică procurată și furnizată consumatorilor finali

Indicii	Unitatea de măsură	2001	2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023
1. Cantitatea de energie electrică procurată - total	mil. kWh	3 194,8	3 359,5	3 835,7	4 301,9	4 269,8	4 591,7	4 512,9	4 333,1
	mil. lei	1 161,6	1 180,1	2 905,5	4 542,9	4 154,6	4 779,2	7 807,6	7 745,1
2. Prețul mediu de procurare a energiei electrice	bani/kWh	36,4	35,1	75,8	105,6	97,3	104,1	173,0	178,7
3. Cantitatea de energie electrică facturată consumatorilor finali - total	mil. kWh	2 166,0	2 585,0	3 229,2	3 875,1	3 866,1	4 155,8	4 050,5	3 881,0
	mil. lei	1 376,4	1 943,1	4 320,4	6 806,5	6 798,6	6 400,5	9 834,7	11 291,2
4. Prețul mediu de furnizare a energiei electrice (fără TVA)	bani/kWh	63,6	75,2	133,8	175,7	175,9	154,0	242,8	290,9

* datele din tabel pentru anii 2019 - 2023 includ și consumatorii finali care au făcut uz de statutul de consumator eligibil

Sursa: Elaborat conform [9]

Pe de altă parte, analizând prețul mediu de achiziție a energiei electrice, putem menționa că, în anul 2001, prețul mediu de achiziție era de 36,4 bani/kWh. În 2023, prețul a ajuns la 178,7 bani/kWh, ceea ce înseamnă o creștere de aproape 5 ori față de 2001. Creșterea semnificativă a prețului începând cu 2022 poate fi atribuită crizei energetice globale, creșterii prețurilor la gaze naturale și tranziției către energie regenerabilă.

În același context, considerăm utilă analiza dinamicii consumului de energie electrică de către consumatorii finali. Așadar, datele tabelului ne sugerează că, în anul 2001, consumatorii finali au utilizat 2.166,0 mil. kWh, iar costul total al energiei facturate a fost de 1.376,4 mil. lei. În 2023, consumul a crescut la 3.861,0 mil. kWh, iar valoarea facturilor a ajuns la 11.291,2 mil. lei. Consumul de energie a crescut treptat până în 2021 (4.058,0 mil. kWh), apoi a înregistrat o ușoară scădere. Diferența dintre energia procurată și energia facturată poate fi atribuită pierderilor tehnice și comerciale din rețea.

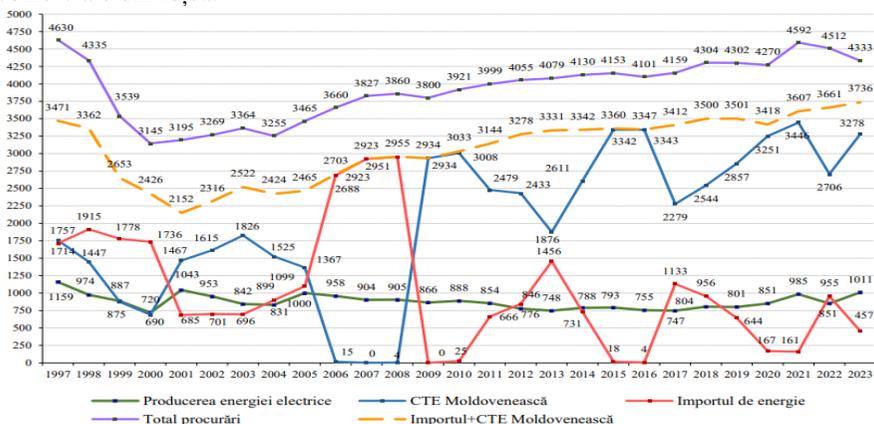


Figura 3. Evoluția producerii, importului și procurărilor de energie electrică, în perioada 1997-2023

Sursa: Elaborat conform [9]

Un alt indicator sugestiv care trebuie analizat este dinamica prețului mediu de facturare a energiei electrice. Astfel, dacă în anul 2001, prețul mediu era de 63,6 bani/kWh, atunci în anul 2023, prețul a ajuns la 290,9 bani/kWh, ceea ce înseamnă o creștere de peste 4,5 ori. Cele mai mari creșteri ale prețului au avut loc în perioada 2021-2023, ceea ce reflectă impactul majorării costurilor de achiziție a energiei. Deși consumul de energie electrică a crescut pe termen lung, în ultimii ani, s-a observat o ușoară reducere a consumului (2022-2023). Aceasta poate fi explicată prin măsuri de eficiență energetică, reducerea consumului din partea populației și a companiilor din cauza prețurilor ridicate.

Totodată, considerăm utilă prezentarea dinamicii evoluției producerii, importului și procurărilor de energie electrică, în perioada 1997-2023.

Potrivit datelor figurii, evidențiem că evoluția producției, importului și procurărilor de energie electrică în Republica Moldova între 1997 și 2023, înregistrează mai multe fluctuații semnificative.

Din analiza evoluției procurării de energie electrică evidențiem că, în 1997, procurarea de energie electrică era de 4630 mil. kWh, iar până în 2003 a scăzut treptat la aproximativ 3255 mil. kWh. După 2003, producția a rămas relativ constantă, cu valori în jur de 3600-3800 mil. kWh între 2005 și 2015. Începând cu 2017, achiziționările au crescut treptat, atingând un vârf de 4592 mil. kWh în 2021, dar scăzând ușor la 4333 mil. kWh în 2023.

Analizând importul de energie electrică, evidențiem că, între 1997 și 2006, importurile au variat între 600 și 1200 mil. kWh, menținând o contribuție semnificativă la aprovizionarea cu energie. Un salt semnificativ a fost înregistrat în 2007, când importurile au crescut la 2688 mil. kWh, iar în 2008 au atins 2951 mil. kWh, aproape dublându-se față de anii anteriori. În 2009, importurile s-au prăbușit la 15 mil. kWh, iar în 2010 au fost aproape de zero, indicând o schimbare radicală în sursele de aprovizionare. Între 2015 și 2018, importurile au fluctuat între 700 și 1100 mil. kWh, iar în 2019 au scăzut la 644 mil. kWh. În 2022, importurile au revenit la 851 mil. kWh, iar în 2023, au scăzut la 457 mil. kWh, reflectând o posibilă creștere a producției interne și a eficienței consumului.

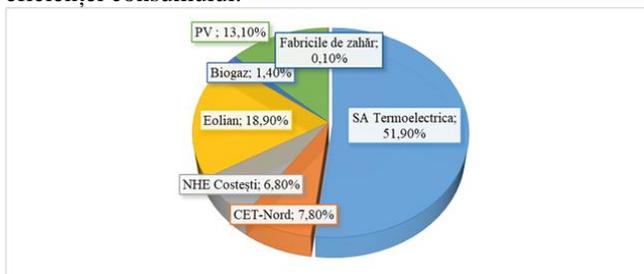


Figura 4. Structura producerii locale de energie electrică din Republica Moldova, în anul 2023

Sursa: Elaborat conform [9],[5]

Pe de altă parte, cercetând evoluția totalului de energie procurată de Republica Moldova, putem elucida că, în 1997, totalul de energie procurată era 3471 mil. kWh,

iar, în 2000, a scăzut la 2316 mil. kWh. După 2004, consumul total a început să crească, ajungând la 3360 mil. kWh, în 2012, și menținând un trend ascendent până la 3661 mil. kWh, în 2022. În 2023, totalul de energie procurată a fost de 3736 mil. kWh, indicând o creștere constantă a cererii energetice.

Analizând datele figurii, putem evidenția că sursele interne de producere a energiei electrice sunt reprezentate de centralele electrice de termoficare urbane ale S.A. „Termoelectrica” și S.A. „CET Nord”, care asigură 59,7% (603,4 mil. kWh) din cantitatea totală de energie electrică produsă intern, centralele eoliene, care asigură 18,9% (191,3 mil. kWh), centralele fotovoltaice, care asigură 13,1% (132,3 mil. kWh), centralele electrice pe bază de biogaz, care asigură 1,4% (13,8 mil. kWh), și centralele electrice de termoficare ale fabricilor de zahăr, care au asigurat 0,1% din cantitatea de energie electrică produsă local. Centrala hidroelectrică de la Costești cu o pondere de 6,8% din producția internă, cumulativ cu celelalte surse de energie regenerabilă, pe parcursul anului 2023 au asigurat circa 10,4% din consumul final de energie electrică.

Totodată, sursele interne de producere a energie electrice sunt reprezentate de centralele electrice de termoficare urbane ale S.A. „Termoelectrica” și S.A. „CET Nord”, care asigură 59,7% (603,4 mil. kWh) din cantitatea totală de energie electrică produsă intern, centralele eoliene, care asigură 18,9% (191,3 mil. kWh), centralele fotovoltaice, care asigură 13,1% (132,3 mil. kWh), centralele electrice pe bază de biogaz, care asigură 1,4% (13,8 mil. kWh), și centralele electrice de termoficare ale fabricilor de zahăr, care au asigurat 0,1% din cantitatea de energie electrică produsă local. Centrala hidroelectrică de la Costești cu o pondere de 6,8% din producția internă, cumulativ cu celelalte surse de energie regenerabilă, pe parcursul anului 2023 au asigurat circa 10,4% din consumul final de energie electrică.

Un alt element care merită de a fi cercetat este prețul de vânzare a energiei electrice livrate în rețea. Astfel, în Republica Moldova, prețul energiei electrice livrate în rețea de către producătorii eligibili care utilizează panouri fotovoltaice este stabilit de Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică (ANRE) la 1,88 lei/kWh.

Pentru micii producători care utilizează energia produsă pentru consum propriu, la 1 ianuarie 2024 s-a trecut de la mecanismul de „contorizare netă” la cel de „facturare netă”. Astfel, cantitatea de energie livrată în rețea de centralele electrice fotovoltaice nu mai este contorizată în kilowați-oră, ci în bani, ținând cont de tariful la electricitate în momentul respectiv. Ulterior, dacă deținătorul de panouri solare va înregistra un deficit de producție proprie și va avea nevoie să consume energie din rețea, o va obține la tariful în vigoare în acel moment.

Pentru a încuraja investițiile în energia regenerabilă, autoritățile au stabilit limite de capacitate pentru centralele fotovoltaice până la 31 decembrie 2025, alocând 43 MW pentru consumatorii casnici, 7 MW pentru instituțiile publice și 50 MW pentru alte tipuri de consumatori.

De asemenea, au fost introduse facilități pentru comunitățile energetice locale, permițând ca energia electrică produsă într-o anumită locație să fie consumată de membrii comunității în mai multe locuri de consum. Aceste prevederi se aplică și prosumatorilor beneficiari ai mecanismului de facturare netă, inclusiv asociațiilor de irigare și agricultorilor care își pot instala panouri și alimenta diverse puncte de consum situate în locații diferite.

Concluzii

Ca urmare a cercetărilor efectuate, evidențiem următoarele concluzii:

1. *Reducerea dependenței energetice* – Moldova trebuie să-și diversifice sursele de aprovizionare și să investească în producția internă de energie.
2. *Creșterea eficienței energetice* – modernizarea infrastructurii și optimizarea consumului sunt esențiale pentru reducerea pierderilor și stabilizarea pieței energetice.
3. *Dezvoltarea energiei regenerabile* – extinderea capacităților de producție din surse regenerabile va contribui la sustenabilitatea sistemului energetic.
Totodată, în vederea stimulării producerii de energie electrică regenerabilă, considerăm necesare realizarea următoarelor *recomandări*:
 1. *Sprijinirea investițiilor în surse regenerabile* – acordarea de facilități fiscale și subvenții pentru dezvoltarea proiectelor de energie verde.
 2. *Îmbunătățirea cadrului legislativ* – simplificarea procesului de autorizare și integrarea energiei regenerabile în sistemul național.
 3. *Dezvoltarea infrastructurii de stocare a energiei* – implementarea soluțiilor moderne de stocare pentru stabilizarea producției și consumului.

Bibliografie:

1. SUSLENCO, A., CORBU, V. *Specificul managementului energetic în Republica Moldova*. In: Revista „Economica”, Chișinău, ASEM, nr. 1(123), 2023, p. 23-35. ISSN 1810-9136. (0.80 c.a.). Disponibil: https://ase.md/files/publicatii/economica/ec_2023_1_r1.pdf
2. SUSLENCO, A., CORBU, V., COZNIUC, O. The impact of information technologies in increasing the efficiency of the operational management of electrical networks (case study based on “Red-Nord” JS Company). In: *Journal of Research on Trade, Management and Economic Development*, vol.10, 1(19), 2023, p. 49-69. ISSN 2345-1424. (0.95 c.a.). Disponibil: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/j_nr_ile/Revista%20JRTMED%20vol.%2010%20nr.%201%2819%29%202023.pdf
3. SUSLENCO Alina, CORBU Viorel, *Factori de succes în gestiunea operativă a companiilor din sfera energetică*. Dezvoltarea economico-socială durabilă a eureregionilor și a zonelor transfrontaliere, Iași: Performantica, Vol. 40, 2021, p. 495-501. ISBN 978-606-685-831-1. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/144832
4. Evoluția producției de energie din surse regenerabile [online]. Disponibil: <https://cned.gov.md/ro/content/evolutia-productiei-de-energie-din-surse-regenerabile-republica-moldova-implementarea> (accesat 10.02.2025).
5. Prognoze privind evoluția energiei regenerabile [online]. Disponibil: <https://www.undp.org/ro/moldova/news/cata-energie-regenerabila-exista-moldova-si-cata-ar-putea-fi> (accesat 10.02.2025).
6. Capacitățile panourilor fotovoltaice din Republica Moldova. [online]. Disponibil: <https://piataauto.md/Stiri/2024/02/Capacitatile-de-panouri-fotovoltaice-s-au-triplat-in-anul-2023-in-Moldova-in-mare-parte-datorita-prosumatorilor-cu-puteri-mai-mari/> (accesat 06.02.2025).
7. Energia regenerabilă în Republica Moldova. [online]. Disponibil: <https://www.energie.gov.md/ro/content/centralele-electrice-regenerabile-instalate-moldova-au-atins-la-finele-lunii-decembrie> (accesat 21.02.2025).

8. Raport privind PNIEC 2030 [online]. Disponibil: https://energie.gov.md/sites/default/files/v1_raport_privind_esm_pentru_pniec_2030_moldova_ro.pdf (accesat 20.02.2025).
9. Raport de activitate al ANRE, 2023 [online]. Disponibil: anre.md/storage/upload/administration/reports/1319/Raportul%20de%20activitate%202023.pdf (accesat 25.02.2025)

CZU 336.7-051

IMAGINEA PERSONALULUI BANCAR – CARTEA DE VIZITĂ A INSTITUȚIEI

Valeria DARIU, studentă, Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți
Conducător științific: **Rodica SLUTU, dr., lect. univ.**

Abstract: *In banking, staff image plays a vital role in shaping customer perceptions and institutional reputation. A professional appearance, polite communication, and confident behavior help build trust and ensure positive client experiences. Beyond looks, emotional intelligence and strong interpersonal skills are essential, especially in stressful or sensitive situations. Continuous training keeps employees updated and capable, reinforcing credibility. Moreover, a supportive organizational culture reflects externally through motivated and respectful staff. Ultimately, banking employees are the face of the institution – their conduct directly influences customer satisfaction, loyalty, and the overall image of the bank in a competitive financial environment.*

Keywords: *bank staff, professionalism, reputation, customer trust, communication, institutional image.*

1. Rolul și importanța personalului bancar: definiții și domenii-cheie

Pentru a înțelege mai bine rolul și importanța personalului bancar în cadrul unei instituții financiare, este important să explorăm diferitele abordări ale acestui concept, reflectând diversele perspective din literatura de specialitate. În figura 1, sunt prezentate domeniile principale în care se definesc funcțiile și caracteristicile personalului bancar. Aceste domenii subliniază aspecte fundamentale precum competențele profesionale, relațiile cu clienții, impactul asupra imaginii instituției și influența culturală.



Figura 1. *Principalele domenii de definire a personalului bancar*

Sursa: elaborat de autor în sursele 1, 3, 5, 7 și 10

Conform definiției generale, din perspectiva economică „personalul bancar reprezintă ansamblul angajaților unei instituții de credit, implicați în furnizarea de

servicii financiare, gestionarea relațiilor cu clienții și asigurarea funcționării operaționale a băncii” [5, p. 45].

Din perspectiva resurselor umane „personalul bancar este o componentă strategică a instituției financiare, formată din persoane calificate profesional, care contribuie la crearea valorii adăugate prin competență, integritate și relaționare eficientă cu clienții” [1, p. 72].

Potrivit definiției imaginii instituționale „angajații bancari sunt principalii vectori ai imaginii instituției, comportamentul și profesionalismul acestora influențând direct percepția clienților și poziționarea băncii pe piață” [7, p. 12].

După definiția operațională „personalul bancar include toți angajații unei bănci, de la nivel operațional până la cel managerial, implicați în activități precum acordarea de credite, atragerea de depozite, consultanță financiară și administrarea riscurilor” [10, p. 90].

În conformitate cu definiția orientate spre client „personalul bancar este responsabil nu doar pentru executarea serviciilor financiare, ci și pentru construirea unei relații de încredere și loialitate cu clientul, aspect esențial într-un sector concurențial” [3, p. 34].

Imaginea personalului bancar este o componentă esențială în formarea percepției publice despre instituțiile financiare. Aceasta se reflectă în comportamentul, atitudinea și profesionalismul angajaților care interacționează direct cu clienții. Într-un mediu financiar competitiv, cum este cel al Republicii Moldova, calitatea interacțiunii umane poate fi decisivă în fidelizarea clienților. Elemente precum empatia, promptitudinea, competența și aspectul profesional contribuie la formarea unui climat favorabil în relația bancă – client.

2. Analiza comparativă a personalului bancar (MAIB, MICB, Victoriabank)

În analiza performanței și a dinamicii instituțiilor financiare, numărul de angajați reprezintă un indicator esențial al structurii și adaptabilității unei bănci la cerințele pieței. În figura 2, se va prezenta evoluția numărului de angajați la trei dintre cele mai importante bănci din regiune: MAIB, MICB și Victoriabank. Această evoluție reflectă nu doar schimbările organizaționale și strategiile de resurse umane ale fiecărei instituții, ci și modul în care aceste bănci au răspuns provocărilor economice și cerințelor clienților într-un sector financiar în continuă schimbare.

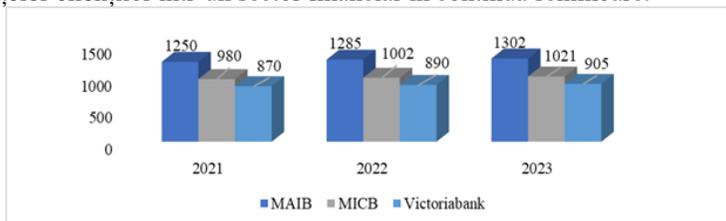


Figura 2. Evoluția numărului de angajați în cadrul băncilor analizate pentru perioada 2021-2023

Sursa: elaborat de autor în sursele 11-13

Pe parcursul celor trei ani (2021-2023), numărul de angajați la cele trei bănci analizate a înregistrat o tendință generală de creștere, ceea ce poate prezenta

expansiunea activității și adaptarea personalului la nevoile pieței financiare în continuă schimbare. În continuare, se va analiza evoluția individuală a fiecărei bănci și implicațiile acesteia.

1. La **MAIB**, numărul de angajați a crescut constant de la 1250 în 2021 la 1302 în 2023, ceea ce reprezintă o creștere de aproximativ 4,16% pe parcursul celor trei ani. Această evoluție sugerează o politică de expansiune și consolidare a resurselor umane, posibil pentru a sprijini diversificarea serviciilor și extinderea pe piața locală și regională. Creșterea numărului de angajați poate fi atribuită necesității de a răspunde unei cereri mai mari din partea clienților și de a îmbunătăți serviciile oferite.
2. Pentru **MICB**, numărul de angajați a crescut de la 980 în 2021 la 1021 în 2023, înregistrând o creștere de aproximativ 4,18%. Această tendință similară cu cea a MAIB sugerează o abordare similară în ceea ce privește politica de recrutare și adaptarea la condițiile economice. Creșterea relativ moderată poate reflecta o expansiune treptată, având în vedere că MICB se află într-un proces de consolidare a poziției sale pe piață și, probabil, în explorarea unor noi domenii de servicii financiare.
3. La **Victoriabank**, numărul de angajați a crescut de la 870 în 2021 la 905 în 2023, cu o creștere de aproximativ 4%. Deși această creștere este ușor mai mică în comparație cu celelalte bănci, semnifică totuși o tendință pozitivă, indicând o extindere graduală a personalului pentru a sprijini dezvoltarea băncii. Într-un context în care Victoriabank se concentrează pe creșterea portofoliilor de clienți și îmbunătățirea calității serviciilor, această creștere ar putea reflecta nevoia de specialiști în noi domenii sau îmbunătățirea capacității operaționale.

În general, creșterea numărului de angajați la toate cele trei bănci este similară în proporție, ceea ce sugerează că acestea se află într-un proces de consolidare și extindere a activității. Creșterile modeste ale personalului (între 4% și 4,2% anual) reflectă, probabil, o adaptare strategică a băncilor la cerințele pieței și nevoia de a îmbunătăți performanța și serviciile, fără a face investiții majore în extinderea forțată a personalului.

3. Strategii de formare și dezvoltare a resurselor umane în cadrul băncii

Într-un sector financiar în continuă schimbare, resursele umane reprezintă un factor esențial pentru succesul instituțiilor bancare. O strategie eficientă de formare și dezvoltare a personalului nu doar că optimizează performanța băncii, dar contribuie și la îmbunătățirea relațiilor cu clienții și la adaptarea rapidă la noile tehnologii și reglementări. Băncile trebuie să investească constant în formarea profesională a angajaților lor, oferindu-le atât abilități tehnice, cât și competențe soft, pentru a răspunde provocărilor pieței și pentru a rămâne competitive. Adoptarea noilor tehnologii financiare, cum ar fi inteligența artificială și analiza datelor, impune o formare continuă a personalului bancar pentru a susține tranziția digitală a băncilor [6, p. 12].

În continuare, vor fi prezentate principalele strategii de formare și dezvoltare utilizate de bănci pentru a-și optimiza resursele umane și a susține creșterea instituțională:

1. Training continuu și specializare profesională – băncile investesc în programe de formare continuă pentru angajați, oferindu-le cursuri de specializare și

certificări în domeniul precum managementul riscurilor, analiză financiară, reglementări bancare și tehnologie financiară. Aceste programe sunt esențiale pentru ca angajații să rămână la curent cu noile reglementări și tendințele pieței financiare [4, p. 15]. De exemplu, MAIB, MICB și Victoriabank implementează sesiuni de formare internă și colaborează cu instituții educaționale pentru a asigura formarea continuă a personalului lor.

2. Dezvoltarea abilităților soft și leadership – pe lângă abilitățile tehnice, băncile pun un accent tot mai mare pe dezvoltarea competențelor soft ale angajaților lor, cum ar fi comunicarea eficientă, rezolvarea conflictelor, gestionarea timpului și leadershipul. Aceste abilități sunt importante pentru construirea unui mediu de lucru productiv și pentru îmbunătățirea interacțiunii cu clienții [8, p. 69]. Programele de leadership destinate angajaților cu potențial de management sunt o componentă importantă a strategiilor de dezvoltare a resurselor umane.

3. Inovație în tehnologia bancară – având în vedere digitalizarea rapidă a sectorului bancar, băncile investesc tot mai mult în formarea personalului pentru a utiliza noi tehnologii financiare. Instruirea angajaților în utilizarea platformelor online, a aplicațiilor mobile pentru clienți și înțelegerea tehnologiilor emergente, cum ar fi inteligența artificială și analiza datelor mari (big data), sunt priorități strategice pentru băncile moderne [6, p. 25]. Prin integrarea acestor tehnologii, băncile pot îmbunătăți eficiența operațională și pot răspunde mai rapid nevoilor clienților.

4. Programe de mentoring și coaching – un alt element important al strategiilor de formare în bănci. Aceste programe permit transferul de cunoștințe și experiență între angajații cu experiență și cei noi, sprijinind dezvoltarea profesională a acestora [8, p. 46]. De asemenea, aceste programe ajută la formarea unui climat de încredere și colaborare în cadrul băncii, contribuind, astfel, la un nivel ridicat de satisfacție și performanță al echipei.

5. Evaluarea performanței și feedback continuu – pentru ca strategiile de formare și dezvoltare să fie eficiente, băncile trebuie să implementeze un sistem de evaluare a performanței și de feedback continuu. Acest sistem ajută băncile să identifice punctele forte și domeniile de îmbunătățire ale angajaților și să ajusteze programele de formare în funcție de nevoile individuale și organizaționale [2, p. 53]. Feedbackul continuu ajută angajații să rămână motivați și să își îmbunătățească constant performanța.

Strategiile de formare și dezvoltare a resurselor umane în bănci sunt esențiale pentru a menține o echipă bine pregătită și capabilă să facă față provocărilor economice și tehnologice. Investițiile în formarea continuă, dezvoltarea competențelor soft, inovația în tehnologie, mentoratul și evaluarea performanțelor sunt toate componente-cheie ale unui sistem eficient de gestionare a resurselor umane în sectorul bancar. Astfel, băncile precum MAIB, MICB și Victoriabank se asigură că personalul lor este pregătit să răspundă cerințelor pieței și să contribuie la succesul pe termen lung al instituției.

După prezentarea strategiilor de formare și dezvoltare a resurselor umane în bănci, este important să detaliez în mod specific programele implementate de fiecare instituție financiară în parte. Fiecare bancă adoptă abordări distincte în ceea ce privește pregătirea și dezvoltarea personalului său, ținând cont de particularitățile

interne, dar și de tendințele generale ale pieței bancare. În continuare, vom analiza programele specifice folosite de trei dintre cele mai mari bănci din Republica Moldova (MAIB, MICB și Victoriabank) pentru a-și sprijini dezvoltarea resursei umane și pentru a asigura performanțe ridicate ale echipelor sale.

Aceste programe nu doar că îmbunătățesc competențele tehnice ale angajaților, dar contribuie și la dezvoltarea abilităților de leadership și management, fiind esențiale pentru adaptarea băncilor la provocările economice și tehnologice. În tabelul 1, sunt prezentate aceste programe, alături de o scurtă descriere a fiecăruia.

Tabelul 1. Programe pentru formare și dezvoltare în cadrul băncilor analizate

Banca	Program	Descriere succintă
MAIB	Program de formare continuă internă	- traininguri pe reglementări bancare și tehnologii emergente (AI, big data); - cursuri periodice pentru dezvoltarea abilităților tehnice și soft; - colaborare cu instituții educaționale pentru formare teoretică și practică.
	Program de leadership	- sesiuni de dezvoltare a abilităților de conducere și management al echipelor; - workshopuri pentru angajați cu potențial managerial.
MICB	Program de certificare profesională	- cursuri și examene pentru certificări profesionale în domeniul financiar; - training continuu în domeniul riscurilor financiare și al analizelor economice.
	Program de mentoring	- suport din partea mentorilor experimentați pentru dezvoltarea carierei; - training personalizat pentru angajații în dezvoltare.
Victoriabank	Program de dezvoltare profesională	- cursuri interne și externe pentru abilități financiare avansate; - programe de formare pe tehnologie financiară și transformare digitală.
	Program de coaching pentru lideri	- coaching individual pentru liderii emergenți; - sesiuni de grup pentru dezvoltarea leadershipului și a abilităților de echipă.

Sursa: elaborat de autor în baza surselor 11-13

În urma analizei programelor de formare și dezvoltare implementate de MAIB, MICB și Victoriabank, putem concluziona că fiecare bancă adoptă o abordare personalizată, care răspunde atât cerințelor interne ale organizației, cât și nevoilor pieței bancare. Toate cele trei bănci pun un accent deosebit pe formarea continuă a personalului, fie prin cursuri interne sau externe, mentori, coaching și dezvoltarea abilităților de leadership.

MAIB se concentrează pe adaptarea rapidă la noile tehnologii și reglementări, MICB pune un accent puternic pe certificări profesionale și mentoring, în timp ce Victoriabank își investește resursele în dezvoltarea tehnologică și coachingul liderilor. Aceste programe nu doar că îmbunătățesc performanța angajaților, dar contribuie și la consolidarea unei culturi organizaționale bazate pe învățare continuă și adaptabilitate.

În ansamblu, strategia de formare și dezvoltare a personalului este un pilon fundamental al succesului pe termen lung al acestor instituții financiare, asigurându-le un avantaj competitiv și contribuind la creșterea sustenabilă a acestora pe piața bancară.

4. Impactul digitalizării asupra personalului bancar

Digitalizarea reprezintă una dintre cele mai semnificative schimbări din sectorul bancar din ultimele decenii, având un impact profund asupra modului în care băncile își desfășoară activitățile și asupra profilului personalului lor. Într-un context economic globalizat, unde tehnologiile avansează rapid, digitalizarea nu doar că transformă produsele și serviciile bancare, dar redefinește și competențele și rolurile angajaților din bănci.

Una dintre principalele consecințe ale digitalizării este automatizarea proceselor. Funcțiile tradiționale, cum ar fi gestionarea tranzacțiilor de numerar sau procesarea cererilor de împrumut, sunt tot mai mult înlocuite de soluții tehnologice. Această tranziție determină o schimbare semnificativă a structurii resurselor umane din bănci, favorizând o cerere tot mai mare pentru abilități tehnice avansate, precum programarea, analiza datelor, securitatea cibernetică și utilizarea platformelor digitale. Astfel, băncilor le revine sarcina de a-și recalifica personalul pentru a face față noilor cerințe tehnologice și a asigura o tranziție lină spre noile procese.

Pe de altă parte, digitalizarea duce și la schimbări în modul de interacțiune a personalului cu clienții. Băncile sunt din ce în ce mai concentrate pe dezvoltarea de aplicații mobile și platforme online care permit clienților să acceseze servicii bancare de la distanță, fără a mai interacționa direct cu un angajat al băncii. Acest lucru creează o oportunitate pentru personalul bancar de a se concentra pe relații mai complexe cu clienții și pe furnizarea de consultanță financiară personalizată, în loc de a se ocupa de sarcini repetitive.

Totodată, digitalizarea crește necesitatea dezvoltării competențelor soft, precum abilități de comunicare eficientă și capacitatea de a gestiona relațiile cu clienții într-un mediu digitalizat. Astfel, angajații din sectorul bancar trebuie să își îmbunătățească abilitățile de comunicare online, de gestionare a conflictelor și de adaptare rapidă la schimbările tehnologice.

Un alt impact semnificativ al digitalizării este legat de schimbările în structura echipelor bancare. În timp ce unele locuri de muncă pot fi automatizate, altele, mai complexe și axate pe inovație, necesită angajați cu expertiză în domenii tehnologice, cum ar fi analiza datelor și dezvoltarea de algoritmi. Aceste schimbări pot crea atât oportunități, cât și provocări pentru angajații din sectorul bancar, care trebuie să își îmbogățească continuu competențele pentru a rămâne relevanți pe piață.

În concluzie, digitalizarea nu este doar un factor care transformă tehnologiile și serviciile bancare, ci și un catalizator major pentru schimbările din resursele umane ale băncilor. Investițiile în formarea și dezvoltarea competențelor digitale ale personalului bancar devin esențiale pentru a sprijini tranziția către un mediu bancar digitalizat și pentru a asigura succesul instituțiilor financiare în fața noilor provocări ale economiei globale.

Digitalizarea are un impact profund asupra sectorului bancar, transformând atât procesele interne ale băncilor, cât și interacțiunea cu clienții. Aceste schimbări

necesită o adaptare rapidă a personalului bancar, iar băncile sunt nevoite să investească semnificativ în formarea continuă a angajaților lor. În acest context, fiecare dintre cele trei bănci analizate (MAIB, MICB și Victoriabank) implementează programe specifice pentru a sprijini digitalizarea și a asigura dezvoltarea competențelor necesare într-un mediu bancar tot mai tehnologizat. Tabelul 2 prezintă exemple de impact al digitalizării asupra personalului bancar și programele relevante implementate de fiecare bancă.

Tabelul 2. *Impactul digitalizării asupra personalului bancar, în cadrul băncilor analizate*

Banca	Exemple de impact al digitalizării	Programe pentru angajați
MAIB	automatizarea proceselor de creditare și tranzacții	formare continuă în tehnologie (AI, big data, securitate cibernetică)
	aplicații mobile pentru clienți și online banking	abilități soft (comunicare în mediu digital)
MICB	automatizarea plăților și tranzacțiilor	certificare IT și analiză de date (software bancar avansat)
	platforme de banking digital integrate	mentorat pentru schimbări digitale: (adaptabilitate la noi tehnologii)
Victoria-bank	automatizarea creditării și împrumuturi online	cursuri competențe digitale (analiza financiară online)
	creșterea utilizării aplicațiilor mobile și internet banking	leadership digital (gestionarea echipelor în era digital)

Sursa: elaborat de autor în baza surselor 11-13

Deci, digitalizarea aduce atât provocări, cât și oportunități pentru personalul bancar, iar programele de formare dedicate sunt necesare pentru a sprijini această tranziție. MAIB, MICB și Victoriabank răspund acestor provocări prin implementarea unor soluții educaționale axate pe abilități tehnice și soft, pregătind, astfel, angajații pentru cerințele unui sector bancar din ce în ce mai digitalizat. Investițiile în educație și formare continuă vor asigura succesul pe termen lung al acestor instituții financiare, contribuind la creșterea performanței și a adaptabilității personalului la noile tehnologii.

Concluzie

Personalul bancar joacă un rol important în succesul și stabilitatea instituțiilor financiare, influențând direct atât relațiile cu clienții, cât și imaginea publică a băncii. Diversitatea abordărilor teoretice oferă o înțelegere mai profundă a importanței acestui sector, subliniind competențele necesare și impactul acestora asupra operativității băncii. Astfel, investițiile în formarea continuă a personalului și în dezvoltarea relațiilor eficiente cu clienții sunt esențiale pentru menținerea competitivității băncilor pe o piață din ce în ce mai digitalizată și concurențială.

Bibliografie:

1. CĂPRĂRESCU, Dumitru. *Managementul resurselor umane în instituțiile bancare*. București: Ed. ASE, 2010. 260 p. ISBN 978-606-505-341-4
2. CĂPRĂRESCU, Mihai. *Evaluarea performanței și feedbackul continuu în bănci*. In: *Studii Economice și Sociale*, 2016, nr. 4, p. 50-55. ISSN 1857-0568.

3. ENACHE, Marius. Calitatea serviciilor bancare în viziunea clientului. In: *Revista de Management și Inginerie Economică*, nr. 1, 2018, p. 34. ISSN 1583-0201
4. GHEORGHE, Laura. Formarea continuă în sectorul bancar: Provocări și soluții. In: *Revista de Management Bancar*, 2018, nr. 6(34), p. 12-17. ISSN 2066-5152.
5. POPA, Ion. *Management bancar*. București: Ed. Economică, 2008. 320 p. ISBN 978-973-60-0234-1
6. POPESCU, Andrei. *Transformarea digitală în sectorul bancar*. București: Ed. Economică, 2020. 215 p. ISBN 978-973-30-5928-7.
7. STOICA, Andrei. Imaginea personalului bancar. In: *Revista Economica*, nr. 2, 2017, p. 12. ISSN 1583-004X
8. STOICA, Mariana. Abilități soft în sectorul bancar: Importanța lor în dezvoltarea profesională. In: *Revista pentru Educație Economică*, 2019, nr. 2, p. 65-70. ISSN 1857-4321.
9. TÂNASE, Ioana. *Programul de mentoring în bănci: O strategie de formare a liderilor*. București: Ed. Universitară, 2017. 120 p. ISBN 978-606-30-5989-3.
10. VASILESCU, Lucian. *Instituții și operațiuni bancare*. București: Ed. Universitară, 2015. 350 p. ISBN 978-606-28-0593-7
11. MAIB. Rapoarte anuale. [online] [citată 18.04.2025]. Disponibil: <https://www.maib.md>
12. MICB. Rapoarte și informații financiare. [online] [citată 18.04.2025]. Disponibil: <https://www.micb.md>
13. Victoriabank. Transparență și rapoarte. [online] [citată 18.04.2025]. Disponibil: <https://www.victoriabank.md>

PROBLEMA DEȘEURILOR MENAJERE SOLIDE ÎN REGIUNEA DE DEZVOLTARE NORD

Alexandru GRUMEZA, student, *Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecă Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Victor CAPCELEA**, dr., conf. univ.

Abstract: *Waste management is a priority of national policy, guided by the EU Directives in the field of waste management, as well as the promotion of the circular economy, transforming challenges into opportunities and contributing to the sustainable development of society. Waste management in the North Development Region remains a difficult and unresolved problem, both from an organizational and legislative point of view.*

Keywords: *waste, waste management, municipal waste North Development Region, Inspectorate for Environmental Protection.*

Introducere

Protecția mediului a devenit una dintre cele mai mari provocări globale, generând un interes crescut atât în rândul autorităților, cât și al societății civile. În acest context, gestionarea deșeurilor joacă un rol esențial atât la nivel național, cât și regional, având în vedere impactul semnificativ pe care îl exercită acestea asupra mediului și sănătății populației.

Deșeurile sunt substanțe, materiale, obiecte, resturi de materie primă, generate de activitățile economice, menajere și de consum, care și-au pierdut integral sau parțial, valoarea inițială [4]. Utilizarea și reciclarea deșeurilor menajere solide poate aduce noi beneficii economice, în timp ce managementul lor neadecvat contribuie la o poluare a mediului înconjurător.

Gestionarea deșeurilor este o prioritate a politicii de mediu în Republica Moldova, având drept reper Directivele UE din domeniul gestionării deșeurilor, precum și promovarea economiei circulare, transformând provocările în posibilități și contribuind la dezvoltarea durabilă a societății [5].

Materiale și metode

Hărțile „Cantitatea de deșeuri municipale colectate de la populație” și „numărul vehiculelor utilizate la lucrări de salubritate” pentru Regiunea de Dezvoltare Nord a fost elaborată în baza prelucrării datelor Biroului Național de Statistică [1] și aplicării softului QGIS 3.34.5. La elaborarea acestei lucrări au fost utilizate diferite metode de cercetare, dintre care se evidențiază: metoda statistico-matematică, metoda cartografică, analiza și sinteza ș.a.

Rezultate, analize și discuții

Gestionarea deșeurilor în Republica Moldova se realizează prin distincție a două categorii importante de deșeuri:

- *deșeuri municipale* – totalitatea deșeurilor generate în mediul urban și rural din gospodării, instituții, unități comerciale, agenți economici (deșeuri menajere și

asimilabile), deșeurilor stradale colectate din spații publice, străzi, parcuri, spații verzi, deșeurilor din construcții – demolări și nămolurilor de la epurarea apelor uzate orășenești;

- *deșeuri de producție* – reprezintă deșeuri rezultate în urma unor procese tehnologice.

Deșeurile municipale sunt considerate deșeurile provenite din gospodărie și deșeurile similare care provin din activități comerciale, industriale și administrative, menționate la poziția 20 din Lista deșeurilor, aprobată de Guvern [3].

În anul 2021, totalul deșeurilor municipale colectate în Regiunea de Dezvoltare Nord a constituit 335 mii m³, comparativ cu anul precedent cantitatea acestora s-a redus cu 17,5 mii m³. Această reducere poate fi explicată prin modificările legislative care au impus reguli mai stricte asupra activităților de colectare a deșeurilor, în special, pentru anumite categorii. Operatorii autorizați sunt obligați să colecteze deșeuri doar dacă există posibilitatea tratării acestora, iar perioada de stocare a deșeurilor colectate a fost limitată, afectând fluxul de colectare. În profil teritorial cele mai mari cantități de deșeuri municipale au fost colectate în mun. Bălți (53,0 mii m³), raioanele Fălești (37,7 mii m³), Dondușeni (36,6 mii m³), Drochia (34,7 mii m³) și Soroca (31,3 mii m³) (fig. 1).

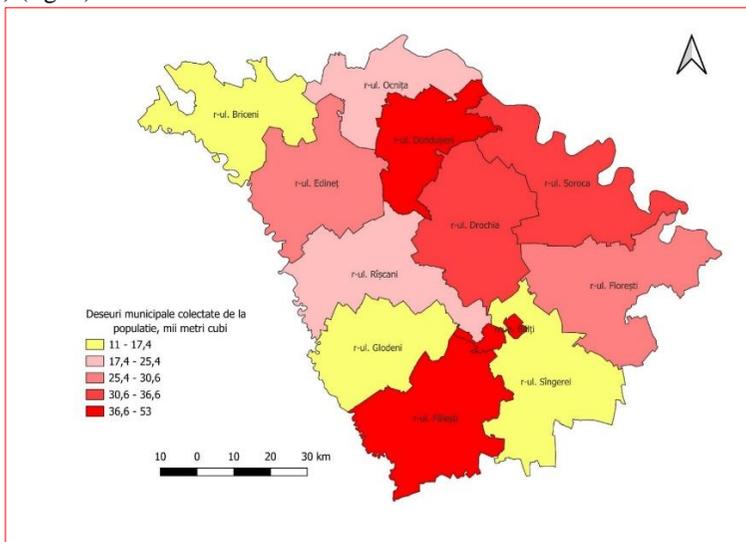


Fig. 1. Cantitatea de deșeuri municipale colectate de la populație, mii metri cubi
Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [1]

În vederea implementării legislației în domeniul gestionării deșeurilor, autoritățile administrației publice locale, în limita resurselor financiare aprobate, în acest scop, de către consiliul local pe anul bugetar respectiv, realizează următoarele activități: depozitarea deșeurilor municipale doar în locurile special amenajate în corespundere cu documentația de urbanism; evidența datelor și informațiilor privind deșeurile și gestionarea deșeurilor municipale colectate de la populație, de la unitățile

comerciale și instituții, în bază de contract, raportând anual aceste date, prin intermediul operatorilor de gestionare a deșeurilor municipale, Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului în conformitate cu metodologia de ținere a evidenței și de transmitere a informației, aprobată de Guvern [3].

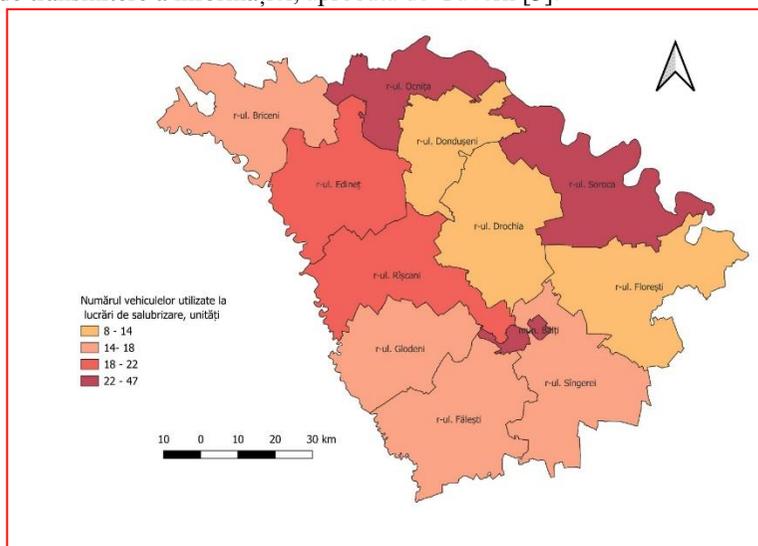


Fig. 2. Numărul vehiculelor utilizate la lucrări de salubritate, unități
Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [1]

În ultimii ani, operatorii de salubritate își extind serviciile din localitățile urbane în cele rurale, fiind în creștere volumul de deșeuri colectate. Colectarea deșeurilor de ambalaje municipale de la populație se realizează de către operatorii de salubritate și de către alți colectori autorizați, în special cei ce dețin capacități de reciclare a deșeurilor din sticlă, mase plastice sau hârtie și carton. Potrivit datelor Biroului Național de Statistică [1], în anul 2021, cel mai mare număr de vehicule utilizate la lucrările de salubritate a localităților din Regiunea de Dezvoltare Nord s-a înregistrat în raionul Soroca (47 unități), mun. Bălți (37 unități) și raionul Ocnitza (28 unități) (fig. 2).

Depozitele existente în prezent sunt supraîncărcate și, din această cauză, este necesară deschiderea unor noi gunoșiți. Majoritatea lor nu sunt amenajate și nu corespund cerințelor ecologice: nu sunt îndiguite, nu dispun de sisteme de drenaj pentru evacuarea scurgerilor, nu se efectuează lucrări de tasare a deșeurilor depozitate, nu sunt acoperite cu sol, pentru a limita poluarea mediului înconjurător [2].

