

ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА ТА НАВЧАННЯ

УДК 378.147:641.5

DOI <https://doi.org/10.12958/3083-6514-2025-4-48-55>

Бачієва Лариса Олександрівна,

кандидатка педагогічних наук, доцентка,

доцентка кафедри педагогіки, методики та менеджменту освіти

ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія»

Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна,

м. Харків, Україна.

bachievalarisa@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0188-6638>

МОДЕЛЮВАННЯ МИСЛЕННЯ КУХАРЯ НА ОСНОВІ ЗАКОНУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГІЇ У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМНИХ ВИРОБНИЧИХ СИТУАЦІЙ

Сучасні умови професійної діяльності кухарів характеризуються високим рівнем складності та динамічними змінами виробничого середовища. У контексті воєнного стану, перебоїв в енергопостачанні, обмеженого доступу до палива та сировини особливого значення набуває енергетична раціональність як складова частина професійного мислення. Virішення виробничих завдань у таких умовах потребує від фахівця не лише технологічної компетентності, а й уміння підтримувати баланс між наявними енергетичними можливостями та технологічною метою, приймати рішення в умовах невизначеності та обмежених ресурсів.

У цьому контексті актуалізується потреба у створенні науково обґрунтованої моделі мислення для вирішення проблемних виробничих ситуацій в екстремальних умовах праці. Високу ефективність проблемного навчання, орієнтованого на вирішення реальних або змодельованих ситуацій, підтверджують результати досліджень як вітчизняних (Пятничук, 2022; Павленко & Павленко, 2023), так і зарубіжних (Costa & Hirata, 2025) учених. Зокрема, автори підкреслюють, що впровадження ситуативного моделювання в освітній процес є особливо важливим для підготовки фахівців, діяльність яких передбачає прийняття рішень у критично важливих, динамічних та ресурсно обмежених середовищах.

У межах дослідження особливу увагу привертають теорії, що розкривають когнітивні механізми вирішення проблемних ситуацій. Теорія вирішення проблем (Newell & Simon, 1972) розглядає мислення як процес пошуку рішень у межах простору проблеми, де кожен крок спрямований на перехід від початкового стану до бажаного результату. Основою цього підходу є раціональна побудова послідовності дій на основі аналізу умов, цілей та обмежень. Попри фундаментальне значення теорії для когнітивної психології та штучного інтелекту, її пряме використання в педагогіці обмежене через надмірну алгоритмізацію мислення.

Подальший розвиток когнітивного підходу відображено в концепції ситуаційної усвідомленості (situation awareness) (Endsley, 1995). Вона описує мислення як процес, що охоплює три рівні: сприйняття елементів середовища, їх осмислення та прогнозування подальших подій. Модель пояснює прийняття рішень у складних і динамічних умовах, де результативність залежить від здатності фахівця інтегрувати інформацію, передбачати зміни та підтримувати контроль над ситуацією. У професійній підготовці кухарів концепція ситуаційної усвідомленості дає

змогу формувати навички оцінювання ресурсів, виявлення дефіциту та прогнозування наслідків, проте не враховує комплексності виробничих ситуацій.

Принцип діалектичного зв'язку проблемності та діалогічності (Фурман, 1991, 2007) характеризує, що проблемність становить внутрішню форму мислення, а діалогічність – його зовнішній прояв у процесі взаємодії суб'єктів навчання. Таким чином, саме діалогічність у процесі вирішення проблемної ситуації забезпечує розгортання мисленнєвих процесів, сприяючи усвідомленню, аналізу та пошуку рішень.

Отже, аналізовані теоретичні підходи окреслюють загальні механізми мислення під час вирішення проблемних ситуацій, проте не враховують специфіки професійної діяльності кухаря, зокрема потребу вирішення проблемних виробничих ситуацій у технічному та технологічному контекстах. Це зумовлює необхідність створення педагогічної моделі, яка поєднуватиме когнітивні закономірності мислення з технічними принципами функціонування виробничих систем.

Мета статті – обґрунтувати можливість використання закону збереження енергії як методологічної основи моделювання мисленнєвих процесів кухаря під час вирішення проблемних виробничих ситуацій в екстремальних умовах праці.

Методологічну основу дослідження становить запропонований автором системно-технологічний підхід, який інтегрує закони технічних систем із когнітивними механізмами професійного мислення. Такий підхід забезпечує єдність між матеріальними процесами, які регулюються законами техніки, та інтелектуальними діями людини, що визначають ефективність рішень.

Для досягнення мети застосовано комплекс теоретичних методів: аналіз і синтез – для з'ясування сутності закону збереження енергії та можливостей його педагогічної інтерпретації; моделювання – для побудови інваріантних і варіативних моделей мислення.