Concluzii

1. În ultimii ani se constată o reducere neesențială a cantității de deșeuri municipale colectate în Regiunea de Dezvoltare Nord, care poate fi explicată prin modificările legislative care au impus reguli mai stricte asupra activităților de colectare a deșeurilor, în special pentru anumite categorii.
2. Colectarea deșeurilor municipale de la populație în Regiunea de Dezvoltare Nord se realizează de către operatorii de salubritate și de către alți colectori

autorizați, în special, cei ce dețin capacități de reciclare a deșeurilor din sticlă, mase plastice sau hârtie și carton.

3. În perioada anului 2021 cel mai mare număr de vehicule utilizate la lucrările de salubritate a localităților din Regiunea de Dezvoltare Nord s-a înregistrat în raionul Soroca, mun. Bălți și raionul Ocnița.
4. La ora actuală, responsabili de gestionarea deșeurilor menajere solide în Regiunea de Dezvoltare Nord este administrația publică locală, care, prin mijloacele proprii sau prin concesionarea serviciilor de salubritate, trebuie să asigure colectarea, transportul, tratarea, valorificarea și eliminarea acestora.

Bibliografie:

1. *Deșuri municipale colectate de la populație, instituții și agenți economici în profil teritorial, 2016-2021*. Disponibil: https://statbank.statistica.md/PxWeb/pxweb/ro/60%20Statistica%20regionala/60%20Statistica%20regionala_01%20MED/MED060300reg.px/?rxid=9a62a0d7-86c4-45da-b7e4-fecc26003802 [accesat 2025-03-21].
2. GRUMEZA, Alexandru. Aspectele gestionării deșeurilor menajere solide în regiunea de dezvoltare nord. In: *Chimia ecologică și a mediului*, Ed. 22, 19 noiembrie 2024, Chișinău. Chișinău: Centrul Editorial-Poligrafic al Universității de Stat din Moldova, 2024, Ediția 22, pp. 30-31. ISBN 978-9975-62-795-5.
3. Legea privind deșeurile, nr. 209 din 29.07.2016. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2016, nr. 459-471, art. 916. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=125234&lang=ro [accesat 2025-04-18].
4. Legea privind deșeurile de producție și menajere, nr. 1347-XIII din 9.10.1997. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 1998, nr. 16-17, art. 10. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=97262&lang=ro [accesat 2025-04-12].
5. *Programul național pentru gestionarea deșeurilor pentru anii 2023-2027 și Planul de acțiuni pentru implementarea acestuia pentru perioada 2023-2027*. Disponibil: <https://cancelaria.gov.md/sites/default/files/document/attachments/nu-651.pdf> [accesat 2025-03-12].

CZU 911.37:33(478-2)

CARACTERISTICA SECTORULUI INDUSTRIAL AL MUNICIPIULUI BĂLȚI

Mihaela ȚURCANU, studentă, *Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Victor CAPCELEA**, dr., conf. univ.

Abstract: *This scientific article contains scientific information regarding the development of the industrial sector in the municipality of Balti. Currently, among the main economic brand elements of the municipality of Balti, the following can be mentioned: Oil and Fat Plant (S.A. "Sunflower"), Milk Processing Plant (S.A. "Incom-lac"), Meat Plant (S.A. "Basarabia-Nord"), Wine and Cognac Plant "Barza Albă" etc.*

Keywords: *industry, plant, factory, National Bureau of Statistics, Balti municipality.*

Introducere

În prezent, municipiul Bălți este cel mai mare centru economic și cultural din Regiunea de Dezvoltare Nord, este un centru economic și cultural important și un adevărat pol de creștere la nivel regional (Regiunea de Dezvoltare Nord).

Metode de cercetare

Pentru realizarea cercetării s-au aplicat următoarele metode de investigație: metoda studiului bibliografic, metoda cartografică, deducția, analiza și sinteza etc.

Rezultate, analize și discuții

În conformitate cu *Legea privind organizarea administrativ-teritorială a Republicii Moldova nr. 764-XV din 27.12.2001* [4], mun. Bălți este constituit din 3 localități: orașul Bălți și 2 sate reședințe (Elizaveta, Sadovoe) (fig. 1).

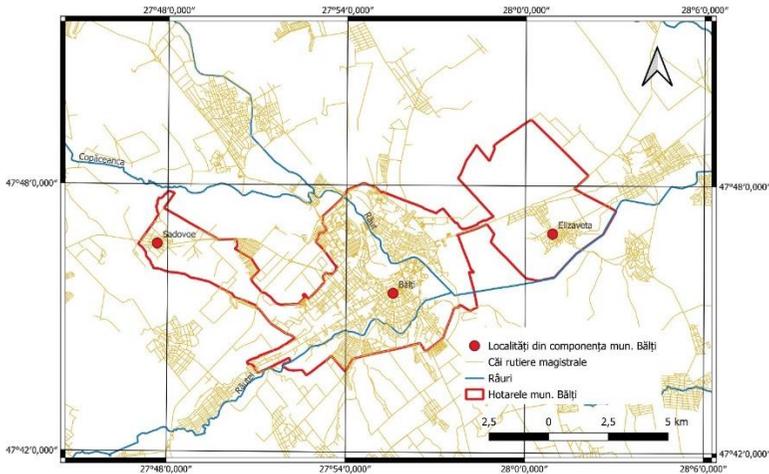


Fig. 1. Organizarea administrativ-teritorială a municipiului Bălți

Sursa: Elaborată de autor

În prezent, printre principalele elemente economice de brand ale municipiului Bălți pot fi menționate următoarele (fig. 2):

- *Combinatul de uleiuri și grăsimi (S.A. „Floarea Soarelui”)* este una dintre cele mai vechi (fondată în 1920) și mai mari întreprinderi în industria uleiurilor vegetale din Republica Moldova. Această întreprindere este capabilă să proceseze anual 300 mii tone de materie primă, și să producă 50 mii tone de ulei rafinat și ambalat. Circa 80% din producția acestui combinat este exportat în circa 25 de țări ale lumii [6, p. 19]. La acest combinat în calitate de materie primă se utilizează, în primul rând, semințele de floarea-soarelui, de asemenea, se utilizează porumbul, soia ș.a.

Din floarea-soarelui se mai obțin și alte produse: șrotul, margarina, halvaua ș.a. [9, p. 72]. Societatea intră în componența holdingului internațional „W.J. Group” și dispune de o largă piață de desfacere a producției (mai mult de 90%) peste hotarele republicii: în Germania, Marea Britanică, România, Turcia, Rusia, Israel, Belarus, Țările Baltice etc. [1, p. 184].

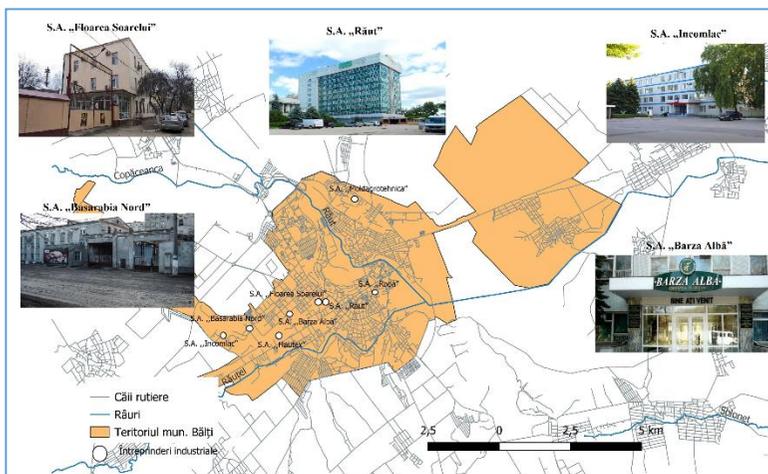


Fig. 2. Principalele întreprinderi industriale din municipiul Bălți

Sursa: Elaborată de autor

- Fabrica de prelucrare a laptelui (S.A. „Incomlac”)* reprezintă una dintre cele mai mari întreprinderi în industria produselor lactate din Republica Moldova. Istoria acestei întreprinderi se începe cu anul 1944, când a fost dotată cu utilaj modern, o casă mică cu un singur nivel situată pe strada Kooperativ. Ulterior, în perioada anului 1958, pe strada Leningrad, este înființată fabrica de lapte cu o productivitate de 10 tone de lapte pe zi, unde se fabrica un asortiment limitat de produse: lapte, smântână, chefir și brânză de vaci. Deja în anul 1963, capacitatea fabricii de lactate și a terenului de producere a fost lărgită, datorită creșterii cantității de materie primă care asigura această întreprindere. În anul 1973, a fost dată în exploatare fabrica de lactate de pe strada Volodarskogo (în prezent Calea Ieșilor), cu avea o capacitate de 300 tone de lapte pe zi [8, pp. 204-205]. În august 1994, în urma privatizării a fost înființată societatea pe acțiuni „Incomlac” – cea mai mare întreprindere de producere a laptelui și a produselor lactate din țară [7, p. 100]. Începând cu vara anului 2004, S.A. „Incomlac”, S.A. „Lapte”, S.A. „Frigo”, S.A. „Incomlac” au început să activeze sub o marcă comercială unică a concernului „JLC Group”. Industria produselor lactate se fundamentează, în primul rând, pe achiziționarea laptelui crud de la producătorii mici, prin intermediul punctelor de colectare deținute de companii, și de la cooperativele de colectare a laptelui, finanțate de companiile producătoare de lactate [7, p. 100]. Actualmente, ea este cea mai mare fabrică de prelucrare a laptelui din Republica Moldova, specializată în prelucrarea și producerea unui volum mare de produse lactate, aici se produc peste 100 feluri de produse lactate; multe dintre ele sunt exportate peste hotare (Bulgaria, România, Țările Baltice, Polonia, Turcia etc.) [1, p. 184].

Conform datelor Biroului Național de Statistică [10], se constată că după cantitatea de produse lactate fabricate la S.A. „Incomlac” predomină producția de lapte și

frișcă (cu conținut de grăsimi până la 6%), care, în perioada anilor 2008-2023, a atins productivitate maximă în anul 2016 (46 mii tone). Ulterior, productivitatea s-a micșorat până la 9 mii tone în anul 2023 (fig. 3).

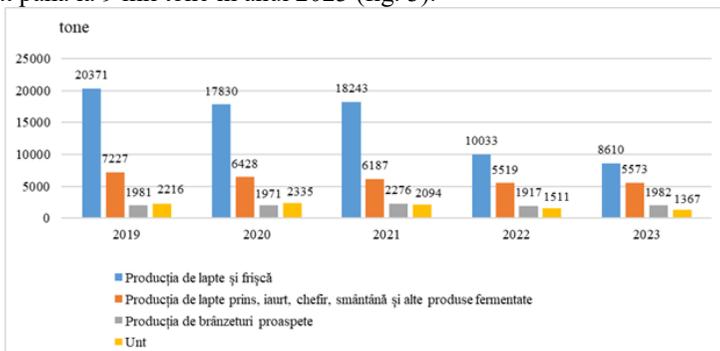


Fig. 3. *Producția de lapte și produse lactate la S.A. „Incomlac”, tone*
 Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [10]

După producția de produse lactate la S.A. „Incomlac”, urmează producerea de lapte prins, chefir, smântână și alte produse fermentate, producția cărora atins cote maxime în anul 2012 (9,1 mii tone). Ulterior, cantitatea acestora s-a micșorat până la 5,5-5,6 mii tone în anii 2022-2023.

În ultimii ani, la S.A. „Incomlac” se observă o tendință de creștere a producției de brânzeturi proaspete, cantitatea cărora a crescut de la 1,1 mii tone în anul 2008, la 2,3 mii tone în anul 2021. Pe parcursul ultimilor șapte ani, se constată o tendință ascendentă la S.A. „Incomlac” la producția de unt, cantitatea cărora a atins cota maximă în anul 2016 (4,2 mii tone) și ulterior s-a micșorat până la 1,4 mii tone în anul 2023 (fig. 3).

- *Combinatul de carne (S.A. „Basarabia-Nord”)* este un adevărat lider al industriei de prelucrare a cărnii (fig. 4). Calitatea garantată a producției este asigurată de tehnologiile performante și de specialiștii experimentați care activează cu devotament la această întreprindere [1, p. 184]. Cu o experiență de peste 85 de ani, „Basarabia Nord” se poate mândri cu un sortiment de peste 200 de tipuri de salam. Pe lângă mezeluri, compania produce și semifabricate din carne, dar și conserve [6, p. 20].

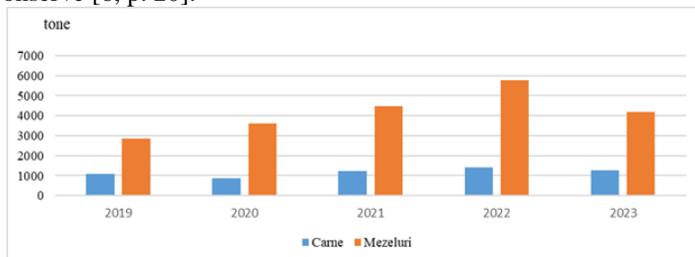


Fig. 4. *Producția de carne și mezeluri la S.A. „Basarabia Nord”, tone*
 Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [10]

Din anul 2010, combinatul de carne „Basarabia Nord” face parte din Filletti Group, un grup de companii agroindustriale, care activează pe baza principiului „De pe câmp pe masă”, începând cu propriile combine, cultivarea cerealelor, stocarea cerealelor în propriile hambare, producerea de furaje pentru animale, ferme proprii de porci, terminând cu prelucrarea cărnii, producerea de salamuri și pâine.

- *Combinatul de vinuri și coniacuri „Barza Albă”* este unul dintre cei mai mari producători de divin și brandy din Republica Moldova. Întreprinderea își începe activitatea încă din anul 1944 [5], iar în anul 2000, întreprinderea a fost reorganizată în S.A „Barza Albă” [2, p. 347]. Actualmente, sortimentul cuprinde produse cu vârsta de maturare de la 1 până la 50 ani. Palmaresul companiei include peste 20 de Divinuri și băuturi tari, dintre care pot fi menționate: faimoasa marcă a Divinului „Barza Albă”, Divinurile mature „Speranța”, „Bălți”, „Bucuria”, „Prazdnicinii”, „Codru” și exclusivele – „Prezident”, „Sofia” cât și mărci noi ca „Dragoș Voevod” (40 ani) și „Voevod” (3, 4, 5 ani), și mărcile de Brandy „Belii Aist”, „Cumir” ș. a. Producția S.A. „Barza Albă” este exportată în Ucraina, Rusia, Belarus, Polonia, Israel, statele Baltice, SUA, Germania, Australia etc. [6, p. 14]. Compania „Barza Albă” dispune de un potențial de producere performant având o istorie de circa 80 ani și un portofoliu reprezentativ de divinuri înnobilate la butoi de la 3 până la 50 ani. Compania posedă 2 linii tehnologice, care au capacitatea de îmbuteliere de circa 5 mii sticle pe oră, ceea ce constituie circa 40 mii sticle în schimb și circa 10 mln. sticle anual și colaborează cu cei mai buni distribuitori, iar piața de desfacere se extinde din Australia până în SUA, incluzând așa țări ca România, Israel, China, țările Baltice, Cehia, Germania și întreg teritoriul CSI, Kazahstan, Kârgâzstan. Conceptul de bază al companiei „Barza Albă” este de a deveni, prin performanțele sale și prin produse calitative, un simbol al țării, al standardului de calitate și eficiență care va reprezenta domeniul vitivinicol al Republicii Moldova ca bun exemplu pe plan mondial [3, p. 3].

În afară de vestita marcă de coniac „Belii Aist”, se produc și alte băuturi alcoolice, inclusiv rachiul de calitate superioară. Cea mai mare parte de producție este exportată [1, pp. 184-185]. Producția divinului la această întreprindere este reprezentată în figura 5.

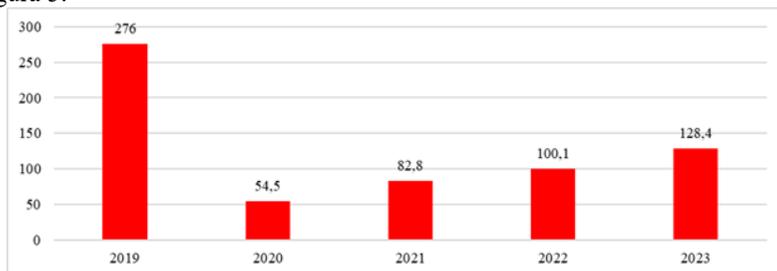


Fig. 5. Producția divinului la S.A „Barza Albă”, mii litri (100% alcool)
Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [10]

De asemenea, în municipiul Bălți, mai activează și alte întreprinderi, dintre care remarcăm:

- *Î.M. „CMC-Knauf” S.A.*, fondată în 1997, include peste 120 de întreprinderi, centre de marketing și industrie în diferite țări ale lumii. Produce și realizează amestecuri de ghips și ciment, ghipsocarton și plăci din ipsos. Principiul activității este bazat pe comercializarea producției proprii, dezvoltarea și promovarea pe piață a unei culturi noi de construcții și tehnologii contemporane. Producția întreprinderii este exportată în zeci de țări, printre care Ucraina, Rusia, România, Bulgaria ș. a. [1, p. 185].
- *S.A. „Moldagrotehnica”* produce o gamă largă de tehnică agricolă pentru cultivarea solului. S.A. „Bălțeanca” este una din cele mai vechi (1944) întreprinderi ale republicii, specializate în confecționarea îmbrăcămintei de larg asortiment. Fabrica este dotată cu utilaj modern și tehnologii avansate [1, p. 185].
- *S.A. „Flautex”* este succesorul întreprinderii textile, fondate în anul 1947. Genul principal de activitate este confecționarea (cusutul și țesutul) articolelor textile (orașul Bălți) [6, p. 22]. Este unica întreprindere din orașul Bălți, care confecționează articole textile din bumbac natural pentru casă și întreaga familie, precum și articole certificate pentru spitale, hoteluri etc. Firma colaborează cu parteneri din România, Rusia, Italia, Germania, Marea Britanie și își realizează cu succes producția pe piața autohtonă [1, p. 185].
- *S.A. „Răut”* este mândria bălțenilor, produce utilaje și aparate științifice de înaltă complexitate și performanță: instrumente de navigare pentru nave maritime și fluviale; articole radiohidroacustice; contoare și articole electrice, alte mărfuri de larg consum [1, p. 185].

Concluzii

1. În mun. Bălți sunt reprezentate aproape toate sectoarele industriale, cele mai productive fiind: industria alimentară și a băuturilor („Incomlac” S.A., „Combinatul de produse alimentare” Î.S. „Produse Cerealiere” S.A., „Floarea Soarelui” S.A., „Basarabia Nord” S.A. ș.a.).
2. Peste 30% din potențialul industrial al Regiunii de Dezvoltare Nord este concentrat în mun. Bălți, acesta contribuind cu 59% la producția fabricată în regiune.
3. Principalele elemente economice de brand ale municipiului Bălți sunt: Combinatul de uleiuri și grăsimi (S.A. „Floarea Soarelui”), Fabrica de prelucrare a laptelui (S.A. „Incomlac”), Combinatul de carne (S.A. „Basarabia-Nord”) și Combinatul de vinuri și coniacuri „Barza Albă”.
4. Combinatul de uleiuri și grăsimi (S.A. „Floarea Soarelui”) este una dintre cele mai vechi și mai mari întreprinderi în industria uleiurilor vegetale din Republica Moldova, capabilă să proceseze anual 300 mii tone de materie primă și să producă 50 mii tone de ulei rafinat și ambalat.
5. Fabrica de prelucrare a laptelui (S.A. „Incomlac”) reprezintă una dintre cele mai mari întreprinderi în industria produselor lactate din Republica Moldova, care produce peste 100 feluri de produse lactate, evidențiindu-se după producția de lapte și frișcă, producerea de lapte prins, chefir, smântână și alte produse fermentate.
6. Combinatul de carne (S.A. „Basarabia-Nord”) este un adevărat lider al industriei de prelucrare a cărnii în Republica Moldova și se poate mândri cu un sortiment de peste 200 de tipuri de salam.

7. Combinatul de vinuri și coniacuri „Barza Albă” este unul dintre cei mai mari producători de divin și brandy din Republica Moldova, iar palmaresul companiei include peste 20 de Divinuri și băuturi tari, dintre care pot fi menționată faimoasa marcă a Divinului „Barza Albă”.

Bibliografie:

1. BACIU, Gheorghe. *Orașul Bălți și oamenii lui*. Chișinău: Tipografia Centrală, 2011. 495 p. ISBN 978-9975-78-931-8.
2. BELOCOSOV, Cristina. Politica promoțională. Promovarea produselor la S.A. „Barza Alba”. In: *Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților: consacrată celei de-a 50-a aniversări a U.T.M.*, 20-21 octombrie 2014, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: „Tehnica-UTM”, 2014, Vol. 3, pp. 347-350. ISBN 978-9975-45-249-6.
3. Hotărârea Guvernului cu privire la reorganizarea Societății pe Acțiuni „Barza Albă” prin fuziunea (absorbția) Societății pe Acțiuni „Aroma”. Disponibil: <https://cancelaria.gov.md/ro/content/cu-privire-la-reorganizarea-societatii-pe-actiuni-barza-alba-prin-fuziuneabsorbție> [accesat 2025-04-12].
4. Legea privind organizarea administrativ-teritorială a Republicii Moldova nr. 764-XV din 27.12.2001. *Monitorul Oficial*. 2022, nr. 16. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=138831&lang=ro [accesat 2025-02-16].
5. *Raportul conducerii 2023 S.A. „Barza Albă”*. Disponibil: <https://app.gov.md/wp-content/uploads/2023/12/2023-78.pdf> [accesat 2025-04-21].
6. *Regiunea de Dezvoltare Nord*. Disponibil: <https://www.adrnord.md/public/files/Regiunea-de-Dezvoltare-Nord94963.pdf> [accesat 2025-04-21].
7. ROTARU, Elena; MEȘINA, Victor; PROCOPIE, Constantin; CHIRLICI, Alexei. Estimarea stării de sănătate a angajaților Întreprinderii SA Incomlac din municipiul Bălți. In: *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*, 2014, nr. 3(54), pp. 100-103. ISSN 1729-8687.
8. RUSU, Natalia; COLESNICENCO, Irina. Particularitățile organizării procesului logistic la întreprindere. In: *Interuniversitaria*, Ed. 12, 26 mai 2016, Bălți. Bălți, Republica Moldova: Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, 2017, Ediția 12, pp. 202-213. ISBN 978-9975-50-197-2.
9. SOCHIRCĂ, Vitalie; MATEI, Mîtcu. *Geografia umană a Republicii Moldova*. Chișinău: Arc, 2016. 146 p. ISBN 9975-61-999-8.
10. *Statistica teritorială = Territorial Statistics* / Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova; colegiul de redacție: Oleg Cara (președinte) [et al.]. Chișinău: [S. n.], 2024. 236 p. ISBN 978-9975-177-38-2.

CZU 502.3:546.26

ACȚIUNEA STILULUI DE VIAȚĂ ASUPRA AMPRENTII DE CARBON

Cristina ȚÎBÎRNÎ, studentă, Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Conducător științific: **Ala CUȚULAB**, drd., asist. univ.

Abstract: *The article analyzes the impact of individual lifestyle on the carbon footprint and, consequently, on the environment and human health. It highlights that unsus-*

tainable daily choices – such as a red meat-based omnivorous diet, personal car use, excessive consumerism, and energy consumption from fossil fuels – significantly increase emissions. In contrast, sustainable options – such as a vegetarian/vegan diet, public transport, responsible consumption, and renewable energy – can effectively reduce one's personal footprint. The research draws on scientific sources and employs an online carbon calculator to estimate emissions. Results from a questionnaire applied to young people confirm the correlation between lifestyle and emission levels, as well as the associated health risks (cardiovascular diseases, diabetes, respiratory conditions, etc.). Practical educational activities are proposed: a personal carbon footprint journal, simulation of alternative lifestyles, energy audits, and a lesson plan focused on active learning, personal reflection, and ecological commitment. The integration of this topic into interdisciplinary education (biology, geography, chemistry) is encouraged to foster a generation aware of the impact of their choices. Reducing the carbon footprint is both a personal responsibility and an opportunity, contributing to environmental protection as well as the improvement of health and quality of life.

Keywords: carbon footprint, lifestyle, human health, sustainability, environmental education, responsible consumption, renewable energy.

Amprenta de carbon reprezintă totalitatea emisiilor de gaze cu efect de seră generate, direct sau indirect, de activitățile umane [3].

Schimbările climatice reprezintă una dintre cele mai stringente provocări ale epocii moderne, unde emisiile de dioxid de carbon (CO₂), metan (CH₄) și alte gaze cu efect de seră sunt, în mare parte, rezultatul activităților umane. În acest context, stilul de viață adoptat de indivizi devine un factor important în determinarea cantității de emisii generate. Înțelegerea modului în care deciziile personale afectează mediul este esențială pentru promovarea unui comportament ecologic și durabil [8].

Stilul de viață al individului influențează semnificativ amprenta de carbon prin alegeri legate de alimentație, transport, consum și energie.

Cercetările în domeniu scot în evidență aportul lui Poore, care oferă date detaliate despre impactul emisiilor alimentare în funcție de tipul dietei (omnivoră, vegetariană/vegană); iar în sursa *Living Planet Report*, sunt descrise date despre comportamentele de consum și impactul acestora asupra mediului; sursa *Climate Change: The Physical Science Basis* a fost utilizată pentru validarea valorilor medii legate de transport și energie și conține date despre emisiile indirecte din consumul de bunuri (ex. haine, electronice) [1, 2, 5, 7].

În tabelul 1, este realizată o sinteză a impactului obiceiurilor cotidiene asupra amprentei de carbon.

Tabelul 1. Impactul obiceiurilor cotidiene asupra amprentei de carbon [1, 2, 5, 7]

Domeniu	Alegere nesustenabilă	Emisii CO ₂ e (kg/an)	Alegere sustenabilă	Emisii CO ₂ e (kg/an)	Reducere estimată (%)
Alimentație	Dietă omnivoră cu carne roșie zilnic	3.300	Dietă vegetariană/vegana	1.400	58%
Transport	Mașină personală pe benzină (10.000 km)	2.400	Transport public/bicicletă	300	87%

Consum	Haine noi frecvent (30 articole/an)	1.200	Haine second-hand/reducerea achizițiilor	400	67%
Energie	Gaz natural, lipsă eficiență energetică	2.000	Energie solară + electrocasnice eficiente	700	65%
Total anual		8.900		2.800	68%

Una din posibilitățile de calcul a amprentei de carbon este calculatorul de carbon <https://www.climatestewards.org/carbon-calculators/>, datorită aplicației date pot fi realizate calcule online conform stilului de viață individual [2].

Tablul 2. Exemplu de calcul al amprentei de carbon [elaborat de autor]

Amprenta de carbon	Rezultate conform softului de calcul https://www.climatestewards.org/carbon-calculators/																										
Calcul comparativ (Diesel/Hybrid)	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Car 1 <input checked="" type="radio"/> By type <input type="radio"/> By fuel consumption</p> <p>Car 2 <input checked="" type="radio"/> By type <input type="radio"/> By fuel consumption</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Type <input type="text" value="Medium car"/> Fuel <input type="text" value="Diesel"/> <input type="text" value="15000"/></p> <p>Type <input type="text" value="Small car"/> Fuel <input type="text" value="Hybrid"/> <input type="text" value="15000"/></p> </div> </div>																										
Rezultate obținute (Diesel/Hybrid)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Description</th> <th>Emissions</th> <th>Cost</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Medium car (Diesel): 15,000 miles</td> <td>5.02 tCO₂</td> <td>£125.50</td> </tr> <tr> <td>Small car (Hybrid): 15,000 miles</td> <td>3.10 tCO₂</td> <td>£77.58</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>8.12 tCO₂</td> <td>£203.08</td> </tr> </tbody> </table>	Description	Emissions	Cost	Medium car (Diesel): 15,000 miles	5.02 tCO ₂	£125.50	Small car (Hybrid): 15,000 miles	3.10 tCO ₂	£77.58	Total	8.12 tCO₂	£203.08														
Description	Emissions	Cost																									
Medium car (Diesel): 15,000 miles	5.02 tCO ₂	£125.50																									
Small car (Hybrid): 15,000 miles	3.10 tCO ₂	£77.58																									
Total	8.12 tCO₂	£203.08																									
Calculul de consum casnic al unei persoane	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Electricity <input type="text" value="1245"/> kWh</td> <td>Renewables <input type="text" value="1"/></td> <td><input type="text" value=""/></td> </tr> <tr> <td>Natural Gas <input type="text" value="4000"/> kWh</td> <td>Renewables <input type="text" value="0"/></td> <td><input type="text" value=""/></td> </tr> <tr> <td>Biomass <input type="text" value="950"/> kg</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coal <input type="text" value="500"/> kg</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Heating Oil <input type="text" value="4"/> litres</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LPG <input type="text" value="60"/> kg</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Electricity <input type="text" value="1245"/> kWh	Renewables <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value=""/>	Natural Gas <input type="text" value="4000"/> kWh	Renewables <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value=""/>	Biomass <input type="text" value="950"/> kg			Coal <input type="text" value="500"/> kg			Heating Oil <input type="text" value="4"/> litres			LPG <input type="text" value="60"/> kg								
Electricity <input type="text" value="1245"/> kWh	Renewables <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value=""/>																									
Natural Gas <input type="text" value="4000"/> kWh	Renewables <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value=""/>																									
Biomass <input type="text" value="950"/> kg																											
Coal <input type="text" value="500"/> kg																											
Heating Oil <input type="text" value="4"/> litres																											
LPG <input type="text" value="60"/> kg																											
Rezultatele consumului casnic al unei persoane	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Description</th> <th>Emissions</th> <th>Cost</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Electricity: 1,245 kWh (of which 12.45 kWh is renewables)</td> <td>339 kgCO₂</td> <td>£8.48</td> </tr> <tr> <td>Natural Gas: 4,000 kWh</td> <td>853 kgCO₂</td> <td>£21.33</td> </tr> <tr> <td>Biomass: 950 kg</td> <td>217 kgCO₂</td> <td>£5.43</td> </tr> <tr> <td>Coal: 500 kg</td> <td>1.69 tCO₂</td> <td>£42.20</td> </tr> <tr> <td>Heating Oil: 4 litres</td> <td>15 kgCO₂</td> <td>£0.38</td> </tr> <tr> <td>LPG: 60 kg</td> <td>197 kgCO₂</td> <td>£4.93</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>3.31 tCO₂</td> <td>£82.75</td> </tr> </tbody> </table>	Description	Emissions	Cost	Electricity: 1,245 kWh (of which 12.45 kWh is renewables)	339 kgCO ₂	£8.48	Natural Gas: 4,000 kWh	853 kgCO ₂	£21.33	Biomass: 950 kg	217 kgCO ₂	£5.43	Coal: 500 kg	1.69 tCO ₂	£42.20	Heating Oil: 4 litres	15 kgCO ₂	£0.38	LPG: 60 kg	197 kgCO ₂	£4.93	Total	3.31 tCO₂	£82.75		
Description	Emissions	Cost																									
Electricity: 1,245 kWh (of which 12.45 kWh is renewables)	339 kgCO ₂	£8.48																									
Natural Gas: 4,000 kWh	853 kgCO ₂	£21.33																									
Biomass: 950 kg	217 kgCO ₂	£5.43																									
Coal: 500 kg	1.69 tCO ₂	£42.20																									
Heating Oil: 4 litres	15 kgCO ₂	£0.38																									
LPG: 60 kg	197 kgCO ₂	£4.93																									
Total	3.31 tCO₂	£82.75																									

Aceste valori pot varia în funcție de factori specifici, cum ar fi locația, stilul de viață individual și tehnologiile utilizate.

Dar, pentru a afla opinia publică, au fost realizate chestionare și aplicate unui eșantion de 31 de persoane (vârsta 18-27 ani), axate pe patru dimensiuni ale stilului de viață. Rezultatele chestionarului au scos în evidență următoarele:

Alimentația – dieta bazată pe carne (în special, carne roșie) este responsabilă de un procent semnificativ al amprentei de carbon.

Transportul – utilizarea automobilelor personale pe benzină sau motorină este una dintre cele mai poluante forme de mobilitate. În schimb, mersul pe jos, bicicleta sau transportul public contribuie semnificativ la reducerea emisiilor, iar, mașinile electrice sunt soluții intermediare sustenabile.

Consumul – achizițiile frecvente de haine, electronice sau produse de unică folosință cresc semnificativ amprenta de carbon. Economia circulară, reutilizarea și reciclarea sunt modalități eficiente de reducere a deșeurilor și a emisiilor indirecte.

Energia – sursele de energie utilizate în gospodării influențează semnificativ nivelul emisiilor, iar trecerea de la combustibili fosili la energie regenerabilă (solar, eolian, hidro) poate reduce amprenta energetică cu peste 60%. De asemenea, comportamente precum deconectarea luminilor, utilizarea becurilor LED și electrocasnicelor eficiente energetic contribuie la reducerea consumului.

Corelația existentă între stilurile de viață, emisiile de CO₂e și riscurile pentru sănătate, este reflectată în tabelul 2.

Tabelul 2. Corelațiile între stilurile de viață, emisiile de CO₂e și riscurile pentru sănătate [elaborat de autor]

Stilul de viață	Emisii CO ₂ e (kg/an)	Riscul prezentat pentru sănătate	Maladii asociate
Dietă pe bază de carne roșie	2.500 - 5.000	Creșterea riscului de boli cardiovasculare, diabet	Boli cardiovasculare, hipertensiune, diabet tip 2
Dietă vegetariană	1.000 - 2.500	Benefic pentru sănătatea cardiovasculară și digestivă	Scăderea riscului de cancer, diabet, obezitate
Fumatul	0	Creșterea riscului de cancer pulmonar, boli de inimă	Cancer pulmonar, boli cardiovasculare
Sedentarism	0	Riscuri de obezitate, diabet, boli cardiovasculare	Obezitate, diabet, hipertensiune, accident vascular cerebral
Activitate fizică regulată	0	Îmbunătățirea sănătății cardiovasculare, musculare	Scăderea riscului de boli cardiovasculare, osteoporoză
Transport cu mașina personală	1.500 - 3.000	Poluare, creșterea riscului de boli respiratorii și cardiovasculare	Astm, bronșite, boli cardiovasculare, obezitate
Utilizare transport public	100 - 500	Reducerea poluării, mai puține riscuri de sănătate	Benefic pentru sănătatea respiratorie și cardiovasculară
Consum de energie electrică din surse fosile	2.000 - 5.000	Emisii de gaze cu efect de seră, poluare ambientală	Boli respiratorii, afectarea sănătății mentale datorită poluării
Consum de energie din surse regenerabile	0	Benefic pentru sănătatea ambientală și globală	Reducerea riscurilor de cancer, boli respiratorii

În baza informațiilor analizate pot fi propuse o serie de *activități concrete* pentru a monitoriza *amprenta de carbon*, de exemplu [4, pp. 104-108; 6 pp. 220-221]:

✓ *Jurnalul personal al amprentei de carbon* – participanții completează un jurnal timp de 7 zile în care notează alimentația, mijloacele de transport folosite, consumul de energie și cumpărăturile realizate. Ulterior, fiecare își calculează amprenta de carbon folosind un calculator online și identifică cele mai poluante obiceiuri personale.

Această activitate are un rol de conștientizare, dezvoltând gândirea critică și abilitățile de autoevaluare, iar compararea rezultatelor între participanți relevă diferențele stilului de viață și impactul alegerilor personale, aceasta poate fi folosită ca bază pentru stabilirea de obiective sustenabile pe termen scurt.

✓ *Simulare de stiluri de viață alternative* – se formează grupuri care primesc profiluri diferite: consumator intensiv, sustenabil, neutru etc. Fiecare grup simulează pentru o săptămână stilul de viață atribuit, documentând cheltuielile, dificultățile și observațiile.

Activitatea stimulează empatia și înțelegerea complexității comportamentelor ecologice, iar participanții descoperă atât beneficiile, cât și provocările unui stil de viață sustenabil, ceea ce prin discuțiile finale pot conduce la dezvoltarea unor politici personale de reducere a amprentei de carbon.

✓ *Audit energetic acasă sau la școală* – constă în investigarea consumului de energie electrică și termică într-o locuință sau instituție. Se identifică sursele majore de consum și se propun soluții concrete de reducere (izolare termică, becuri LED etc.).

Această activitate oferă o aplicare practică a noțiunilor de eficiență energetică, ce contribuie la încurajare, luare de decizii bazate pe date și propunerea de soluții aplicabile imediat, totodată poate fi combinată cu realizarea unui plan de eficientizare energetică pe termen mediu.

De asemenea, putem educa o generație ecologică prin diferite activități aplicate la lecție, ca exemplu: „*Stilul de viață și amprenta de carbon*”.

Obiective de învățare: Elevii vor înțelege conceptul de amprentă de carbon și vor identifica modalități concrete de reducere a acesteia în viața de zi cu zi.

Resurse necesare: Calculator de amprentă de carbon (online), flipchart, fișe de lucru, proiector.

Etapile lecției:

- Introducere: Discutarea conceptului de amprentă de carbon.
- Activitate principală: Completarea unui chestionar și calcularea amprentei personale.
- Discuție: Interpretarea rezultatelor și reflecție personală.
- Concluzie: Formularea de angajamente ecologice personale.

Evaluare: Autoevaluare prin jurnal de reflecție; discuții de grup; completarea unui plan personal de reducere a amprentei.

Pentru integrarea temei „*Amprenta de carbon și stilul de viață*” în cadrul lecțiilor, se recomandă:

- utilizarea metodelor interactive (brainstorming, dezbateri, studii de caz);
- combinarea teoriei cu activități practice (măsurători, simulări, calculatoare online);
- crearea unui mediu colaborativ care stimulează reflecția personală și implicarea activă;

- legătura temei cu alte domenii (chimie, geografie, educație civică, economie).

Stilul de viață adoptat de indivizi reprezintă un factor determinant în conturarea amprente de carbon personale și, implicit, în influențarea stării mediului înconjurător. Rezultatele cercetării evidențiază o relație directă între alegerile cotidiene – precum alimentația, transportul, consumul de bunuri și utilizarea energiei – și cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră generate anual, însă adoptarea unui stil de viață sustenabil (bazat pe dietă vegetală, transport ecologic, consum responsabil și energie regenerabilă) poate reduce emisiile individuale, contribuind semnificativ la atenuarea schimbărilor climatice.

Pe lângă beneficiile ecologice, un astfel de comportament are impact pozitiv și asupra sănătății umane, reducând riscul unor afecțiuni precum bolile cardiovasculare, diabetul, obezitatea și afecțiunile respiratorii. Prin activități educaționale și instrumente de autoevaluare, cum ar fi jurnalele personale de consum și calculatoarele de amprentă de carbon, indivizii pot deveni mai conștienți de efectele propriilor decizii și pot fi motivați să adopte schimbări comportamentale cu impact durabil.

Reducerea amprente de carbon nu este doar o responsabilitate colectivă, ci și o oportunitate individuală de a contribui la sănătatea planetei și a generațiilor viitoare, transformând fiecare alegere de zi cu zi într-un act de sustenabilitate.

Bibliografie:

1. Amprenta de carbon – soluții și practici pentru un business verde. [online] [citat 12.04.2025]. Disponibil: <https://ecosynergy.ro/blog-amprenta-de-carbon-solutii-si-practici-pentru-un-business-verde/>
2. Calculator online – Amprenta de carbon. [online] [citat 24.04.2025]. Disponibil: <https://www.climatestewards.org/carbon-calculators/>
3. Ce este amprenta de carbon și cum se calculează? [online] [citat 11.04.2025]. Disponibil: <https://infocons.ro/ce-este-amprenta-de-carbon-si-cum-se-calculeaza/>
4. GALBUR, Ion. Rolul strategiilor durabile în domeniul construcțiilor. In: *Promovarea valorilor sociale și economice în contextul integrării europene*, Ediția a 6-a, 1-2 decembrie 2023, Chișinău. Chișinău: Universitatea de Studii Europene din Moldova, 2023, Ediția 6, Vol. 2, pp. 104-108. ISBN 978-9975-3611-2-5.
5. Living Planet Report 2022 – Building a naturepositive society. Switzerland: WWF, 2022, 118 p. ISBN 978-2-88085-316-7. [online] [citat 24.04.2025]. Disponibil: https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/embargo_13_10_2022_lpr_2022_full_report_single_page_1.pdf
6. MIȘANOVSCI, Dan. Sustenabilitate în designul interior: inovații și practici pentru un viitor ecologic. In: *Patrimoniul cultural de ieri – implicații în dezvoltarea societății durabile de mâine*, Ed. 8, 8-9 februarie 2024, Chișinău. Iași – Chișinău: Lviv, 2024. Ediția 9, pp. 220-221. ISSN 2558 – 894X.
7. POORE, J., NEMECEK, T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. In: *Science. Carbonates on Mars*. 2025. [online] [citat 20.03.2025]. Disponibil: file:///C:/Users/ana/Downloads/Telegram%20Desktop/Reducing_food%E2%80%99s_environmental_impacts_through_producers_and_consumers.pdf
8. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: IPCC, 2023, pp. 1-34. doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

ABORDĂRI CONCEPTUALE ALE CREATIVITĂȚII ÎN PROCESUL EDUCAȚIONAL

Tatiana MEDINSCHI-CORCODEL, studentă, Facultatea de Științe Reale,
Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Conducător științific: **Victor CAPCELEA**, dr., conf. univ.

Abstract: *Currently, most advanced countries emphasize the development of creativity as a special level in the implementation of educational policies. Generalizing the essence of the described national and international studies, as well as the definitions given to learning in all forms of life, we can emphasize that a priority direction of personality is the development of human creativity, which aims to capitalize on all dimensions of education.*

Keywords: *creativity, divergent thinking, originality, ingenuity, novelty.*

Introducere

Creativitatea reprezintă un concept multidimensional, care se poate manifesta în multiple domenii și poate fi definită din perspectiva unor discipline diferite: psihologie, psihologie socială, pedagogice, științe cognitive, arte, inteligență artificială, filosofie, economie, management și deci la multe niveluri distincte: cognitiv, intelectual, social, economic, artistic, literar, pedagogic, psihologic [3, pp. 37-38].

Etimologic, termenul de creativitate provine de la cuvântul latinesc „creare” (a naște, a făuri). Termenul de creativitate a fost introdus pentru prima dată în psihologie de G. Allport [1, p. 7] în 1937, care a demonstrat că substratul psihic al creativității presupune o predispoziție a persoanei spre nou, precum și o anumită organizare a proceselor psihice în sistemul ei de personalitate. Creativitatea, privită atât ca dimensiune transformativ-constructivă a personalității, cât și ca aptitudine generală, a fost definită de către psihologul Allport ca fiind „un stil de viață care permite deplina funcționare a personalității”.

Materiale și metode de cercetare

Studierea creativității elevilor a efectuată sub diferite aspecte, mai ales psihologic și cel pedagogic. La nivel internațional cele mai însemnate studii cu privire la creativitatea elevilor au fost efectuate de G. W. Allport [1], T. M. Amabile [2], J. B. Taylor [12], J. P. Guilford [6] etc. În spațiul românesc, cercetări fundamentale în domeniu au fost realizate de C. Bîrgăoanu [3], P. Popescu-Neveanu [9], M. Roco [10], E. Furdui [4] etc.

La elaborarea lucrării s-au utilizat o diversitate mare de metode de investigare, dintre care remarcăm: studiul bibliografic, analiza și sinteza, deducția ș.a.

Rezultate, analize și discuții

Creativitatea se fundamentează pe gândirea divergentă, orientată către generarea unor alternative de rezolvare a unei situații problematice – motiv pentru care este numită și factor cognitiv divergent, însă nu poate fi redusă la această formă de gândire [7, p. 85].

Totuși părintele creatologiei este considerat J.P. Guilford [6] care, în 1950, în cadrul unui discurs ținut în cadrul Asociației Psihologilor Americani, a pledat pentru

studiul aprofundat al creativității. În anii '60-'70 studiile despre creativitate cunosc o mare evoluție în întreaga lume. Toate aceste studii privesc creativitatea ca produs, ca proces, ca potențialitate umană și ca dimensiune complexă a personalității. Abordarea creativității din mai multe perspective a determinat numeroase definiții pentru aceasta.