На першому етапі дослідження схарактеризуємо технічний складник закону збереження енергії, що лежить в основі побудови енергетичного балансу в технологічних процесах. Згідно із цим законом, кількість енергії, уведеної в систему, дорівнює кількості енергії, що виводиться з неї, з урахуванням можливих утрат (Черевко & Поперечний, 2014). У контексті харчових технологій це означає, що теплова, механічна, електрична або хімічна енергія, яка надходить у процес, повинна повністю відповідати енергії, витраченій на перетворення сировини на готовий продукт.

Якщо позначити кількість теплоти, уведеної у процес із вихідними продуктами А, В і С у вигляді фізичної теплоти через Q_A , Q_B , Q_C ; теплоту, яка вводиться в процес із теплоносієм через Q_3 ; тепловий ефект фізичних або хімічних перетворень через $Q_{ВН}$; фізичну теплоту, виведену з процесу з компонентами Д і Е через Q_D і Q_E ; витрати теплоти (переважно у навколишнє середовище) через $Q_{ВТ}$, то енергетичний (тепловий) баланс може бути представлений рівнянням (1):

$$Q_A + Q_B + Q_C + Q_3 \pm Q_{ВН} = Q_E + Q_D + Q_{ВТ} \quad (1)$$

Із цього рівняння визначають кількість теплоти Q_3 , яку необхідно підвести для реалізації процесу з урахуванням утрат і теплових ефектів реакцій. Таким чином, енергетичний баланс відображає співвідношення між усіма потоками енергії: введеними, перетвореними й виведеними, що забезпечує стійкість процесу та досягнення технологічної мети.

На другому етапі дослідження розглянуто можливості застосування закону збереження енергії у професійній діяльності кухаря. У технології приготування їжі цей закон проявляється через енергетичний баланс, що відображає співвідношення між кількістю енергії, що надходить у процес, та енергією, витраченою або втраченою під час його здійснення. Найчастіше йдеться про теплову енергію, необхідну для нагрівання, варіння, смаження, випікання чи підтримання температури готових страв. Ефективність технологічного процесу визначається

раціональністю використання енергії, мінімізацією втрат та досягненням стабільної якості кінцевого продукту за оптимальних витрат ресурсів.

Для ілюстрації застосування цього закону розглянемо мисленнєву діяльність кухаря. Під час приготування страв фахівець аналізує доступні джерела енергії (електрика, газ, пара, механічна енергія обладнання тощо), планує порядок технологічних операцій, щоб уникнути перевитрат, і забезпечує безперервність енергопостачання. У процесі мислення він формує власний енергетичний баланс: оцінює необхідну кількість енергії для продукту, передбачає втрати тепла, оптимізує рівномірність обробки та збереження поживної цінності. Таким чином, мислення кухаря відтворює логіку енергетичного балансу й забезпечує ефективну взаємодію ресурсів, технологічного процесу та кінцевого результату. Модель мислення (на основі закону збереження енергії) у звичайних умовах професійної діяльності кухаря наведено в табл. 1.

Отже, у звичайних умовах модель мислення кухаря відтворює логіку енергетичного балансу: «джерела енергії – планування – оптимізація – контроль». Професійна діяльність у стабільних умовах передбачає безперервне енергопостачання, справне функціонування обладнання та чітке дотримання технологічних режимів. У таких ситуаціях мислення фахівця спрямоване переважно на планування, координацію та оптимізацію процесу.

Водночас в екстремальних або польових умовах діяльність кухаря набуває іншого змісту: джерела енергії стають нестабільними, обмеженими або частково недоступними, що вимагає гнучкого мислення, здатного забезпечити функціонування технологічного процесу за умов дефіциту. У цих ситуаціях головними завданнями стають пошук альтернатив, трансформація способів використання енергії та раціональний перерозподіл наявних ресурсів.

Саме тому доцільно розглянути інваріантну модель мислення (на основі закону збереження енергії), яка відображає універсальну логіку мислення кухаря в екстремальних умовах професійної діяльності (табл. 2).

Таким чином, модель мислення кухаря в екстремальних умовах відтворює логіку енергетичного балансу: «джерела енергії – брак – трансформація – заміна – перерозподіл – баланс». Ця послідовність відображає універсальний алгоритм збереження та раціонального використання енергетичних ресурсів у процесі професійної діяльності.

Щоб продемонструвати практичне застосування цього принципу, наведемо приклад варіативної моделі мислення (на основі закону збереження енергії), яка використовується під час вирішення проблемних виробничих ситуацій (табл. 3).

Ситуація 1. Кухар розпочав варіння страви, але під час приготування виявилось, що запасів палива (дров, газу чи твердого пального) не вистачає для доведення страви до готовності.

Таблиця 1

Модель мислення кухаря (на основі закону збереження енергії) у звичайних умовах професійної діяльності

Етап мислення	Запитання	Орієнтація діяльності
Визначення ресурсів	Які джерела енергії доступні для використання?	Аналізує наявні енергетичні ресурси: електрика, газ, пара, механічна енергія обладнання
Прогноз утрат	Які втрати енергії можуть виникнути під час приготування?	Передбачає теплові втрати під час нагрівання, відкривання кришок, нераціонального використання обладнання
Розрахунок ефективності	Як раціонально використати наявну енергію?	Планує порядок технологічних операцій, комбінує джерела енергії, оптимізує попередній підігрів та мінімізує простой
Оцінка відповідності потреби	Чи відповідає фактичне споживання енергії технологічним нормам та обсягу приготованої їжі?	Порівнює витрати енергії з нормативами та обсягом продукту, коригує план за необхідності
Перевірка результату	Чи досягнуто необхідної якості за оптимального використання енергії?	Оцінює готовність страв, дотримання стандартів якості, безпеки та раціональність енерговитрат

Таблиця 2

Інваріантна модель мислення (на основі закону збереження енергії) у професійній діяльності кухаря в екстремальних умовах

Етап мислення	Запитання	Орієнтація діяльності
Визначення наявних ресурсів	Які джерела енергії доступні для використання?	Аналізує доступні енергетичні ресурси: електрика, газ, паливо, акумулятори, механічна енергія
Виявлення браку	Яких ресурсів бракує для досягнення мети?	Фіксує нестачу чи перебої енергопостачання, визначає критичні точки споживання енергії
Пошук трансформацій	Чи можна використати наявну енергію інакше, більш ефективно?	Розглядає варіанти зміни способу використання енергії (наприклад, використати залишкове тепло або механічну роботу вручну)
Пошук заміन	Які альтернативні джерела можуть компенсувати нестачу?	Визначає можливі замітники: твердопаливні печі, польові пальники, генератори, ручні пристрої тощо
Перерозподіл ресурсів	Як оптимально розподілити наявні ресурси?	Планує черговість використання обладнання, обмежує споживання першочергових процесів, забезпечує пріоритет критичних операцій
Перевірка результату	Чи досягнуто балансу між уведеною та витраченою енергією?	Оцінює ефективність використання енергії, стабільність процесу, відповідність результату поставленій меті

Вогонь згасає раніше, ніж їжа встигає проваритися, що створює ризик для її безпечності та прийнятності. Постає завдання: як завершити приготування страви в умовах нестачі палива, забезпечивши якість і безпечність харчування?

Наведений приклад показує, що мислення кухаря у критичних умовах відтворює логіку закону збереження енергії. У процесі вирішення проблемної ситуації він послідовно аналізує наявні енергетичні ресурси, фіксує дефіцит, шукає можливості трансформації або заміни джерел тепла, здійснює їх раціональний перерозподіл і контролює досягнення необхідного результату. Такий спосіб мислення забезпечує підтримання енергетичного балансу системи навіть за обмежених умов, коли стабільне енергопостачання відсутнє.

Послідовність дій кухаря, спрямованих на відновлення рівноваги між уведеною та витраченою енергією, може бути подана у вигляді алгоритму (рис. 1). Він демонструє, як фахівець аналізує ситуацію, прогнозує наслідки, шукає альтернативи й забезпечує ефективне використання енергії навіть за умов її нестачі.

Узагальнюючі результати дослідження зазначимо, що закон збереження енергії може бути використаний як методологічна основа моделювання мислення кухаря у професійній діяль-

Таблиця 3

Варіативна модель мислення (на основі закону збереження енергії) вирішення проблемної ситуації

Етап мислення	Запитання	Орієнтація діяльності
Визначення наявних ресурсів	Яке паливо залишилося і на який час його вистачить?	Фіксує обсяг доступних енергетичних ресурсів (дрова, газ, тверде паливо, залишкове тепло тощо)
Виявлення браку	Чого бракує для доведення страви до готовності?	Фіксує дефіцит теплової енергії, що загрожує якісному завершенню технологічного процесу
Пошук трансформацій	Чи можна змінити спосіб теплової обробки, зменшивши витрати енергії?	Вибирає альтернативний режим (тушкування, попереднє подрібнення інгредієнтів, часткове термічне доведення)
Пошук замін	Чим можна компенсувати нестачу основного джерела енергії?	Залучає додаткові або імпровізовані джерела тепла (сухий спирт, гілки, буре вугілля, залишкове полум'я іншого казана)
Перерозподіл ресурсів	Як організувати залишкове тепло максимально ефективно?	Концентрує теплову дію під казаном, накриває кришкою, зменшує обсяг продукту для пришвидшення приготування
Перевірка результату	Чи досягнуто потрібної готовності страви за мінімальних енерговитрат?	Оцінює ефективність використання енергії, стабільність процесу, відповідність результату поставленій меті