Un model destul de interesant, care vizează abordarea holistă a creativității, îi aparține lui H. Gardner [5], care propune analiza creativității pe mai multe niveluri [8, p. 12]:

- *subpersonal* – include sesizarea diferențelor individuale, neurobiologice, în manifestarea creativă;
- *personal* – prevede evidențierea factorilor cognitivi ai creativității, respectiv a factorilor care țin de personalitate și de motivație;
- *intrapersonal* – cuprinde relevarea domeniului în care se manifestă persoana creativă;
- *multipersonal* – are la bază analiza contextului social în care trăiește persoana creativă, a influenței pe care acesta o exercită asupra comunității din care face parte.

În lucrarea lui Al. Roșca „Creativitate generală și specifică” (1981), creativitatea este definită ca un „ansamblu unitar al factorilor subiectivi și obiectivi care contribuie la realizarea, de către indivizi sau de către grupuri, a unui produs original sau de valoare”, cu o anumită utilitate socială [11, p. 6].

Conform unui alt mare psiholog român, P. Popescu-Neveanu (1969), creativitatea este o interacțiune specifică între aptitudini și atitudini, capabilă să producă inovație [9, p. 88].

O generalizare a abordărilor pragmatice și euristice care conferă bogăție semantică și complexitate conceptului de creativitate este reprezentată în tabelul 1.

Tabelul 1. *Abordări pragmatice și euristice ale creativității*

Abordări pragmatice ale creativității	Abordări euristice ale creativității
<ul style="list-style-type: none"> • Productivitatea – numărul mare de idei, soluții, produse; • Utilitatea – acțiunile creatoare trebuie să fie folositoare; • Eficiența – legată de performanța economică care se poate obține prin aplicarea în practică a unor idei sau a rezultatelor activităților creatoare; • Valoarea – exprimată prin recunoașterea însemnătății teoretice și practice a rezultatelor unei activități creatoare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniozitatea în găsirea unor soluții; • Noutatea – caracterul inovator al ideilor; • Originalitatea – se apreciază măsura în care anumite idei, soluții sau produse sunt mai puțin întâlnite sau, în unele cazuri, valoarea de unicat a acestora.

Sursa: Elaborat de autor în baza datelor [10]

În general, majoritatea autorilor din domeniu care s-au implicat în cercetarea creativității au ajuns la concluzia că demersul creativ se caracterizează prin următoarele atribute sau sensuri [8, pp. 13-14] (fig. 1):

- *productivitatea* – reprezintă numărul mare de idei emise – elaborarea unor opere de artă, a unor lucrări științifice, crearea unor produse, a unor tehnologii;

- *utilitatea* – sunt rezultatele acțiunii creatoare – produsele creației trebuie să fie folositoare societății;
- *eficiența* – se referă la randamentul acțiunii, la performanțele care se pot obține prin folosirea rezultatelor acțiunii creatoare;
- *valoarea* – reprezintă importanța produselor activității creatoare, teoretică și practică, în plan social și economic;
- *ingeniozitatea* – prevede deosebita eficacitate a metodelor de rezolvare a problemelor;
- *noutatea și originalitatea* – apreciază raritatea ideilor, soluțiilor, produselor, sunt considerate originale acele rezultate care apar o singură dată într-o colectivitate.

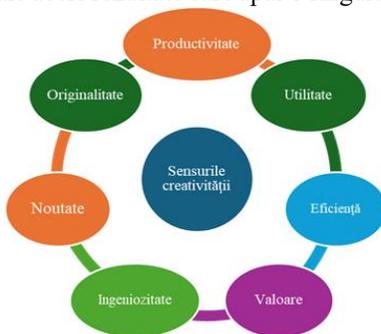


Fig. 1. *Sensurile creativității*

Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [4]

După cercetătorul J. Taylor (2011) se diferențiază câteva niveluri ale creativității [12, p. 67]: expresivă, productivă, inventivă, inovatoare, emergentă (fig. 2).

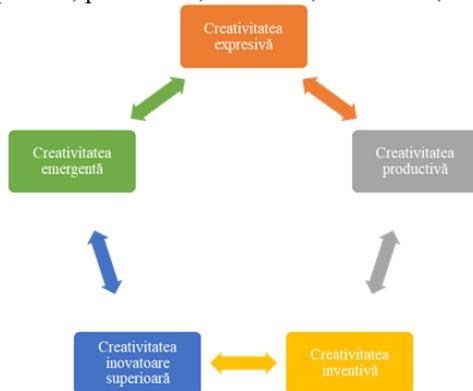


Fig. 2. *Niveluri de creativitate*

Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [12]

- *Creativitatea expresivă* reprezintă treapta principală. O expresie independentă pentru care originalitatea și calitatea produsului nu sunt cele mai esențiale. Particularitatea de bază a acestei creativități o reprezintă spontaneitatea și libertatea (un exemplu de creativitate expresivă îi reprezintă desenele spontane ale copiilor).

- *Creativitatea productivă* cuprinde punerea în funcțiune a talentelor sau aptitudinilor dezvoltate și controlate, persoana dezvoltând un nivel superior de comportament, chiar dacă produsul este sau nu este atât de original în raport cu producțiile altora;
- *Creativitatea inventivă* este caracterizată prin surprinderea unor noi relații și utilizarea originală a experienței dobândite.
- *Creativitatea inovatoare superioară* include modificarea semnificativă a fundamentelor sau principiilor care stau la baza unui domeniu, necesitând o remarcabilă aptitudine de conceptualizare.
- *Creativitatea emergentă* constituie nivelul cel mai elaborat, corespunzând concepției de principii fundamentale noi.

Concluzii

1. Studiul creativității elevilor la nivel internațional a fost realizat sub diferite aspecte, mai ales psihologic și cel pedagogic, evidențiindu-se lucrările lui G. Wallas (1926), G. W. Allport (1937), H. Gardner (1983), J. P. Guilford (1987), T. M. Amabile (1997) și J. B. Taylor (2011).
2. În spațiul românesc, cercetări fundamentale în domeniul dezvoltării creativității elevilor au fost efectuate de P. Popescu-Neveanu (1969), A. Roșca (1981), C. Popa (2016, 2019), M. Roco (2001), E. Furdul (2018) și C. Bîrgăoanu (2021).
3. Dezvoltarea creativității elevilor în vederea obținerii de performanțe presupune schimbare de viziune în practica pedagogică, bazată pe: învățarea centrată pe elev; promovarea învățării prin colaborare; utilizarea unor strategii didactice care să stimuleze creativitatea, să pună elevii în situații concrete de comunicare, de rezolvare de probleme, de realizare a unor produse originale.
4. Instruirea interactivă este asociată cu un tip superior de învățare, numit învățare interactivă care presupune că educația pune la dispoziția elevului/studentului un mediu interactiv și creativ care să-i permită să conștientizeze nivelul propriei cunoașteri și a diversității modalităților de cunoaștere, să problematizeze, să asculte, să discute, să rezolve, să aplice, să cerceteze, să descopere.
5. Principalele metode de rezolvare a unor probleme prin stimularea creativității elevilor sunt brainstorming, pălăriile gânditoare, metoda Cubului, metoda Ciorchinului și diagrama Venn.

Bibliografie:

1. ALLPORT, G. W. (1937). *Personality: a psychological interpretation*. New York: Holt, 1937. 588 p. Disponibil: <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.155561/page/n609/mode/2up> [accesat 2025-04-17].
2. AMABILE, T. M. Motivating creativity in organizations: on doing what You love and loving what You do (Creativity in Management). In: *California Management Review*, vol. 40, 1, 1997, pp. 39-58. Disponibil: <https://journals.sagepub.com/doi/10.2307/41165921> [accesat 2025-04-18].
3. BÎRGĂOANU, Claudia. Abordări conceptuale ale creativității în procesul educațional. In: *Probleme actuale ale științelor umanistice.: Analele științifice ale doctoranzilor și competitorilor*, Ed. 19, 1 ianuarie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipogr. UPS „Ion Creangă”, 2021, Vol. 19, Partea 1, pp. 37-46. ISBN 978-9975-46-296-9.

4. FURDUI, Emilia. *Creativitatea – resursă psihologică pentru învățarea pe tot parcursul vieții a persoanelor cu dizabilități. Ghid metodologic*. Chișinău: Lyceum, 2018. 92 p. Disponibil: http://ise.md/uploads/files/1548325265_furdui.pdf [accesat 2025-04-17].
5. GARDNER, H., *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*, NY: Basic Books, New York, 1983. Disponibil: [https://www.scrip.org/\(S\(351jmbntvnst1aadhposzje\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2633225](https://www.scrip.org/(S(351jmbntvnst1aadhposzje))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2633225) [accesat 2025-04-19].
6. GUILFORD, J.P., „A Review of a Quarter Century of Progress”. In: *Scott G. Isakson, Frontiers of Creativity Research. Beyond the Basics*, Bearly Limited, 149 York Street, Buffalo, New York, 1987. Disponibil: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1037/1089-2680.2.1.3> [accesat 2025-04-16].
7. POPA, Camelia. *Noțiuni de psihologia educației și management al clasei de elevi*. București: UNATC Press, 2017. 142 p. ISBN 978-606-8757-22-3.
8. POPA, Camelia, DOBREA, Adelina. *Evaluarea creativității și a intereselor artistice ale elevilor: un model de cercetare educațională*. București: U.N.A.T.C. Press, 2019. 102 p. ISBN 978-606-8757-50-0.
9. POPESCU-NEVEANU, Paul. *Personalitatea și cunoașterea ei*. București: Editura Militară, 1969. 237 p.
10. ROCO, Mihaela. *Creativitate și inteligență emoțională*. Iași: Polirom, 2001. 248 p. ISBN 973-683-654-1.
11. ROȘCA, A. *Creativitate generală și specifică*. București: Editura Academiei, 1981. 272 p.
12. TAYLOR, J. B. *Revelații despre creier*. București: Editura Curtea Veche, 2011. 200 p. ISBN 978-606-588-245-4.

CZU 37.033

ASPECTELE GENERALE ALE EDUCAȚIEI ECOLOGICE

Marin IURCU, student, *Facultatea Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*
 Conducător științific: **Oleg BUGA**, dr. hab., prof. univ.

Abstract: *This scientific paper contains information regarding the ecological education of students. Ecological education aims to: develop receptivity/sensitivity for the systemic approach to the issues of the natural, social, psychological environment, etc.; develop respect for the protection of the natural environment; develop beliefs in the protection and conservation of the natural environment; develop specific environmental protection behaviors.*

Keywords: *ecological education, ecology, ecological training, environmental policy, ecological behavior.*

Introducere

Termenul de ecologie definește, după cum afirma biologul german E. Haeckel, în 1866, „știința condițiilor luptei pentru existență a naturii și a economiei naturii” (grecesul oicos înseamnă casă, gospodărie, loc de viață și logos – cuvânt, vorbă, sens) [6, p. 125], iar, conform acestui sens etimologic, ecologia poate fi numită ca

„știința despre gospodărirea naturii” sau „știința habitatelor, a modului în care trăiesc organismele”.

Ecologia permite folosirea rațională a resurselor naturale în baza cunoașterii legităților principale ale interacțiunii dintre organisme [5, p. 36].

Educația ecologică urmărește: formarea receptivității/sensibilității pentru abordarea sistemică a problematicii mediului natural, social, psihic etc.; formarea respectului pentru protecția mediului natural; formarea convingerilor de protejare și conservare a mediului natural; formarea unor comportamente specifice de protecție a mediului [4, p. 60].

Materiale și metode de cercetare

La elaborarea acestei lucrări științifice au fost utilizate publicații științifice din domeniu și s-au utilizat o multitudine de metode de investigație, dintre care remarcăm: studierea surselor bibliografice de specialitate, documentarea științifică, analiza și sinteza, generalizarea ș.a.

Rezultate, analize și discuții

Societatea în ansamblu și, mai ales, cei vizați din domeniul educației, conștientizează că astăzi, ca niciodată, este necesar de a elabora soluții eficiente și benefice pentru soluționarea prin educație a dezacordului existent dintre Om și Natură [2, p. 33].

Conform lui Gheorghe Văideanu (1996), educația ecologică constituie unul dintre primele răspunsuri pedagogice la problematica lumii contemporane, stimulate și oficializate de către UNESCO sub genericul „noile educații” [8, p. 65].

În calitate de concept pedagogic operațional, educația ecologică vizează activitatea de formare-dezvoltare a personalității în vederea reglementării raporturilor sale cu mediul înconjurător (natural, economic, cultural etc.), prin valorificarea cunoștințelor științifice în sens disciplinar, interdisciplinar, pluridisciplinar, transdisciplinar (vezi engl. environmental education; fr. éducation a l'environnement) [3, p. 64].

Factorii care generează necesitatea educației ecologice sunt: consecințele dezastruoase ale dezechilibrului dintre mediu și dezvoltare; industrializarea nerațională care are ca efect poluarea și chiar distrugerea naturii; apariția unor boli generate de degradarea cadrului natural de existență (poluarea aerului, apei, a solului).

La ora actuală, în practica internațională, s-au format deja câteva modele ale educației ecologice (fig. 1): *polidisciplinară (integrată)* – fiecare disciplină conține aspecte ale problemei date; *monodisciplinară* – există o disciplină separată, la care se abordează problema în cauză; *mixtă* – există și o disciplină separată, dar totodată problemele ecologice se abordează la fiecare disciplină [7, p. 14].

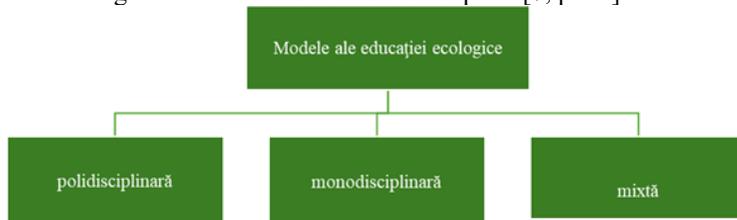


Fig. 1. Modele ale educației ecologice
Sursa: elaborată de autor în baza datelor [7]

După părerea lui M. Ciubotaru (2005), educația ecologică, fiind un proces cu subiect și obiect, trece prin mai multe etape (fig. 2):

- *Instruirea ecologică.* Prevede transmiterea de cunoștințe referitoare la comportamentele umane acceptabile în relația cu mediul înconjurător. În momentul când îi familiarizăm pe copii cu obiectele lumii nerte și cu ființele vii, atunci și este cazul să le vorbim despre îngrijirea și protecția lor. Astfel, le formăm o viziune integră despre relația om – mediu. „Analfabetismul ecologic” duce la ignorarea problemelor de protecție a naturii și chiar la manifestarea unui comportament iresponsabil față de mediu.
- *Formarea convingerilor ecologice.* Cu cât cunoștințele sunt mai bogate și mai temeinic însușite, cu atât ele se pot transforma mai repede în convingeri ecologice. Convingerile ecologice au o structură complexă, în care se îmbină elemente ale educației intelectuale, moral-civice, estetice.

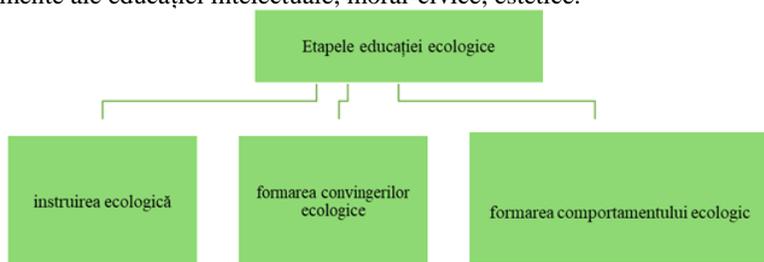


Fig. 2. *Etapetele educației ecologice*

Sursa: elaborată de autor în baza datelor [1]

Formarea comportamentului ecologic presupune: intervențiile pentru stoparea poluării mediului; desfășurarea unor acțiuni de păstrare, îmbunătățire și înfrumusețare a mediului. Ca finalitate, educația ecologică la vârsta preșcolară constă în antrenarea grijii față de mediu, promovarea unor acțiuni pentru a preveni poluarea și deteriorarea lui precum și realizarea de activități de îmbunătățire și înfrumusețare a tot ce ne înconjoară [1, p. 5].

Educația ecologică constituie o orientare de bază a Noilor Educații. Rolul educației ecologice ca un factor-cheie al soluționării problemelor de mediu este confirmat la nivelul politicilor globale prin numeroase documente strategice de maximă importanță, la care au aderat majoritatea statelor, inclusiv și Republica Moldova [5, p. 6]:

- Concepția Strategiei Naționale pentru Dezvoltare Durabilă a Republicii Moldova, adoptată în 2000 (Agenda XXI, Rio-de Janeiro) declară ca principiu: „ecologizarea cunoștințelor, remodelarea mentalităților, reorientarea sistemului educațional, etico-moral”;
- Concepția politicii de mediu a Republicii Moldova (2001) stipulează educația și instruirea de mediu ca instrument de realizare a scopurilor și obiectivelor preconizate;
- Concepția educației în Republica Moldova (1999) stabilește ca un obiectiv educațional major „Formarea responsabilității față de mediul ambiant”.

După părerea lui M. Ciubotaru (2005), atitudinea ecologică se fundamentează pe cunoștințele transformate în convingeri și sentimente, pe relevarea și arhitectura

responsabilității moral-civice și juridice a individului și a colectivului față de mediul înconjurător [1, p. 18].

Pentru a forma cultura ecologică la elevi trebuie să ne bazăm pe anumite criterii, acestea sunt:

- a cunoaște care sunt legile naturii, ale societății, activitatea și influența omenirii asupra mediului;
- a respecta legile, avem dreptul la un mediu ecologic fără primejdii, securizant pentru viața, sănătatea noastră, dar și să beneficiem de produse eco, de calitate;
- a ocroti natura, prin activități orientate spre păstrare și protejare a monumentelor istorice;
- a asigura financiar conservarea naturii, pe baza variilor programe și fonduri;
- a desfășura activități de informare și sensibilizare a populației din diverse domenii despre starea deplorabilă a mediului, cu exemple concrete ale crizei ecologice: catastrofe, pandemii etc., dar și cu măsuri veridice în vederea prevenirii instaurării unor eventuale crize;
- a realiza obiectivelor educaționale stipulate în documente de politici naționale și internaționale, prioritar fiind formarea culturii ecologice;
- a forma un sistem național centralizat de educație și instruire ecologică, la toate treptele de învățământ punctând măsuri și acțiuni concrete;
- a forma cultura ecologică pornind de la vârsta timpurie este un imperativ al secolului.

Concluzii

1. Educația ecologică constituie unul dintre primele răspunsuri pedagogice la problematica lumii contemporane, organizate, în scopul asimilării cunoștințelor ecologice, formarea responsabilității ecologice, atitudinii ecologice, conștiinței și comportamentului ecologic.
2. Factorii principali care generează necesitatea educației ecologice sunt legați de consecințele dezastruase ale dezechilibrului dintre mediu și dezvoltare, industrializarea nerațională care are ca efect poluarea și chiar distrugerea naturii, apariția unor boli generate de degradarea cadrului natural de existență.
3. Educația ecologică, fiind un proces cu subiect și obiect, trece prin mai multe etape: instruirea ecologică (prevăde transmiterea de cunoștințe referitoare la comportamentele umane acceptabile în relația cu mediul înconjurător), formarea convingerilor ecologice (cu cât cunoștințele sunt mai bogate și mai temeinic însușite, cu atât ele se pot transforma mai repede în convingeri ecologice) și formarea comportamentului ecologic (presupune: intervențiile pentru stoparea poluării mediului; desfășurarea unor acțiuni de păstrare, îmbunătățire și înfrumusețare a mediului).

Bibliografie:

1. CIOBOTARU, Melania. *Educația ecologică în grădiniță. Ghid pentru educatoare*. București: CD PRESS, 2005. 120 p. ISBN 978-9975-46-220-4.
2. COZARI, Tudor. Educația ecologică a tinerei generații – imperativ al vieții în societatea contemporană. In: *Mediul Ambient*, nr. 3(81) Iunie, 2015, pp. 33-35. ISSN 1810-9551.

3. CRISTEA, Sorin. Educația ecologică. In: *Didactica Pro...*, Nr.6(22) anul 2003, pp. 64-66. ISSN 1810-6455.
4. FONARI, Eugenia. Cultura ecologică a tineretului studios. In: *volumul Ecologia. Etica. Morala*. Chișinău, 2002, pp. 60-61. ISBN: 978-606-26-1741-7.
5. GÎNJU, Stela, TELEMEN, Angela. *Educație ecologică. Suport de curs*. Chișinău: Ecoeducație, 2014. 142 p. ISBN 978-9975-46-220-4.
6. PÂRVU, Constantin. *Ecologie generală*. București: Editura Tehnică, 2001. 587 p. ISBN 973-31-2013-8.
7. URSU, Ludmila, SARANCIUC – GORDEA, Liliana, GÎNJU, Stela, RUSULEAC, Tatiana, TELEMEN, Angela. *Sinteze EcoEducaționale Retrospectivă, actualitate și perspectivă a Educației Ecologice Aplicații metodologice inter/transdisciplinare*. Chișinău: UPSIC, 2010. 212 p.
8. VĂIDEANU, George. *UNESCO – 50 – EDUCAȚIE*. București: EDP.RA, 1996. 149 p. ISBN 973-30-4820-8.

CZU 57+91(072):159.928

MODALITĂȚI DE STIMULARE A CREATIVITĂȚII VIZUALE LA ORELE DE BIOLOGIE ȘI GEOGRAFIE

Valeria CVEATCOVSCHII, studentă, *Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecru Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Ala CUȚULAB**, *drd., asist. univ.*

Abstract: *Creativity is a complex trait of human personality, essential in learning, especially in subjects like biology and geography. It is expressed through imagination, intuition, observation skills, and is supported by interactive methods such as the jigsaw, gallery walk, cube, clustering, and brainstorming. Visual-creative methods (drawing, model making, model making, and thematic contour maps) help develop spatial and critical thinking. Modern digital applications – such as LeafSnap, LearningApps, Mozaik, Plickers, or MapMaster – turn lessons into interactive experiences, stimulating students’ motivation, autonomy, and creativity. These tools facilitate the understanding of complex concepts and the development of essential skills needed to form active and engaged learners.*

Keywords: *creativity, interactivity, digital applications, teaching methods, critical thinking, motivation.*

Creativitatea este o trăsătură extrem de complexă a personalității umane, ce constă în crearea de ceva original și inedit, această calitate nu trebuie să fie limitată de factorii intelectuali de gândire sau de imaginație, ci vizează și intuiția, spiritul de observație sau memoria creativă.

Creativitatea vizuală reprezintă crearea unui produs și interpretarea unei imagini, diagrame sau alte informații. Această abilitate este fundamentală pentru formarea unei personalități, dar și un element-cheie în înțelegerea și aplicarea cunoștințelor în biologie și geografie, cu ajutorul acesteia vom dezvolta spiritul de observație, analiza și interpretarea vizuală. Prin stimularea acestei forme de creativitate vom ajuta noile personalități să dezvolte gândirea critică și să aplice cunoștințele în contexte noi și destul de variate [10, p. 75].

Pentru a stimula potențialul creativ al elevului cadrele didactice trebuie să recurgă la diferite metode moderne, interactive de predare ce sunt centrate pe elev și cu ajutorul lor să transforme procesul de învățare într-o experiență dinamică și captivantă. În continuare, vă prezint câteva metode interactive de predare-învățare:

Metoda mozaicului (Metoda Jigsaw) sau mai fiind și numită „metoda grupurilor independente” se bazează pe învățarea în echipă în care fiecare elev are o anumită sarcină pe care trebuie să o studieze, apoi să transmită informația asimilată și celorlalți colegi. Aceasta dezvoltă capacitatea elevului de a asculta, de a vorbi pentru a reda informația, de a coopera în realizarea sarcinii, de a reflecta informația acumulată și de a gândi creativ.

Turul galeriei este o tehnică ce permite cadrelor didactice să dezvolte la elevi gândirea critică. Profesorul pune în fața elevilor o problemă, iar elevii trebuie să asculte părerea altora, să cerceteze dacă nu au suficientă informație și să accepte sau să respingă ideea celorlalți prin argumente proprii.

Cubul este o tehnică în care predomină acțiunea de cercetare. Pe fiecare suprafață a cubului sunt înscrise șase sarcini concrete: *asociază, descrie, compară, analizează, argumentează, aplică*. Această metodă încurajează gândirea complexă și îi stimulează pe elevi să își exprime cunoștințele creativ și permite cadrului didactic să evalueze cunoștințele prin exprimarea orală sau scrisă.

Ciorchinele este o tehnică ce încurajează ca elevii să gândească liber. Elevii singuri prin această tehnică caută informația pe care o consideră importantă prin evidențierea și învățarea acesteia la final având o imagine de ansamblu clară, utilă atât pentru învățare, cât și pentru recapitulare.

Brainstormingul este o metodă cu foarte multe avantaje deoarece elevii formează cât mai multe idei. Este o metodă foarte avantajoasă deoarece: sunt implicați toți elevii, analizează, rezolvă situații, exersează creativitatea, astfel se dezvoltă diferite relații interpersonale etc. [2, p. 42].

O deosebită importanță au metodele vizual-creative. Acestea nu doar stimulează învățarea, dar și imaginația, gândirea critică a elevilor. Metodele vizual-creative implică elevii în procesul de creare și interpretare vizuală. Acestea transformă lecția într-o oportunitate pentru elev de a explora, de a experimenta și de a exprima idei originale prin diverse forme, cum ar fi desenul, machetarea, modelarea și harta de contur tematică [11, p. 148].

Desenul este o metodă ce permite ca elevul să evidențieze detaliile pe care le consideră importante, de asemenea, permite să rețină informația și să o exprime într-un mod creativ. Are foarte multe avantaje: se dezvoltă creativitatea vizuală, gândirea spațială, spiritul de analiză, comparație și sinteză, observația.

Machetarea reprezintă realizarea unui model, construcție, decor ce conține informații și este de dimensiune redusă, realizată din materiale dure. Permite elevului să folosească util cunoștințele acumulate și duce la formarea unei personalități libere, creative și autonome.

Modelarea reprezintă formarea de modele bidimensionale sau tridimensionale și este realizată din materiale moi. Această metodă permite ca elevul să evidențieze esențialul de neesențial.

Harta de contur tematică este realizarea hărții de contur în cadrul orelor de geografie în care se tinde ca elevul să utilizeze un anumit cod de culori, anumite semne sau simboluri însă să elaboreze o hartă cât mai estetică și ușoară în utilizare.

Machetele, desenele, modelarea și harta de contur tematică sunt greu de evaluat din cauza faptului că sunt produse creative și nu pot fi evaluate obiectiv. Însăși esența creativului este noutatea și originalitatea pe care o are, de aceea, nu putem avea standarde pentru a-l evalua. Însă pentru a evalua maximal obiectiv și transparent este important ca să prezentăm elevilor anumite criterii de apreciere după care elevii se vor conduce, astfel, vom crea un climat cu impact pozitiv emoțional, motivant și securizant, reducând stările de stres și anxietate prin comportamentul cadrului didactic [9, p. 14].

La dispoziția cadrului didactic stă o gamă diversă de simulări, animații și imagini în cadrul unor aplicații online, iată câteva dintre acestea:

Mișcarea 3D Anatomia umană, este o aplicație creată de teamLabBoby, fiind considerată una dintre cele mai bune aplicații ce permite studierea în 3D. Este un mare ajutor pentru elevii care întâmpină greutăți în înțelegerea noțiunilor. Un punct forte pentru această aplicație, de asemenea, este ușurința în utilizare [6].

Leafsnap este un instrument digital unic ce va atrage toți iubitorii de plante. Această aplicație permite ca, printr-o simplă poză a unei frunze, să se determine și să se ofere informații despre acea frunză (denumirea speciei, mediul de trai, caracteristica de înflorire etc.). Această aplicație îți permite să studiezi foarte multe fără să efectuezi niciun efort. Toate pozele efectuate se stochează într-o bază de date specială ce permite oamenilor de știință să completeze sau să cerceteze mai mult despre anumite plante [3].

Platforma learningapps.org este o platformă cu o multitudine de posibilități, în special la biologie și geografie. Cu ajutorul acestei aplicații, puteți cuprinde toate etapele unei lecții, deoarece este posibil să predai o temă prin intermediul acesteia, elevii să studieze și, la final, să efectueze o evaluare formativă ce îi va oferi posibilitatea profesorului să determine nivelul de cunoștințe acumulat de către fiecare elev. De asemenea, elevii pot accesa de acasă și singuri, însă un mare plus al acestei platforme este faptul că profesorul își poate crea propriile exerciții, jocuri sau teste pentru a putea evalua elevii [4].

Aplicația Plickers este o platformă pentru a evalua cunoștințele elevilor doar cu ajutorul unui telefon, tablete sau proiector. Elevii având un desen în mână, pot răspunde la întrebări de tip complement simplu, după care, pornind camera, se scanează răspunsurile. Astfel, profesorul vede cine a răspuns corect, cine a greșit și cine are nevoie de ajutor. Această aplicație este utilă, deoarece face procesul de evaluare mai dinamic și motivant [8].

Aplicația Mozaik este o platformă extrem de utilă, deoarece în aceasta se găsește extrem de multe informații, cum ar fi cărți, modele 3D, jocuri, prezentări a diferitor procese complexe. Poate fi utilizată atât la orele de geografie, cât și la orele de biologie. În cadrul acestei aplicații se regăsesc și unele teste, animații, avem și posibilitatea de a evidenția informația mai importantă etc. Datorită complexității aplicației, profesorul o poate utiliza la toate etapele lecției, predare-învățare-evaluare. Pentru orele de geografie de asemenea, sunt hărți interactive, lecții cu imagini, video-

clipuri și animații. Pentru a utiliza toate acestea, este destul doar să vă logați cu ajutorul unei cutii poștale de Gmail.com [7].

MapMaster este o aplicație cu ajutorul căreia elevii își vor îmbunătăți cunoștințele cu ajutorul hărților, teste și diferite provocări de localizare. Elevul o poate utiliza și individual, învățând prin joc. La orele de geografie, poate fi utilizată pentru a învăța localizarea continentelor, țărilor, orașelor etc. Un avantaj este accesibilitatea aplicației și ușurința în utilizare [5].

Anatomia vizuală este o aplicație de tip atlas de anatomie, cu imagini de înaltă rezoluție și cu cca 200 de caracteristici diferite, cu descrieri a fiecăruia. Această aplicație a fost elaborată pe baza unui manual celebru „Anatomia lui Gray”. Este o aplicație de mare ajutor pentru profesor, pentru a explica anatomia organelor. De asemenea, prin intermediul acestei aplicații este posibil de antrenat și evaluat cunoștințele, deoarece conține un test cu variante multiple. Aplicația este disponibilă pe Play Market [1].

Aplicarea metodelor menționate anterior aduc o multitudine de beneficii în procesul educațional, și anume prin: înțelegerea mai profundă a conținutului, elevii devin mai ordonați, elevii iau mai ușor decizii, promovarea colaborării mai bune în grup, sunt mai implicați în cercetare, creșterea motivației elevilor, dezvoltarea gândirii critice, stimularea încrederii în sine.

Pornind de la considerentele teoretice despre rolul creativității vizuale în cadrul orelor de biologie și geografie, am considerat că ar fi utilă investigarea modului în care conceptele sunt transmise în practică de către cadrele didactice. De aceea, pentru a determina obiceiurile didactice contemporane, am realizat un sondaj de opinii la nivelul cadrelor didactice de geografie și biologie din Republica Moldova pe tema „*Modalități de stimulare a creativității vizuale la orele de biologie și geografie*”, în cadrul căruia au participat 52 de cadre didactice.

Evaluând rezultatele sondajelor, din figura 1.1, am observat că metodele cele mai preferate de către cadrele didactice sunt ciorchinele 78.8% și brainstormingul cu 75%, ceea ce ne indică că profesorii preferă când elevii sunt implicați activ și generează idei. După acești 2 lideri urmează în ordine descrescătoare metodele: cubul, cadranele, turul galeriei și metoda mozaicului. Acestea fiind metode mai complexe, nu pot fi abordate la orice temă. De asemenea, am avut 2 răspunsuri cu sugestiile cadrelor didactice fiind numite următoarele metode: explozia stelară, metoda CCC (Ce știu? Ce vreau să știu? Cum putem afla?), acrostih, jocuri interactive, călătoria imagină pe harta mută.

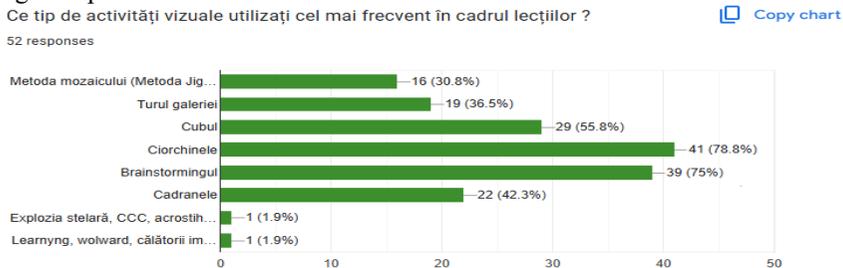


Fig. 1.1. Metode interactive de predare-învățare (elaborată de autor)

În figura 2.2, observăm că în topurile metodelor vizual-creative sunt desenul cu 75% și hărțile de contur tematice cu 63.5%, acest fapt demonstrează că se pune accent pe exprimarea vizuală creativă și organizarea informației spațiale. Modelarea și machetarea sunt metode mai puțin practicate cu 53.8% și 48,1%, însă motivul poate fi timpul de realizare lung și necesarul de resurse.

Selecția metodelor didactice aplicate în cadrul orelor de geografie/ biologie?  Copy chart
52 responses

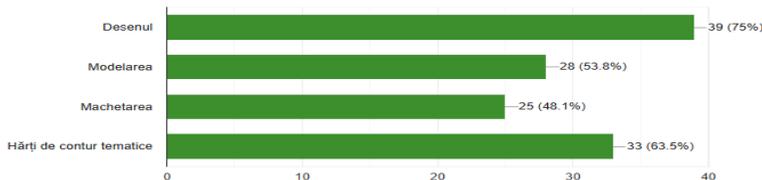


Fig. 1.2. Metode vizual-creative (elaborată de autor)

În figura 1.3 sunt reprezentate răspunsurile cadrelor didactice cu privire la aplicațiile interactive și platformele utilizate în cadrul orelor de biologie și geografie, în care putem observa că topul este platforma LearningApps.org 80.8% ceea ce demonstrează faptul că este o platformă accesibilă, ușoară în utilizare și adaptabilă la diferite condiții. Urmată de aplicația Mozaik 50% ceea ce ne prezintă interesul față de resurse multimedia dinamice și vizuale, dar și datorită diversității materialelor. Profesorii de biologie și geografie utilizează pe larg aceste aplicații pentru eficiența lor în stimularea învățării vizuale și interactive. Răspunsul cel mai trist este că, 1,9% din cadrele didactice nu utilizează aplicațiile interactive în cadrul orelor, presupun că din cauza lipsei calculatorului.

Care din următoarele aplicații/ platforme le-ai utilizat în cadrul lecțiilor de geografie/ biologie?  Copy chart
52 responses

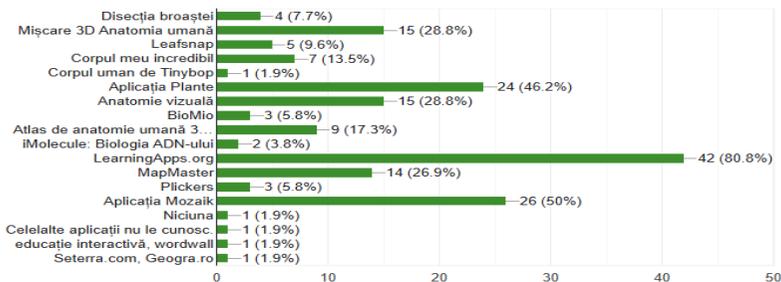


Fig. 1.3. Aplicații interactive (elaborată de autor)

Rezultatele sondajului prezentate în figura 1.4 au arătat că utilizarea aplicațiilor educaționale este foarte eficientă în stimularea creativității vizuale a elevilor, indicând un scor de 4,71 din 5 ceea ce reflectă un grad foarte ridicat de apreciere. Dintre cele 52 de persoane care au răspuns, 76,9% au oferit nota 5, punctajul maxim, 17,3% dintre cadrele didactice au oferit nota 4, și doar 5,8% au oferit nota 3. Acest fapt ne sugerează că marea majoritate a cadrelor didactice au observat un impact pozitiv al aplicațiilor digitale și platformelor interactive asupra dezvoltării vizuale și creative a elevilor.

Reieșind din aceste statistici, elevii, când lucrează cu aplicațiile interactive ce le permite fie să vizualizeze imagini 3D, fie să rezolve teste printr-o tehnică nouă, devin cu mult mai implicați și mai motivați. Constatările pozitive ale cadrelor didactice ne evidențiază faptul că tehnologiile informaționale pot deveni un instrument destul de eficient în predare și stimulare a creativității vizuale.

Cât de eficient considerați că este utilizarea acestor aplicații în stimularea creativității vizuale a elevilor?

 Copy chart

52 responses

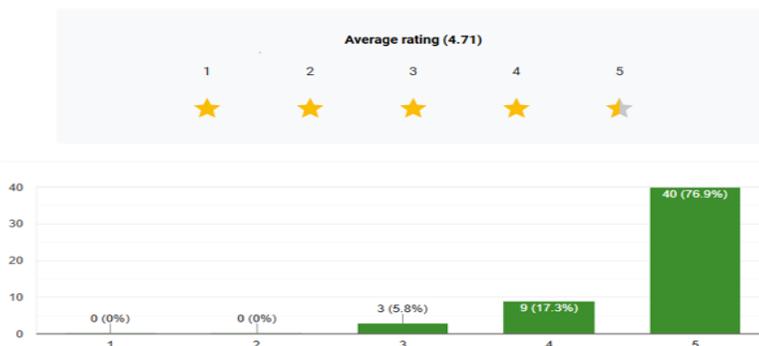


Fig. 1.4. Raitingul aplicațiilor digitale în procesul educațional (elaborată de autor)

În era digitală, o combinație dintre metodele vizual-creative și tehnologiile moderne poate deschide noi orizonturi în sistemul educațional, contribuind la dezvoltarea elevilor nu doar informațional, ci și creativi, motivați, capabili să gândească critic. Elevii devin participanți activi în procesul educațional, dornici să exploreze și să aprofundeze cunoștințele, să creeze și să colaboreze, generând idei noi, inedite și originale.

Astfel, școala devine nu doar o instituție în care se acumulează doar informații, ci devine un loc în care se formează personalități autonome, flexibile, pregătite pentru provocările societății și fără frica de necunoscut. Această abordare a cadrelor didactice demonstrează faptul că aceștia sunt deschiși pentru a adapta procesul educațional la nevoile elevului, și pune accent pe stimularea inteligenței vizuale și dezvoltarea competențelor transdisciplinare.

Includerea metodelor vizual-creative în predarea biologiei și geografiei au o importanță semnificativă asupra gândirii critice, motivației și exprimării creative a elevilor. Sondajul realizat ne pune în evidență faptul că metodele interactive și aplicațiile digitale, cum ar fi LearningApps.org, Mozaik sau MapMaster ajută la înțelegerea mai profundă a proceselor fiziologice și geografice dar și a noțiunilor complexe ce implică elevii activ în procesul educațional. Iar, utilizarea metodelor precum desenul, machetarea sau brainstormingul, încurajează ca elevii să-și exprime vizual cunoștințele și permite formarea de competențe transdisciplinare esențiale.

Rezultatele sondajului ne demonstrează faptul că profesorii din Republica Moldova sunt deschiși pentru a adapta noi metode și tehnici de predare și conștientizează importanța acestora în formarea unei personalități creative, autonome, flexibile și pregătite pentru provocările societății moderne.

Bibliografie:

1. Anatomia vizuală [online] [citată 17.04.2025] Disponibil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hssn.anatomy&hl=en>
2. CRENGUȚĂ, Oprea și Ovidiu PĂNIȘOARĂ. *Metode interactive de predare, învățare, evaluare*. Suport de curs. Craiova. Inspectoratul Școlar al Județului Teleorman. 2012. 77 p. Acreditat prin O.M.E.C.T.S. Nr. 4306/01.06.2012.
3. Leafsnap [online] [citată 20.04.2025] Disponibil: <https://apps.apple.com/us/app/human-anatomy-atlas-2025/id11179Leaf98129>
4. Learningapps.org [online] [citată 19.04.2025] Disponibil: <https://learningapps.org/index.php?category=8&s=>
5. MapMaster [online] [citată 15.04.2025] Disponibil: <https://learningapps.org/index.php?category=8&s=>
6. Mișcarea 3D Anatomia umană [online] [citată 16.04.2025] Disponibil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.teamLabBody.crossSection&hl=ro>
7. Mozaik [online] [citată 18.04.2025] Disponibil: <https://www.mozaweb.com/ro/lexikon.php?cmd=getlist&let=3D&sid=BIO>
8. Plickers [online] [citată 20.04.2025] Disponibil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.plickers.client.android&hl=en>
9. ROCO, Mihaela. *Creativitate și inteligență emoțională*. Iași: Ed. Polirom, 2001. 248 p. ISBN: 973-681-630-3.
10. SEMIONOV, Svetlana. *Învățarea autoreglată*. Chișinău, Epigraf, 2010. 215 p. ISBN 998-7459-35-749-5.
11. STUPACENCO, Lidia, Elena ZOLOTARIOV, Maria MIHAILOV, Lora CIOBANU și Xenia SAULEA. *Manual de Pedagogie*. Volumul II. Bălți. Presa universitară bălțeană. 2008. 172 p. ISBN: 978-9975-931-07-6.

CZU 911.3:314

STUDIAREA MIȘCĂRII NATURALE A POPULAȚIEI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Stanislav LEȘCENCO, student, *Facultatea Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Victor CAPCELEA**, dr., conf. univ.

Abstract: *This article analyzes the main results of scientific research on the numerical evolution of the population and the characteristics of the natural movement of the population in the Republic of Moldova. The research included the determination of key demographic indicators: birth rate, mortality rate, natural population growth. These indicators provide a clear picture of demographic trends and the factors influencing population growth or decline.*

Keywords: *birth rate, mortality rate, natural population growth, Republic of Moldova, QGIS.*

Introducere

Republica Moldova este situată în partea de est a Europei, între România la vest și Ucraina la nord, est și sud. Se întinde pe o suprafață de aproximativ 33.851 km² și

are o lungime de aproximativ 350 km de la nord la sud și o lățime de aproximativ 150 km de la vest la est.

Evoluția numerică a populației în Republica Moldova depinde de mai mulți factori, dintre care se evidențiază mișcarea naturală a populației (natalitatea, mortalitatea, bilanțul natural).

Scopul cercetării este studierea indicilor mișcării naturale a populației din Republica Moldova atât la nivel general, cât și la cel teritorial.

Materiale și metode de cercetare

La realizarea acestui studiu s-a utilizat o diversitate de metode de investigație, dintre remarcăm:

- *Analiza documentară și a datelor secundare* – include colectarea și analiza datelor statistice disponibile din surse oficiale, cum ar fi siteul Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova [1, 5]. Aceste date includ informații privind indicatorii mișcării naturale a populației: natalitatea, mortalitatea și bilanțul natural.
- *Metoda cartografică* – constă în elaborarea hărților digitale prin intermediul sistemelor informaționale geografice (QGIS), cu privire la distribuția teritorială la nivel de raioane administrative a indicatorilor mișcării naturale a populației din Republica Moldova, aplicând datele preluate de la Biroul Național de Statistică [1, 5].
- *Metoda comparativă* – prevede compararea datelor statistice din diferite perioade de timp preluate din sursele informaționale cu scopul elaborării analizei profunde a indicatorilor obținuți în rezultatul cercetării.
- *Metoda statistico-matematică* – a fost folosită pentru calcularea principalilor indicatori ai mișcării naturale a populației, precum [4]:
 - ✓ *Rata natalității (%)* – care se determină după următoarea formulă:

$$n = \frac{Nv}{P} * 1000$$

unde:

n – rata natalității;

Nv – numărul total al nou-născuților vii;

P – populația medie din perioada analizată.

- ✓ *Rata mortalității (%)* – care se calculează după următoarea formulă:

$$M = \frac{D * 1000}{P}$$

unde:

M – rata mortalității;

D – numărul total al persoanelor decedate într-un interval de timp;

P – numărul mediu de locuitori în perioada.

- ✓ *Bilanțul natural (%)* – reprezintă diferența dintre rata natalității și rata mortalității. Acest indicator se determină după următoarea formulă:

$$BN = N - M$$

unde:

BN – bilanț natural;

N – numărul de născuți vii;

M – numărul de persoane decedate.

Bilanțul natural este un indicator demografic principal, utilizat pentru a analiza evoluția populației unei țări, regiuni, raioane, pentru a fundamenta politicile sociale și economice.

Rezultate, analize și discuții

Rata natalității. În anii 50 ai sec. al XX-lea, natalitatea populației Republicii Moldova atinge valoarea maximă din perioada postbelică – circa 40%, fiind una dintre cele mai înalte în Europa. Ulterior, se înregistrează o reducere continuă a acestui indicator, până la 10-11%, în perioada anilor 2000-2020. Iar, conform datelor recente ale Biroului Național de Statistică, în 2023, rata natalității în Republica Moldova a constituit 9,8‰ (fig. 1).

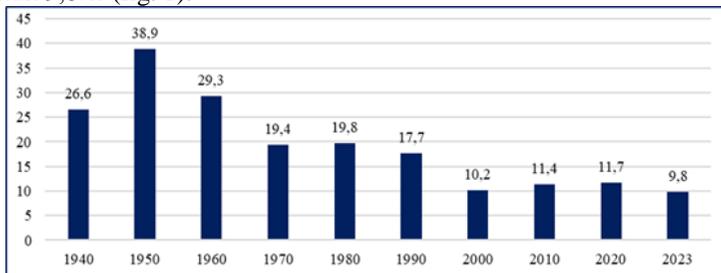


Fig. 1. Dinamica ratei natalității în Republica Moldova (‰)

Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [1, 5]

În baza datelor Biroului Național de Statistică [5] a fost determinată rata natalității populației în Republica Moldova. În rezultat, s-a constatat că în aspect teritorial cele mai înalte valori ale acesteia s-au înregistrat în raioanele Ungheni (11,8‰), Hîncești (11,7‰), Ștefan Vodă (11,7‰) și Cantemir (11,6‰). Pe când cele mai mici valori ale ratei natalității s-au constatat în raioanele Ocnița (7,5‰), Edineț (8,1‰), Taraclia (8,4‰) și Basarabeasca (8,6‰) (fig. 2).

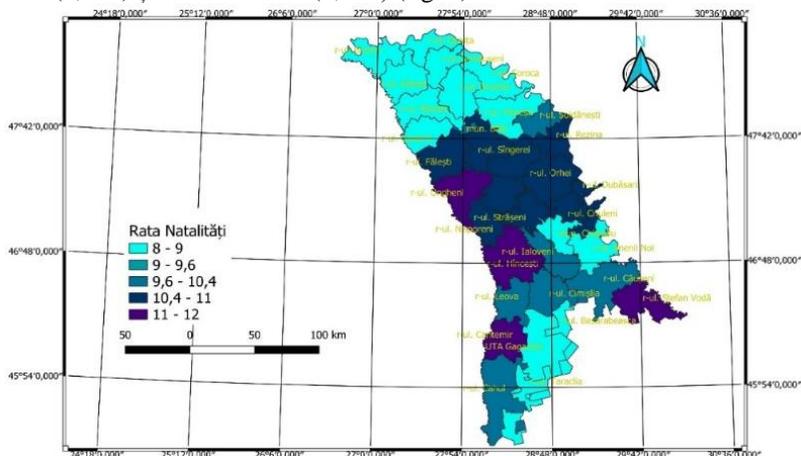


Fig. 2. Repartiția teritorială a ratei natalității în Republica Moldova (‰)

Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [5]

Rata mortalității. Analizând datele statistice privind dinamica ratei mortalității în Republica Moldova, observăm că, începând cu anii 1940 până în 1960, rata mortalității a scăzut semnificativ, de la 16,9% până la 6,4%. Ulterior, acest indicator a început să crească treptat, atingând valoarea de 15,5%, în anul 2020, din cauza pandemiei COVID-19. După anul 2020, se observă o scădere nesemnificativă până la 13,7% (fig. 3).

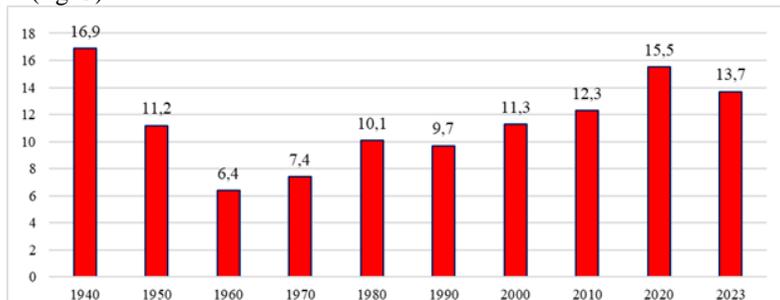


Fig. 3. Dinamica ratei mortalității în Republica Moldova (%)

Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [1, 5]

Potrivit datelor Biroului Național de Statistică [3], principalele cauze ale mortalității populației Republicii Moldova în 2023 au fost bolile aparatului circulator (65,7% – la genul feminin și 51,1% – masculin), ceea ce indică o problemă majoră pentru sănătatea publică (fig. 4).



Fig. 4. Structura mortalității populației pe principalele cauze de deces (pe sexe), anul 2023 (%) [3]

Utilizând datele Biroului Național de Statistică [5], s-a determinat și rata mortalității populației în Republica Moldova. În consecință, s-a observat că în aspect teritorial cele mai înalte valori ale acesteia s-au înregistrat în raioanele Soldănești (19,1%), Briceni (18,3%), Drochia (18,3%) și Dondușeni (18,2%). În aceleași timp, cele mai mici valori ale acesteia se înregistrează în mun. Chișinău (9,2%), raionul Ialoveni (12,3%) și UTA Găgăuzia (12,5%) (fig. 5).

Bilanțul natural. Conform datelor Biroului Național de Statistică [1, 5], în perioada anilor 1940-1950, în Republica Moldova, a avut loc o creștere a sporului natural de la 9,7% până la 27,7%. Acest fapt se datorează creșterii ratei natalității și scăderii ratei mortalității din perioada indicată anterior.

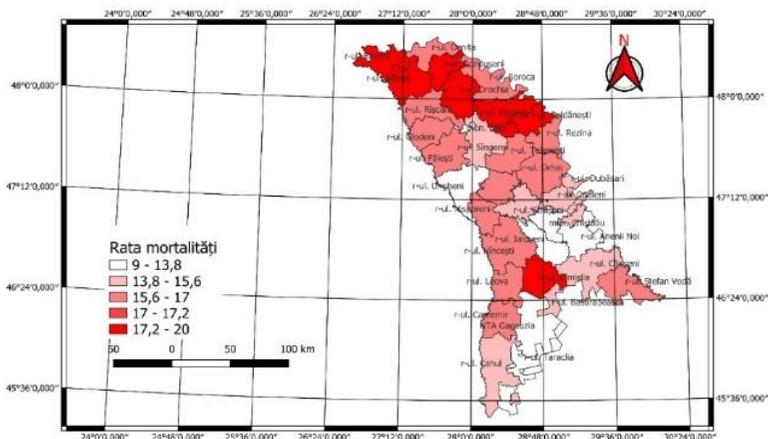


Fig. 5. Repartiția teritorială a ratei mortalității populației în Republica Moldova (%)
 Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [5]

După anii 50 ai sec. al XX-lea până în anii 90 ai aceluiași secol, se observă o reducere a sporului natural până la 8,0%, iar începând cu anii 2000 ai sec. al XXI-lea, se constată deja un bilanț natural negativ sau deficit natural al populației, care a scăzut până la -3,9% în anul 2023 (fig. 6). Această tendință negativă continuă și în prezent, agravând declinul demografic. Cauzele deficitului natural al populației din ultimii ani sunt determinate de scăderea ratei natalității, creșterii ratei mortalității, migrației externe masive a populației și criza socio-economică după independență, în special după anul 2000.

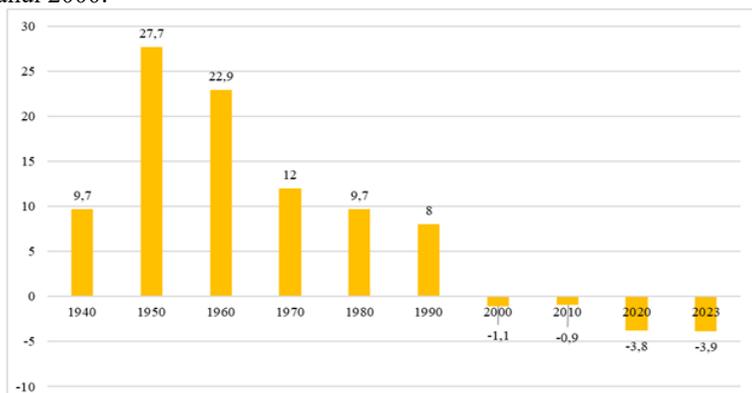


Fig. 6. Bilanțul natural al populației în Republica Moldova (%)
 Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [1, 5]

Aplicând datele Biroului Național de Statistică [5], s-a determinat bilanțul natural în Republica Moldova, în rezultat, s-a constatat că în toate raioanele Republicii Moldova el este negativ, mai ales în raioanele Briceni (-10,4%), Edineț (-9,9%), Dondușeni (-9,6%) și Drochia (-9,4%) (fig. 7).

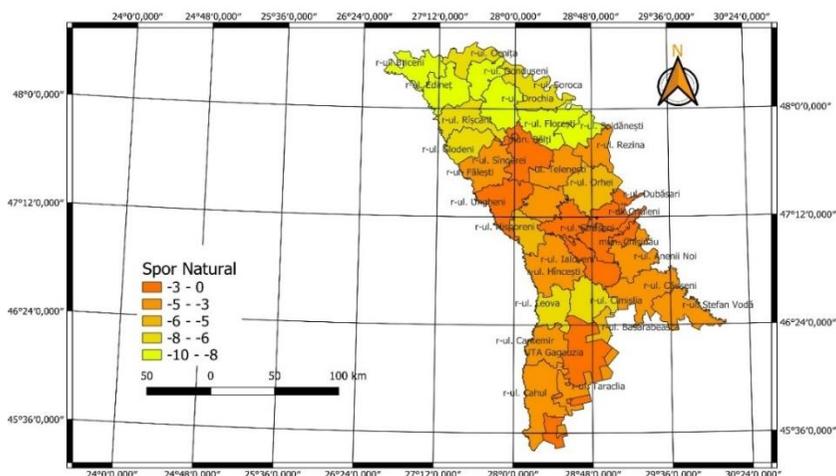


Fig. 7. Repartiția teritorială a bilanțului natural al populației în Republica Moldova (%)
Sursa: Elaborată de autor în baza datelor [5]

Concluzii

1. După perioada anilor 50 ai sec. al XX-lea până în prezent, în Republica Moldova se observă o reducere continuă a ratei natalității de la circa 40‰ până la 9,8‰, iar, în prezent, în aspect teritorial, cele mai înalte valori ale acesteia sunt caracteristice raioanelor Ungheni (11,8‰), Hîncești (11,7‰), Ștefan Vodă (11,7‰) și Cantemir (11,6‰), pe când cele mai mici valori s-au constatat în raioanele Ocnița (7,5‰), Edineț (8,1‰), Taraclia (8,4‰) și Basarabeasca (8,6‰).
2. Începând cu anii 60 ai sec. al XX-lea până în prezent, se constată o creștere a ratei mortalității populației în Republica Moldova de la 6,4‰ până la 15,5‰ (anul 2020), când s-a înregistrat valoarea maximă a acestui indicator din cauza pandemiei COVID-19.
3. Printre principalele cauze ale mortalității populației Republicii Moldova în anul 2023 au fost bolile aparatului circulator (65,7% la genul feminin și 51,1% – masculin) și tumorile maligne (15,8% – genul feminin și 19,2% – genul masculin), ceea ce indică o problemă majoră pentru sănătatea publică.
4. În profil teritorial cele mai înalte valori ale ratei mortalității se înregistrează în raioanele Șoldănești (19,1‰), Briceni (18,3‰), Drochia (18,3‰) și Dondușeni (18,2‰), pe când timp, cele mai mici valori ale acesteia sunt în mun. Chișinău (9,2‰), raionul Ialoveni (12,3‰) și UTA Găgăuzia (12,5‰).
5. După anii 50 ai sec. al XX-lea până în anii 90 ai aceluiași secol, se constată o diminuare a sporului natural până la 8,0‰, iar începând cu anii 2000 ai sec. al XXI-lea, se constată deja un bilanț natural negativ sau deficit natural al populației, care a scăzut până la -3,9‰ în anul 2023, agravând declinul demografic.
6. Principalele cauze ale deficitului natural al populației din Republica Moldova, în ultimii ani, sunt legate de scăderea ratei natalității, creșterii ratei mortalității și migrației externe masive a populației din motivul crizei socio-economice.

7. Practic, în toate raioanele Republicii Moldova bilanțul natural este negativ, cu excepția municipiului Chișinău, unde bilanțul natural este nul.

Bibliografie:

1. *Populația și procesele demografice (Banca de date statistice a Biroului Național de Statistică)*. [online] [citată 14 martie 2025]. Disponibil: <https://statbank.statistica.md/pxweb/pxweb/ro/20%20Populatia%20si%20procesele%20demografice/?rxid=b2ff27d7-0b96-43c9-934b-42e1a2a9a774>
2. *Inițiere în SIG: Curs universitar* / Tudor Castraveț, Gherman Bejenaru, Lucia Căpățînă [et al.]. Chișinău: Artpoligraf, 2013. 92 p. ISBN 978-9975-4401-7-2.
3. *Mortalitatea generală după principalele clase ale cauzelor de deces în anul 2023*. [online] [citată 14 martie 2025]. Disponibil: https://statistica.gov.md/ro/mortalitatea-general-a-dupa-principalele-clase-ale-cauzelor-de-deces-in-anul-2023-9696_61262.html
4. MUNTELE, Ionel. *Geografia populației* / Ionel Muntele, Alexandru Ungureanu. Ed. a 2-a, reviz. Iași: Sedcom Libris, 2017. 460 p. ISBN: 978-973-670-567-0.
5. *Statistica teritorială = Territorial Statistics* / Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova; colegiul de redacție: Oleg Cara (președinte) [et al.]. Chișinău: Statistica Moldovei, 2024. 236 p. ISBN 978-9975-53-418-5.

Atelierul *ABORDĂRI INTERDISCIPLINARE ÎN MEDICINĂ, BIOLOGIE ȘI TEHNOLOGIE ALIMENTARĂ*

CZU 37.022:004+57(072)

EDUCAȚIA STEAM ÎN BIOLOGIE – PUNTE ÎNTRE ȘTIINȚĂ, CREATIVITATE ȘI VIITORUL UMANITĂȚII

Irina PAVLIUC, studentă, Facultatea de Științe Reale, Economice
și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Conducător științific: **Ala CUȚULAB**, drd., asist. univ.

Abstract: *This article explores the potential of STEAM education (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) in the field of biology, highlighting its impact on the learning process, personal development, and the preparation of young people for future challenges. In the context of the Fourth Technological Revolution, the article argues for the necessity of an interdisciplinary educational approach that integrates creativity and experimentation into the study of life sciences. By analyzing various types of STEAM integration (transdisciplinary, interdisciplinary, multidisciplinary, and cross-curricular), it emphasizes their importance in fostering critical thinking and applying knowledge in everyday life. Concrete examples of applied educational projects are presented, such as "Microbial Fuel Cell" and "The Heart in Action – The Lab of Life," which combine biology with other disciplines through creative and experimental activities. Through these projects, students develop essential skills such as scientific inquiry, systems thinking, and innovation.*

Keywords: *biology, cell modeling, interdisciplinary projects, creativity, personal development, experimental learning, educational innovation.*

Ne aflăm în pragul celei de-a patra revoluții tehnologice, un vârtej de informații, inovații uluitoare și evoluții high-tech care remodelează fiecare aspect al existenței noastre. În acest context dinamic, cerințele societății și aspirațiile individuale suferă transformări profunde. Previzunile indică o realitate frapantă: în deceniile ce urmează, aproximativ jumătate dintre profesiile actuale ar putea dispărea, fiind înlocuite de noi competențe și specializări. Conștient de această schimbare, sistemul de învățământ din țara noastră implementează reforme ambițioase și cuprinzătoare. Prin aceste transformări, se urmărește echiparea tinerilor cu cunoștințe solide, stimularea gândirii critice și a creativității, precum și fundamentarea procesului de învățare pe resurse educaționale moderne.

Este important nu numai să știi și să poți face ceva, ci și să cercetezi și să inventezi. Una dintre principalele tendințe în educația globală de astăzi este educația STEAM, care combină cinci domenii academice (știință, tehnologie, inginerie, artă și matematică). Educația STEAM se bazează pe ideea de a preda elevilor, folosind o abordare interdisciplinară și aplicată, în loc să studieze fiecare dintre cele cinci discipline separat, această abordare le integrează într-un singur cadru de învățare, acesta fiind unul dintre domeniile de implementare a proiectelor și activităților de cercetare educațională în școală și în afara școlii [9, p. 75].

Educația STEAM reprezintă un concept relativ nou în Republica Moldova despre care se crede că va deveni un punct-cheie în pregătirea tinerelor generații pentru

viitor. Conceptul depășește educația formală din școli și ajunge pe un tărâm al creativității și imaginației [5, p. 267].

Educația STEAM a fost caracterizată în funcție de tipul de integrare al disciplinelor, după cum urmează:

- ✓ *transdisciplinară*, care implică fuziunea totală a disciplinelor și al cărei element principal îl constituie rezolvarea de probleme;
- ✓ *interdisciplinară*, în care o temă reprezintă punctul comun dintre discipline, însă se repetă abordarea specifică fiecărei discipline;
- ✓ *multidisciplinară*, care presupune o colaborare între mai multe discipline, însă acestea nu fuzionează;
- ✓ *transversală*, în care se practică examinarea/observarea unei discipline prin perspectiva altei discipline [6, p. 19].

Programul STEAM ar trebui să cultive patriotismul și dragostea de țară, deși știința nu cunoaște granițe, formarea unor specialiști dedicați dezvoltării propriei națiuni este esențială. Exodul creierelor, chiar și fără deplasare fizică, reprezintă o provocare actuală la nivel global [9, p. 76].

Pe parcursul evoluției sale biologice, personalitatea umană tinde spre autodezvoltare, bazându-se pe produsele propriei imaginații. Studiul își propune realizarea unei analize asupra dezvoltării imaginației creatoare sub aspect biologic prin intermediul proiectelor STEAM [4, p. 498].

În tendința orientării învățării spre inovații științifice la biologie, proiectele de cercetare STEAM au fost incluse în Curricula ediției 2019. Unitățile de competență ale unităților de conținut, exersate cu activitățile și produsele recomandate, își găsesc aplicabilitatea în situații concrete de învățare prin transferul cunoștințelor de la disciplinele școlare a diferitor arii curriculare [7, p. 18].

La Biologie investigația și competența digitală îmbunătățește cunoașterea științelor naturii prin lucrări practice, experimente și alte metode interactive [2, p. 99].

Implementarea abordării STEAM în predarea integrată a biologiei aduce cu sine o serie de beneficii semnificative pentru procesul educațional. Această metodă educațională promovează o înțelegere holistică și interdisciplinară a fenomenelor naturale, pregătind elevii pentru provocările și oportunitățile secolului XXI [5, p. 268].

De aceea, proiectele STEAM sunt relevante la orele de extensie, iar un exemplu de proiect realizat de elevi poate fi „*Pila de combustie microbială*”, care presupune îmbinarea microbiologiei, ecologiei, fizicii, elementelor de inginerie, electricitate și pedologie. Echipa de elevi a studiat o metodă de creare a pilei pe bază de sol. O pilă de combustie microbială constituie un mecanism ce folosește microbii pentru a obține energie electrică. Elevii au studiat aspectele metabolismului bacteriilor electrogenice, au stabilit că aceste colonii descompun substanțele organice din sol. Deoarece procesul de descompunere are loc într-un mediu anaerob, în urma consumării acestor substanțe nu se produce dioxid de carbon și apă, ci ioni de hidrogen și electroni, conform ecuației ce urmează: $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 24H^+ + 24e^-$, în ecuație fiind prezentată doar un exemplu de o substanță organică ce poate fi utilizată, iar electronii eliberați în urma acestui proces sunt transportați spre anod [3, p. 116].

În didactica modernă, între competența de investigare și competența digitală se formează o simbioză în baza instrumentelor TIC cu diverse aplicații destinate cercetării, care presupune explorarea realității prin activități de provocare, reproducere, reconstruire a unor fenomene și procese din realitatea înconjurătoare în aspect biologic sau scopul dobândirii unor noi adevăruri [2, p. 37].

BioDigital – harta 3D a organismului uman. Platforma permite studierea structurilor anatomice ale organismului uman în dimensiuni 3D (Fig. 1), pentru a depista bolile și tratamentul posibil ale acestora. Acest soft este binevenit în cadrul procesului educațional la biologie, simplificând complexitatea reprezentărilor anatomice. Înregistrarea se poate efectua pe orice dispozitiv cu conexiune la rețeaua internet. Fiecare structură studiată poate fi mai bine memorizată de elev, dacă se rezolvă și sarcini din itemii testului propus [8, pp. 413-414].

Abordarea transdisciplinară a biologiei prin intermediul proiectelor STEAM asigură integrarea curriculară, învățarea activă a elevilor, permite rezolvarea diferitor probleme, sporește realizarea produselor și, nu în ultimul rând, contribuie la formarea personalității. Angajarea elevilor în procesul de învățare prin intermediul conceptului STEAM permite organizarea cunoștințelor sub un format nou, unde are loc transferul cunoștințelor în viața de zi cu zi, de la o disciplină la alta. Promovarea energiei durabile, a sustenabilității, a reciclării, a protecției mediului devin o latură indispensabilă în tot procesul instructiv-educativ. Trebuie doar să cunoaștem cum să încadrăm în procesul de predare-învățare-evaluare acele arii transdisciplinare necesare unei personalități capabile să se adapteze la provocările societății în continuă schimbare [6, p. 21].

Exemple de produse STEAM rezultate ale conexiunilor transdisciplinare, creativității de prezentare și demonstrare a abilităților formate.

Tema: „*Inima în acțiune – laboratorul vieții*”

Clasa: VII-a

Argument: Inima este motorul corpului uman, o pompă biologică ce funcționează fără oprire de-a lungul întregii vieți. Studiarea structurii și funcționării sistemului circulator este esențială pentru înțelegerea sănătății organismului. Prin acest proiect, elevii vor învăța cum funcționează inima, cum este afectată de stilul de viață modern și cum pot contribui la prevenirea bolilor cardiovasculare, folosind metode inovative și creative. *Scopul proiectului:* Studiarea interdisciplinară a structurii și funcționării inimii umane, a influenței activității fizice, stresului, alimentației și a altor factori asupra sănătății sistemului circulator.

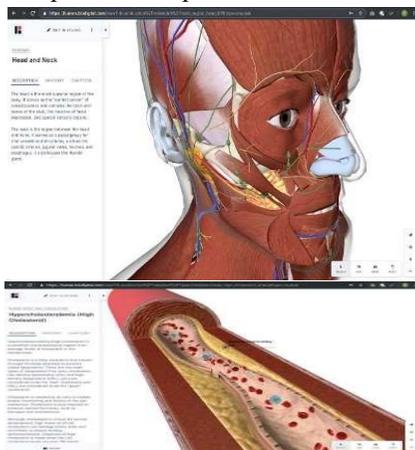


Figura 1. Secvențe interactive ale software-ului BioDigital [8, p. 414].

Discipline înrudite: biologie, chimie, fizică, matematică, educație fizică, arte plastice, informatică și educație pentru sănătate.

Obiective:

- Identifică structura și funcționarea inimii pe baza observațiilor și materialelor vizuale;
- Măsoară și analizează pulsul în diferite condiții (repaus, efort fizic, stres);
- Realizează un model funcțional al inimii;
- Elaborează un plan de prevenție a bolilor cardiovasculare;
- Creează un produs propriu (video, poster, aplicație etc.) pentru promovarea unui stil de viață sănătos.

Problema de urmărit: Cum influențează stilul de viață activitatea inimii și ce putem face pentru a o proteja?

Modalități de realizare: poster, model 3D, colaj, film, experiment.

Modalități de prezentare: prezentare orală în cadrul orei de biologie.

Criterii de evaluare: conținut științific, imaginație, creativitate, originalitate, coerență, capacitate de prezentare expresivă a produsului.

Activitatea propusă în cadrul proiectului STEAM „*Inima în acțiune – laboratorul vieții*” integrează armonios toate componentele domeniului STEAM, fapt evidențiat în tabelul cu activități specifice: elevii studiază științific sistemul circulator, construiesc modele funcționale ale inimii (inginerie), creează materiale vizuale (artă), utilizează aplicații digitale pentru simulare (tehnologie) și analizează date biometrice prin metode matematice.

Activitatea dedicată construirii unui model funcțional al inimii din materiale reciclabile, reprezentată în Tabelul 1, oferă elevilor oportunitatea de a aplica cunoștințele biologice într-un context practic de inginerie, în timp ce valorifică și celelalte domenii STEAM pentru o învățare holistică, creativă și aplicabilă.

Tabelul 1. *Proiect STEAM la biologie „Inima în acțiune – laboratorul vieții”*
[elaborat de autor]

Domeniu	Activitatea elevului
Știință	Studiul structurii inimii, circulației sângelui, analiza datelor de puls și tensiune.
Tehnologie	Realizarea de animații/ video, utilizarea aplicațiilor pentru simularea circulației.
Inginerie	Construcția unui model al inimii care pompează lichid (din materiale reciclabile).
Artă	Realizarea de postere, colaje sau videoclipuri artistice tematice.
Matematică	Măsurători (puls, tensiune), calcule medii, realizarea de grafice comparative.

Un astfel de proiect, ilustrat în figura 2, sprijină dezvoltarea elevilor pe multiple planuri, stimulând creativitatea în modelarea celei și în prezentarea rezultatelor. Prin această activitate, ei aprofundază structura și funcțiile celei, înțelegând mai clar rolul fiecărui organ și modul în care interacțiunile celulare susțin procese esențiale ale vieții.

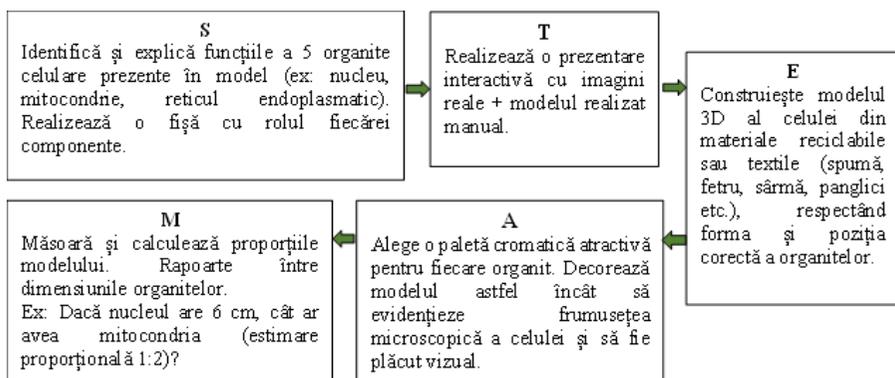


Fig. 2. Funcțiile și modelarea celulei [elaborată de autor]

Printre aplicațiile digitale educaționale moderne, **Human Anatomy Atlas** oferă o modalitate interactivă de a învăța anatomia umană. Cu ajutorul modelelor 3D detaliate, elevii pot explora structura corpului uman, pot roti, mări și analiza fiecare mușchi sau os în mișcare, așa cum se vede în imaginile prezentate în figura 3 [1].

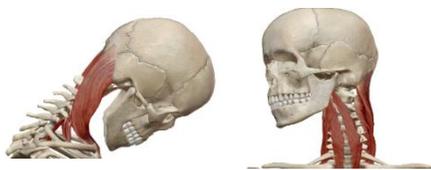


Fig. 3. Mușchii gâtului în mișcare [1]

Tema: Activitate STEAM – Analiza mișcărilor musculare ale gâtului

Elevii vor lucra în echipe și vor avea sarcina să analizeze, să descrie și să interpreteze imaginile din aplicație conform celor cinci domenii STEAM:

- **Știință:** identifică denumirea mușchilor din imaginile atașate (ex: mușchii splenius capitis, semispinalis capitis etc.) și explică funcția lor în mișcările capului (flexie, extensie, rotație).
- **Tehnologie:** elevii vor utiliza aplicația Human Anatomy Atlas pe tabletă/ telefon pentru a anima și roti modelul 3D al mușchilor gâtului, explorând mișcarea capului în timp real.
- **Inginerie:** Proiectați o mini-machetă mecanică (din carton, sârmă, elastice) care să simuleze mișcarea de înclinare și rotire a capului, imitând funcția mușchilor prezentați.
- **Artă:** Realizați un poster artistic cu o reprezentare schematică a musculaturii gâtului, folosind culori pentru a diferenția grupele musculare și mișcările pe care le efectuează.
- **Matematică:** Calculați unghiurile de înclinare și rotație a capului în imaginile din aplicație. Estimați cât de mult se deplasează un punct imaginar de pe frunte în funcție de mișcare.

La finalul activității, fiecare echipă va prezenta concluziile într-o sesiune de tip „expoziție interactivă”. Această activitate STEAM dezvoltă gândirea critică, colaborarea, creativitatea și aplicarea științei în viața reală.

Educația STEAM vizează crearea și susținerea unui ecosistem educațional cuprinzător și echilibrat, menit să ofere copiilor și studenților o educație de calitate.

Aceasta le permite să ia decizii informate, cu impact asupra lumii și asupra propriei lor vieți. Spre deosebire de abordările tradiționale, axate separat pe științe și matematică, STEAM integrează disciplinele, demonstrând elevilor aplicabilitatea metodelor științifice în contexte reale și cotidiene.

Aplicarea educației STEAM în cadrul lecțiilor de biologie contribuie semnificativ la dezvoltarea unei gândiri critice, sistemice și creative în rândul elevilor. Această abordare sprijină formarea unor tineri capabili să răspundă flexibil și responsabil provocărilor unei societăți în continuă transformare. Prin corelarea biologiei cu domenii precum tehnologia, ingineria, arta și matematica, elevii își formează competențe esențiale, ușor de transferat în situații concrete de viață, ceea ce sporește relevanța și aplicabilitatea cunoștințelor dobândite.

Iar, dimensiunea transdisciplinară și caracterul aplicativ al proiectelor STEAM în biologie stimulează atât curiozitatea științifică, cât și potențialul creativ al elevilor. Proiecte precum „*Pila de combustie microbială*” sau „*Inima în acțiune – laboratorul vieții*” ilustrează clar cum interconectarea dintre știință, tehnologie, inginerie, artă și matematică poate duce la o înțelegere profundă și contextualizată a fenomenelor biologice, dezvoltând, în același timp, gândirea inginerescă, sensibilitatea artistică și abilitățile tehnologice.

Integrarea coerentă a educației STEAM în predarea biologiei reflectă o direcție strategică necesară modernizării procesului educațional și încurajării inovației. Iar, utilizarea tehnologiilor informaționale și comunicaționale (TIC) în cadrul lecțiilor de biologie nu doar eficientizează procesul de predare-învățare, ci facilitează accesul elevilor la resurse variate și actualizate, stimulând, în același timp, autonomia în învățare.

Bibliografie:

1. Aplicația Uman Anatomy Atlas. [online] Disponibil: <https://www.visiblebody.com/> [accesat 23.04.2025].
2. BOTGROS, I.; FRANȚUZAN, L. și SIMION, C. *Competența de cunoaștere științifică – sistem optimizator. Ghid metodologic*. Chișinău: Institutul de Științe ale Educației, 2015. 128 p. ISBN 978-9975-48-076-5.
3. COȘCODAN, Diana. Implementarea proiectelor STEM în cadrul activității de cercetare la Biologie. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice: Didactica științelor naturii*, 27-28 februarie 2021, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021, Vol. 2, pp. 115-118. ISBN 978-9975-76-319-6.
4. CUȚULAB, A. și PRESCUR, Marina. Proiectele STEAM – stimul al imaginației creatoare prin prisma biologică. In: *Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (concept STEAM)*. Ediția a 2-a, 2022. Chișinău, pp. 498-502. ISBN 978-9975-76-411-7.
5. FRUMUSACHI, Svetlana; ȘVEȚ, Aliona și TOFAN, Tatiana. Învățarea prin proiecte STEAM în sprijinul atractivității orelor de studiu. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice: Didactica științelor exacte*, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, Vol. 1, pp. 267-270. ISBN 978-9975-76-305-9.
6. GONCEAR, Corina. Abordarea STEAM în chimie și biologie prin prisma educației durabile. In: *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*, Ed. 10, 18-19

- martie 2023, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2023, Ediția 10, Vol. 2, pp. 19-21. ISBN 978-9975-46-716-2.
7. PLACINTA, Daniela. și COROPCEANU, Eduard. Proiectele STE(A)M – fundament al învățării active la biologie. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*. 2020, nr. 2 (20), pp. 13-23. ISSN 1857-0623.
 8. PRUNICI, Elena. Metode și mijloace de aplicare a tehnologiilor digitale în procesul educațional la biologie. In: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective: Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*, 1-2 octombrie 2021. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, Vol. 1, pp. 412-416. ISBN 978-9975-76-361-5.
 9. ИМАНОВА, А.Н., САМУРАТОВА, Р.Т., ЖУМАНБАЕВА, А.О. STEAM – технологии: инновации в естественнонаучном образовании. *Достижения науки и образования*. – 2018. – №2 (8(30)). – С. 75-76. Disponibil: <https://cyberleninka.ru/article/n/steam-tehnologii-innovatsii-v-estestvenno-nauchnom-obrazovanii> [accesat 23.04.2025].

CZU 57:77.038

INTERDISCIPLINARITATEA BIOLOGICĂ PRIN FOTOGRAFIE ȘTIINȚIFICĂ

Ion GHILEȚCHI, student, Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecru Russo” din Bălți
Conducător științific: **Ala CUȚULAB**, drd., asist. univ.

Abstract: *The present article explores the essential role of scientific photography in biology, highlighting its contribution to research, education, and biodiversity conservation. Biological photography is not merely a tool for visual capture – it becomes a true interdisciplinary language that merges science, art, and technology. By faithfully documenting natural phenomena and rare species, photography facilitates scientific analysis and communication, supporting ecological, botanical, microbiological, genetic, and anatomical investigations. The article emphasizes the diverse applications of photography in various branches of biology (ecology, botany, microbiology, education, conservation), presenting a detailed picture of how imagery contributes to understanding biological processes and protecting the environment. Photography also serves as an effective educational tool, enhancing visual learning, critical thinking, and student engagement in field projects. Scientific biological photography not only reflects reality but also amplifies and documents it, playing a major role in preserving natural memory, popularizing science, and shaping a strong ecological consciousness.*

Keywords: *scientific photography, biology, interdisciplinarity, education, biodiversity, visual documentation.*

Biologia – știința vieții, este un domeniu vast care se bazează pe observație, documentare și experimentare. În acest context, fotografia științifică joacă un rol esențial în cercetarea și înțelegerea diversității biologice. Colaborarea dintre biologie și fotografie creează o abordare interdisciplinară care îmbogățește studiile științifice, aducând beneficii semnificative în documentarea, vizualizarea și popularizarea fenomenelor biologice. Fotografia științifică nu este doar un instrument de capturare a

realității, ci și o metodă prin care cercetătorii pot explora, analiza și comunica datele științifice într-un mod clar și accesibil.

În cadrul *cercetării biologice*, fotografia are multiple aplicații, iar utilizarea ei este esențială în documentarea fenomenelor naturale, însă în *educația științifică*, fotografia facilitează înțelegerea conceptelor complexe prin vizualizare, de asemenea, fotografia are un impact semnificativ în *conservarea biodiversității*, ajutând la documentarea speciilor amenințate și la promovarea protecției acestora.

Metodele instruirii sunt încontinuu supuse perfecționării, prin adaptare, ale practicii școlare, ale evoluției elevilor și ale cercetării pedagogice. Aplicarea metodelor de studiu interdisciplinar sporesc calitatea învățării [1].

În cercetarea științifică actuală, fotografia biologică a devenit un veritabil limbaj interdisciplinar. Nu mai este doar un mijloc de ilustrare, ci un instrument de investigare și documentare riguroasă. Prin imagini, se surprind detalii esențiale care completează analiza biologică clasică. Astfel, fotografia științifică unește biologia cu tehnologia și arta vizuală într-un demers integrat de cunoaștere [2, p. 72].

Informația prezentată în Tabelul 1, oferă o imagine completă a aplicațiilor fotografiei în diverse ramuri ale biologiei, subliniind rolul important al fotografiei în cercetarea științifică, educația biologică și conservarea biodiversității. Fiecare domeniu este ilustrat cu exemple concrete, pentru a arăta impactul pozitiv al fotografiei asupra înțelegerii și protecției lumii naturale.

Tabelul 1. *Aplicațiile fotografiei în diverse ramuri ale Biologiei [elaborat de autor]*

Domeniu	Aplicație	Descriere	Exemple
Ecologie și Faunistica	Monitorizarea speciilor sălbatice prin capcane foto	Permite studierea comportamentului animalelor fără a le perturba habitatul, fiind esențială pentru cercetările ecologice și conservarea speciilor.	Capcanele foto utilizate în monitorizarea speciilor de carnivore mari sau păsări migratoare.
Botanica	Documentarea dezvoltării plantelor și studierea diversității florale	Capturarea etapelor de dezvoltare ale plantelor și analiza diversității acestora pentru cercetări taxonomice, de conservare și educație.	Fotografiile de flori rare sau de plante endemice realizate în arii protejate sau grădini botanice.
Microbiologia	Fotografia microscopică a microorganismelor	Permite capturarea unor imagini detaliate ale microorganismelor pentru studii biologice, diagnosticare și cercetări fundamentale.	Imagini ale bacteriilor patogene sau ale structurii celulare a fungurilor realizate la microscopul electronic.
Genetica și Imagistica celulară	Documentarea gelurilor de electroforeză și imagistica celulară	Ajută la vizualizarea structurilor moleculare sau a analizei de ADN, sprijinind cercetările genetice și interpretarea datelor experimentale.	Fotografiile ale gelurilor de electroforeză pentru analiza fragmentelor de ADN sau imagini ale structurii cromozomilor.

Domeniu	Aplicație	Descriere	Exemple
Educația științifică	Proiecte de teren	Elevii sunt implicați în observarea și fotografierea diversității biologice din mediul natural, stimulând gândirea critică și înțelegerea ecosistemelor.	Proiecte școlare de documentare a biodiversității locale sau de analiză a relațiilor ecologice din păduri, râuri sau zone montane.
Educația științifică	Laboratoare de specialitate	Fotografierea structurilor microscopice în cadrul experimentelor de laborator ajută la aprofundarea cunoștințelor teoretice și aplicate ale studenților.	Documentarea structurilor celulare (de exemplu, celule de plante, hematii sau culturi bacteriene) în cadrul cursurilor de biologie celulară.
Conservarea biodiversității	Monitorizarea habitatelor și a speciilor rare	Fotografierea habitatelor sensibile și a speciilor pe cale de dispariție ajută la evaluarea stării ecosistemelor și la dezvoltarea unor strategii de protecție.	Documentarea pădurilor de fag din Carpați, a speciilor de plante protejate sau a habitatelor de pești în râuri.
Conservarea biodiversității	Campanii de sensibilizare	Utilizarea imaginilor pentru a atrage atenția publicului asupra problemelor ecologice, ajutând la conștientizarea importanței protecției mediului.	Fotografii de înaltă calitate folosite în campanii de sensibilizare pentru protejarea speciilor în pericol, cum ar fi ursul brun sau vulturul pescar.
Anatomie	Studiul structurilor anatomice și imagistica medicală	Fotografia permite documentarea detaliată a structurii corpului uman sau animal, esențială în educația pedagogică, medicală, diagnosticare și cercetarea medicală.	Fotografii detaliate ale organelor interne, mușchilor, oaselor, sau imagini de radiografii pentru studii anatomice.
Zoologie	Studiul comportamentului și morfologiei animalelor	Fotografia este folosită pentru observarea și analiza comportamentului animalelor sălbatice sau domestice, precum și pentru studiul morfologiei acestora.	Imagini detaliate ale penajului păsărilor, ale pielea animalelor sau comportamentele de cuibărire ale speciilor de păsări.

Fotografia, devine astfel un instrument de comunicare puternic, care face știința mai accesibilă și mai atractivă pentru publicul larg.

La fel cum fotografia documentară permite reconstituirea vieții tradiționale în cercetările etnografice, fotografia științifică biologică devine un mijloc esențial de conservare a memoriei naturale. Imagini realizate în teren sau în laborator pot surprinde fenomene biologice, specii rare sau ecosisteme în transformare, oferind date vizuale valoroase pentru cercetare [5, p. 17].

Născută din știință și hrănită de artă, fotografia a expus invizibilul. De la fotografiile cu difracție de raze X ale ADN-ului până la lumina slabă din părțile îndepărtate ale universului, fotografia a permis științei să înregistreze și să documenteze, pentru analiză ulterioară, o gamă largă de fenomene naturale. Semintele acestei relații fotografie-știință au fost semănate cu secole în urmă, începând cu studiile asupra luminii și opticii din antichitate și continuând cu experimentele realizate cu compuși sensibili la lumină în timpul Iluminismului [4, p. 14].

Fotografia joacă un rol vital în cercetare în diverse moduri [3, p. 12]:

- *Documentare*: Fotografia este un instrument excelent pentru documentarea rezultatelor cercetării, deoarece permite cercetătorilor să capteze imagini ale subiecților de cercetare, mostre și experimente. Fotografiile pot oferi o înregistrare permanentă a cercetării și pot fi folosite ca dovezi pentru a susține rezultatele cercetării.
- *Vizualizare*: Fotografia poate fi folosită pentru a vizualiza rezultatele cercetării, permițând cercetătorilor să-și împărtășească descoperirile cu alții. De exemplu, fotografiile pot fi folosite pentru a ilustra rezultatele experimentelor, pentru a arăta efectele schimbărilor de mediu sau pentru a surprinde comportamentul subiecților de cercetare.
- *Analiză*: Fotografia poate fi folosită și ca instrument de analiză a cercetării. De exemplu, fotografiile pot fi folosite pentru a măsura dimensiunea obiectelor, distanța dintre obiecte sau gradul de schimbare în timp.

În toate fazele evoluției cercetării biologice, fotografiile au jucat un rol important, în primul rând, pentru că reprezintă o dovadă „vie” a unei specii sau a unui ecosistem la o anumită scară temporală. Odată cu dezvoltarea fotografiei color, aceasta a devenit un instrument de comunicare a culorilor strălucitoare ale fiecărui organism, dar și de evidențiere a multora dintre ele ca specii „carismatice”, menite să impresioneze publicul și să sublinieze importanța conservării lor pentru generațiile viitoare [4, p. 109].

Mai presus de toate, fotografiile contribuie la stimularea interesului studenților și al publicului larg față de viață și biodiversitate, influențând, totodată, percepția acestora asupra importanței conservării diversității bogate a vieții de pe Pământ [2, p. 71].