ності. Його інтерпретація дає змогу відобразити внутрішню логіку мислення фахівця через принцип енергетичного балансу, який забезпечує узгодженість між уведеною та витраченою енергією у процесі приготування страв.

У звичайних умовах діяльності кухаря мислення відтворює стабільну систему енергетичного планування: визначення джерел енергії, прогнозування втрат, оптимізацію споживання та контроль якості результату. В екстремальних умовах ця система трансформується в інваріантний мисленнєвий каркас, орієнтований на відновлення рівноваги між обмеженими енергетичними ресурсами та технологічною метою. Варіативний мисленнєвий каркас, побудований на основі закону збереження енергії, показує логіку прийняття рішень кухарем у ситуаціях нестачі палива або теплової енергії.

Алгоритм мислення (рис. 1) відображає етапи енергетичного балансу – від визначення ресурсів і фіксації браку до пошуку трансформацій, використання заміників, раціонального перерозподілу та контролю досягнутого результату.

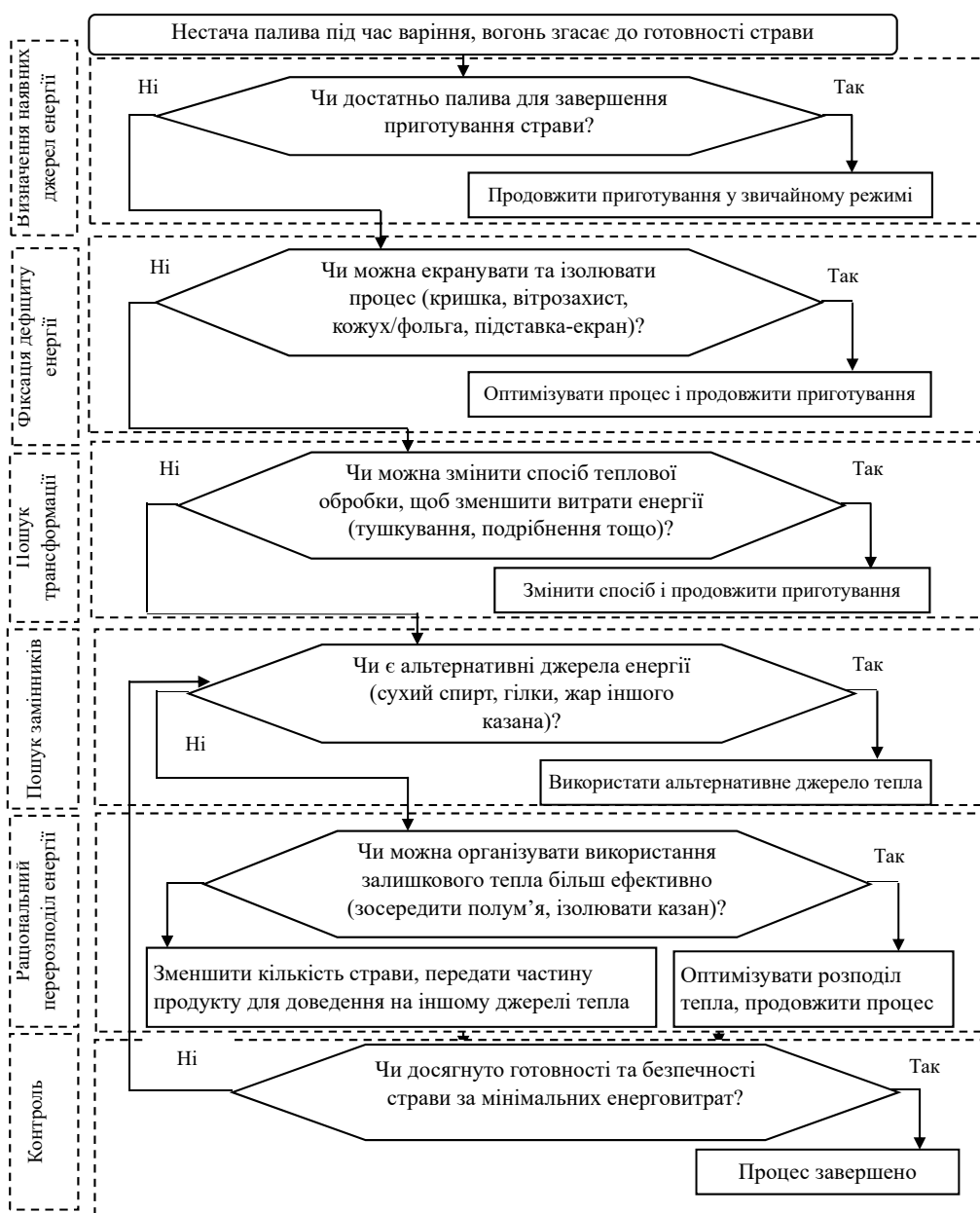


Рис. 1. Алгоритм вирішення проблемної ситуації, побудований на логіці енергетичного балансу

У статті доведено, що закон збереження енергії може бути використаний як методологічна основа моделювання мислення кухаря під час вирішення проблемних виробничих ситуацій. Такий підхід демонструє, як технічний закон може бути педагогічно осмислений і застосований як ефективний інструмент розвитку професійного мислення фахівця для вирішення проблемних виробничих ситуацій професійної діяльності. Отримані результати підтверджують доцільність поєднання технічних законів із когнітивними механізмами мислення як основи формування професійної готовності кухарів до діяльності в екстремальних умовах.

Список використаної літератури

1. Павленко В. В., Павленко А. В. Організація проблемного навчання учнів на уроках «Технології». *Формування компетентностей обдарованої особистості в системі позашкільної та вищої освіти*. 2023. Вип. 1. С. 320–334. DOI: <https://doi.org/10.18372/2786-823.1.17514>
2. Черевко О. І., Поперечний А. М. Процеси і апарати харчових виробництв : підручник. 2-е вид., доп. та випр. Харків : Світ Книг, 2014. 495 с.
3. Пятничук Т. В. Застосування екоорієнтованої технології проблемного навчання у підготовці майбутніх робітників будівельної галузі. *Професійна педагогіка*. 2022. Вип. 1(24). С. 138–144. DOI: <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2022.24.138-144>