Tabelul 2. *Imagini care vorbesc – fotografia interdisciplinară în cercetările științifice [elaborat de autor]*

Fotografie	Aspectul interdisciplinar	Competențe/ abilități dezvoltate
<p data-bbox="157 1206 538 1233">Fauna sălbatică (capcane fotografice)</p> 	<p data-bbox="589 1262 749 1378">Îmbinarea biologiei și tehnologiei (captură automată)</p>	<p data-bbox="760 1222 999 1422">Abilități în utilizarea echipamentelor tehnice, observarea comportamentului animalelor, protecția mediului, abilități în cercetare ecologică</p>

Fotografie	Aspectul interdisciplinar	Competențe/ abilități dezvoltate
<p data-bbox="272 193 426 220">Peisaj ecologic</p> 	<p data-bbox="589 252 749 336">Sinteza biologiei, geologiei și artei vizuale</p>	<p data-bbox="760 225 996 368">Abilități de documentare a biodiversității, înțelegerea formării și evoluției ecosistemelor, sensibilizare ecologică</p>
<p data-bbox="216 408 482 435">Plante și diversități florale</p> 	<p data-bbox="589 440 749 584">Conectarea botanicii, chimiei (procesele fotosintetice) și artei vizuale</p>	<p data-bbox="760 440 996 584">Identificarea speciilor vegetale, monitorizarea sănătății plantelor, înțelegerea proceselor biochimice din vegetație</p>
<p data-bbox="236 624 462 651">Imagine microscopică</p> 	<p data-bbox="589 679 749 823">Legătura între microbiologie, tehnologia imagisticii și chimia analitică</p>	<p data-bbox="760 679 996 823">Abilități de utilizare a microscopului avansat, studiul structurilor celulare, interpretarea datelor științifice</p>
<p data-bbox="210 887 488 914">Conservarea biodiversității</p> 	<p data-bbox="589 903 749 1062">Colaborare între biologia de conservare, educația ecologică și fotografia artistică</p>	<p data-bbox="760 911 996 1054">Abilități în protecția biodiversității, utilizarea imaginii pentru campanii de sensibilizare și advocacy</p>
<p data-bbox="197 1086 501 1114">Procese biologice în laborator</p> 	<p data-bbox="589 1102 749 1262">Colaborare între biologia moleculară, chimia și tehnologiile de imagistică</p>	<p data-bbox="760 1110 996 1254">Abilități de documentare științifică, interpretarea proceselor biologice, abilități în analiza datelor științifice</p>
<p data-bbox="185 1286 512 1313">Fotografia în educația științifică</p> 	<p data-bbox="589 1318 749 1430">Integrarea biologiei, educației și tehnologiilor vizuale</p>	<p data-bbox="760 1302 996 1445">Abilități pedagogice, promovarea învățării vizuale, dezvoltarea de materiale educaționale interactive și atractive</p>

Fotografie	Aspectul interdisciplinar	Competențe/ abilități dezvoltate
<p>Fotografia de teren pentru studii ecologice</p> 	<p>Colaborare între biologia ecologică, geografia și tehnologia GPS</p>	<p>Abilități în colectarea și analiza datelor de teren, utilizarea tehnologiilor pentru monitorizarea schimbărilor ecologice</p>
<p>Fotografia 360 a ecosistemelor</p> 	<p>Interdisciplinarity între biologia ecologică, tehnologia 360 și informatica</p>	<p>Abilități în utilizarea tehnologiei 3D pentru analiza habitatelor, documentarea schimbărilor în ecosisteme</p>
<p>Fotografia de biodiversitate urbană</p> 	<p>Conectarea ecologiei urbane, sociologiei și fotografiei</p>	<p>Abilități în studierea biodiversității urbane, înțelegerea interacțiunii dintre oameni și natură în mediul urban</p>
<p>Fotografia de mediu pentru studii de poluare</p> 	<p>Colaborare între biologia de mediu, chimia poluării și fotografia documentară</p>	<p>Abilități în observarea și documentarea poluării, utilizarea fotografiei în analiza impactului asupra ecosistemelor</p>
<p>Fotografia în studii de schimbări climatice</p> 	<p>Sinteza climatologiei, ecologiei și tehnologiei de imagistică</p>	<p>Abilități în documentarea efectelor schimbărilor climatice asupra faunei și florei, înțelegerea impactului global asupra mediilor naturale</p>
<p>Fotografia în studiile de interacțiuni între specii</p> 	<p>Colaborare între etologia animală, ecologie și fotografie</p>	<p>Abilități în observarea și documentarea comportamentului interspecific, înțelegerea echilibrului ecologic</p>

Fotografie	Aspectul interdisciplinar	Competențe/ abilități dezvoltate
<p data-bbox="180 193 516 220">Fotografia de evoluție a speciilor</p> 	<p data-bbox="585 220 748 363">Conectarea biologiei evoluționiste, ecologiei și tehnologiei</p>	<p data-bbox="759 201 992 379">Abilități în observarea și documentarea modificărilor morfologice pe termen lung, studiul adaptărilor speciilor</p>
<p data-bbox="180 403 516 459">Fotografia în studiile de etologie (comportament animal)</p> 	<p data-bbox="585 443 748 587">Legătura între biologia comportamentală, etologie și fotografie</p>	<p data-bbox="759 443 992 587">Abilități în documentarea comportamentului animalelor, analiza interacțiunilor sociale sau de hrănire</p>
<p data-bbox="124 639 566 667">Fotografia cu dronă în cercetările ecologice</p> 	<p data-bbox="585 687 748 799">Integrarea biologiei, tehnologiei de zbor și geoinformației</p>	<p data-bbox="759 671 992 815">Abilități în utilizarea dronelor pentru observații ecologice de amploare, accesarea zonei greu accesibile</p>
<p data-bbox="124 860 566 887">Fotografia în studii de poluare a solului și apei</p> 	<p data-bbox="585 900 748 1043">Colaborare între biologia de mediu, chimia poluării și fotografia de teren</p>	<p data-bbox="759 900 992 1043">Abilități în documentarea poluării, analiza impactului acesteia asupra ecosistemelor acvatice și terestre</p>

Fotografia științifică se afirmă ca un instrument interdisciplinar de neînlocuit în cercetarea și educația biologică, contribuind esențial la observarea, documentarea și interpretarea fenomenelor naturale. Integrarea acesteia în ramuri variate ale biologiei – de la ecologie și botanică, la microbiologie și genetică – evidențiază nu doar caracterul său versatil, ci și capacitatea de a facilita învățarea vizuală și dezvoltarea competențelor științifice. Prin utilizarea fotografiei, procesele de monitorizare a biodiversității, studierea structurilor microscopice, analiza interacțiunilor ecologice și diseminarea rezultatelor științifice devin mai eficiente și accesibile.

De asemenea, fotografia stimulează gândirea critică, creativitatea și conștiința ecologică, oferind un cadru ideal pentru studiul interdisciplinar. Astfel, fotografia nu doar documentează știința, ci o aduce mai aproape de oameni, transformând-o într-un limbaj vizual universal, cu impact atât educațional, cât și conservativ.

Bibliografie:

1. CHIRIȚĂ, Ioana. Caracteristicile predării interdisciplinare. In: *EDICT, Revista educației*, 2018, ISSN 1582 – 909X [on-line] [citată 19 aprilie 2025] Disponibil: <https://edict.ro/caracteristicile-predarii-interdisciplinare/>
2. DULAMĂ, Maria Eliza, Utilizarea fotografiilor în activitățile de învățare In: *Revista Didactica Pro...*, revistă de teorie și practică educațională, 2015, nr. 5-6(93-94), pp. 70-74. ISSN 1810-6455.
3. HARI Vishnu, HP Nisath, VISHWANATHAN Chinnu. *Communicating biological research through photos – A Photography Manual*. 2024, Ed. Thiruvananthapuram, India, pp. 83-84. ISBN: 978-93-340-2050-2.
4. KELLEY Wilder. Photography and Scienc. In *Visual Resources*, Volume 27, nr. 4, ed. Reaction books, decembrie 2011. ISBN 978-1-86189-399-4.
5. SUSAI, Stefan Marcel. Rolul fotografiei documentare în cercetările etnografice: recuperarea fotografiilor vechi în redarea imaginii oamenilor, a obiceiurilor și a satelor de odinioară. In: *Metodologii și tehnici moderne de cercetare etnologică: Documentarea vizuală ca sursă de cunoaștere etnografică*, Ed. Ediția a 3-a, 4 octombrie 2022, Chișinău. Chișinău: Institutul Patrimoniului Cultural, 2022, Ediția a III-a, p. 17. ISBN 978-9975-84-170-2.

CZU 57(072):004

ROLUL EXPERIMENTELOR VIRTUALE ÎN EDUCAȚIA BIOLOGICĂ

Ana DOLGAN, studentă, *Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Ala CUȚULAB**, *drd., asist. univ.*

Abstract: *In the context of digital transformations in education, the use of virtual experiments in biology teaching becomes an innovative and effective solution for developing students' scientific competencies. These interactive tools contribute to a better understanding of biological phenomena, stimulate active engagement, and provide opportunities for personalized, safe, and accessible learning. Platforms such as PhET, Gizmos, BioDigital Human, and modern educational apps allow for the realistic simulation of biological processes, even in the absence of material resources or when real experiments cannot be conducted. The teacher plays a key role in selecting and integrating these digital resources in accordance with the curriculum, ensuring a balance between traditional and modern teaching methods. Thus, virtual experiments not only support biology education but also actively contribute to the development of scientific, critical, and innovative thinking among students.*

Keywords: *biology education, virtual experiment, educational technologies, interactive learning, digital platforms.*

Biologia, știință a viului, reprezintă un domeniu vast și fascinant, prin care informațiile și conținuturile științifice sunt transmise elevilor printr-o varietate de modalități educaționale, menite să stimuleze interesul și curiozitatea față de lumea vie. Pentru a asigura o predare eficientă și a atinge competențele-cheie prevăzute în programa școlară, profesorul de biologie trebuie să fie nu doar foarte bine pregătit

profesional, ci și creativ și adaptabil, utilizând o gamă largă de mijloace didactice clasice, precum mulaje, atlase, scheletul uman, colecții de plante și animale, ierbare, insectare, organe conservate în formol, precum și material biologic viu pentru experimente și lucrări practice.

Totuși, în contextul actual al nevoilor educaționale în care elevii din generația Y sunt profund conectați la tehnologie, pragmatici și înclinați spre învățarea activă și vizuală, este tot mai necesar ca procesul educațional să fie susținut de metode moderne precum instruirea asistată de calculator. Astfel, profesorul trebuie să integreze în lecțiile sale resurse educaționale digitale, platforme interactive, aplicații mobile, jocuri educative și experimente virtuale, toate acestea contribuind la dezvoltarea unei învățări active, atractive și eficiente, în acord cu profilul elevului contemporan [6].

Utilizarea tehnologiilor informaționale în procesul educațional devine o necesitate în dezvoltare cu caracter ireversibil. Oportunitatea utilizării acestor mecanisme eficiente se află într-o corelație directă cu creșterea performanțelor în învățământ. În acest context, apar unele întrebări fundamentale: *Utilizarea căror aplicații corespunde provocărilor moderne ale procesului de dezvoltare a personalității elevului? Unde și cum ar trebuie să fie utilizate? Ce posibilități oferă acestea elevilor pentru a-i ajuta să-și îmbogățească cunoștințele pentru o autodezvoltare și dacă nu limitează posibilitățile de evoluție intelectuală și fizică a copilului?* Pentru a răspunde la aceste întrebări putem apela la materiale pe suport electronic, cu ajutorul cărora procesul de învățare devine mai eficient prin metode interactive, multimedia – bogate în informație, imagini, video, ce asigură o învățare activă. Interacțiunea copilului cu calculatorul în procesul de învățare este eficientă în cazul când softurile sunt în concordanță cu programul școlar, iar dialogul dintre elev și calculator este inteligent și accesibil. Experimentele virtuale utilizate în scop didactic trebuie să fie caracterizate de ușurință în utilizare (nivel începător) și limbaj specific disciplinei pentru care au fost concepute [7, pp. 25-26].

Experimentele practice sunt fundamentale în predarea biologiei, oferind elevilor oportunitatea de a observa și înțelege fenomenele naturale.

Laboratoarele virtuale sunt flexibile; acestea permit elevilor să schimbe valorile diferitelor variabile de studiu și să exploreze rezultatele experimentale mai rapid decât într-un laborator tradițional sau la distanță. Elevii își pot îmbunătăți abilitățile și cunoștințele într-un laborator virtual în timp ce exersează în siguranță și într-un mod foarte realist. Un laborator virtual poate fi utilizat pentru a studia celulele vegetale, pentru a evalua nutriția pe baza compoziției corpului, a studia aplicațiile enzimice ale biotehnologiei, a programa roboți, a practica electroterapia sau a studia electromagnetismul, optica și mecanica folosind instrumente virtuale, posibilitățile sunt nelimitate. Sheppard și alții consideră că predarea și învățarea în laboratoarele virtuale joacă un rol vital în dezvoltarea elevilor [9, pp. 134-135].

Experimentul virtual și tehnologiile educaționale specifice reprezintă o resursă alternativă sau complementară în studiul fenomenelor și proceselor existente în natură și care este recomandat a fi utilizat în următoarele situații [8, p. 249]:

- realizarea experimentului virtual urmează realizării efective a experimentului (real) și permite elevilor controlul asupra unui număr mai mare de factori care influențează fenomenul studiat;

- resursele existente nu permit realizarea efectivă a unor experimente necesare înțelegerii fenomenelor studiate;
- prin experimentul virtual este facilitată înțelegerea fenomenului studiat de către elevii care au deficiențe motorii și nu pot realiza cu alt sprijin experimentul efectiv;
- realizarea efectivă a experimentului (real) pune în pericol sănătatea elevilor.

Existența diferitor platforme educaționale pentru experimente virtuale în biologie, face ca materia să fie studiată într-un mod mai interactiv și captivant. În continuare, sunt prezentate câteva exemple concrete ce facilitează învățarea și dezvoltă imaginația, gândirea critică și creativitatea.

PhET Interactive Simulations este o platformă educațională care oferă simulări interactive pentru o gamă variată de concepte științifice, inclusiv din domeniul biologiei. În cadrul acesteia, utilizatorii pot desfășura experimente virtuale care contribuie la înțelegerea profundă a unor fenomene biologice fundamentale. Printre experimentele disponibile se numără: observarea selecției naturale, bazele exprimării genetice, polaritatea moleculelor, funcționarea neuronului, percepția culorilor în vederea umană și scala pH-ului în diferite substanțe cum ar fi apa, sângele și cafeaua prezentate în figurile 1, 2 și 3. Aceste simulări sunt concepute pentru a sprijini învățarea activă, oferind un mediu interactiv și accesibil pentru explorarea proceselor biologice complexe într-un mod intuitiv și atractiv [5].

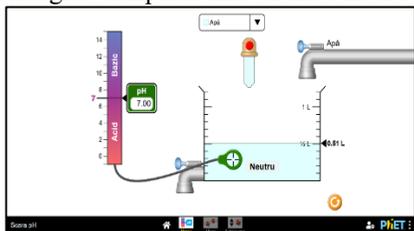


Fig. 1. Observarea pH-ului din apă [5]

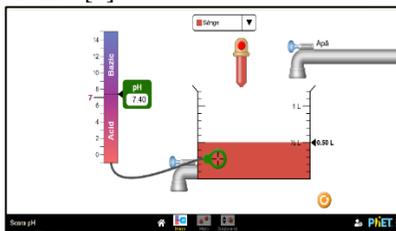


Fig. 2. Observarea pH-ului din sânge [5]

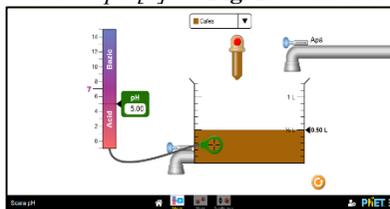


Fig. 3. Observarea pH-ului din cafea [5]

ExploreLearning Gizmos – platformă ce oferă o colecție extinsă de simulări interactive în domeniul științelor vieții, concepute pentru a sprijini procesul educațional în biologie. Prin intermediul acestor laboratoare virtuale, elevii pot explora concepte biologice fundamentale într-un mod interactiv și captivant, facilitând înțelegerea și aplicarea cunoștințelor teoretice. Printre simulările disponibile se regăsesc: disecția broaștei prezentată în figurile 4, 5 și 6, tipuri de celule, sistemul circulator, polenizarea florilor, creșterea plantelor, germinarea, homeostazia, moștenirea genetică, selecția naturală, ecosistemul de prerie, ecosistemul de pădure, fotosinteza, lanțul trofic, adaptări ale plantelor, respirația celulară, diviziunea celulară (mitoză și

meioză), reproducerea la plante și animale, clasificarea organismelor, structura ADN-ului, interacțiunile ecologice [2].

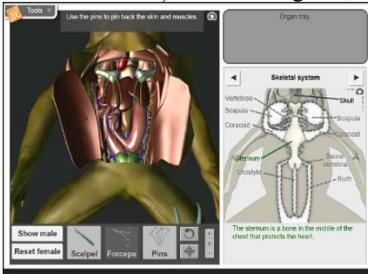


Fig. 4. Sistemul osos la broască [2]

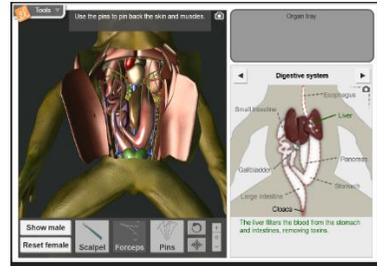


Fig. 5. Sistemul digestiv la broască [2]

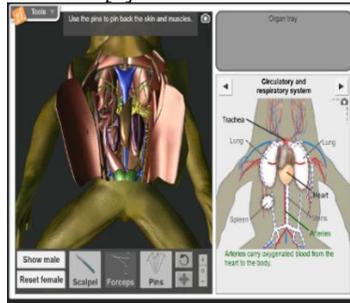


Fig. 6. Sistemul circulator și respirator la broască [2]

How Does the Human Body Work? aplicație dezvoltată de Learny Land, este un instrument educațional interactiv conceput special pentru copii, care explică funcționarea corpului uman într-un mod accesibil și atractiv. Aceasta este disponibilă gratuit pe platforma Google Play. Aplicația oferă nouă scene interactive ce permit explorarea detaliată a diferitelor sisteme ale corpului uman: circulator, respirator, digestiv, nervos, muscular, osos, urogenital, pielea și sarcina.

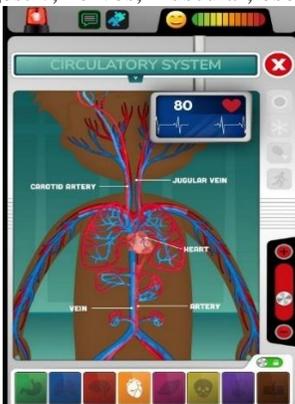


Fig. 7. Sistemul circulator la om [4]

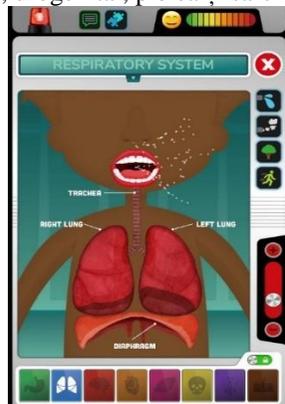


Fig. 8. Sistemul respirator la om [4]

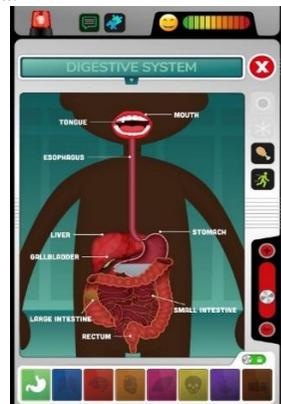


Fig. 9. Sistemul digestiv la om [4]

Fiecare scenă include animații și activități prin care utilizatorii pot observa, de exemplu, cum inima pompează sângele, cum se digeră alimentele, cum funcționează sistemul nervos sau cum se dezvoltă un bebeluș în uter. Pe lângă funcțiile explicative, aplicația integrează și activități interactive precum hrănirea personajului, tăierea unghiilor sau reacțiile pielii la o înțepătură de țânțar. Aceste elemente contribuie la dezvoltarea înțelegerii legate de igiena personală, anatomie și fiziologie într-un mod intuitiv și jucăuș [4].

Garden Genie: Plant Identifier este un instrument educativ și practic destinat identificării plantelor, fiind extrem de utilă atât pentru pasionații de grădinărit, cât și pentru elevii și profesorii interesați de studiul botanicii. Aceasta oferă o serie de funcționalități bazate pe inteligență artificială. Prin intermediul aplicației, utilizatorii pot realiza o fotografie a unei plante, frunze sau flori, iar Garden Genie prezentat în figura 10, identifică instant specia respectivă, folosind o bază de date extinsă și algoritmi de recunoaștere vizuală. Aplicația acoperă o varietate de plante – de la flori și copaci până la ciuperci și ierburi – fiind capabilă să recunoască peste 5 milioane de specii vegetale. Pe lângă funcția de identificare, prezentată în figura 11, aplicația oferă și ghiduri detaliate de îngrijire, prezentate în figura 12, pentru fiecare specie identificată. Acestea includ recomandări privind udarea, expunerea la soare, fertilizarea, precum și tratamente pentru posibile boli sau afecțiuni [3].



Fig. 10. Multitudinea opțiunilor aplicației Garden Genie [3]



Fig. 11. Identificarea plantelor [3]



Fig. 12. Identificarea bolilor [3]

BioDigital Human este o aplicație educațională interactivă, prezentată în figura 13, care permite explorarea corpului uman în 3D. Secțiunea *Cross Sections and Microanatomy* oferă vizualizări detaliate ale secțiunilor transversale ale corpului și ale structurilor microscopice prezentată în figura 14, precum țesuturile epiteliale, nervoase și musculare. Utilizatorii pot explora organele la nivel celular și pot înțelege relațiile dintre structuri cu ajutorul animațiilor, etichetelor și explicațiilor integrate. Este un instrument ideal pentru studiul anatomiei în școli, licee sau universități [1].



Fig. 13. Opțiunile programei BioDigital [1]



Fig. 14. Secțiuni transversale și microanatomice [1]

În contextul educației moderne, integrarea experimentelor virtuale în procesul de predare-învățare a biologiei reprezintă nu doar o inovație, ci o necesitate adaptată cerințelor generației actuale de elevi. Tehnologiile digitale transformă profund modul în care se realizează transferul de cunoștințe, oferind alternative interactive, sigure și eficiente la experimentele tradiționale.

Laboratoarele virtuale permit elevilor să exploreze fenomene biologice complexe într-un mediu controlat, să repete experimente și să-și dezvolte competențele într-un mod atractiv și realist. Aplicațiile și platformele educaționale analizate – precum *PhET Interactive Simulations*, *ExploreLearning Gizmos*, *How Does the Human Body Work?*, *Garden Genie* sau *BioDigital Human* – demonstrează că instrumentele digitale pot sprijini cu succes învățarea activă, oferind un suport valoros în înțelegerea conceptelor științifice. Acestea nu doar completează metodele tradiționale, ci pot deveni, în anumite situații, soluții viabile acolo unde resursele materiale sau siguranța elevilor limitează posibilitatea desfășurării unor experimente reale.

Integrarea experimentelor virtuale în educația biologică reprezintă o strategie didactică modernă și eficientă, adaptată nevoilor elevului de astăzi, deoarece aceste instrumente permit simularea unor procese biologice complexe într-un mediu sigur, accesibil și interactiv, favorizând învățarea activă, dezvoltarea gândirii critice și stimularea curiozității științifice. Iar, prin platformele digitale analizate în cadrul acestui studiu – PhET, ExploreLearning Gizmos, BioDigital Human, How Does the Human Body Work? și Garden Genie – se demonstrează potențialul imens al tehnologiilor educaționale în sprijinul unei predări centrate pe elev, flexibilă și adaptabilă. Astfel, experimentele virtuale nu doar completează metodele tradiționale de predare, ci devin indispensabile în formarea unei culturi științifice solide, contribuind la pregătirea elevilor pentru provocările unei societăți bazate pe inovație, sustenabilitate și cunoaștere.

Bibliografie:

1. BioDigital Human. [online] [citată 17.04.2025]. Disponibil: <https://human.biodigital.com/results/modules?categoryId=all&type=Category>
2. ExploreLearning Gizmos. [online] [citată 15.04.2025]. Disponibil: <https://gizmos.explorelearning.com/life-science-collection>
3. Garden Genie: Plant Identifier. [online] [citată 17.04.2025]. Disponibil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nature.plantidentifierapp22>
4. How Does the Human Body Work? [online] [citată 16.04.2025]. Disponibil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.learnlyland.HumanBody>

5. PhET interactive simulation. University of Colorado Boulder. [online] [citat 11.04.2025]. Disponibil: <https://phet.colorado.edu/ro/>
6. STANCIU, Adelin. Resurse educaționale deschise pentru biologie. In: *iTeach: Experiențe didactice – o revistă pentru educație și educatori*. 2020, ISSN 2247 – 966X. [online] [citat 11.04.2025]. Disponibil: <https://iteach.ro/experiencedidactice/resurse-educationale-deschise-pentru-biologie>
7. STAVER, Natalia, BUDECI, Agnesea, COROPCEANU, Eduard. Rolul experimentului virtual la chimie în sporirea calității procesului educațional. In: *Învățământul superior din Republica Moldova la 85 de ani: Probleme actuale ale didacticii științelor*, 24-25 septembrie 2015, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2015, Vol. 3, pp. 25-31. ISBN 978-9975-76-161-1.
8. ȘTEFAN, Sidonia, IANCU, Adriana. Experimentul virtual. In: *Fizica și tehnologiile moderne*, 25-27 august 2016, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: „Tehnica-UTM”, 2016, Ediția a 22-a, pp. 249-256. [online] [citat 11.04.2025]. Disponibil: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/P-249-256_1.pdf
9. VASCAN, Teodora. Impactul laboratoarelor virtuale asupra educației. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*, 2024, nr. 2(36), pp. 134-143. ISSN 1857-0623.

CZU 547.9:66

PROMOVAREA SĂNĂTĂȚII UMANE PRIN INTEGRAREA ÎNLOCUITORILOR NATURALI ÎN INDUSTRII-CHEIE

Mihaela CHETRARI, studentă, *Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Ala CUȚULAB**, *drd., asist. univ.*

Abstract: *The article explores the use of natural substitutes in the food, cosmetic and pharmaceutical industries, highlighting their benefits for human health and environmental protection. Natural substitutes, derived from plant, mineral and animal resources, are preferred due to their biodegradability and low environmental impact. In the food industry, examples such as stevia and honey are used to reduce chemical additives and improve health, while in cosmetics, essential oils and medicinal plants offer safer alternatives to chemicals. In pharmacology, turmeric (curcumin) is used for its anti-inflammatory properties. Recent innovations in biotechnology, such as enzymatic fermentation for natural preservatives and green nanotechnology for biodegradable packaging, support the development of these solutions. The Republic of Moldova, with its tradition in the use of medicinal plants, has considerable potential to integrate natural substitutes, thus supporting the development of a green economy. However, challenges such as high production costs, access to sustainable raw materials and strict regulations need to be overcome for large-scale implementation.*

Keywords: *natural substitutes, human health, environment, food industry, cosmetics, pharmaceuticals, biotechnological innovations.*

În ultimele decenii, preocupările legate de impactul substanțelor chimice asupra sănătății umane și mediului au dus la o schimbare semnificativă în modurile de producție industrială. Industriile alimentară, cosmetică și farmaceutică sunt din ce în ce mai

interesate să adopte soluții ecologice și sustenabile pentru a înlocui substanțele chimice cu alternative naturale. Utilizarea înlocuitorilor naturali poate contribui semnificativ la protejarea sănătății umane și la reducerea impactului negativ asupra mediului.

Înlocuitorii naturali sunt substanțe derivate din resurse vegetale, minerale sau animale care sunt utilizate pentru a înlocui chimicale sintetice în diverse procese industriale. Aceștia sunt favorizați datorită beneficiilor lor pentru sănătatea umană, caracteristicilor lor biodegradabile și impactului redus asupra mediului. Utilizarea acestora contribuie la dezvoltarea unor soluții durabile care promovează un stil de viață sănătos și respectuos față de planetă [3, p. 9].

Aplicațiile înlocuitorilor naturali în industrii-cheie sunt foarte variate și eficiente, având un impact semnificativ în reducerea utilizării substanțelor chimice nocive, îmbunătățind sănătatea umană și protejând mediul înconjurător.

În *industria alimentară*, înlocuitorii naturali sunt utilizați pentru a reduce utilizarea aditivilor chimici, conservanților și coloranților sintetici. Un exemplu concret este utilizarea *steviei* ca îndulcitor natural, în locul zahărului sau al îndulcitorilor chimici. Este demonstrat că stevia nu doar că reduce aportul caloric, dar poate și să ajute la controlul nivelului glicemic în sânge, având un impact pozitiv asupra persoanelor cu diabet [1, p. 3].

În plus, *mierea* a fost identificată ca un îndulcitor natural excelent și un conservant eficient în produsele alimentare, cu proprietăți antibacteriene și antioxidante, fiind un ingredient benefic pentru sănătate și siguranța alimentelor [2, p. 1].

În *industria cosmetică*, înlocuitorii naturali sunt folosiți pentru a înlocui ingrediente chimice, care pot fi iritante pentru piele și pot cauza alergii. *Uleiurile esențiale*, precum *uleiul de argan*, sunt utilizate pentru hidratarea pielii și părului, având un impact pozitiv asupra sănătății dermatologice. Este demonstrat că uleiul de argan are efecte anti-îmbătrânire și poate proteja pielea de daunele cauzate de radiațiile UV [8].

De asemenea, *lavanda* este folosită în produsele de îngrijire a pielii și părului, datorită proprietăților sale antiinflamatorii și calmante, demonstrându-se că poate reduce nivelul de cortizol și poate induce un somn mai odihnitor, având astfel un impact pozitiv asupra sănătății mintale [9].

În *industria farmaceutică*, înlocuitorii naturali sunt folosiți pentru a înlocui substanțele chimice care pot avea efecte secundare dăunătoare. *Turmericul* (curcumina), cu proprietăți antiinflamatorii și antioxidante, este utilizat pentru a trata afecțiuni inflamatorii, cum ar fi artrita și bolile cardiovasculare. S-a demonstrat că administrarea de curcumină poate reduce inflamația și poate proteja celulele împotriva stresului oxidativ [4, p. 2].

În tabelul 1, sunt menționate industriile esențiale, tipurile de produse, substanța activă naturală și efectele sale asupra sănătății umane.

Industria globală și cea din Republica Moldova sunt într-o continuă transformare datorită interesului tot mai mare pentru soluțiile ecologice. Progresul în cercetare și dezvoltare în domeniul biotehnologiilor și al materialelor naturale deschide noi oportunități de înlocuire a substanțelor chimice tradiționale. În acest sens, inovațiile recente în domeniul înlocuitorilor naturali au generat soluții mai eficiente, mai accesibile și mai ușor de implementat în industrii-cheie.

**Tabelul 1. Înlocuitori naturali în industrii-cheie pentru sănătatea umană
 [elaborat de autor]**

Industria	Produsul	Substanța activă naturală	Efecte asupra sănătății
Alimentară	Îndulcitor natural	Stevia	Reduce aportul caloric, reglează glicemia
	Conservant și îndulcitor	Miere	Antibacterian, antioxidant, imunostimulant
	Acidifiant și conservant natural	Oțet de mere (acid acetic)	Stimulează digestia, reduce glicemia postprandială
	Prebiotic natural	Înulină (din ci-coare)	Îmbunătățește flora intestinală, susține digestia și imunitatea
	Colorant natural	Sfeclă roșie (betacianină)	Antioxidant, susține sănătatea cardiovasculară
	Conservant natural	Rozmarin (extract)	Antioxidant, previne oxidarea grăsimilor din alimente
Cosmetică	Cremă hidratantă	Ulei de argan	Hidratează, protejează împotriva îmbătrânirii
	Ulei esențial calmant	Lavandă	Antistres, somn liniștitor, calmant dermatologic
	Cremă regeneratoare pentru piele sensibilă	Aloe vera	Vindecă iritațiile, arsurile solare, efect hidratant și regenerant
	Săpun și loțiuni naturale	Ulei de neem	Antifungic, antibacterian, tratament pentru acnee și eczeme
	Mască de față revitalizantă	Argilă verde	Detoxifiant, antiacneic, stimulează regenerarea celulară
	Cremă anti-aging	Extract de ceai verde	Antioxidant, protejează pielea împotriva radicalilor liberi
Farmaceutică	Supliment antiinflamator	Curcumină (turmeric)	Reduce inflamațiile, protejează împotriva stresului oxidativ
	Antiviral natural	Propolis	Efect imunomodulator, antiviral, antiinflamator
	Sedativ natural	Valeriană	Calmează sistemul nervos, tratează anxietatea și insomnia
	Tratamente respiratorii	Eucalipt (ulei esențial)	Fluidifică secrețiile, antibacterian, decongestionant respirator
	Stimularea imunității	Echinacea	Imunostimulant, reduce riscul infecțiilor respiratorii
	Antioxidant și protector hepatic	Silimarină (din armurariu)	Protejează ficatul, regenerează celulele hepatice

Biotehnologia este un domeniu în continuă expansiune, cu potențialul de a revoluționa procesele industriale prin dezvoltarea unor înlocuitori naturali mai eficienți și mai siguri. De exemplu, cercetările recente în domeniul *fermentației enzimatice* au condus la producerea de conservanți și coloranți naturali pe bază de bacterii și drojdii.

Acești conservanți sunt nu doar eficienți, dar și mai siguri pentru sănătatea umană, deoarece sunt mai puțin agresivi și au o biodisponibilitate ridicată [10, p. 2].

Un exemplu concret este utilizarea *lactobacililor* pentru a produce acid lactic, care poate înlocui conservanții chimici tradiționali în produsele alimentare. În plus, *coloranții naturali* obținuți din plante, precum *antocianinele* (prezente în fructele de pădure) sau *curcumina* (din turmeric), sunt din ce în ce mai utilizate în industria alimentară și cosmetică datorită siguranței lor și a efectelor antioxidante [10, p. 3].

Un alt domeniu inovator este *nanotehnologia verde*, care utilizează nano-materiale naturale pentru a îmbunătăți performanța produselor industriale. Nanoparticulele din *miezul de fructe*, *coaja de nucă* sau *cafeaua* sunt folosite pentru a produce pachete alimentare și produse cosmetice biodegradabile, reducând impactul asupra mediului și îmbunătățind siguranța produselor [5, p. 5].

În tabelul 2, sunt prezentate domeniile, aplicațiile și companiile din Republica Moldova care utilizează tehnologii/ inovații cu beneficii pentru sănătate/ mediu.

Tabelul 2. *Inovații în biotehnologie și nanotehnologie verde pentru utilizarea înlocuitorilor naturali [elaborat de autor]*

Domeniu	Tehnologie/ Inovație	Aplicații	Beneficii pentru sănătate/ mediu	Companii din Re- publica Moldova
Biotehnologie	Fermentație enzimatică	Producerea de conservanți și coloranți naturali cu ajutorul bacteriilor și drojdiilor	Produse mai sigure, cu biodisponibilitate ridicată, mai puțin agresive pentru organism	BIOS SRL – cercetare și producție bioactivă
	Utilizarea lactobacililor	Producerea acidului lactic – conservant natural pentru industria alimentară	Alternativă la conservanții chimici tradiționali, mai siguri pentru consumatori	Lactis SA, Incomlac SA – producători lactate
	Extrakte din plante (antocianine, curcumina)	Coloranți naturali pentru industria alimentară și cosmetică	Siguri, antioxidanți, cu efecte benefice asupra sănătății	VitaPlant, Fares Moldova – prelucrători plante medicinale
Nanotehnologie verde	Nanoparticule naturale	Producerea de ambalaje biodegradabile și cosmetice ecologice	Reducerea poluării, îmbunătățirea siguranței și sustenabilității produselor	EcoPack, BioPack Eco – soluții ecologice de ambalare
	Surse: miez de fructe, coajă de nucă, cafea	Materie primă pentru materiale naturale utilizate în diverse industrii	Valorizarea deșeurilor organice, reducerea amprentei de carbon	Orhei-Vit, MoldAgroProduct – procesatori agroalimentari

În Republica Moldova, utilizarea plantelor medicinale tradiționale pentru fabricarea produselor cosmetice și farmaceutice reprezintă o practică veche și bine cunoscută. Unele dintre cele mai populare plante folosite includ *măcieșul*, *sunătoarea*, *mușețelul* și *menta*, toate având proprietăți terapeutice recunoscute. Studiile demonstrează că utilizarea sunătoarei pentru prepararea cremelor antiinflamatorii poate

avea efecte semnificative asupra vindecării rănilor și calmării iritațiilor pielii, fără a produce reacții adverse, spre deosebire de produsele chimice sintetice [6, p. 1].

Republica Moldova, având un sector agricol puternic și o tradiție îndelungată în utilizarea plantelor medicinale și a produselor naturale, are un potențial semnificativ de a valorifica înlocuitorii naturali în industriile-cheie. Utilizarea ingredientelor naturale în produsele locale poate contribui la dezvoltarea economiei rurale sprijinind sectorul agricol în fața schimbărilor climatice.

Încurajarea utilizării înlocuitorilor naturali poate contribui la dezvoltarea unei economii verzi în Republica Moldova. De exemplu, adoptarea înlocuitorilor naturali în produsele alimentare și cosmetice poate reduce dependența de importurile de materii prime chimice, generând locuri de muncă și creând oportunități de dezvoltare în sectorul agro-alimentar [7].

În tabelul 3, sunt scoase în evidență plante medicinale din Republica Moldova cu potențial pentru o economie verde.

Tabelul 3. Valorificarea plantelor medicinale în Republica Moldova și potențialul pentru o economie verde [elaborat de autor]

Plantă medicinală	Proprietăți terapeutice	Utilizare tradițională/industrială	Contribuție la economia verde
Măceș (<i>Rosa canina</i>)	Bogat în vitamina C, antioxidant, antiinflamator	Siropuri, ceaiuri, suplimente naturale	Promovează sănătatea umană, reduce importul de suplimente sintetice
Sunătoare (<i>Hypericum perforatum</i>)	Antidepresiv natural, antiinflamator, cicatrizant	Creme, unguente, tincturi	Înlocuiește produse chimice, sprijină dezvoltarea fermelor locale
Mușețel (<i>Matricaria chamomilla</i>)	Calmant, antiinflamator, antialergic	Ceaiuri, creme, produse cosmetice	Reduce utilizarea substanțelor iritante în cosmetice și farmaceutice
Mentă (<i>Mentha piperita</i>)	Digestiv, antibacterian, răcoritor	Uleiuri esențiale, ceaiuri, pastă de dinți	Ingredient-cheie în produse ecologice, cu impact economic și ecologic pozitiv
Cătină (<i>Hippophae rhamnoides</i>)	Antioxidanți, imunostimulatoare, regeneratoare	Siropuri, capsule, creme cosmetice	Stimulează industriile locale și exportul de produse funcționale

Chiar dacă există numeroase beneficii în utilizarea înlocuitorilor naturali, există și provocări semnificative care trebuie depășite pentru o implementare pe scară largă. Acestea includ: *costuri exagerat de mari*, deoarece tehnologiile pentru extragerea și procesarea ingredientelor naturale pot fi mai costisitoare decât cele pentru produsele chimice tradiționale, iar acest lucru poate face ca produsele naturale să fie mai scumpe pentru consumatori; *accesul la materii prime*, cum și se întâmplă în multe cazuri, producția de ingrediente naturale necesită un acces constant la surse sustenabile de materii prime, ceea ce poate duce la volatilitatea prețurilor și la dificultăți în asigurarea unei cantități constante de materii prime; *reglementări și standarde de siguranță* – implementarea unor înlocuitori naturali trebuie să fie reglementată pentru a asigura

standarde de siguranță și eficiență, iar acest lucru poate presupune o perioadă de adaptare a legislației, ceea ce poate întârzia integrarea acestor soluții pe piață [7].

Utilizarea înlocuitorilor naturali în industriile alimentară, cosmetică și farmaceutică reprezintă un pas semnificativ către promovarea sănătății umane și protejarea mediului, iar inovațiile recente în biotehnologie și nanotehnologie verde promit să accelereze adoptarea acestor soluții, făcându-le mai accesibile și mai eficiente.

Republica Moldova are un potențial imens de a deveni un lider în utilizarea plantelor medicinale și a produselor naturale, contribuind, astfel, nu doar la sănătatea consumatorilor, dar și la dezvoltarea unei economii verzi durabile.

Bibliografie:

1. CIORCHINA, Nina, MUȘTUC, Tatiana, GRATI, Vasile. *Utilizarea metodei in vitro pentru introducerea unei specii noi de plante – Stevia rebaudiana bertonii*. In: *Mediul Ambient*, 2010, nr. 4(52), pp. 44-46. ISSN 1810-9551.
2. CUMPĂTĂ, Maria. *Beneficiile consumului de miere și metodele de diferențiere a mierii naturale de miere falsificată în condițiile casnice*. In: *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*, Ed. 10, 18-19 martie 2023, Chișinău. Chișinău: CEP UPSC, 2023, Ediția 10, Vol. 3, pp. 136-138. ISBN 978-9975-46-720-9.
3. CUZINO, Oana. *Îndulcitori naturali cu care poți înlocui zahărul*. [online] [citat 21.04.2025]. Disponibil: <https://www.doc.ro/dieta-si-sport/6-indulcitori-naturali-cu-care-poti-inlocui-zaharul>
4. Farmacia TEI. *Turmeric (Curcuma) (alimente nutritive)*. [online] [citat 22.04.2025]. Disponibil: <https://comenzi.farmaciatei.ro/infotei/alimentenutritive/turmeric-curcuma>
5. GURANDA, Diana, SOLONARI, Rodica, CIOBANU, Cristina, DIUG, Eugen, CIOBANU, Nicolae, VIRLAN, Adrian. *Utilizarea nanotehnologiilor în formularea ermatocosmeticeilor*. In: *Revista Farmaceutică a Moldovei*, 2021, nr. 3(47-S), pp. 32-36. ISSN 1812-5077.
6. GURANDA, Diana, CIOBANU, Cristina, POLIȘCIUC, Tamara, DOBRIN, Iulia. *Rolul unor componente în formularea produsului cosmetic*. In: *Revista Farmaceutică a Moldovei*, 2021, nr. 2(46-S), pp. 12-13. ISSN 1812-5077.
7. LEGE Nr. LP237/2023 din 31.07.2023 privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice. Publicat: 05.09.2023 în MONITORUL OFICIAL Nr. 338-340 art. 596. [online] [citat 21.04.2025]. Disponibil: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/mol220924.pdf>
8. NELEPCU, Alexandra. *Uleiul de argan cum se folosește și ce beneficii are*. [online] [citat 16.04.2025]. Disponibil: <https://www.springfarma.com/blog/uleiul-de-argan-cum-se-foloseste-si-ce-beneficii-are.html>
9. NELEPCU, Alexandra. *Lavanda: mod de utilizare, beneficii, proprietăți*. [online] [citat 21.04.2025]. Disponibil: <https://www.springfarma.com/blog/lavanda-mod-de-utilizare-beneficii-proprietati.html>
10. SHARMA, Ranjana, GARG, Prakrati, KUMAR, Pradeep, BHAT, Shashi Kant. *Fermentația microbiană și rolul său în îmbunătățirea calității alimentelor fermentate*. [online] [citat 18.04.2025]. Disponibil: <https://www.mdpi.com/2311-5637/6/4/106>

LE RISQUE D'EXPOSITION AUX TIQUES ET AUX MALADIES ASSOCIÉES PARMIS LA POPULATION DE LA RÉPUBLIQUE DE MOLDOVA

Daniel CRISTEA, étudiant, Faculté de Médecine, Université d'État de Médecine et de Pharmacie "Nicolae Testemițanu", Chisinau, République de Moldavie
Responsable scientifique: **Greta BALAN**, dr. ès sciences, maît. de conf.

Résumé: *Le risque d'exposition aux tiques et aux maladies associées influence la santé publique en République de Moldova et a de nombreuses conséquences pour le système national de santé. Cet article explore le lien entre l'exposition aux tiques et le développement des maladies associées en Moldavie. A partir d'un questionnaire récent, il a été possible d'évaluer les données épidémiologiques, les modes de transmission des maladies et l'impact de l'exposition aux tiques sur les vecteurs pathogènes et les réservoirs.*

En recueillant et en analysant les données de ce questionnaire, on a évalué des risques spécifiques et identifié des mesures préventives pour minimiser l'impact négatif de l'exposition aux tiques sur la santé publique. Les effets de l'exposition aux tiques ont grandement accéléré et influencé le développement des maladies associées, devenant une menace pour la population rurale.

Mots-clés: *exposition aux tiques, maladies associées, réservoirs pathogènes, prévention, santé.*

I. Introduction

Le changement climatique joue un rôle important dans l'apparition de maladies transmises par les tiques, telles que la maladie de Lyme (boréliose) et l'encéphalite transmise par les tiques (ESB), en Europe. Dernièrement, la prévalence de la maladie de Lyme et du TBE a augmenté, l'une des infections les plus graves du système nerveux central, affectant considérablement la santé publique. Le temps plus chaud en hiver a prolongé la période où les tiques sont les plus actives. En raison des changements socio-économiques et climatiques, le virus de l'encéphalite acarien touche environ 10000 personnes par an en Europe et en Asie, les zones endémiques de ce virus, se déplaçant vers les régions du nord [1].

L'exposition humaine aux tiques a été liée à des changements dans la répartition géographique des populations de tiques, à l'activité saisonnière des tiques et à d'autres facteurs biotiques, y compris les populations hôtes et les habitats [2].

Cette question devient une préoccupation urgente pour nous, futurs professionnels de la santé. La collaboration entre les autorités, les chercheurs et le milieu médical est essentielle pour élaborer des stratégies efficaces de prévention et de contrôle des maladies transmises par les tiques. Il est nécessaire d'évaluer les connaissances, pratiques et attitudes liées au risque d'exposition aux tiques et maladies associées parmi la population de la République de Moldova afin de pouvoir élaborer des mesures de prévention et de contrôle appropriées.

Nous proposons donc ce projet de recherche pour évaluer le niveau de sensibilisation de la population et élaborer des stratégies efficaces pour lutter contre ce

problème. Grâce à nos efforts combinés, nous serons en mesure de protéger la santé de la population et de contribuer à créer un environnement plus sûr pour tous les résidents de la République de Moldova.

II. Matériaux et méthodes

Un questionnaire a été préparé avec 40 questions divisées en 4 sections. La première section contient des données générales sur les répondants par sexe, âge et lieu de vie. La deuxième section comprend des questions spécifiques à travers lesquelles nous avons pu obtenir les résultats nécessaires pour évaluer les connaissances de la population en ce qui concerne le risque d'exposition aux tiques et les maladies associées à la piqûre de tique. La troisième section comprend des questions permettant de déterminer l'attitude de la population à l'égard de ce problème, et la quatrième section comprend des questions qui nous permettent d'évaluer les pratiques en matière de prévention et de contrôle des maladies transmises par les tiques.

Le questionnaire a été appliqué en ligne par l'intermédiaire de la plateforme Google Forms sur un échantillon de 300 personnes. Des sources spécialisées, 30 articles en libre accès provenant de bases d'information telles que NCBI, MDPI, PubMed et Google Scholar ont été consultés pour créer les questions de ce questionnaire. Un site web national (Bureau national de la statistique de la République de Moldavie) a également été utilisé pour recueillir diverses données statistiques sur la situation actuelle de notre région, ainsi que les prévisions des scientifiques.

III. Avantages

Cette recherche nous donne l'occasion d'évaluer les connaissances, attitudes et pratiques de la population liées au risque d'exposition aux tiques et aux maladies associées à la morsure des tiques, et présente également un certain nombre d'avantages, et ses résultats donnent des détails réels sur l'état et la vulnérabilité de la population à l'exposition à ces vecteurs infectieux.

Parmi les avantages les plus importants de cette recherche, on peut citer:

- la possibilité d'identifier actuellement l'impact du changement climatique et de l'expansion des tiques sur la santé humaine;
- la méthode donnée nous permet d'identifier les voies de transmission des diverses maladies transmises par les tiques et les environnements de développement des tiques dans les espaces verts au niveau local et régional;
- cette méthode nous permet également de rechercher les niches écologiques des tiques et de leurs pathogènes;
- la possibilité de déterminer le rythme de développement des tiques dans le contexte du changement climatique, ce qui leur donne les conditions nécessaires pour un développement accéléré; une façon de surveiller et de mettre en évidence l'ampleur de l'expansion des tiques dans l'identification des nouvelles menaces pour la santé humaine;
- détermination des méthodes et techniques de prévention et de lutte contre les maladies transmises par les tiques utilisées par la population;
- détermination des mesures préventives prises par la population pour réduire le risque de morsures de tiques; informer et sensibiliser la population sur l'impact du changement climatique et l'expansion des tiques dans le développement et

la transmission des tiquesmaladies transmises par les données obtenues dans le cadre de cette recherche.

IV. Résultats

La santé publique et les conditions sanitaires sont et continuent d'être affectées par les conséquences du réchauffement climatique qui influencent directement l'abondance, la survie et la distribution des agents pathogènes et de leurs vecteurs.

Il est essentiel d'être conscient de ces aspects et de prendre des mesures pour protéger la santé de la population. L'éducation et l'adaptation aux changements climatiques sont essentielles pour minimiser les impacts négatifs sur notre santé et nos communautés. La méthode peut être mise en œuvre dans le processus scientifique-didactique au sein de la discipline de la microbiologie, destiné à l'étude et la recherche sur le thème Microbiologie et diagnostic de laboratoire des infections vectorielles causées par flavivirus et autres agents bactériens".

Les répondants des régions rurales sont plus exposés aux tiques et aux maladies connexes que ceux des zones urbaines. 55% des personnes vivant dans les régions rurales ont ressenti les effets les plus négatifs du changement climatique à cause des changements majeurs qui se produisent dans la vie quotidienne. 90% des gens sont de l'opinion que la cause du changement climatique et de l'augmentation des températures atmosphériques dans la dernière décennie ont comme étiologie l'activité anthropique et l'action du facteur humain.

De plus, 95% des répondants croient qu'une multitude de maladies peuvent être transmises par la piqûre de tique. Parmi les maladies les plus connues de la population qui sont transmises par piqûre de tique, on trouve: l'encéphalite à tiques (70%), l'anaplasmose (50%), la babésiose (50%) et la borréliose ou maladie de Lyme (41%). Parmi les personnes interrogées, 90% connaissent les symptômes des maladies transmises par les tiques et 85% connaissent les méthodes de prévention des morsures de tiques.

Un rôle très important dans la prévention du contact avec les tiques et pour une plus grande sécurité, les répondants ont dit qu'ils avaient été aidés par les discussions et les recommandations du médecin de famille (84%), les discussions avec les membres de la famille et les amis (90%), la participation à des campagnes de sensibilisation de la population (60%), l'information sur Internet (90%), les émissions de télévision (40%) et les magazines (50).

Pour éviter et réduire au minimum les risques de morsure de tique, les répondants utilisent différents produits chimiques qui éloignent les tiques du corps humain (60%), portent des vêtements longs qui couvrent toute la surface du corps (45%) et vérifient régulièrement les vêtements et les zones cutanées exposées aux tiques (60 %).

Les problèmes les plus préoccupants selon les habitants de R. Moldova liés à l'expansion des tiques dans les espaces verts sont: augmentation des maladies transmises par les tiques, augmentation du nombre de morsures de tiques, vulnérabilité accrue de la population aux tiquesles maladies transmissibles, le risque accru de morsures de tiques dans les espaces verts, l'aggravation des problèmes de santé publique. En outre, le changement climatique peut entraîner des changements dans les écosystèmes, ce qui pourrait favoriser la migration de tiques vers de nouvelles zones géogra-

phiques. Cela peut entraîner l'émergence de nouvelles espèces de tiques dans certaines régions, augmentant ainsi le risque de transmission de maladies dans ces zones.

Le changement climatique peut également affecter le cycle de vie de la tique, lui permettant de se multiplier plus rapidement et de survivre dans des conditions qui n'étaient pas favorables auparavant. Ces changements peuvent entraîner une augmentation importante de la population de tiques, ce qui peut accroître le risque de transmission des maladies transmises par les tiques. Il est donc essentiel de suivre de près ces changements et d'élaborer des stratégies efficaces de prévention et de contrôle pour protéger la santé de la population.

L'étude fournit des renseignements utiles sur la situation actuelle concernant les connaissances, les attitudes et les pratiques des répondants en ce qui concerne les maladies transmises par les tiques et met en évidence les domaines où il y a des lacunes à combler. Cette étude sert également de base pour le développement d'interventions ciblées en santé publique afin de sensibiliser la population aux maladies transmises par des vecteurs et à leur prévention.

La nouveauté de la proposition donnée est l'élaboration d'un questionnaire, au moyen duquel les personnes ont exprimé leur opinion sur le risque d'exposition aux tiques et maladies associées à la piqûre de tique. Cette méthode met en évidence les risques que le changement climatique et l'expansion des tiques peuvent poser à la santé publique par la diversité des zones de propagation des maladies transmises par les tiques qui affectent, en particulier, le système nerveux humain. Ce questionnaire est un outil précieux pour comprendre les perceptions, les connaissances et les comportements de la population face à ces défis émergents et pour élaborer des stratégies efficaces de prévention et de contrôle.

Après avoir consulté l'opinion d'un échantillon de 300 personnes via la plateforme Google Forms, nous avons déterminé que le système d'organes le plus affecté par les morsures de tiques et les maladies transmises par celles-ci était: le système nerveux (80%). La majorité des répondants (87%) ont présenté certains signes et symptômes à la suite d'une exposition aux tiques, et environ 55% ont été exposés à une morsure de tique au moins une fois dans leur vie.

À partir de l'étude, nous avons conclu que les connaissances satisfaisantes affichées par les répondants peuvent être renforcées en menant des programmes communautaires, y compris, comme des cours de sensibilisation aux maladies transmises par les tiques et plusieurs mesures de contrôle ont été appliquées à des populations de tiques afin de réduire le risque d'infection par des maladies associées aux morsures de tiques.

Cette méthode reflète le risque d'exposition aux tiques et la fécondité des personnes interrogées dans l'expérience des maladies associées à la morsure de tiques. Leur présence a été observée dans les espaces verts, les forêts et les parcs locaux, et enfin, mais pas le moindre, chez divers animaux exposés à la morsure de tiques. L'expansion des tiques est responsable de la transmission à la fois des virus et des bactéries. L'augmentation de la température accélère le cycle de vie des tiques, la densité et la répartition de leur population. L'expansion des tiques est favorisée par les étés plus chauds de la dernière décennie en raison du réchauffement climatique.

L'enquête a évalué les interrelations entre les connaissances, les attitudes et les pratiques en matière de protection contre les maladies transmises par les tiques et l'application des mesures de contrôle pour améliorer la surveillance épidémiologique dans la propagation des agents pathogènes par les vecteurs.

Plusieurs animaux, principalement de petits rongeurs, servent de réservoirs à virus. Dans la population de tiques, le VFBT est transmis par l'alimentation/la co-alimentation sur le même hôte, transovarier (des femelles infectées aux œufs) et transstadial (d'un stade de développement à un autre). Une tique infectée reste infectée pendant toute sa vie. Au cours de la dernière décennie, l'incidence du TBE a augmenté dans certaines régions endémiques.

Cela pourrait être dû à un certain nombre de facteurs interdépendants, tels que les changements des conditions climatiques affectant les habitats des tiques, l'amélioration de la qualité des systèmes de surveillance épidémiologique et du diagnostic, ainsi que les ressources paysagères et leur utilisation et plus d'activités récréatives en plein air. De plus, la zone endémique du TBEV s'est étendue à des altitudes plus élevées (jusqu'à 1500 m), apparemment influencée par le changement climatique. Le tableau clinique typique de l'infection par le sous-type européen TBEV est caractérisé par une évolution biphasique (50 % à 77 %). La première phase est caractérisée par des symptômes non spécifiques, semblables à ceux de la grippe, suivis d'un intervalle asymptomatique d'environ une semaine. Chez 20 à 30 % des personnes qui développent des symptômes, la deuxième phase se produit avec des symptômes de lésions du système nerveux central (méningite, encéphalite, myélite, radiculite) [3].

V. Discussions

Les risques de maladies à transmission vectorielle sont généralement beaucoup plus élevés pour les personnes pauvres dans n'importe quelle population en raison de conditions sociales et environnementales plus mauvaises (par exemple, des logements de qualité inférieure situés plus près des sites de reproduction de vecteurs) et le manque d'accès aux interventions et aux services de santé préventifs et curatifs.

Les changements dans les conditions de base de l'environnement physique et biologique en raison des changements climatiques peuvent modifier les «niches écologiques» des vecteurs de maladies. Cela crée des conditions idéales pour la formation de populations de ces arthropodes, entraînant ainsi l'expansion de la zone de distribution géographique d'une espèce vectorielle donnée, avec le potentiel d'augmentation de l'incidence et de la répartition des infections qu'ils transmettent. Pour les maladies à transmission vectorielle, les caractères biologiques du vecteur et de l'agent pathogène peuvent être sensibles au climat [4].

Au cours des dernières années, plus de 11 bactéries pathogènes transmises par les tiques avait été détectées en Europe, dont diverses espèces de *Rickettsia* et de *Borrelia*. Les tiques transmises par les oiseaux migrateurs jouent également un rôle épidémiologique dans la propagation des pathogènes. Les principaux agents pathogènes transmis par les tiques sont endémiques en Europe centrale et occidentale, tels que *Rickettsia*, *A. phagocytophilum*, *Borrelia burgdorferi*, *Babesia* spp., *Borrelia miyamotoi*, *Bartonella henselae*, *Candidatus N. mikurensis*, *Francisella tularensis*. L'encéphalite à tiques et la maladie de Lyme sont apparues en Europe en raison de

l'expansion des tiques. La hausse des températures a modifié la répartition de la population d'*Ixodes ricinus*, vecteur d'infections virales telles que l'encéphalite à tiques et la maladie de Lyme [6].

L'incidence accrue de l'encéphalite transmise par les tiques avait également été liée à des hivers plus doux et plus courts, ainsi qu'à l'extension conséquente de la période d'activité des tiques. Des cas des deux maladies avaient été signalés même en Scandinavie. La prévalence de la maladie avait augmenté de façon alarmante en raison du réchauffement climatique et de l'émergence vers le nord du vecteur tique. Les maladies transmises par les tiques avaient augmenté ces dernières années dans les régions chaudes à mesure que la hausse des températures avait accéléré le cycle de développement, la production d'œufs, ainsi que la densité et la distribution de la population de tiques [7].

VI. Conclusion

Le questionnaire KAP peut jouer un rôle essentiel en fournissant des renseignements précieux sur les connaissances, les attitudes et les pratiques des individus concernant les maladies transmises par les tiques, et en guidant les efforts de santé publique pour prévenir ces maladies. Orienter les interventions de santé publique en adaptant les campagnes éducatives et en élaborant des matériels pédagogiques spécifiques basés sur des connaissances et des idées fausses identifiées. Ce questionnaire permettrait de prioriser les mesures préventives en identifiant les comportements préventifs les plus efficaces à promouvoir et à appuyer, ainsi qu'en évaluant l'efficacité des initiatives de santé publique dans le changement des connaissances, des attitudes et des pratiques.

Après avoir consulté l'opinion d'un échantillon de 300 personnes par l'intermédiaire de la plateforme Google Forms, nous avons déterminé que la majorité des répondants (87%) ont présenté certains signes et symptômes à la suite d'une exposition aux tiques et environ 55% ont été exposés au moins une fois dans leur vie à des morsures de tique, 64% des répondants étant originaires de régions rurales. Plus de 98% des répondants savent ce qu'est une tique et qu'elle peut poser un risque pour la santé. Seulement 48% des personnes interrogées ont une perception correcte de la façon dont une tique peut être extraite et 28% ont un animal de compagnie qu'ils n'inspectent pas en présence de tiques.

Les conclusions de cette étude fournissent des renseignements utiles sur la situation actuelle en ce qui concerne les connaissances, les attitudes et les pratiques des répondants liés aux maladies transmises par les tiques et mettent en évidence les domaines où il y a des lacunes à combler. Cette étude sert également de base pour le développement d'interventions ciblées en santé publique afin de sensibiliser la population aux maladies transmises par des vecteurs et à leur prévention.

Bibliographie:

1. Kwasnik M, Rola J, Rozek W. Tick-Borne Encephalitis-Review of the Current Status. *J Clin Med.* 2023; 12(20): 6603. Published 2023 Oct 18. doi: 10.3390/jcm12206603
2. Hoch, Thierry; Madouasse, Aurélien; Jacquot, Maude; Wongnak, Phrutsamon; Beugnet, Frédéric; Bournez, Laure; Cosson, Jean-François; Huard, Frédéric; Mou-

tailler, Sara; Plantard, Olivier; Poux, Valérie; René-Martellet, Magalie; Vayssier-Taussat, Muriel; Verheyden, Hélène; Vourc'h, Gwenaël; Chalvet-Monfray, Karine; Agoulon, Albert. Seasonality of host-seeking Ixodes ricinus nymph abundance in relation to climate. *Peer Community Journal*, Volume 4 (2024), article no. e2. doi: 10.24072/pcjournal.355. <https://peercommunityjournal.org/articles/10.24072/pcjournal.355/>

3. Vilibić-Čavlek, T., Barbić, L., Pandak, N., Pem-Novosel, I., Stevanović, V., Kaić, B., & Mlinarić-Galinović, G. (2014). VIRUS KRPELJNOG ENCEFALITISA: EPIDEMIOLOŠKA I KLINIČKA SLIKA, DIJAGNOSTIKA I PREVENCIJA [TICK-BORNE ENCEPHALITIS VIRUS: EPIDEMIOLOGICAL AND CLINICAL PICTURE, DIAGNOSIS AND PREVENTION]. *Acta medica Croatica: casopis Hrvatske akademije medicinskih znanosti*, 68(4-5), 393–404.
4. Baker, R.E., Mahmud, A.S., Miller, I.F., Rajeev, M., Rasambainarivo, F., Rice, B.L., Takahashi, S., Tatem, A.J., Wagner, C.E., Wang, L.F., Wesolowski, A., Metcalf, C.J.E. Infectious disease in an era of global change. In: *Nature reviews. Microbiology*. 2022, 20(4), 193–205. doi:10.1038/s41579-021-00639-z
5. Krawczyk, A.L., Van Duijvendijk, G.L.A., Swart, A., Heylen, D., Jaarsma, R.I., Jacobs, F.H.H., Fonville, M., Sprong, H., Takken, W. Effect of rodent density on tick and tick-borne pathogen populations: consequences for infectious disease risk. In: *Parasites & vectors*, 2020, 13(1), 34. doi:10.1186/s13071-020-3902-0
6. Pollet, T., Sprong, H., Lejal, E., Krawczyk, A.I., Moutailler, S., Cosson, J.F., Vayssier-Taussat, M., Estrada-Pena, A. The scale affects our view on the identification and distribution of microbial communities in ticks. In: *Parasites & vectors*, 2020, 13(1), 36. doi:10.1186/s13071-020-3908-7

CZU 502.3:614.77

POLUAREA FONICĂ ȘI EFECTELE SALE ASUPRA SĂNĂTĂȚII

Ana CAZACU, studentă, *Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*
Conducător științific: **Ala CUȚULAB**, *drd., asist. univ.*

Abstract: *This article examines the issue of noise pollution, a type of environmental pollution increasingly present in urban areas, with proven effects on both physical and mental health. The case study focuses on the city of Bălți, Republic of Moldova, where the main sources of noise are heavy road traffic, industrial activities, and construction work. Based on acoustic measurements and an online opinion survey, significant negative effects were identified, including sleep disturbances, stress, anxiety, high blood pressure, and hearing impairment. The results highlight the urgent need to implement effective measures to reduce environmental noise, in accordance with the recommendations of the World Health Organization, such as installing sound barriers, modernizing urban infrastructure, and promoting quieter means of transportation. Thus, noise pollution emerges as a major public health risk, requiring immediate action in urban planning and health policy.*

Keywords: *noise pollution, public health, urban noise, psychological effects, physiological effects, acoustic measurements.*

Poluarea sonoră/ acustică sau fonică reprezintă un concept relativ nou în istoria umană, dar cu impact major asupra auzului și stării de sănătate, în general. Ea constă dintr-un exces de intensitate care afectează standardele mediului dintr-un anumit loc. Deși zgomotul nu circulă sau se acumulează ca alte tipuri de poluare – cum ar fi deșeurile – poate afecta viața nu numai a ființelor umane, ci și a celorlalte ființe vii [3, p. 340].

Zgomotul însoțește o persoană peste tot: pe stradă, în transport, la serviciu și, din păcate, chiar și acasă influențând mai mulți factori ai calității vieții [6, p. 271].

Poluarea fonică reprezintă o formă de poluare extrem de prezentă în zonele urbane, care provine din surse variate, precum traficul rutier, industrial, construcțiile și diverse activități recreative. În Republica Moldova, acest fenomen devine din ce în ce mai vizibil, mai ales în orașele mari. Impactul poluării fonice asupra sănătății este semnificativ și se manifestă atât la nivel fizic, cât și psihologic, cu efecte pe termen scurt și lung [5, pp. 83-84].

În acest context, înțelegerea acestui fenomen și analiza efectelor sale asupra sănătății umane devine o prioritate. Bălțiul, fiind unul dintre orașele mari, este afectat de poluarea fonică, din cauza densității populației și a infrastructurii de transport, dar și a activităților industriale care generează zgomot, zilnic se confruntă cu un nivel de poluare fonică ridicat, datorită traficului intens, în special în zonele centrale și în apropierea marilor intersecții.

Sursele principale de poluare fonică includ: *traficul rutier* – în oraș circulația auto este intensă, cu un număr mare de mașini, microbuze și autobuze. De asemenea, *zona industrială și construcțiile*, generează un zgomot semnificativ cu impact mare asupra nivelului de poluare fonică [2, p. 156].

Tabelul 1. *Poluarea fonică, efectele asupra sănătății și limitele recomandate de OMS [elaborat de autor]*

Nivel de zgomot (dB)	Surse frecvente	Durata expunerii	Efecte asupra sănătății	Limite OMS recomandate
30–50 dB	Biblioteca, locuință liniștită	Pe termen lung	Relaxare, stare de confort	< 30 dB noaptea în zone rezidențiale
50–70 dB	Aparate electrocasnice, conversații, trafic moderat	Zilnic, pe termen lung	Disconfort, iritabilitate, tulburări de somn	< 55 dB ziua (zonă urbană, OMS)
70–85 dB	Trafic intens, birouri aglomerate, zone urbane	Expunere zilnică prelungită	Stres, oboseală, hipertensiune, scăderea capacității de concentrare	< 70 dB (exterior școli și spitale)
85–100 dB	Activități industriale, muzică puternică, utilaje	Expunere repetată	Tulburări auditive, anxietate, dureri de cap	Max. 85 dB în mediu profesional (8h/zi)
>100 dB	Sirene, avioane, concerte live, utilaje grele	Expunere scurtă și intensă	Pierderea temporară sau permanentă a auzului, creșterea ritmului cardiac	Evitare totală – risc imediat pentru auz

Studiile realizate pe plan internațional și național sugerează că poluarea fonică are efecte semnificative asupra sănătății fizice și psihice a populației, cu efecte pe termen scurt și lung [1].

În Republica Moldova, mai multe cercetări au demonstrat corelații între expunerea la zgomot și dezvoltarea unor afecțiuni mintale și fizice [4].

Pentru a scoate în evidență valorile poluării fonice asupra sănătății, provenite din diferite surse, am realizat o serie de măsurători cu ajutorul aplicației digitale Sunetmetru, prezentate în figurile 1, 2 și 3 [7].



Fig.1. Aparate de uz casnic [7]



Fig. 2. Stradă aglomerată [7]



Fig. 3. Construcții (utilaje grele) [7]

În tabelul 1 sunt evidențiate sursele de poluare fonică, efectele zgomotului asupra sănătății și soluțiile de îmbunătățire.

Tabelul 1. Corelația dintre sursele de poluare fonică, efectele asupra sănătății umane și soluțiile de atenuare a zgomotului ambiental [elaborat de autor]

Sursa de poluare fonică	Valoare medie (dB)	Efecte asupra sănătății	Soluții
Trafic rutier intens	70–85 dB	Insomnie, stres, hipertensiune, scăderea capacității de concentrare	Barriere fonice, asfalt fonoadsorbant, semaforizare inteligentă, reducerea vitezei
Activități industriale	75–90 dB	Tulburări auditive, oboseală cronică, iritabilitate	Izolarea fonică a haelor, program limitat de lucru, controale fonice regulate
Muzică la volum ridicat (cluburi, evenimente)	80–100 dB	Pierdere temporară a auzului, anxietate, creșterea ritmului cardiac	Reglementarea orelor de funcționare, spații fonoizolate, limite legale de zgomot
Construcții (utilaje grele)	85–100 dB	Dureri de cap, stres acut, afectarea funcțiilor cognitive	Limitarea orelor de lucru, echipamente moderne cu emisii fonice reduse

Gospodării (aparate electrocasnice, vecini gălăgioși)	50–70 dB	Disconfort, insomnie, stres	Reguli comunitare stricte, izolare fonică interioară, educație civică
Transport feroviar	80–90 dB	Alarma bruscă, creșterea tensiunii arteriale, tulburări de somn	Bariere fonice, modernizarea materialului rulant, menținerea infrastructurii feroviare.

Valorile medii ale nivelului de zgomot sunt exprimate în decibeli (dB) și reprezintă estimări generale înregistrate în condiții obișnuite de activitate. Efectele asupra sănătății pot varia în funcție de durata expunerii și de sensibilitatea individuală. Soluțiile propuse au rol orientativ și pot necesita adaptări în funcție de contextul local și reglementările naționale.

Pentru a afla opinia publică despre efectele poluării fonice asupra sănătății, am realizat un sondaj de opinie online, axat pe 2 componente principale: *efecte asupra sănătății mintale* și *efecte asupra sănătății fizice*.

Metodologia studiului. Studiul a implicat 61 de participanți, cu vârste între 18 și 65 de ani, și a urmărit următoarele obiective:

- Evaluarea nivelului de zgomot în municipiul Bălți;
- Monitorizarea sănătății mintale și fizice a participanților;
- Evaluarea efectelor poluării fonice asupra calității somnului și stării generale de sănătate.

Rezultatele studiului. Studiul a scos în evidență următoarele: *Efecte asupra sănătății mintale: stres și anxietate* – 36% dintre participanți au raportat creșterea nivelului de stres în zonele cu trafic intens. Zgomotul constant provoacă o reacție de apărare a organismului, activând sistemul nervos simpatic și creând o stare de stres cronic. Acest lucru poate duce la dezvoltarea unor tulburări psihologice, cum ar fi anxietatea; *tulburări de somn* – 49% dintre participanți au raportat probleme de somn, cum ar fi insomniile, trezirea frecventă în timpul nopții și oboseala cronică. Zgomotul nocturn, în special cel generat de trafic, este un factor major în deteriorarea calității somnului; *depresie* – 15% dintre respondenți menționează că expunerea constantă la zgomot ridicat poate contribui la dezvoltarea simptomelor depresive. *Efecte asupra sănătății fizice: probleme cardiovasculare* – s-a observat o corelație între expunerea prelungită la zgomot și creșterea riscului de hipertensiune arterială și boli de inimă, este de menționat faptul că zgomotul constant crește nivelul de cortizol și adrenalinei, hormoni care sunt legați de stresul cronic și care pot afecta sănătatea cardiovasculară; *probleme de auz* – poluarea fonică poate contribui și la deteriorarea auzului, în special în zonele unde nivelul zgomotului atinge sau depășește 85 dB. Acest lucru este frecvent în zonele industriale sau în apropierea drumurilor aglomerate, unde persoanele sunt expuse la sunete de intensitate mare pentru perioade prelungite.

Rezultatele acestui studiu sugerează că expunerea la zgomot excesiv poate contribui semnificativ la deteriorarea sănătății mintale și fizice. Zonele cu trafic intens și activități comerciale sau industriale au un impact negativ semnificativ asupra stării de bine a locuitorilor.

Aceste date sunt în concordanță cu studiile internaționale care sugerează că poluarea fonică este un factor de risc major pentru sănătatea publică.

Pe baza concluziilor studiului și a cercetărilor anterioare, următoarele măsuri ar putea contribui la reducerea poluării fonice și la protejarea sănătății populației:

- *implementarea de bariere de zgomot* pe drumurile principale și în zonele rezidențiale aglomerate;
- *promovarea transportului public mai silențios* și încurajarea folosirii vehiculelor electrice sau hibride;
- *crearea de zone verzi* și de parcuri pentru a reduce impactul zgomotului urban;
- *reglementarea și monitorizarea mai strictă* a nivelului de zgomot în zonele industriale și comerciale.

Studiul realizat confirmă că poluarea fonică reprezintă un factor de risc semnificativ pentru sănătatea publică, cu impact direct asupra stării fizice și psihice a populației, în special în mediile urbane intens populate precum municipiul Bălți. Rezultatele obținute prin măsurători și sondaje evidențiază o incidență crescută a tulburărilor de somn, a simptomelor de stres și anxietate, dar și a problemelor cardiovasculare și auditive în rândul persoanelor expuse constant la niveluri ridicate de zgomot ambiental.

Combaterea eficientă a poluării fonice trebuie să devină o prioritate în politicile de sănătate publică și urbanism, pentru a asigura un mediu sănătos și echilibrat locuitorilor, în conformitate cu recomandările Organizației Mondiale a Sănătății.

Bibliografie:

1. ARGHIR, Mariana, LĂPUȘAN, Ionela Lavinia. Studii și cercetări privind poluarea fonică în mediul industrial. In: *Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională, „Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești”*. [online] [citată 10.04.2025]. Disponibil: <https://stiintasiinginerie.ro/wp-content/uploads/2013/12/37-STUDII-%C5%9EI-CERCET%C4%82RI-PRIVIND-POLUAREA-FONIC%C4%82-%C3%8EN-MEDIUL-INDUSTRIAL.pdf>
2. CODREANU, Igor, COȚUC, Alisa. Poluarea fonică în orașul Chișinău și impactul asupra mediului. In: *Materialele conferinței științifice a studenților*, 1-2 octombrie 2019, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2019, Ediția 68, pp. 155-160. ISBN 978-9975-76-280-9.
3. PLOP, Larisa, CHIRIAC, Elena. Impactul poluării fonice asupra mediului și sănătății populației. In: *Dezvoltarea Armatei Naționale în contextul aprofundării reformelor democratice*, Ed. Ediția 7, 22 februarie 2022, Chișinău. Chișinău: Notograf Prim SRL, 2022, 7, pp. 340-345. ISBN 978-9975-84-164-1.
4. Poluarea fonică [online] [citată 11.04.2025]. Disponibil: https://www.scribd.com/document/716670752/Poluare-Fonic%C4%83?utm_source
5. SILI, Victor, CRIVOI, Aurelia. Studiul poluării sonore și influența sa asupra sănătății populației. In: *Noosfera. Revista științifică de educație, spiritualitate și cultură ecologică*, 2015, nr. 15, pp. 83-91. ISSN 1857-3517.
6. SÎLI, Ira. Poluarea fonică și mecanisme de protecție. Cazul Republicii Moldova. In: *Patrimoniul cultural de ieri – implicații în dezvoltarea societății durabile de mâine*, Ed. 8, 8-9 februarie 2024, Chișinău. Iași – Chișinău-Lviv: 2024, Ediția 9, pp. 271-272. ISSN 2558 – 894X.
7. Sunetmetru. [online] [citată 13.04.2025]. Disponibil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.noise.sound.meter.decibel&hl=ro>

QUALITÉ DE L'EAU POTABLE PROVENANT DES SOURCES DÉCENTRALISÉES EN RÉPUBLIQUE DE MOLDOVA

Daniel CRISTEA, étudiant, Faculté de Médecine, Université d'État de Médecine et de Pharmacie "Nicolae Testemițanu", Chisinau, République de Moldavie
Responsable scientifique: **Elena CIOBANU**, dr. ès sciences, maît. de conf.

Résumé: *Dans le contexte de l'épuisement des sources d'eau potable à l'échelle mondiale, la République de Moldova fait face à des défis importants pour fournir de l'eau potable à sa population. Le changement climatique, influençant directement la qualité de l'eau, contribue à la propagation des maladies infectieuses, ce qui engendre des conséquences négatives pour le système de santé national.*

Une recherche menée en République de Moldova, basée sur un questionnaire innovant (no. 6246 du 22.04.24), a permis d'évaluer les connaissances de la population sur la qualité de l'eau potable des sources décentralisées. Le questionnaire, comprenant 40 questions en 4 sections, a révélé les facteurs de pollution, les conséquences de cette pollution et les risques pour différents systèmes organiques.

L'analyse des données a identifié des risques spécifiques et des mesures préventives pour minimiser l'impact de la qualité de l'eau sur la santé publique, notamment les voies de transmission des maladies et les milieux de développement des agents pathogènes.

Mots-clés: *eau potable, changement climatique, maladies infectieuses, qualité de l'eau, santé publique, prévention.*

I. Introduction

Dans le contexte de l'épuisement des sources d'eau potable à l'échelle mondiale, la République de Moldova est confrontée à des défis importants en ce qui concerne la fourniture de sources d'eau potable à la population. Les principales sources d'eau pour la consommation de la population rurale sont des sources décentralisées (eau provenant des réseaux publics ou aqueducs (41%), prairies protégées (15%), prairies artésiennes (10%), prairies non protégées (10%) et sources naturelles (7%). Le changement climatique influence directement la qualité de l'eau potable, ce qui peut contribuer directement à la propagation des maladies infectieuses par l'eau et avoir de nombreuses conséquences négatives pour le système national de santé.

Les effets de la pollution de l'eau potable dans les zones rurales ont accéléré et influencé de manière significative le développement et la propagation des agents pathogènes, ce qui est devenu une préoccupation émergente pour chaque habitant. Les eaux ménagères (45%), les déchets ménagers (42%), les produits chimiques (30%) et les déchets organiques de nature animale (30%) sont les facteurs les plus contraignants qui constituent une menace permanente pour la population du pays. Peu importe la période de l'année, 95% des habitants du village ont remarqué que la qualité de l'eau potable s'est dégradée et met directement en danger la santé de tous les gens autour d'eux.

Cette question est devenue une préoccupation urgente pour les futurs spécialistes de la santé, et la collaboration entre les autorités, les chercheurs et le milieu

médical est essentielle pour développer des stratégies efficaces de prévention et de contrôle des maladies infectieuses transmises par l'eau.

II. Analyse documentaire, cadre conceptuel, hypothèses, etc.

Les changements climatiques et les activités anthropiques contribuent à la détérioration de la qualité de l'eau, ce qui entraîne une augmentation de l'incidence des maladies causées par des agents pathogènes présents dans l'eau. Une recherche publiée dans des bases de données internationales telles que NCBI, MDPI, PUBMED et Google Scholar confirme que la pollution de l'eau potable est associée à des maladies gastro-intestinales, à des infections urogénitales, à des maladies dermatologiques et à des dysfonctionnements endocriniens. En République de Moldova, la pollution de l'eau est principalement causée par les *déchets ménagers*, l'*utilisation excessive d'engrais chimiques* dans l'agriculture et le *manque d'infrastructures de traitement de l'eau* [1].

L'analyse de l'impact de la pollution de l'eau sur la santé publique est basée sur le concept de «One Health», qui met l'accent sur l'interconnexion entre la santé humaine, animale et environnementale. Cette approche est pertinente pour comprendre comment les contaminants dans les sources d'eau décentralisées influencent la santé de la population.

Sur la base de la littérature et des données existantes, cette étude formule les hypothèses suivantes:

1. Le changement climatique a un impact négatif sur la qualité de l'eau potable en intensifiant les phénomènes météorologiques extrêmes et en favorisant la pollution des sources d'eau.
2. La pollution de l'eau dans les zones rurales de la République de Moldova contribue de manière significative à l'augmentation de l'incidence des maladies infectieuses et non transmissibles.
3. Il existe une corrélation entre les sources d'eau décentralisées et l'incidence des maladies urogénitales, digestives et dermatologiques.
4. Le niveau de sensibilisation de la population aux risques liés à la consommation d'eau polluée est insuffisant, ce qui favorise le maintien des pratiques d'utilisation non salubres de l'eau.
5. La mise en œuvre de mesures efficaces pour surveiller et prévenir la pollution des eaux pourrait réduire considérablement l'impact négatif sur la santé publique.

III. L'objectif de la proposition

Cet article évalue les connaissances, les attitudes et pratiques de la population en ce qui concerne la qualité de l'eau potable provenant de sources décentralisées en République de Moldova.

À partir d'un questionnaire récemment réalisé, il a été possible d'évaluer les sources de pollution de l'eau potable, le degré de vulnérabilité des systèmes d'organes dû à la consommation d'eaux de mauvaise qualité, les sources de pollution des bassins fluviaux locaux, les méthodes de purification de l'eau utilisées dans les zones rurales, et les modes de transmission des maladies par l'eau et l'impact de la mauvaise qualité de l'eau potable sur le développement des vecteurs infectieux et la croissance des réservoirs pathogènes.

En recueillant et en analysant les données de ce questionnaire, on a évalué les risques spécifiques et identifié des mesures préventives pour évaluer l'impact négatif de la qualité de l'eau potable provenant de sources décentralisées sur la santé de la population.

IV. Matériaux et méthodes

Un questionnaire a été préparé avec 40 questions divisées en 4 sections. La première section contient des données générales relatives au sexe, à l'âge, à la région où il vit et au milieu de vie.

La deuxième partie comprend les questions spécifiques à travers lesquelles nous avons pu obtenir les résultats nécessaires pour évaluer les connaissances de la population sur la qualité de l'eau potable qu'elle consomme quotidiennement des sources décentralisées.

Les troisième et quatrième sections comprennent des questions spécifiques à travers lesquelles nous pouvons déterminer les attitudes et les pratiques de la population sur la gestion des ressources en eau potable et des réserves.

Le questionnaire a été appliqué en ligne via la plateforme google forms sur un échantillon de 350 personnes. Des sources spécialisées, 30 articles en libre accès provenant de bases d'information telles que NCBI, MDPI, PUBMED et GOOGLE SCHOLAR ont été consultés pour créer les questions de ce questionnaire. Un site web national (Bureau national de la statistique de la République de Moldova) a également été utilisé pour recueillir diverses données statistiques sur la situation actuelle de notre région et les attentes des scientifiques.

V. Résultats

Les populations rurales sont les plus touchées par l'impact et les conséquences de la pollution de l'eau potable. 55% des personnes vivant en milieu rural ont ressenti les effets les plus négatifs de la pollution de l'eau potable à travers des changements majeurs dans leur vie quotidienne. 90% des personnes sont d'avis que la cause du changement climatique et de l'augmentation des températures atmosphériques dans la dernière décennie ont comme étiologie l'activité anthropique et l'action du facteur humain.

Les phénomènes qui ont entraîné la pollution de l'eau potable à partir de sources décentralisées sont les eaux usées des ménages (60%), les eaux usées des installations industrielles (55%) et les émissions provenant des terres agricoles dues à l'application d'engrais chimiques (60%) et l'érosion des sols et le ruissellement de la surface (45%).

La pollution de l'eau potable était ressentie par 90% des personnes par la présence de sels minéraux, la présence d'ammoniac, de fer et de chlore. 95% des habitants des zones rurales ont déclaré que les eaux potables dans leurs localités sont actuellement polluées par des *produits chimiques* (40%), les *eaux ménagères* (50%), les *eaux météoriques* obtenues après de *fortes pluies* et la *fonte des neiges* (35%), les *pesticides* (25%), les *substances organiques* telles que le fumier, les *résidus solides et liquides d'animaux* (40%) et les *déchets ménagers* (50%)[2].

Le changement climatique est à l'origine de nombreux problèmes aux échelles nationale et mondiale. Les sources d'eau potable ont également été directement influencées par l'impact négatif du *réchauffement climatique* (95%) par la pollution des rivières et des mers, l'augmentation du nombre de crues, l'augmentation de la quan-

tité de déchets à l'échelle internationale, augmenter le trou dans la couche d'ozone et augmenter la quantité de déchets radioactifs dans la nature de la structure interne et la composition de la matière dans les 3 états physiques [3].

Les problèmes les plus préoccupants, selon les habitants de la République de Moldova, liés à la consommation d'eau potable polluée provenant de sources décentralisées sont:

- 1) l'augmentation des maladies infectieuses;
- 2) l'augmentation du nombre de maladies non transmissibles;
- 3) l'augmentation du nombre de la pollution des eaux dans les bassins fluviaux locaux et régionaux;
- 4) l'augmentation de la vulnérabilité des systèmes d'organes directement liés à la consommation quotidienne d'eau;
- 5) augmenter le risque de pollution des eaux de surface avec la flore aquatique et la faune des poissons;
- 6) l'aggravation des propriétés organoleptiques de l'eau par preuve du goût, l'odeur, la couleur et la transparence.

La santé publique a été affectée par la mauvaise qualité de l'eau potable qui influence directement l'abondance, la survie et la distribution des agents pathogènes dans l'environnement aquatique, y compris l'évolution des *dépôts de substances de nature organique et inorganique* qui peuvent être à l'origine de maladies non transmissibles [4].

La nouveauté de la proposition est l'élaboration d'un questionnaire, au moyen duquel les citoyens ont exprimé leur opinion sur la qualité de l'eau potable provenant de sources décentralisées présentes aux niveaux local et régional.

Cette méthode met en évidence les risques de l'eau potable de mauvaise qualité sur le corps humain par la diversité des zones de propagation des maladies transmissibles et non transmissibles qui affectent directement les systèmes uro-génitaux, maladies de la peau, digestifs, ostéoarticulaire, endocrinien et nerveux.

Après avoir consulté l'opinion d'un échantillon de 350 personnes par le biais de la plateforme Google Forms, nous avons déterminé que les systèmes d'organes les plus touchés par les maladies infectieuses causées par l'eau potable polluée par différents facteurs polluants étaient: le système urogénital (80%), le système digestif (65%), maladies de la peau (60%) et le système cardiovasculaire (40%). Les systèmes urogénital et digestif sont particulièrement vulnérables à la consommation d'eau potable polluée provenant de sources décentralisées dans les localités de la République de Moldova.

Il a aussi grandement augmenté le risque de maladie et diminué proportionnellement l'immunité à certaines maladies infectieuses et allergiques qui sont présentes dans l'eau potable contaminée. Les tissus cutanés sont devenus très sensibles au cours des activités quotidiennes et les conséquences négatives de l'eau potable qui ont conduit à une augmentation du nombre de personnes allergiques aux diverses substances présentes ont été soulignées dans l'eau et y compris la présence de grandes quantités de substances inorganiques qui dégradent le tissu cutané.

Cette méthode reflète en profondeur la vie des habitants du village et l'une des plus grandes menaces pour les populations rurales est la pollution de l'eau potable

(90%). Sa présence a été observée dans des sources d'eau décentralisées, des rivières et lacs locaux, des puits d'eaux souterraines et enfin, mais pas le moindre, divers animaux qui sont affectés par cette pollution. La pollution de l'eau (90%) est responsable de la transmission des virus et des bactéries.

L'augmentation de la température accélère le cycle de développement des algues, la production de toxines et la densité et la répartition de leur population. L'expansion de la pollution de l'eau est favorisée par les étés plus chauds de la dernière décennie en raison du réchauffement climatique.

Outre le changement climatique, parmi les principales causes de l'augmentation de la transmission des maladies d'origine hydrique, on pourrait également envisager d'abandonner les systèmes de filtration de l'eau, cela a permis la prolifération du réservoir de bactéries et l'établissement de niches écologiques appropriées pour les polluants dans *les rivières* et *les lacs* qui ont été pollués pendant des décennies[5].

Cette méthode décrit également les domaines d'activité humaine, y compris l'impact et les risques auxquels ils sont soumis dans le contexte de la pollution de l'eau. Les domaines d'activité humaine les plus touchés par la pollution de l'eau en République de Moldova étaient: l'agriculture, l'élevage, l'écologie et la médecine (système de santé publique). La santé de la population est le plus affectée par les phénomènes suivants: présence de polluants dans l'eau, présence de bactéries et de virus, changement soudain de la qualité de l'eau, baisse des niveaux d'eau potable et phénomènes météorologiques extrêmes.

La mauvaise qualité de l'eau et la pollution fréquente en République de Moldova contribuent à l'augmentation des maladies et à la détérioration de la santé de la population. Il a été possible d'évaluer 90% de la pollution de l'eau potable provenant de sources décentralisées au moyen d'un questionnaire spécialisé. Ce questionnaire a mis en évidence les connaissances de la population sur les risques de pollution de l'eau, leur attitude face à ce problème et leurs pratiques d'utilisation de l'eau potable.

La méthode proposée est un moyen efficace de déterminer les risques qui se repercutent sur la santé humaine, en raison de la pollution de l'eau potable qui provoque beaucoup de changements dans la matière vivante au niveau local, régional et mondial.

En déterminant les problèmes causés par la pollution de l'eau à l'échelle nationale et mondiale, tels que: *la pollution des rivières et des mers, l'augmentation du nombre de sources d'eau contaminée, l'augmentation de la quantité de déchets dans l'eau, et la disparition de certaines espèces aquatiques, l'augmentation de la quantité de produits chimiques dans l'eau et l'augmentation de la quantité de déchets radioactifs dans l'eau*, nous pouvons déterminer les voies de transmission des maladies infectieuses, parce que les problèmes antérieurs servent de support au développement et à l'augmentation du nombre des vecteurs infectieux[6].

La mise en œuvre de cette méthode pourrait aider à identifier les sources de pollution, à élaborer des stratégies de prévention et à améliorer la qualité de l'eau potable.

VI. Discussions

Les résultats de cette étude mettent en évidence l'impact significatif de la pollution de l'eau potable sur la population rurale de la République de Moldavie. Les

données recueillies suggèrent que la pollution des sources d'eau décentralisées est déterminée par plusieurs facteurs, dont les eaux usées domestiques, les activités industrielles et agricoles, ainsi que le changement climatique, qui aggravent la situation en augmentant les températures et en intensifiant les phénomènes météorologiques extrêmes (Ritchie, 2018).

Une question clé mise en évidence dans cette étude est le lien entre le réchauffement climatique et l'accélération du phénomène de la pollution de l'eau. L'augmentation de la température favorise le développement excessif des algues, ce qui contribue à l'accumulation de toxines dans les sources d'eau. De plus, les fluctuations climatiques extrêmes peuvent accroître le risque de contamination de l'eau par le ruissellement et l'érosion des sols, ce qui entraîne une accumulation accrue de polluants (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2021; Vorosmarty, 2000).

Un autre facteur préoccupant est la présence de polluants chimiques et organiques dans les sources d'eau potable. Les répondants ont indiqué que l'eau potable dans leurs collectivités est contaminée par des substances comme les pesticides, les déchets ménagers et les substances organiques provenant d'activités agricoles. Cela reflète le besoin urgent d'améliorer les systèmes de surveillance et de traitement des eaux, en particulier dans les zones rurales.

VII. Conclusion

Les populations rurales de la République de Moldova sont gravement affectées par la pollution de l'eau potable, qui entraîne de nombreux problèmes de santé, y compris des maladies infectieuses et non transmissibles, touchant principalement les systèmes uro-génital, digestif, et cutané. L'opinion majoritaire attribue cette pollution à des facteurs anthropiques exacerbés par le changement climatique, tels que les émissions industrielles et agricoles. Une enquête par questionnaire a révélé une forte conscience des risques liés à l'eau de mauvaise qualité et a permis de proposer des solutions ciblées pour identifier les sources de pollution et renforcer la santé publique.

L'étude met en lumière l'impact significatif de la pollution de l'eau potable sur la santé publique dans les zones rurales de la République de Moldova. La combinaison de facteurs anthropiques et des effets du réchauffement climatique a contribué à l'accélération de phénomènes tels que la propagation de polluants chimiques et l'augmentation des maladies hydriques. La méthode basée sur un questionnaire a démontré son efficacité pour évaluer l'étendue des risques et sensibiliser la population, tout en servant de base pour l'élaboration de stratégies visant à atténuer la pollution et protéger les écosystèmes aquatiques.

Bibliographie:

1. Crivoi, A., Așevschi, V., Bacalov, I., Chirița, E., Cojocari, L., Para, I., ... et Druță, A. (2016). *La qualité de l'eau potable et son influence sur la morbidité de la population autochtone. La noosphère. Revue scientifique d'éducation, spiritualité et culture écologique*, (17), 99-111.
2. Sandu, M., Tăriță, A., Lozan, R., Gladchi, V., Duca, G., Moșanu, E. et Țurcan, S. (2018). *Indice de pollution des eaux souterraines par les nitrates: les sources et sources du fl. Dniestr. Studia Universitatis Moldaviae (Série Sciences réelles et naturelles)*, 116 (6), 97-104.

3. Ungureanu, A. et Ungurasu, A. (2011). *Aspects concernant la pollution par les nitrates et les nitrites des eaux souterraines. Air et eau. Composantes de l'environnement*, 222.
4. Bulimaga, C. et Eroşencova, V. (2021). *Les affluents droits du fleuve Dniestr et leur impact sur l'écosystème du bas Dniestr. Enseigner par la recherche pour une société prospère*, pp. 19-26.
5. Calos, S., & Vicneanschi, C. (2014). *Élimination des nitrates (NO₃-) et des nitrites (NO₂-) des eaux souterraines*.
6. Sandu, M., Moşanu, E., Tăriţă, A., Lozan, R., Goreacioc, AT et Țurcan, S. (2019). *L'état écologique de l'eau de la rivière Bâc, zone adjacente aux espaces naturels protégés par l'État. Bulletin de l'Académie des sciences de Moldavie. Sciences de la vie*, 339 (3), 145-152.

CZU 575.1=133.1

ASPECTS DE LA BIOÉTHIQUE EN GÉNIE GÉNÉTIQUE – DÉFIS ET PERSPECTIVES

Daniel CRISTEA, étudiant, Faculté de Médecine, Université d'État de Médecine et de Pharmacie "Nicolae Testemiţanu", Chisinau, République de Moldavie
Responsable scientifique: **Anatolie EŞANU**, dr., maît. de conf.

Abstract: *Genetic engineering is one of the most advanced and controversial branches of biotechnology, allowing precise modification of human and animal DNA. This technology has extensive applications in modern medicine, including gene therapy and embryonic selection, but poses significant bioethical challenges. The study examines the bioethical implications of genetic engineering, focusing on individual autonomy, equity of access to technologies, and long-term risks.*

A comprehensive review of the scientific literature of NCBI and PubMed highlighted both the benefits and dangers associated with editing the human genome. The methodology used in this research combines literature analysis, case studies, and ethical impact assessment of genetic engineering. The results indicate the need for strict regulations to prevent unethical uses of CRISPR-Cas9 technology. In addition, the study highlights legislative and social challenges regarding the accessibility of gene therapies and the risk of genetic discrimination.

The discussion emphasizes the responsibility of the scientific community in formulating clear ethical norms for the application of genetic editing. The conclusions emphasize the importance of a sound legal framework and an informed public debate on the use of these technologies. This research contributes to the development of a balanced perspective on bioethics and the regulation of genetic engineering.

Keywords: *Genetic engineering, CRISPR-Cas9, bioethics, gene therapy, embryonic selection, international regulations, individual autonomy, genetic equity, social impact, ethical implications.*

I. Introduction

Le génie génétique, branche révolutionnaire de la biotechnologie, a ouvert de nouveaux horizons en science et technologie, offrant des possibilités sans précédent de manipulation et de modification d'organismes vivants. De la *thérapie génique* et

de l'*édition du génome humain* à l'optimisation des cultures, cette discipline a fondamentalement transformé notre compréhension et nos applications de la biologie moléculaire (Doudna and Charpentier, 2014)[1].

Au début des années 1970, Paul Berg et d'autres biologistes moléculaires ont mis au point des méthodes connues sous le nom de technologie de l'ADN recombinant pour les micro-organismes du génie génétique. Les scientifiques travaillant dans ce domaine se sont vite rendu compte des dangers d'une contamination accidentelle si des organismes génétiquement modifiés s'échappaient du laboratoire et infectaient des êtres humains ou d'autres formes de vie. Maxine Singer et Dieter Soll ont publié une lettre dans le journal *Science*, exprimant leur inquiétude au sujet des risques pour la sécurité associés aux nouvelles techniques de génie génétique.

Le public a également pris conscience de ces préoccupations à travers des histoires rapportées dans les médias et les livres et films de science-fiction. Les scientifiques se sont réunis à Asilomar, en Californie, en 1974, pour discuter des avantages et des risques du génie génétique et pour examiner les procédures permettant d'assurer la sécurité dans le laboratoire. Ils ont accepté de s'imposer un moratoire sur ces expériences jusqu'à ce que les problèmes de sécurité et de risque puissent être résolus de manière adéquate. La même année, les National Institutes of Health (NIH) ont créé le Recombinant DNA Advisory Committee (RAC) pour superviser la recherche en génie génétique financée par l'agence.

RAC a élaboré des lignes directrices pour la recherche sur l'ADN recombinant et examiné les expériences proposées. Les NIH ont également demandé aux institutions recevant des fonds pour la recherche en génie génétique de nommer des comités de biosécurité pour superviser ces expériences et protéger le personnel de recherche et le public contre les risques. En 1982, la Commission du président pour l'étude des questions éthiques en médecine et en recherche biomédicale et comportementale a publié un rapport sur les questions éthiques entourant le génie génétique. La commission a décidé de rédiger ce rapport après avoir reçu une lettre d'associations religieuses juives, catholiques et protestantes l'exhortant à enquêter sur l'éthique du génie génétique [3].

Dans les années 1990, les scientifiques ont commencé à créer le génie génétique des plantes et des animaux, et à la fin de la décennie, ils ont lancé les premières expériences de thérapie génique humaine. Les bioéthiciens ont joué un rôle important dans le débat public sur le génie génétique et la surveillance de cette recherche, bien qu'il soit peu probable que les stocks de bioéthique aient initié les changements majeurs qui se sont produits. Avant que le public ne prenne conscience des questions éthiques liées au génie génétique, les bioéthiciens avaient organisé des conférences sur l'eugénisme et les tests génétiques prénatals. En 1969, le philosophe Daniel Callahan et le psychiatre Willard Gaylin ont formé un groupe, qui deviendra plus tard le Centre Hastings, pour étudier les questions sociales et éthiques liées à la biomédecine et à la recherche biomédicale. Le groupe comprenait des scientifiques, des médecins, des philosophes et des théologiens. En 1970, les membres du groupe ont assisté à une conférence des NIH sur le dépistage génétique prénatal et l'éthique diagnostique, et en 1971, le Centre Hastings et les NIH ont coparrainé une conférence sur les questions éthiques dans le conseil génétique.

Bien que les activités du Centre Hastings aient sensibilisé l'opinion publique aux questions éthiques liées à la génétique humaine, elles n'ont pas eu autant d'impact sur la conscience du public que les mesures prises par les scientifiques participant à la *recherche sur l'ADN recombinant*. Une fois la sensibilisation du public élevée, les bioéthiciens ont grandement contribué à la discussion nationale sur l'éthique du génie génétique, en participant aux comités de supervision et aux commissions gouvernementales, en publiant des articles et des livres et en enseignant dans des établissements universitaires [6].

Avec l'avènement de la technologie CRISPR-Cas9, la possibilité d'éditer l'ADN avec une précision incroyable est devenue accessible aux chercheurs et aux médecins, facilitant des *traitements innovants* pour les maladies génétiques et ouvrant de nouvelles perspectives sur la personnalisation de la thérapie médicale (Jinek et al., 2012) [2].

Des études récentes en génie génétique ont démontré l'efficacité de cette technologie dans le *traitement de conditions monogènes* telles que la fibrose kystique et l'anémie falciforme, avec le potentiel d'éliminer complètement certaines maladies génétiques de la population (Ma et al., 2017) [4].

L'édition génétique a évolué rapidement en raison des progrès technologiques de la biomédecine. Avec l'avènement de *CRISPR-Cas9*, le génie génétique est devenu plus accessible et précis (Jinek et al., 2012) [2].

Ce développement a généré des débats éthiques et philosophiques sur les *limites acceptables* de la modification du génome humain (Fukuyama, 2002). Le but de cette étude est d'explorer les implications bioéthiques du génie génétique, en se concentrant sur l'applicabilité en médecine humaine et les défis sociaux.

Cependant, ces avancées extraordinaires ont également généré des défis éthiques importants, obligeant la société à réévaluer les limites acceptables d'intervention sur le génome humain et les écosystèmes naturels. *Le débat sur l'autonomie individuelle dans les décisions liées à la modification génétique, l'équité de l'accès à ces technologies et les risques associés pour la santé publique* sont essentiels pour la formulation de règlements appropriés (Baylis et McLeod, 2017) [5].

Par exemple, l'édition génétique de la lignée germinale soulève des questions morales sur les conséquences imprévisibles pour les générations futures et le risque d'une *sélection artificielle* pouvant conduire à des formes modernes d'eugénisme (Gyngell et al., 2019) [7].

Dans ce contexte, la bioéthique joue un rôle crucial pour définir les principes fondamentaux qui guident l'utilisation responsable du génie génétique. L'Académie et des organismes internationaux tels que l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2019) et l'UNESCO (1997) soulignent la nécessité d'une réglementation stricte qui protège les droits individuels et empêche l'utilisation abusive de la technologie à des fins non éthiques. En outre, la législation sur le brevetage des organismes génétiquement modifiés et les implications pour la biodiversité doivent être intégrées dans un cadre juridique international cohérent afin d'assurer un développement équitable et durable de ce domaine (Nuffield Council on Bioethics, 2018).

Par conséquent, cet article explore les implications bioéthiques du génie génétique en soulignant les avantages et les risques de cette technologie, ainsi que la nécessité d'une réglementation claire pour son utilisation éthique et responsable.

II. Analyse documentaire, cadre conceptuel, hypothèses, etc.

1. Examen de la documentation

Le génie génétique a évolué rapidement au cours des dernières décennies, générant une quantité considérable de recherches scientifiques et d'études éthiques sur ses implications. La littérature explore à la fois les aspects techniques de l'édition du génome et les dilemmes éthiques associés à l'utilisation de cette technologie.

2. Génie génétique et édition de gènes

Une étude fondamentale sur *CRISPR-Cas9*, menée par Doudna et Charpentier (2014), a démontré l'efficacité de cette *technologie pour modifier précisément l'ADN*, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives sur la thérapie génique [1].

D'autre part, les recherches menées par Ma et al. (2017) ont mis en évidence les risques des *mutations secondaires*, notamment dans le cas de *l'édition de la lignée germinale* [4].

Dans le contexte de l'éthique biomédicale, Gyngell et al. (2019) explorent *l'impact de la modification du génome sur les droits individuels*, en se concentrant sur les dangers associés à l'eugénisme et à la sélection artificielle [7].

De même, Baylis et McLeod (2017) abordent la question du *consentement éclairé* en thérapie génique et les responsabilités morales des chercheurs dans l'application de ces technologies [5].

3. Règlement international sur le génie génétique

L'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2019) souligne la nécessité d'une réglementation stricte en matière de modification du génome pour prévenir les abus technologiques. L'UNESCO (1997) a adopté la Déclaration universelle sur le génome et les droits de l'homme, qui énonce les principes fondamentaux de la protection de la dignité humaine. Le Nuffield Council on Bioethics (2018) souligne les défis de la réglementation des changements génétiques dans les embryons humains et propose des stratégies éthiques pour l'utilisation responsable de ces technologies.

4. Cadre conceptuel

Le génie génétique est analysé à travers plusieurs concepts bioéthiques fondamentaux:

Autonomie individuelle – le droit des individus de décider des changements génétiques.

Le principe d'équité – un accès équitable aux thérapies géniques, en évitant toute discrimination fondée sur le statut socioéconomique.

Précaution et responsabilité – prévenir les conséquences imprévisibles et gérer les risques à long terme.

Impact sur la diversité génétique – évaluation des effets négatifs possibles de l'édition du génome sur la population mondiale.

Ces concepts sont explorés dans la littérature par des études détaillées sur l'utilisation de l'édition génétique en médecine moderne, bioéthique et réglementation internationale.

5. Les hypothèses de recherche

Sur la base de la littérature existante, cette recherche formule les hypothèses suivantes:

a) Le recours au génie génétique en médecine humaine est justifié d'un point de vue éthique lorsqu'il est appliqué exclusivement à des fins thérapeutiques.

b) L'édition des gènes au niveau de la lignée germinale soulève d'importantes questions morales et juridiques, nécessitant un cadre réglementaire strict.

c) L'inégalité d'accès aux technologies génétiques peut entraîner des disparités socio-économiques et de nouvelles formes de discrimination génétique.

d) Les réglementations internationales existantes ne sont pas suffisantes pour empêcher l'utilisation non éthique du génie génétique à des fins non thérapeutiques.

Cette section fournit une base théorique solide pour l'analyse bioéthique du génie génétique, en intégrant les sources académiques pertinentes et en contribuant au développement d'une perspective équilibrée sur l'impact de cette technologie.

III. L'objectif de la proposition

L'objectif principal de cette recherche est d'analyser les implications bioéthiques du génie génétique, en mettant en évidence les avantages et les risques associés à l'édition du génome humain. L'étude vise à identifier les principes éthiques fondamentaux à respecter dans l'utilisation des technologies d'édition de gènes, en particulier CRISPR-Cas9.

La recherche vise également à comparer les réglementations internationales sur le génie génétique, en mettant en évidence les divergences législatives et les solutions possibles pour une approche unifiée. Un autre objectif est d'évaluer l'impact social des thérapies géniques, y compris leur accessibilité et le risque de discrimination génétique. En étudiant diverses perspectives éthiques et juridiques, la recherche aidera à formuler des recommandations pour l'utilisation responsable du génie génétique.

L'accent sera mis sur la nécessité d'un débat public informé et d'un cadre juridique solide pour prévenir l'utilisation non éthique de la modification du génome. Enfin, l'analyse fournira une vue équilibrée des progrès scientifiques, favorisant l'application des technologies génétiques de manière éthique et équitable.

IV. Matériaux et méthodes

Pour analyser les implications bioéthiques du génie génétique, cette recherche a utilisé une méthodologie rigoureuse, intégrant l'analyse de la littérature scientifique avec l'évaluation des impacts sociaux et éthiques. Des articles universitaires du NCBI et de PubMed, des documents réglementaires internationaux et des études de cas pertinents sur l'application du génie génétique en médecine humaine ont été consultés.

La comparaison de différentes perspectives a permis d'identifier les avantages et les risques associés à l'édition génétique, soulignant le besoin de réglementations claires. L'analyse d'impact éthique a exploré les effets sur l'autonomie individuelle, l'équité sociale et la santé publique, offrant une perspective multidimensionnelle sur les implications de cette technologie. L'étude a inclus des exemples de thérapie génique et de sélection embryonnaire pour mettre en évidence comment le génie génétique peut influencer la médecine future.

La méthode comparative a été utilisée pour analyser les approches éthiques et juridiques dans différents pays, mettant en évidence des divergences réglementaires. Des études de cas sur l'édition du génome humain ont été essentielles pour évaluer les avantages et les défis de la technologie CRISPR-Cas9. Les limites de la recherche

comprennent le manque de données longitudinales sur les effets à long terme de l'édition génétique et les différences dans la perspective éthique entre les différentes communautés scientifiques.

Les résultats de l'étude soulignent l'importance d'un cadre juridique solide et d'un débat public informé pour une utilisation responsable du génie génétique. Ainsi, cette analyse contribue à l'élaboration d'une perspective équilibrée sur les responsabilités et les réglementations éthiques requises dans ce domaine.

V. Résultats

A. Autonomie individuelle

L'édition génétique a soulevé des questions fondamentales sur *le droit de l'individu à l'autodétermination*. Bien que la thérapie génique puisse être médicalement justifiée, son utilisation pour *améliorer les caractéristiques physiques et cognitives* est très controversée (Sandel, 2007).

B. Impact sur la santé publique

Les résultats de l'étude indiquent que *les interventions génétiques peuvent avoir des effets secondaires imprévisibles*, tels que des mutations non intentionnelles ou des risques cancérigènes (Doudna et Charpentier, 2014)[1].

Certaines expériences ont montré que les changements génétiques peuvent *influencer négativement les systèmes biologiques*, avec des implications pour la santé des générations futures (Juengst, 2016).

C. Inégalités sociales

L'accès au génie génétique est limité par les coûts élevés de la technologie. Cela peut *créer des disparités sociales*, ne favorisant que certains groupes qui se permettent de telles interventions (Fukuyama, 2002). En outre, la sélection génétique peut conduire à la *stigmatisation des personnes handicapées* ou à la discrimination fondée sur leur profil génétique (Glover, 2006).

D. Impact sur la diversité génétique

Les bioéthiciens préviennent que *les interventions génétiques pourraient entraîner une réduction de la diversité génétique*, ce qui pourrait avoir des conséquences imprévues sur l'équilibre biologique (OMS, 2019). Réduire la diversité génétique peut contribuer à *affaiblir la résilience des organismes* face aux maladies et aux changements environnementaux (UNESCO, 1997).

VI. Discussions

Alors que la thérapie génique fournit des solutions pour le traitement de maladies génétiques graves (NIH, 2022), l'édition du génome pose d'importants défis éthiques liés à la *modification intentionnelle de la lignée germinale*. Cela peut entraîner des changements permanents dans le génome humain et des impacts imprévisibles sur les générations futures (Doudna et Charpentier, 2014)[1].

En outre, la *création „d'enfants à l'ordre”* par sélection embryonnaire et modification génétique peut modifier les principes fondamentaux de l'équité sociale (Fukuyama, 2002). Le problème n'est pas seulement *technologique*, mais aussi philosophique, impliquant des questions sur la nature humaine et les limites acceptables de l'intervention scientifique (Juengst, 2016).

VII. Conclusion

Cette recherche démontre que le génie génétique est l'une des technologies les plus prometteuses mais controversées de l'ère moderne, avec des implications profondes sur la santé, la société et l'éthique. Bien que l'édition génétique par CRISPR-Cas9 offre des perspectives révolutionnaires pour la prévention et le traitement des maladies génétiques, son utilisation pose des défis clés à l'autonomie individuelle et à l'équité de l'accès à ces thérapies. Les réglementations internationales sont encore insuffisantes pour contrôler l'usage contraire à l'éthique du génie génétique, ce qui nécessite le développement d'un cadre législatif plus strict et uniforme.

L'étude a mis en évidence les risques potentiels de modification du génome humain, notamment sur la lignée germinale, et a souligné la nécessité d'une approche prudente dans la mise en oeuvre de ces technologies. En outre, l'analyse a mis en évidence les disparités sociales qui peuvent découler de l'accès inégal aux thérapies géniques, alimentant les craintes concernant la discrimination génétique et l'impact sur la diversité humaine. Le débat bioéthique sur le génie génétique doit inclure non seulement la communauté scientifique, mais aussi la société civile, afin d'assurer un équilibre entre le progrès technologique et la protection des valeurs fondamentales.

La recherche confirme l'importance d'un dialogue interdisciplinaire, dans lequel les bioéthiciens, les médecins, les législateurs et les philosophes collaborent pour formuler des règles claires sur l'utilisation de l'édition du génome. Enfin, les résultats confirment l'idée que si le génie génétique peut révolutionner la médecine, sa mise en oeuvre doit être menée de manière responsable et conformément aux principes éthiques universels.

Cette étude contribue à renforcer un cadre de réflexion sur les implications bioéthiques du génie génétique, en promouvant l'utilisation responsable de cette technologie. Ainsi, la recherche est un point de départ dans les discussions futures sur la façon dont le génie génétique peut être utilisé d'une manière éthique, équitable et durable.

Bibliographie:

1. Doudna, J. A., & Charpentier, E. (2014). *The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9*. *Science*, 346(6213), 1258096
2. Jinek, M., Chylinski, K., Fonfara, I., et al. (2012). *A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity*. *Science*, 337(6096), 816-821.
3. United States. President's Commission for the Study of Ethical Problems in Medicine and Behavioral Research. (1982). *Splicing life: A report on the social and ethical issues of genetic engineering with human beings*. The Commission.
4. Ma, H., Marti-Gutierrez, N., Park, S. W., et al. (2017). *Correction of a pathogenic gene mutation in human embryos*. *Nature*, 548(7668), 413-419.
5. Baylis, F., & McLeod, M. (2017). *First-in-human research and the need to translate ethics to the real world*. *American Journal of Bioethics*, 17(6), 1-2.
6. Resnik D. B. (2016). *Bioethics and Climate Change: A Response to Macpherson and Valles*. *Bioethics*, 30(8), 649–652. <https://doi.org/10.1111/bioe.12261>
7. Gyngell, C., Douglas, T., Savulescu, J. (2019). *The ethics of germline gene editing*. *Journal of Medical Ethics*, 45(9), 544-551.
8. WHO. (2019). *Genome Editing: Ethical Considerations*. Geneva.

9. UNESCO. (1997). *Universal Declaration on the Human Genome and Human Rights*. Paris.
10. Nuffield Council on Bioethics. (2018). *Genome Editing and Human Reproduction: Social and Ethical Issues*.
11. Juengst, E. (2016). *The Ethics of Genetic Engineering*. Cambridge University Press.
12. Fukuyama, F. (2002). *Our Posthuman Future: Consequences of the Biotechnology Revolution*. Farrar, Straus and Giroux.
13. Kass, L. (2003). *Beyond Therapy: Biotechnology and the Pursuit of Human Betterment*. President's Council on Bioethics.
14. NIH (2022). *Gene Therapy Ethics and Regulations*. Washington, D.C.

CZU 616.1

EVALUAREA RISCULUI CARDIOVASCULAR LA PERSOANELE CU OBEZITATE

Olga LUNGU, studentă, *Facultatea de Medicină, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din Chișinău*
Conducător științific: **Dumitru HAREA**, dr., conf. univ.

Abstract: *This study examines the association between obesity grades and cardiovascular risk categories. The findings indicate that, as the severity of obesity increases, there is a proportional rise in the prevalence of patients classified as having a very high cardiovascular risk. This upward trend is observed both in individuals with obesity and normoglycemia, as well as in those with obesity and type 2 diabetes mellitus. Although the distribution suggests a positive association between higher obesity grades and an increased cardiovascular risk, the statistical analyses did not reveal a statistically significant correlation ($p > 0.05$), likely due to the limited sample size in higher obesity categories.*

Keywords: *obesity, cardiovascular risk, risk stratification.*

Introducere

Bolile cardiovasculare (BCV), care includ bolile coronariene și accidentul vascular cerebral, sunt cele mai frecvente boli fatale netransmisibile la nivel global, responsabil pentru aproximativ 18,6 milioane de decese în 2019. Bolile cardiovasculare rămân o cauză majoră de morbiditate și mortalitate în Europa. Societatea Europeană de Cardiologie (ESC) recomandă și susține utilizarea modelelor de predicție a riscului pentru a îmbunătăți asistența medicală și prevenirea la nivelul populației. Modele de risc, care integrează informații despre mai mulți factori convenționali de risc de BCV, estimează, de obicei, riscul individual pe o perioadă de 10 ani. Obiectivul este de a identifica persoanele cu risc mai mare de BCV care ar trebui să beneficieze cel mai mult din acțiunea preventivă [3].

Obezitatea este considerată a fi pandemia vremurilor noastre, crescând la niveluri fără precedent de prevalență, estimările indicând o dublă creștere față de mijlocul secolului al XX-lea. Acest fenomen este deosebit de pronunțat în țările occidentale și la populația mai tânără, subliniind o provocare substanțială pentru sănătatea publică. La nivel global, se estimează că 39%-49% din populație este fie supraponderală, fie obeză. Potrivit Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), obezitatea este definită

ca o acumulare anormală de țesut adipos, cu diagnostic pe baza indicelui de masă corporală (IMC) [1].

IMC este calculat prin împărțirea greutății (în kilograme) la pătratul înălțimii (în metri). IMC-ul corelează semnificativ cu grăsimea corporală, morbiditatea și mortalitatea și poate fi calculat rapid și ușor într-un cadru clinic aglomerat. Mai mult, recomandările pentru tratamentul obezității se bazează pe IMC. Riscul medical crește progresiv odată cu creșterea gradului de obezitate începând cu supraponderalitatea, definită de IMC între 25,0 și 29,9 kg/m², prin obezitate clasa I (IMC, 30,0 până la 34,9 kg/m²), obezitate clasa II (IMC, 35,0 până la 39,9 kg/m²) și clasa III sau obezitate extremă (IMC \geq 40 kg/m²). Peste 80% dintre decesele estimate a fi cauzate de comorbiditățile asociate cu obezitatea apar la pacienții cu un IMC de cel puțin 30 kg/m² [2].

Materiale și metode

Pentru realizarea scopului și obiectivelor, în acest studiu, au fost colectate datele și examinați 120 de pacienți cu obezitate de gradul I-III care erau la evidența medicului de familie în cadrul Oficiului Medicului de Familie din Merenii Noi, în perioada septembrie 2024-noiembrie 2024.

Au fost analizate primele 400 de fișe de ambulator ale pacienților cu obezitate conform ordinii alfabetică, au fost incluși în studiu 120 de pacienți, eligibili criteriilor de includere. Criteriile de includere și excludere în studiu au inclus diagnosticul de obezitate constituțional alimentară (primară) stabilit de către medicul de familie; IMC \geq 30,0 kg/m²; vârsta \geq 18 ani; acordul persoanelor de a fi inclusă în studiu și privind prelucrarea datelor cu caracter personal;

Metodele de cercetare

Pentru fiecare pacient din lotul de studiu am analizat datele generale, datele din examenul fizic și paraclinic, diagnosticurile clinice.

Variabilele calitative și cantitative ale studiului din cadrul studiului sunt:

- Date generale: vârsta;
- Examenul fizic: masa, înălțimea;
- Date din fișa medicală de ambulator: comorbiditățile.
- Datele investigațiilor clinice: LDL, HDL, creatinina, HbA1c la cei cu diabet.

Pentru a calcula IMC, a fost nevoie să le măsurăm, cu ajutorul unui cântar medical cu taliometru, pacienților, dimineața pe nemâncate, masa și înălțimea. Pentru a calcula RCV am utilizat SCORE2 și SCORE-OP pentru pacienții normoglicemici și SCORE2-DIABETES, pentru cei cu diabet zaharat tip 2. Pentru a afla eRFG am utilizat CKD-EPI Equations for Glomerular Filtration Rate (GFR).

Prelucrarea statistică a datelor

Am efectuat prelucrarea statistică cu ajutorul programului Microfost Office Excel 2019 și IBM SPSS Statistics. Cu ajutorul programului SPSS, am apreciat semnificația statistică a datelor obținute, prin determinarea valorii „p”, utilizând testul Fisher pentru variabilele calitative.

Valoarea „p” are următoarele rezultate:

- $p < 0,05$ – rezultatul este semnificativ statistic;
- $p > 0,05$ – rezultatul este nesemnificativ statistic.

Rezultate

În cadrul studiului am analizat persoanele cu DZT2 și persoanele cu normoglicemie pentru a determina RCV conform ESC 2023. Pentru pacienții cu DZT2 am utilizat SCORE2-Diabetes, pacienților cu D.Z.2 și vârsta mai mare de 69 de ani nu a fost posibil de calculate RCV. Pentru pacienții normoglicemici am calculat RCV conform SCORE2 pentru pacienții cu vârsta între 40-69 de ani, pacienților cu vârsta <40 de ani și normoglicemici nu a fost posibil de calculat RCV. SCORE2-OP a fost folosit pentru a calcula RCV la pacienții cu vârsta 70-89 de ani. Astfel, la 15,83% (n=19) pacienți nu a fost posibil de calculat RCV, dintre care 11,66% (n=14) sunt cu DZT2 și vârsta >69 de ani, iar 4,16% (n=5) sunt cu normoglicemie și vârsta <40 de ani. Am calculat pentru 18,81% (n=19) RCV conform SCORE2-Diabetes. Astfel, am obținut că 68,42% (n=13) au riscul cardiovascular foarte înalt, iar 31,57% (n=6) au riscul cardiovascular înalt (figura 1).

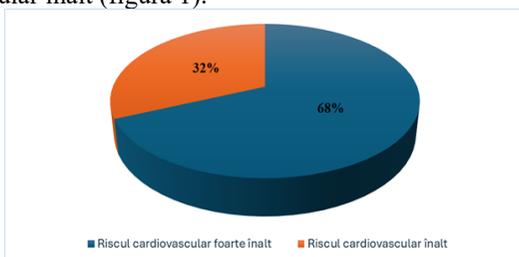


Figura 1. Repartizarea persoanelor cu diabet zaharat tip 2 conform riscului cardiovascular

Am analizat RCV pentru 81,18% (n=82) persoanele normoglicemice, conform SCORE2 și SCORE2-OP (figura 2). Am obținut că 81,7% (n=67) au riscul cardiovascular foarte înalt, 14,63% (n=12) au riscul cardiovascular înalt, iar 3,65% (n=3) au riscul cardiovascular mediu-săzut.

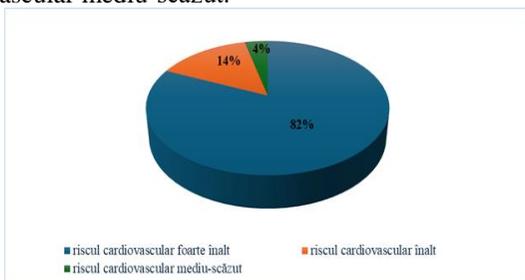


Figura 2. Repartizarea persoanelor cu normaglicemice conform riscului cardiovascular

Am analizat proporția dintre RCV și IMC la pacienții normoglicemici pentru a determina care RCV îi corespunde unui anumit grad de obezitate (figura 3). Astfel, am obținut că pentru fiecare grad de obezitate este prevalent riscul cardiovascular foarte înalt. Astfel pentru obezitatea de gradul I, riscul cardiovascular foarte înalt reprezintă 79,24% (n=42), riscul cardiovascular înalt reprezintă 16,98% (n=9), riscul cardiovascular mediu-săzut reprezintă 3,77% (n=2) pentru obezitatea de gradul II, riscul cardiovascular foarte înalt – 88% (n=22), riscul cardiovascular înalt reprezintă 8% (n=2), riscul cardiovascular mediu-săzut reprezintă 4% (n=1), iar pentru obezitatea

de gradul III, riscul cardiovascular foarte înalt – 75% (n=3), riscul cardiovascular înalt – 25% (n=1), iar riscul cardiovascular mediu-scăzut – 0% (n=0). Am observat o tendință de creștere progresivă a riscului cardiovascular foarte înalt odată cu gradul obezității, însă diferențele nu ating pragul de semnificație statistică ($p > 0.05$).

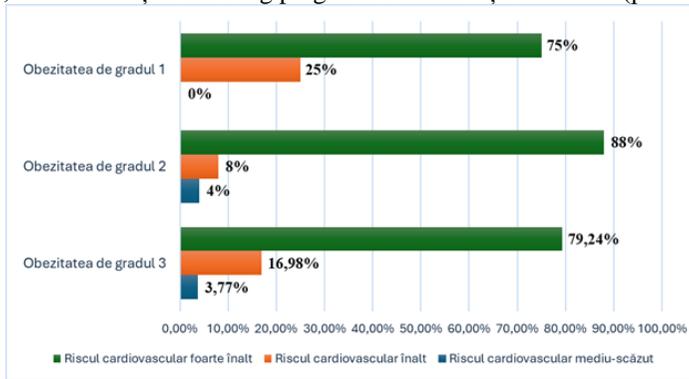


Figura 3. Repartizarea RCV conform gradului de obezitate la persoanele normoglicemice

Am analizat proporția dintre RCV și IMC și la pacienții cu diabet zaharat, de asemenea, pentru a determina care RCV îi corespunde unui anumit grad de obezitate (figura 4). Am obținut că pentru fiecare grad de obezitate îi corespunde riscul cardiovascular foarte înalt. Pentru obezitatea de gradul I, riscul cardiovascular foarte înalt – 60% (n=6), riscul cardiovascular înalt – 40% (n=4), pentru obezitatea de gradul II, riscul cardiovascular foarte înalt reprezintă 80% (n=4), riscul cardiovascular înalt reprezintă 20% (n=1), pentru obezitatea de gradul III, riscul cardiovascular foarte înalt reprezintă 100% (n=4), iar pentru riscul cardiovascular înalt nu sunt prezente date. Am remarcat o tendință de creștere a proporției riscului cardiovascular foarte înalt odată cu creșterea gradului de obezitate, dar rezultatele nu au marcat existența unei semnificații statistice ($p > 0,05$).

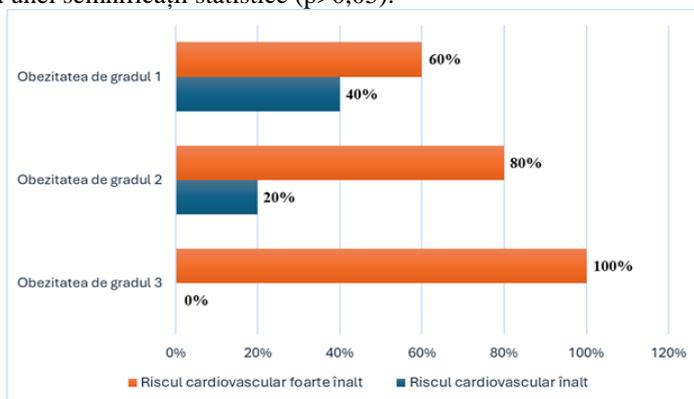


Figura 4. Repartizarea RCV conform gradului de obezitate la persoanele cu diabet zaharat tip 2.

Concluzii

Studiul a investigat asocierea dintre gradul de obezitate și riscul cardiovascular la pacienții cu diabet zaharat de tip 2 și la cei cu normoglicemie, utilizând algoritmi SCORE2, SCORE2-OP și SCORE2-Diabetes conform ghidurilor ESC 2023. Rezultatele au arătat că riscul cardiovascular foarte înalt este predominant în toate gradele de obezitate, atât la pacienții normoglicemici, cât și la cei cu diabet zaharat de tip 2. Se observă o tendință de creștere progresivă a proporției persoanelor încadrate în categoria de risc foarte înalt odată cu severitatea obezității. Totuși, analizele statistice nu au evidențiat o semnificație statistică ($p > 0,05$), ceea ce sugerează că, deși asocierea există la nivel descriptiv, aceasta nu poate fi confirmată cu rigurozitate statistică în eșantionul analizat, din cauza numărului redus de pacienți în unele subgrupuri.

Bibliografie:

1. Francesco Perone, Luigi Spadafora, Alessandra Pratesi, Giulia Nicolaio, Barbara Pala, Giulia Franco, Matteo Ruzzolini, Marco Ambrosetti. Obesity and cardiovascular disease: Risk assessment, physical activity, and management of complications. In: *International Journal of Cardiology Cardiovascular Risk and Prevention*, 2024, nr. 23, p. 1, ISSN 2772-4875
2. LOUIS J. Aronne. Classification of Obesity and Assessment of Obesity-Related Health Risks. [online] [citată 22.04.2025]. Disponibil: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2002.203>;
3. SCORE2 working group and ESC Cardiovascular risk collaboration, SCORE2 risk prediction algorithms: new models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease. In: Europe, *European Heart Journal*, 2021 nr. 42 (25), p. 2440. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab309>

CZU 616.379-057.875

FACTORII DE RISC AI DIABETULUI ZAHARAT TIP 2 LA STUDENȚII USMF „NICOLAE TESTEMIȚANU”

Irina PARASII, studentă, *Facultatea de Medicină, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din Chișinău*
Conducător științific: **Dumitru HAREA, dr., conf. univ.**

Abstract: *Diabetes mellitus (DM) is a major global health problem, and an estimated 537 million adults (20-79 years) were living with diabetes in 2021, with a predicted rise to 783 million by 2045 [6]. DM type 2 is traditionally considered as a metabolic disorder in middle-aged and older people, however, and substantial increases in the incidence of DM type 2 in young people have been reported in some countries [4]. University students represent a vulnerable group, facing multiple challenges, such as academic pressure, irregular sleep, unhealthy eating habits, and limited physical activity, all of which increase their likelihood of developing type 2 diabetes. Early detecting DM type 2 risk factors may reduce or prevent the development of the disease.*

Keywords: *Diabetes mellitus type 2, risk factors, students, FINDRISC.*

Introducere. (Actualitatea temei) Diabetul zaharat reprezintă o problemă majoră de sănătate la nivel global, în continuă expansiune. În conformitate cu datele Fe-

deratției Internaționale de Diabet, în 2021, 537 de milioane de persoane erau diagnosticate cu diabet zaharat, iar estimările arată că până în anul 2045, numărul celor diagnosticați ar putea depăși 783 de milioane [6]. Până de curând, diabetul zaharat de tip 2 era denumit „diabet zaharat la adulți”, reflectând o tulburare metabolică la persoanele de vârstă mijlocie. Cu toate acestea, prevalența sa este în creștere și la copiii și adolescenții, deși foarte variabilă între țări. Potrivit literaturii de specialitate, incidența DZ între 10 și 19 ani în Statele Unite a fost de 12,5 cazuri la 100.000 în 2011–2012, în timp ce în Regatul Unit și alte țări europene, incidența sa a fost mai mică, la <1 caz la 100.000 [3], mai mare în specificul minorităților etnice. În 2018, în Uniunea Europeană, aproape unul din cinci tineri de 15 ani era fie supraponderal, fie cu obezitate [1]. Creșterea prevalenței excesului de greutate sau a obezității [2], care sunt factori de risc majori pentru DZ, se crede că a contribuit la creșterea ratelor de DZ la adolescenți [7]. Creșterea DZ în rândul adolescenților este o preocupare majoră de sănătate publică, deoarece debutul precoce al DZ implică o expunere mai lungă la hiperglicemie, deoarece aceasta se dezvoltă treptat și, în stadiile incipiente, adesea nu este suficient de severă pentru ca pacientul să observe simptomele clasice de diabet. Astfel, DZ rămâne frecvent nedignosticat timp de mulți ani, creând predispoziție mai mare la complicații pe termen lung (de exemplu, insuficiență renală, morbiditate cardiovasculară, retinopatie, neuropatie), moarte prematură și calitate slabă a vieții [5].

Scopul. Evaluarea factorilor de risc pentru diabet la studenții USMF „Nicolae Testemițanu”, pentru a stabili categoria de risc și a identifica cei mai frecvenți factori.

Material și metode. Am realizat un studiu transversal. Colectarea datelor s-a realizat prin intermediul unui chestionar realizat în format google forms și trimis online studenților de la facultatea de Medicină nr. 1 UMSF „Nicolae Testemițanu”. Chestionarul conținea 36 de întrebări, structurate pe 3 secțiuni: „Caracteristici generale”, „Evaluarea activității fizice”, și „Evaluarea comportamentului alimentar”. Categoriile de risc au fost calculate cu ajutorul scorului Finlandez de Risc pentru Diabet (FINDRISC) – un instrument de screening validat.

Rezultate. S-au obținut în total 301 răspunsuri. În studiu au fost implicați studenții din toți anii de studiu, respectiv I-VI. Participarea nu a fost egală din partea studenților, având următoarea distribuție: anul I – 27,2% (n=82), anul II – 17,6% (n=53), anul III – 11,3% (n=34), anul IV – 10,3% (n=31), anul V – 11,3% (n=34), anul VI – 22,3% (n=67). Majoritatea respondenților – 79,1% (n=238) au fost de gen feminin și – 20,9% (n=63) de gen masculin. Structura după vârstă a lotului de studiu a fost: 18 ani – 17 (5,6%) studenți, 19 ani – 53 (17,6%) studenți, 20 ani – 35 (11,6%) studenți, 21 ani – 39 (12,9%) studenți, 22 ani – 33 (10,9%) studenți, 23 ani – 37 (12,2%) studenți, 24 ani – 48 (15,9%) studenți, 25 ani – 9 (2,9%) studenți, 26 ani – 13 (4,3%) studenți, 27 ani – 7 (2,3%) studenți, 28 ani – 5 (1,6%) studenți, 29 ani – 3 (0,9%) studenți, 34 și 36 (0,3%) câte un student. Din datele obținute constatăm că vârsta medie este $21,9 \pm 2,75$ ani. A fost apreciat statusul nutrițional al fiecărui student, prin calcularea indicelui de masă corporală (IMC) care reprezintă raportul dintre greutate (exprimată în kilograme) și înălțimea (exprimată în metri) la pătrat (tabelul nr. 1).

Tabelul 1. Repartizarea studenților după valoarea IMC

Valoarea IMC	Total	Studenti	Studente
Subpondere <18.5 kg/m ²	41 (13,6%)	2 (3,16%)	39 (16,3%)
Normopondere 18.5-24.9 kg/m ²	215 (71,4%)	38 (60,3%)	177 (74,3%)
Suprapondere 25-30 kg/m ²	40 (13,2%)	21 (33,3%)	19 (7,9%)
Obezitate > 30 kg/m ²	5 (1,6%)	2 (3,17%)	3 (1,2%)

Majoritatea studenților au un IMC normal, fiind mai frecvent la studente (74,3%) comparativ cu studenții (60,3%). Este de menționat că subponderalitatea relevă o valoare semnificativă, în special frecventă în rândul studentelor (16,3%). Respectiv 13,2% dintre studenți sunt supraponderali, iar 1,6% sunt obezi. Supraponderabilitatea și obezitatea sunt mai des întâlnite în rândul studenților, comparativ cu studentele (33,3% vs 7,9%).

Pe baza răspunsurilor privind istoricul familial de diabet zaharat, la nivelul întregului eșantion de studenți – 58,8% (n=177) nu au indicat rude cu diabet zaharat, în timp ce 30,8% (n=99) au menționat rude de gradul 2 (bunici, mătuși, verișori) și 8,3% (n=25) au raportat că au rude de gradul 1 (părinți, frați sau copii) care suferă de diabet zaharat. În rândul studentelor, 55,8% (n=133) nu au rude cu diabet, 36,1% (n=86) au rude de gradul 2 cu diabet zaharat (bunici, mătuși, verișori), iar 7,9% (n=19) au raportat un istoric de diabet la rude de gradul 1 (părinți, frați sau copii). Printre studenți, 69,8% (n=44) nu au rude cu diabet, 20,6% (n=13) au rude de gradul 2 cu diabet zaharat (bunici, mătuși, verișori), iar 9,5% (n=6) au raportat un istoric de diabet la rude de gradul 1 (părinți, frați sau copii). Astfel, un procent mai mare de studenți (69,8%) au raportat că nu au rude cu diabet zaharat, comparativ cu studentele (55,8%). În plus, un procent semnificativ mai mare de studente (36,1%) au raportat că au rude de gradul 2 cu diabet, comparativ cu studenții (20,6%). Procentul de studenților (9,5%) care au indicat că părinții, frații sau copiii lor suferă de diabet este mai mare decât cel al studentelor (7,9%).

S-a analizat istoricul administrării regulate a tratamentului antihipertensiv, precum și existența unor perioade ale vieții în care au fost înregistrate niveluri crescute ale glucozei în sânge. Cea mai mare parte dintre respondenți, dintre care 97,9% (n=233) studente și 98,4% (n=62) de studenți, nu au administrat niciodată antihipertensive, și doar 2,1% (n=5) studente și 1,6% (n=1) studenți au avut nevoie de tratament antihipertensiv regulat. În ceea ce privește nivelurile ridicate de glucoză, înregistrate fie în cadrul unui examen medical, pe durata unei boli sau în timpul sarcinii, am obținut răspunsuri afirmative de la 11,3% (n=27) dintre studente și 1,6% (n=1) dintre studenți. În schimb 211 (88,7%) dintre studente și 62 (98,4%) dintre studenți au răspuns negativ.

Din datele colectate, au fost analizat obiceiurile asociate consumului de tutun în rândul studenților, comparând obiceiurile acestora în funcție de gen. Studentele au o rată mai mare de non-fumători comparativ cu studenți – 88,7% (211). Doar 7,6% (18) – dintre studente fumează. Printre studenți, 77,8% (46) nu fumează, iar 19% (12) – fumează. Totuși, este de menționat că 3,8% (9) studente și 3,2% (2) studenți nu au dorit să răspundă.

Rezultatele obținute în urma analizei nivelului de activitate fizică în rândul studenților și studentelor evidențiază diferențe semnificative între cele două grupuri,

atât în ceea ce privește activitatea fizică zilnică, cât și pe cea programată. Deși o proporție majoritară a participanților (70,8%) afirmă că desfășoară cel puțin 30 de minute de activitate fizică zilnic, studenții prezintă o frecvență mai mare a implicării în activitate fizică comparativ cu studentele (85,7% față de 66,8%). Această tendință este susținută și de datele referitoare la activitatea fizică programată, unde un procent semnificativ de studente (51,3%) nu desfășoară deloc activitate fizică organizată, în timp ce în rândul studenților acest procent este de doar 27%. De asemenea, studenții sunt mai activi în ceea ce privește frecvența practicii săptămânale, cei mai mulți raportând 3-4 sesiuni de activitate pe săptămână.

În acest studiu a fost analizat și timpul petrecut zilnic de studenți în comportamente sedentare (stând jos sau culcați), în afara orelor de somn. Rezultatele arată că majoritatea respondenților petrec între 5 și 10 ore pe zi în activități sedentare, cu variații notabile în funcție de gen. Distribuția pe intervale de timp este următoarea: < 5 ore/zi: 16,9%, dintre care 11,3% studente (n = 27) și 38,0% studenți (n = 24). Deși proporția pare apropiată numeric, se observă o reprezentare considerabilă mai mare a studenților în acest interval, indicând o tendință mai redusă de comportament sedentar în rândul acestora; 5-7 ore/zi: cea mai frecventă categorie, cu 36,5%, incluzând 38,2% studente (n = 91) și 30,1% studenți (n = 19). Diferența este semnificativă, sugerând că studentele tind să petreacă mai mult timp în inactivitate ușoară în comparație cu studenții; 8-10 ore/zi: 35,2%, dintre care 36,5% sunt studente (n = 87) și 30,1% sunt studenți (n = 19). Și în acest interval, studentele sunt mai bine reprezentate, ceea ce accentuează tendința generală observată anterior; > 10 ore/zi de inactivitate fizică: doar 11,2% se încadrează în această categorie, cu un contrast evident între 13,8% dintre studente (n = 33) și doar 1,5% dintre studenți (n = 1).

De asemenea, s-a analizat durata medie a somnului în rândul studenților, cu scopul de a evalua calitatea stilului de viață din perspectiva odihnei. Răspunsurile au fost grupate în patru intervale de timp, iar distribuția rezultatelor este următoarea: mai puțin de 5 ore de somn pe zi au indicat 16,2% (n = 49) respondenți; 5-6 ore de somn: 61,7% (n = 186); 7-8 ore: 21,9% (n = 66); peste 9 ore de somn: 0%, adică nici un participant nu a selectat această opțiune. Rezultatele evidențiază că peste trei sferturi dintre studenți (77,9%) dorm mai puțin de 7 ore pe noapte, ceea ce indică un nivel suboptim de odihnă raportat la recomandările actuale ale organizațiilor de sănătate, care sugerează 7-9 ore de somn pentru tinerii adulți.

Au fost analizate modificările nivelului de activitate fizică odată cu tranziția de la liceu la viața universitară, iar rezultatele relevă un declin general al nivelului de activitate fizică în primii ani de studii superioare. Astfel, 57,8% dintre participanți consideră că desfășoară mai puțină activitate fizică în comparație cu perioada liceului. Doar aproape un sfert dintre respondenți, 27,2%, afirmă că desfășoară mai multă activitate fizică, iar 14,9% nu au observat modificări semnificative. Comparativ cu primii ani de universitate, se remarcă o tendință de creștere a nivelului de activitate fizică pe măsură ce progresează anii universitari. Astfel, 24,8% dintre studente și 17,5% dintre studenți fac mai mult efort fizic. În timp ce aproximativ 15% din numărul total de participanți nu înregistrează modificări și 15%, totuși, stabilesc o regresie.

În cadrul studiului, am investigat obiceiurile alimentare ale studenților, axându-ne pe numărul de mese principale pe zi (dejun, prânz și cină). Datele colectate au

relevat o diversitate de combinații de mese, cu diferențe semnificative între sexe. Aproape aceleași procente pentru studente (33,1%) și studenți (33,3%) indică o similitudine în ceea ce privește preferința de a lua toate cele trei mese principale ale zilei. Studenții tind să sară mai des peste dejun comparativ cu studentele, având o proporție mai mare (38%) de studenți care mănâncă doar prânzul și cina. O parte mai mare de studente (15,1%) optează pentru a lua dejunul și cina, sugerând o înclinație mai mare de a omite prânzul în rândul studentelor. Un număr puțin semnificativ de studenți (fete și băieți) aleg să mănânce doar cină sau doar prânz. Repartiția pe sexe se observă a fi diferită, dar se sesizează și o tendință comună de a sări peste una dintre mesele principale, fiind puțin mai pronunțată la studenți decât la studente. În cadrul studiului, a fost cercetată, frecvența consumului de gustări pe parcursul unei zile, utilizând opțiunile de răspuns legate de numărul de gustări consumate. Rezultatele indică faptul că majoritatea studenților consumă două gustări pe zi (38,7% dintre studente și 42,9% dintre studenți). De asemenea, aproximativ o treime dintre studente (33,6%) și un procent mai mic de studenți (17,5%) consumă doar o gustare pe zi. Un număr semnificativ mai mare de studenți (28,6%) declară că nu consumă nici o gustare pe parcursul zilei, comparativ cu doar 12,6% dintre studente. Un procent mic dintre participanți consumă trei gustări (11,3% dintre studente și 7,9% dintre studenți), iar mai mult de trei gustări sunt consumate de o proporție și mai redusă (3,8% dintre studente și 3,2% dintre studenți). În așa mod, aproape toți participanții consumă gustări pe parcursul zilei. O parte semnificativă dintre studenți consumă una sau mai multe gustări, iar un procent mai mic nu consumă deloc gustări. Prin analizarea componenței gustărilor preferate de studenți s-au identificat următoarele categorii de produse: fructe, lactate, produse de patiserie, dulciuri și biscuiți, nuci și alimente de tip fast-food. Diversitatea gustărilor preferate de studenți indică un echilibru între alegeri sănătoase, și opțiuni mai puțin sănătoase. Acest lucru sugerează că preferințele alimentare ale studenților reflectă atât nevoia de energie rapidă, cât și dorința de gust plăcut, uneori în detrimentul valorii nutritive.

În urma analizei consumului de alimente sănătoase specifice și frecvența de consum a acestora, s-au observat câteva tendințe relevante în comportamentele alimentare ale studenților și studentelor. Fructele și legumele: un procent semnificativ de studente (61,7%) și studenți (49,2%) consumă fructe și legume frecvent, între 1-3 fructe pe zi, ceea ce indică un obicei alimentar relativ sănătos. Cu toate acestea, există o proporție notabilă de aproximativ 20% dintre studenți care consumă aceste alimente mai rar. Vegetalele și leguminoasele: majoritatea studenților (65,0%) și studentelor (68,4%) consumă vegetale zilnic, ceea ce sugerează o tendință pozitivă în alimentația lor. De asemenea, consumul de leguminoase este frecvent, dar mai puțin consistent, iar o parte semnificativă dintre participanți nu consumă deloc acest tip de alimente. Carnea roșie: în ceea ce privește carnea roșie, majoritatea studentelor consumă mai mult de o porție pe zi comparativ cu studenții, care tind să consume doar o porție pe zi. Totuși, aproximativ 8,4% dintre studente și 3,1% dintre studenți nu consumă deloc carne roșie, ceea ce sugerează o tendință de reducere a consumului acestei categorii de alimente, în special în rândul studenților. Consumul de pește și fructe de mare este mai puțin frec-

vent, cu o mare parte dintre studenți și studente consumând cel mult o porție pe săptămână. De asemenea, o proporție semnificativă dintre participanți nu consumă deloc pește sau fructe de mare, mai ales în rândul studentelor (38,2%) și studenților (41,2%). În general, se observă o tendință pozitivă în ceea ce privește consumul de alimente sănătoase, precum fructele, legumele și vegetalele, deși există încă un număr considerabil de studenți care nu respectă recomandările pentru o alimentație echilibrată.

Am analizat obiceiurile zilnice de hidratare a studenților. Cantitatea a fost determinată în baza numărului de pahare (250 ml) consumate. Rezultatele sunt următoarele: 30,8% (93/301) iau 1-2 pahare, deci aproape o treime dintre participanți au o hidratare destul de redusă. Un sfert dintre ei consumă o cantitate moderată de apă – 23,9% (72/301) 3-4 pahare. 20,9% (63/301) sunt cei care se apropie de o zonă mai optimă de hidratare – 5-6 pahare. Dintre studenți 15,6% (47/301) au un consum de apă aproape ideal (7-8 pahare). Doar 8,6% (26/301) au cel puțin 8 pahare, atingând nivelurile apreciabile pentru hidratare. În concluzie, cea mai mare parte dintre studenți consumă între 1 și 4 pahare de apă pe zi, ceea ce sugerează că o bună parte dintre aceștia nu sunt complet hidratați conform recomandărilor generale.

În completarea analizei referitoare la consumul de apă, am investigat și obiceiurile de consum de băuturi îndulcite în rândul studenților. Datele sugerează un comportament moderat în ceea ce privește frecvența consumului acestor băuturi. Astfel, din totalul mediciniștilor chestionați, majoritatea consumă băuturi îndulcite la intervale mai rare, cum ar fi de câteva ori pe săptămână (39,6% – studenți și 35,2% – studente) sau doar la ocazii speciale (31,7% – studenți și 31,5% – studente). Studentele tind să consume băuturi îndulcite mai rar decât studenții. Un procent mai mare de studente declară că nu consumă deloc băuturi îndulcite, comparativ cu studenții. De asemenea, studenții au o frecvență mai mare de consum de băuturi îndulcite de câteva ori pe săptămână în comparație cu studentele. Procentul de studenți care consumă băuturi îndulcite zilnic este mai mare decât cel al studentelor, deși acest comportament rămâne minoritar în rândul ambelor grupuri.

Frecvența consumului de băuturi alcoolice în rândul studenților indică un comportament predominant moderat, asociat în principal cu ocazii sociale. Din totalul de 301 respondenți, 68,7% (n=207) declară că consumă alcool doar la evenimente speciale, în timp ce 16,6% (n=50) consumă alcool aproximativ o dată pe lună. Un număr mai redus, 4,6% (n=14), menționează consumul de alcool de câteva ori pe săptămână, iar doar 1,3% (n=4) afirmă că obișnuiesc să consume alcool zilnic sau aproape zilnic. De asemenea, 8,6% (n=26) dintre respondenți nu au dorit să răspundă.

Conform răspunsurilor din secțiunea referitoare la frecvența în care studenții și studentele mănâncă în timp ce fac alte activități, precum vizionarea TV-ului sau navigarea pe rețelele de socializare, în ansamblu se observă următoarele: 44,4% – uneori, 34,9% – de cele mai multe ori, 11,1% – niciodată sau aproape niciodată, 9,5% – mereu, printre studenți. La studente au fost înregistrate: 43,3% – uneori, 33,6% – de cele mai multe ori, 13,4% – mereu, 9,7% – niciodată sau aproape niciodată. Reprezentanții ambelor genuri au tendința să mănânce în timp ce fac alte activități, iar diferențele procentuale nu sunt foarte mari între aceste grupuri. Studentele tind să aibă un procent mai

mare (13,4%) care mănâncă mereu în timp ce fac altceva, iar studenții au un procent mai mare (11,1%) care nu mănâncă niciodată sau aproape niciodată în acest context.

Am evaluat schimbările alimentare ale studenților, care au apărut odată cu trecerea de liceu la universitate, datele obținute sunt afișate în figurile 1 și 2.

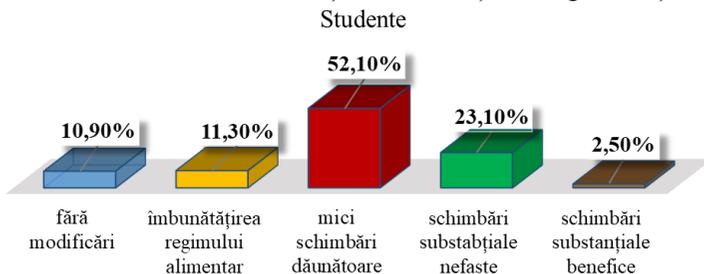


Figura 1.

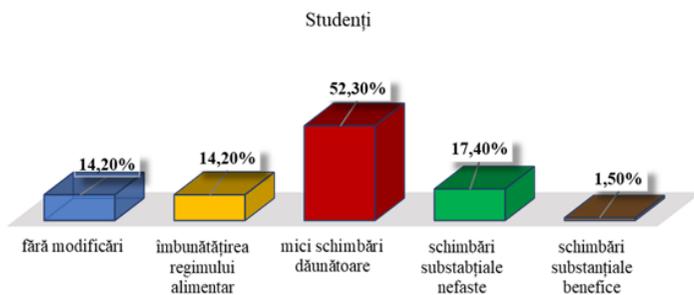


Figura 2.

Din variantele de răspuns propuse concluzionăm că tendința generală este adoptarea mai des a micilor schimbări dăunătoare în alimentație, iar procentul dintre studente de 52,1% și studenți de 52,4% este destul de similar. Deși există o diferență mică între sexe la capitolul îmbunătățirii regimului (studente 11,3% și studenți 14,3%), diferența majoră se observă la schimbările substanțiale nefaste, unde studente reprezintă un procent mai mare (23,1%) decât studenții (17,5%). Iar procente foarte mici la ultima variantă de răspuns, indică că schimbările pozitive sunt destul de rare în rândul studenților.

Modificările alimentare survenite în primii ani de universitate comparativ cu perioada liceului reflectă o serie de provocări și adaptări în comportamentele alimentare ale studenților. În general, majoritatea studenților și studentelor raportează că nu respectă un regim alimentar echilibrat din cauza lipsei de timp pentru a găti, fapt care le determină să consume alimente procesate, fast-food sau patiserie. Aproape jumătate dintre studenți (44,4%) și studente (45,8%) sunt afectați de această problemă. De asemenea, se observă tendința de a lua o singură masă pe zi, adesea copioasă, datorită programului încărcat. În ciuda acestor obiceiuri alimentare mai puțin sănătoase, doar un procent mic dintre participanți (12,6%) sunt motivați să adopte un regim alimentar sănătos și să-l respecte. În perioada ulterioară a anilor universitari (4-6 versus 1-3), mulți

studenți nu observă schimbări semnificative în obiceiurile lor alimentare, 19% studenți și 11,8% studente nu înregistrează schimbări, ceea ce sugerează o stagnare în adoptarea unor obiceiuri alimentare sănătoase. Totuși, un mic procent dintre participanți (13% studente și 9,5% studenți) sunt motivați să adopte un regim alimentar mai sănătos.

Utilizând chestionarul FINDRISC, toți studenții au fost incluși în categoriile de risc scăzut și ușor crescut de dezvoltare a diabetului zaharat în următorii 10 ani: risc scăzut (<7p) 82,7% (249, 198 studente, 51 studenți), risc ușor crescut (7-11p) 17,2% (52, 40 studente, 12 studenți). Structura factorilor de risc identificați: (≥1 punct) suprapondere 13,2% (40), obezitate 1,6% (5), circumferința abdominală peste 80 cm studente și peste 94 cm studenți 9% (27), până la 30 minute de activitate fizică pe zi 29,2% (88), nu consumă zilnic fructe/legume/pomuşoare 52,8% (159), tratament regulat antihipertensiv 1,9% (6), glucoza anterior majorată 11,6% (35), istoric familial agravat 41,1% (124). Distribuirea studenților conform indicelui masei corporale: subpondere 13,6% (41, 39 studente, 2 studenți), greutate normală 71,4% (215, 177 studente, 38 studenți), suprapondere 13,2% (40, 19 studente, 21 studenți), obezitate gradul 1 1,6% (5, 3 studente, 2 studenți).

Discuții. Similar cu diabetul de tip 2 cu debut la vârsta adultă, principalii factori de risc predispozanți sunt obezitatea, istoricul familial și stilul de viață sedentar. Obezitatea este principala cauză a diabetului de tip 2 [7]. Pe de altă parte, studiile realizate pe un lot studenți din Statele Unite au constatat că cel mai predominant factor de risc pentru diabetul de tip 2 a fost inactivitatea fizică. Astfel, studiu nostru demonstrează aceeași tendință a factorilor de risc printre populația tânără, totuși, pe prin plan a fost identificat istoricul familial agravat.

Concluzii. Conform chestionarul FINDRISC, toți studenții au fost incluși în categoriile de risc scăzut (82,7%) și ușor crescut (17,2%). Cei mai frecvenți factori de risc identificați au fost istoricul familial agravat (41,1%), sedentarismul (36,5%), tabagismul 6,9%, HTA 1,9%, obezitate 1,6%. Majoritatea studenților au 3 mese principale și 2 gustări pe zi, însă aceste mese nu urmează un regim constant. Deși, se remarcă un consum de fructe și legume, alimentele de origine animală sunt frecvent preferate, iar, tendința de a opta pentru alimente procesate, fast-food și semifabricate este destul de comună. Gustările studenților sunt, de obicei, compuse din fructe, produse de panificație, lactate și mai rar consumă nuci. Studenții nu consumă suficientă apă, în timp ce băuturile îndulcite sunt utilizate frecvent. Odată cu începutul vieții universitare, programul studenților se schimbă prin scurtarea orelor de somn, adoptarea unui stil de viață sedentar și reducerea activităților fizice. În contextul factorilor de risc, activitatea fizică este mai intensă la studenți, în timp de studentele urmează un regim alimentar mai echilibrat, contribuind în mod diferit riscurile pentru sănătate. Majoritatea studenților sunt cu greutatea normală, dar aproape 16% dintre studente sunt subponderale.

Bibliografie:

1. INCHLEY, Jo, CURRIE, Dorothy, BUDISAVLJEVIC, Sanja, TORSHEIM, Torbjørn, JÅSTAD, Atle, et al. *Spotlight on adolescent health and well-being*. În: WHO Regional Office for Europe. *Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report* [online]. Copenhaga: WHO Regional Office for Europe, 2020, vol. 1, p. 58. [citat 15 aprilie 2025]. Disponibil: <https://www.euro.who.int/publications/i/item/9789289106958>

who.int/__data/assets/pdf_file/0007/435775/Spotlight-on-adolescent-health-and-well-being.pdf

2. ANE, Richard. Christina Roberto: taking a broad view on combating obesity. *În: The Lancet (London, England)* [online], 2015, vol. 385, nr. 9985, p. 2345. [citată 20 aprilie 2025]. Disponibil: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60257-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60257-4)
3. MAYER-DAVIS, Elizabeth J., LAWRENCE, Jean M., et al. Incidence Trends of Type 1 and Type 2 Diabetes among Youths, 2002–2012. *În: New England Journal of Medicine* [online], 2017, vol. 376, nr. 15, p. 1419–1429. [citată 24 aprilie 2025]. Disponibil: <https://doi.org/10.1056/nejmoa1610187>
4. SINHA, Sunil K., HENRY, Rohan K., et al. Diabetes mellitus in children and adolescents. *În: Chronic Disease and Disability: The Pediatric Liver* [online], 2020, vol. 4, nr. 6, p. 79-100. [citată 24 aprilie 2025]. Disponibil: [https://doi.org/10.1016/0197-0070\(87\)90058-1](https://doi.org/10.1016/0197-0070(87)90058-1)
5. WEBBER, Sara. Five questions on the IDF Diabetes Atlas. *În: Diabetes Research and Clinical Practice* [online], 2013, vol. 102, nr. 2, p. 147–148. [citată 24 aprilie 2025]. Disponibil la: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
6. XIE, Jinchi, WANG, Maoqing, et al. Global burden of type 2 diabetes in adolescents and young adults, 1990–2019: systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *În: BMJ* [online], 2022. [citată 24 aprilie 2025]. Disponibil: <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-072385>

CZU 57:611(072)

TEHNICI DE DRAMATERAPIE ÎN PREDAREA ANATOMIEI UMANE: DEZVOLTAREA EMPATIEI ȘI ÎNȚELEGEREA CORPORALĂ

Alexandra GRASU, studentă, Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Conducător științific: **Ala CUTULAB**, drd., asist. univ.

Abstract: *The article explores the integration of drama therapy into the didactic process of teaching human anatomy, highlighting the benefits of this innovative method for active learning, the development of empathy, and bodily awareness. Drama therapy, which combines dramatic arts with experiential pedagogy, facilitates learning through emotional and bodily engagement, stimulating students' critical thinking, creativity, and socio-emotional skills. The article proposes techniques such as role-playing, organ monologues, dramatic simulations, bodily metaphors, and expressive movement, which transform abstract biological concepts into vivid and engaging experiences. By dramatizing the functions of bodily systems and assuming the roles of different anatomical components, students gain a deeper and more empathetic understanding of the human body. Concrete examples of drama therapy activities are also provided – such as “The Mission of the Nervous System,” “The Cranial Nerves Parliament,” or “The Rescue Team” – demonstrating the positive impact of this approach on learning, collaboration, and fostering a responsible attitude towards health. Thus, drama therapy emerges as an effective and innovative pedagogical method in teaching anatomy, with broad potential for application in modern biological education.*

Keywords: *dramatherapy, empathy, human anatomy, active learning, experiential pedagogy, bodily awareness, creativity.*

În cadrul educațional, anatomia umană constituie o componentă fundamentală a științei biologiei, furnizând bazele necesare pentru o înțelegere aprofundată a sănătății, fiziologiei și patologiilor umane. Aceasta include aspecte esențiale, precum: *înțelegerea structurii corpului uman* (țesuturi, organe și sisteme: osos, muscular, nervos, circulator și respirator), oferind elevilor o cunoaștere detaliată a mecanismelor fundamentale ce stau la baza funcționării organismului. În paralel, anatomia umană se interconectează cu domeniul educației pentru sănătate, prin furnizarea unor informații esențiale despre auto-îngrijire, funcționarea sistemelor vitale și metode de prevenire sau gestionare a diverselor afecțiuni.

O abordare pedagogică modernă în predarea biologiei/anatomiei presupune integrarea unor activități interactive și experiențiale, care permit elevilor să exploreze structurile corpului uman într-un mod activ și vizual. Printre aceste activități se numără disecția, utilizarea de modele 3D sau simulatoare avansate, toate acestea contribuind la o înțelegere mai profundă și concretă a anatomiei. În plus, abordările interactive stimulează dezvoltarea abilităților de observare atentă și gândire critică, permițând elevilor să analizeze cum fiecare structură sau sistem din corp interacționează pentru a susține viața și sănătatea [4, pp. 23-25].

Un alt beneficiu semnificativ al studiului anatomiei este promovarea empatiei și a unei înțelegeri mai profunde a corpului uman, dincolo de perspectivele pur științifice, contribuind la o apreciere mai mare a complexității organismului și la conștientizarea importanței îngrijirii proprii și a celor din jur. Astfel, educația în domeniul anatomiei umane nu doar că oferă cunoștințe esențiale, dar și cultivă o atitudine responsabilă față de sănătatea personală și colectivă.

Pentru a facilita înțelegerea complexității studierii organismului uman, sunt necesare metode pedagogice care să reducă barierele cognitive, astfel încât elevii să poată aplica cunoștințele acumulate în viața de zi cu zi sau în viitoarele lor cariere. Domenii precum medicina, sănătatea publică, educația fizică și științele vieții beneficiază de pe urma unui astfel de fundament educațional. O metodă inovatoare care poate sprijini acest demers educațional este *dramaterapia*, prin utilizarea învățării experiențiale, care oferă elevilor oportunități de a experimenta anatomia într-un mod direct, creativ și profund personalizat [1, pp. 45-46].

Dramaterapia reprezintă o metodă inovatoare de predare care îmbină arta dramatică cu procesul educațional, având scopul de a facilita învățarea experiențială și de a dezvolta abilități socio-emoționale. Dramaterapia poate fi considerată o expresie totală a activității umane, prin spontaneitate și expresivitate emoțiile, trăirile, cogniția ființei umane scoțând la iveală trăsături care ajută la înțelegerea și reducerea problemelor de natură personală sau socială [7, pp. 27-28].

După Leibig, prin dramaterapie are loc îmbunătățirea relațiilor intra- și interpersonale, astfel crescând flexibilitatea emoțională a individului [7, p. 27].

Un aspect esențial al aplicării dramaterapiei îl reprezintă facilitarea înțelegerii sentimentelor și relațiilor, atât la nivel individual, cât și de grup. Aceasta se realizează prin faptul că materialul dramatic este exteriorizat și perceput în afara corpului, sub forma simbolizării, ceea ce permite o distanțare emoțională sigură. Astfel, participanții pot explora experiențele într-un mod mai obiectiv și mai creativ, efectele acestei

tehnici dovedindu-se extrem de eficiente în procesul de autocunoaștere și dezvoltare personală [5].

Fiind un instrument de învățare activă, profesorul poate transforma conceptele teoretice din biologie în experiențe vii și memorabile, iar prin tehnici precum: jocul de rol, simulările dramatice și metaforele corporale, elevii pot dobândi o înțelegere profundă și clară a proceselor biologice complexe. Aceste tehnici împrumutate din arta actoricească stimulează procesul de gândire, atenția, creativitatea, memoria, ascultarea activă, spontaneitatea și spiritul de echipă, voința și motivația. Astfel, în cadrul activităților didactice de artă teatrală, copiii mai retrași capătă încredere în forțele proprii, încep să se exprime mai ușor prin intermediul rolului asumat [6, p. 52].

În cadrul procesului de învățare experiențială, dramaterapia are un rol extrem de important, fiind utilizate tehnici combinate care au rolul de a interacționa în mod pozitiv cu personalitatea elevilor, oferindu-le metode amuzante, ușor de urmărit, creșterea performanței, dar include și sarcini care au în vedere mișcarea, folosirea aștegului corp în procesul de învățare, oferirea unei oportunități inedite pentru aceștia să își îmbogățească bagajul de cunoștințe [7, pp. 53-54].

Abordarea experiențială în predarea biologiei aduce numeroase beneficii, transformând teoria în experiențe practice și interactive. Prin metode precum experimentele de laborator, jocurile de rol sau simulările dramatice, elevii nu doar că rețin mai ușor conceptele abstracte, dar le și aplică într-un mod concret. Această metodă stimulează gândirea critică, creativitatea și curiozitatea, contribuind la o înțelegere profundă a fenomenelor biologice. În plus, implicarea activă a elevilor favorizează dezvoltarea abilităților socio-emoționale și formează o atitudine pozitivă față de științele vieții. Printre beneficii specifice care pot fi obținute în dramaterapia cu copiii se numără reducerea sentimentelor de izolare, dezvoltarea de noi abilități, lărgirea gamei de exprimare a sentimentelor, experiență în îmbunătățirea stimei de sine și a valorizării de sine, creșterea simțului ludic, a spontaneității, și dezvoltarea relațiilor [2, pp. 12-13].

Tehnicile de dramaterapie aplicate în predarea anatomiei umane reprezintă o abordare inovatoare care îmbină arta dramatică cu învățarea științifică, facilitând o înțelegere profundă și empatică a corpului uman. Prin dramatizarea proceselor biologice și asumarea rolurilor unor organe sau sisteme, elevii reușesc să se conecteze emoțional cu subiectul învățării, dezvoltând în același timp abilități socio-emoționale esențiale.

Cele mai eficiente tehnici de dramaterapie pentru predarea anatomiei umane includ [7]:

- ✓ *jocul de rol*: elevii interpretează diferite organe sau structuri ale corpului, simulând funcționarea acestora și interacțiunile dintre ele;
- ✓ *monologuri ale organelor*: fiecare elev interpretează un organ și „povestește” din perspectiva acestuia despre funcțiile și provocările sale. Acest exercițiu dezvoltă atât creativitatea, cât și înțelegerea profundă a anatomiei;
- ✓ *simulări dramatice*: realizarea de scenete care ilustrează procese fiziologice sau patologii, cum ar fi o „dispută” între celulele imunitare și agenții patogeni, pentru a înțelege mecanismele de apărare ale organismului;

- ✓ *metafore corporale*: elevii creează metafore dramatice pentru a reprezenta funcțiile organelor, cum ar fi „Inima ca un motor care pompează energie” sau „Creierul ca o rețea de autostrăzi informaționale”;
 - ✓ *mișcare expresivă*: transpunerea în mișcare a funcțiilor corporale, cum ar fi respirația sau circulația sângelui, pentru a simula dinamica proceselor fiziologice.
- Aplicarea acestor tehnici nu doar că facilitează învățarea activă și participativă, dar contribuie și la dezvoltarea empatiei, prin crearea unei conexiuni emoționale între elevi și corpul uman. Astfel, dramaterapia devine un instrument valoros în predarea biologiei/ anatomiei, oferind o perspectivă integrată asupra cunoașterii corporale.

Atât dramatizarea cât și jocul de rol pot fi utilizate pentru a dezvolta abilitățile de comunicare, vocabularul, exprimarea și înțelegerea limbajului într-un mod interactiv și captivant. Prin intermediul dramatizării, participanții pot crea și interpreta personaje în scenarii prestabilite sau pot inventa propriile povești. Această metodă le permite să-și exerseze abilitățile de exprimare verbală, să-și dezvolte vocabularul și să se familiarizeze cu structura și ritmul limbajului [3].

În tabelele 1-4 sunt prezentate activități din biologie/ anatomie bazate pe joc de rol prin dramaterapie, care evidențiază rolul învățării active și interactive, ce contribuie semnificativ la dezvoltarea empatiei, gândirii critice și a creativității la elevi.

Tabelul 1. *Joc de rol prin dramaterapie. Tema „Sistemul nervos la om”, activitatea: Funcționalitate și colaborare a componentelor sistemului nervos [elaborat de autor]*

Aspect	Descriere
Titlul	Misiunea sistemului nervos
Scopul	Simularea funcționării sistemului nervos și înțelegerea colaborării dintre diferitele componente.
Materiale necesare	Cartonașe cu roluri, pictograme sau modele ale creierului, măduvei spinării și nervilor, accesorii simbolice (hăinuțe colorate, benzi).
Desfășurarea jocului	<i>Introducere</i> : explicarea scopului jocului și încurajarea asumării rolurilor. <i>Definirea rolurilor</i> : elevii primesc roluri specifice ale sistemului nervos.
Roluri principale	<i>Creierul</i> : centru de comandă, coordonare și analiză. <i>Măduva spinării</i> : autostrada de transmisie a semnalelor. <i>Nervii periferici</i> : mesageri între măduva spinării și extremități. <i>Neuroni</i> : transmit mesaje electrice.
Scenariu	Situație de stimul extern (atingerea unui obiect fierbinte) care necesită reacție rapidă.
Pași în scenariu	1. Stimulul este „simțit” de nervii periferici. 2. Măduva spinării primește semnalul. 3. Creierul analizează și trimite comanda de retragere. 4. Măduva spinării transmite comanda. 5. Nervii periferici activează mișcarea de retragere.
Reflecție	Discuție de reflecție asupra procesului, schimbarea rolurilor și analiza colaborării dintre componente.
Beneficii	Învățarea activă și colaborativă prin dezvoltarea empatiei și a gândirii critice. Înțelegerea integrată a funcționării sistemului nervos.

Tabelul 2. Joc de rol prin dramaterapie. Tema „Sistemul nervos central – Nervii cranieni”, activitatea: Studiul interactiv al nervilor cranieni [elaborat de autor]

Aspect	Descriere
Titlul	Parlamentul nervilor cranieni
Scopul	Învățarea funcțiilor celor 12 nervi cranieni prin dezbateri și prezentări dramatice ale fiecărui nerv.
Materiale necesare	Pălării sau banderole cu numele nervilor cranieni, embleme sau insigne simbolizând funcțiile fiecărui nerv, microfon simbolic (poate fi o jucărie sau un obiect improvizat), Gavel (ciocânel) pentru „președintele parlamentului”, cartonașe cu întrebări pentru dezbateri.
Desfășurarea jocului	<i>Introducere:</i> prezentarea conceptului de „Parlament al Nervilor Cranieni” (encefalul) și rolul fiecăruia. <i>Distribuirea rolurilor:</i> fiecare elev reprezintă un nerv cranian sau este parte din comisia de evaluare (președinte, secretar, jurați). <i>Pregătirea discursurilor:</i> fiecare „nerv” pregătește o scurtă prezentare despre funcția sa și importanța în organism.
Roluri principale	<i>Președintele Parlamentului:</i> moderează dezbaterile și decide ordinea intervențiilor. <i>Secretarul Parlamentului:</i> Notează punctele principale discutate. <i>Nervii Cranieni (I-XII):</i> fiecare elev prezintă rolul unui nerv, subliniind funcțiile și importanța sa. <i>Opoziția:</i> Elevi care pun întrebări provocatoare (ex: „Ce se întâmplă dacă nu funcționezi corect?”).
Scenariu	<i>Situație:</i> Parlamentul Nervilor Cranieni se reunește pentru a dezbate importanța fiecărui nerv și pentru a stabili priorități în menținerea sănătății sistemului nervos. <i>Deschiderea sesiunii:</i> Președintele prezintă tema: „Importanța fiecărui nerv în funcționarea organismului”. <i>Prezentarea nervilor:</i> fiecare nerv cranian își prezintă funcția (olfactiv, optic, oculomotor, trohlear, trigemen, abducens, facial, vestibulocohlear, glosofaringian, vag, accesoriu, hipoglos). <i>Întrebări și dezbateri:</i> Opoziția formulează întrebări pentru fiecare nerv, testând cunoștințele colegilor. <i>Deliberare și concluzie:</i> Președintele și comisia rezumă punctele forte ale fiecărui nerv și închid sesiunea.
Reflecție	Discuție deschisă despre ce au învățat elevii, cât de bine și-au susținut rolurile și ce ar putea îmbunătăți.
Beneficii	Învățare activă și experiențială prin dezvoltarea abilităților de argumentare și prezentare. Îmbunătățirea colaborării și a gândirii critice prin clarificarea rolurilor fiecărui nerv cranian într-un mod interactiv și distractiv.

Tabelul 3. Joc de rol prin dramaterapie. Tema „Afecțiuni ale sistemului locomotor la om”, activitatea: Exerciții de acordare a prim-ajutorului în caz de luxații, entorse, fracturi [elaborat de autor]

Aspect	Descriere
Titlul	Echipe de salvare – Prim-ajutor în afecțiuni ale sistemului locomotor

Scopul	Dezvoltarea competențelor de acordare a primului ajutor în caz de luxații, entorse și fracturi.
Materiale necesare	Bandaje elastice și fașe, improvizatii (bețe, rigle), role de tifon, pânze pentru imobilizare, cartonașe cu scenarii, accesorii pentru joc de rol (veste, banderole).
Desfășurarea jocului	<i>Introducere:</i> explicarea scopului jocului și rolul fiecărui participant. <i>Împărțirea pe echipe:</i> fiecare echipă va avea 3-4 membri (victimă, salvator, asistent, observator).
Roluri principale	<i>Victima:</i> simulează o accidentare (entorsă, luxație sau fractură). <i>Salvatorul principal:</i> coordonează acordarea primului ajutor. <i>Asistentul medical:</i> ajută la imobilizare și bandajare. <i>Observatorul:</i> evaluează corectitudinea și eficiența procedurii.
Scenarii posibile	<i>Entorsă de gleznă:</i> accidentare în timpul unei activități sportive. <i>Luxație de umăr:</i> cădere pe umăr în timpul unei drumeții. <i>Fractură de antebraț:</i> alunecare pe gheață. <i>Fractură de tibie:</i> accidentare la ciclism.
Pași în scenariu	1. Victima simulează accidentarea (cu reacție dramatică realistă). 2. Salvatorul verifică starea victimei (durere, mobilitate, deformare). 3. Asistentul aduce materialele necesare (atele, bandaje, fașe). 4. Imobilizarea corectă a zonei afectate. 5. Verificarea circulației sanguine după imobilizare. 6. Anunțarea serviciului de urgență (simulat).
Reflecție	Discuție despre procedurile corecte, dificultăți întâlnite și sugestii de îmbunătățire.
Beneficii	Învățare practică a tehnicilor de prim ajutor prin dezvoltarea abilităților de colaborare. Consolidarea empatiei și a spiritului de echipă.

Tablelul 4. *Joc de rol prin dramaterapie. Tema „Afecțiuni ale sistemului circulator la om”, activitatea: Exerciții de acordare a prim-ajutorului în caz de hemoragii [elaborat de autor]*

Aspect	Descriere
Titlul	Echipa de urgență – Prim-ajutor în caz de hemoragii
Scopul	Dezvoltarea competențelor de acordare a primului ajutor în caz de hemoragii externe și interne.
Materiale necesare	Bandaje sterile și fașe elastic, mănuși de unică folosință, comprese sterile, tifon și leucoplast, role de bandaj elastic, cartonașe cu scenarii, accesorii pentru joc de rol (veste, banderole). Utilizarea de soluții colorate (ex: apă colorată) pentru a simula sângerarea.
Desfășurarea jocului	<i>Introducere:</i> explicarea scopului jocului și rolul fiecărui participant. <i>Împărțirea pe echipe:</i> Fiecare echipă va avea 3-4 membri (victimă, salvator, asistent medical, observator).
Roluri principale	<i>Victima:</i> simulează o hemoragie externă (arterială, venoasă sau capilară) sau internă (traumatism). <i>Salvatorul principal:</i> aplică tehnici de oprire a hemoragiei și acordă primul ajutor. <i>Asistentul medical:</i> pregătește materialele și sprijină intervenția. <i>Observatorul:</i> monitorizează corectitudinea procedurii și oferă feedback.

Scenarii posibile	<i>Hemoragie arterială</i> : sângerare abundentă cu jet pulsatil (de la un membru rănit). <i>Hemoragie venoasă</i> : flux continuu de sânge închis la culoare (de la antebraț). <i>Hemoragie capilară</i> : sângerare superficială (zgârietură sau abraziune). <i>Hemoragie internă</i> : simularea unui traumatism abdominal sau toracic.
Pași în scenariu	1. Victima simulează accidentarea (cu reacție realistă – durere, panică). 2. Salvatorul evaluează rapid situația (tipul și gravitatea hemoragiei). 3. Aplicarea măsurilor de prim ajutor: <i>Hemoragie arterială</i> : compresie directă și bandajare strânsă. <i>Hemoragie venoasă</i> : ridicarea membrului afectat și aplicarea unui bandaj elastic. <i>Hemoragie capilară</i> : curățare și bandajare ușoară. <i>Hemoragie internă</i> : stabilizarea victimei și apelarea imediată la serviciul de urgență (simulat). 4. Verificarea semnelor vitale și asigurarea confortului victimei. 5. Anunțarea serviciului de urgență (simulat).
Reflecție	Discuție despre corectitudinea intervenției, dificultăți întâlnite și posibile îmbunătățiri.
Beneficii	Învățare practică și realistă a tehnicilor de prim ajutor dezvoltând gândirea critică și reacții rapide. Consolidarea abilităților de colaborare și coordonare și, nu în ultimul rând, creșterea empatiei față de victime.

Prin dramatizarea unor situații biologice/ anatomice, elevii dezvoltă o conexiune emoțională profundă cu subiectul învățării, transformând abordarea teoretică într-o experiență vie și semnificativă. Această metodă îi ajută să perceapă corpul uman nu doar ca pe un ansamblu de sisteme mecanice, ci ca pe o entitate complexă, interconectată și sensibilă.

Asumarea rolurilor de către elevi conduce la o înțelegere mai profundă și de lungă durată a conceptelor biologice/ anatomice, întrucât implicarea activă în procesul de învățare stimulează atât gândirea critică, cât și creativitatea. Prin crearea de scenarii dramatice bazate pe teme adecvate, ceea ce contribuie semnificativ la dezvoltarea abilităților de comunicare și cooperare.

Dramaterapia oferă o alternativă atractivă pentru elevii care întâmpină dificultăți în abordarea pur teoretică a biologiei/ anatomiei, valorificând inteligența emoțională și kinestezică, prin care procesul de învățare devine mai captivant, mai dinamic și mai relevant pentru viața reală.

Elevii nu doar memorează concepte teoretice, ci le integrează într-un mod afectiv și cognitiv, beneficiind de o abordare complexă care: favorizează învățarea experiențială prin implicare activă și reflecție personală; dezvoltă conștientizarea emoțională și corporală, învățându-i pe elevi să recunoască emoțiile asociate cu diverse stări ale corpului; promovează relațiile interumane empatică și sănătoase, contribuind la dezvoltarea abilităților sociale esențiale.

Prin urmare, pedagogul de biologie/ anatomie percepe dramaterapia ca pe un mijloc inovator de a conecta informațiile științifice cu experiențele personale ale elevilor, facilitând nu doar învățarea activă, ci și dezvoltarea socio-emoțională

complexă, prin care indivizii devin mai conștienți, empatici, responsabili și capabili să aplice cunoștințele dobândite în contexte reale și relevante.

Bibliografie:

1. Biologie: Curriculum național: Clasele 10-12: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, Chișinău: Lyceum, 2020. 112 p. ISBN 978-9975-3400-4-5.
2. BURCEA, Angelica. *Dramaterapia la copii: exerciții de dezvoltare personală*. București: Editura S.P.E.R., 2019. ISBN 978-606-8429-73-1.
3. DUCA, Maria. *Biologie: Procese și sisteme vitale: Manual pentru clasa a 11-a*: Chișinău: Editerra Prim, 2020. 156 p. ISBN 978-9975-4364-9-6.
4. Ghid de implementare a curriculumului la Biologie. [online] [citat 01.04.2024]. Disponibil: <https://mecc.gov.md/sites/default/files/ghidbiologiagimnaziu.pdf>
5. GORNEA, Mihaela-Daniela. *Dramatizarea și jocul de rol – metode de realizare a activităților de educare a limbajului*. [online] [citat 01.04.2024]. Disponibil: <https://edict.ro/dramatizarea-si-jocul-de-rol-metode-de-realizare-a-activitatilor-de-educare-a-a-limbajului/>
6. RUSU, Irina. Arta teatrală în contextul actului educațional. In: *Revista Didactica Pro...*, revistă de teorie și practică educațională, 2020, nr. 1(119), pp. 49-52. ISSN 1810-6455. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3692631>
7. VALUSH, Constantin. *Învățarea experiențială prin dramaterapie: aplicație în predarea biologiei*. București: Editura SPER, 2013. 110 p. ISBN 978-606-8429-17-5.