4. Фурман А. В. Методика застосування проблемних ситуацій на уроці. *Проблемні ситуації в навчанні*. Київ, 1991. С. 67–152.
5. Фурман А. В. Теорія навчальних проблемних ситуацій: психолого-дидактичний аспект : монографія. Тернопіль : Астон, 2007. 164 с.
6. Costa R. D., Hirata C. M. Reinforcement learning applied to a situation awareness decision-making model. *Information Sciences*. 2025. Vol. 704. Art. no. 121928. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ins.2025.121928>
7. Endsley M. R. Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors*. 1995. Vol. 37, Issue 1. P. 32–64. DOI: <https://doi.org/10.1518/001872095779049543>
8. Newell A., Simon H. A. Human problem solving. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-hall, 1972.

References

1. Pavlenko, V. V., & Pavlenko, A. V. (2023). Organization of problem-based learning of students at «Technology» lessons. *Formuvannia kompetentnosti obdarovanoi osobystosti v systemi pozashkilnoi ta vyshchoi osvity – Formation of competencies of gifted individuals in the system of extracurricular and higher education, (1)*, 320–334. DOI: <https://doi.org/10.18372/2786-823.1.17514> [in Ukrainian].
2. Cherevko, O. I., & Poperechnyi, A. M. (2014). Protsesy i aparaty kharchovykh vyrobnytstv [Processes and apparatuses of food production]. (2nd ed., rev. and ext.). Kharkiv: Svit Knyh [in Ukrainian].
3. Piatnychuk, T. V. (2022). Zastosuvannia ekooriientovanoi tekhnolohii problemnoho navchannia u pidhotovtsi maibutnikh robitnykiv budivelnoi haluzi [Application of eco-oriented problem-based learning technology in training future workers of the construction industry]. *Profesiina pedahohika – Professional pedagogy, 1(24)*, 138–144. DOI: <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2022.24.138-144> [in Ukrainian].
4. Furman, A. V. (1991). Metodyka zastosuvannia problemnykh sytuatsii na urotsi [Methods of applying problem situations in the lesson]. In: *Problemni sytuatsii v navchanni – Problematic situations in learning*. (pp. 67–152). Kyiv [in Ukrainian].
5. Furman, A. V. (2007). Teoriia navchalnykh problemnykh sytuatsii: psykholoho-dydaktychnyi aspekt [Theory of educational problem situations: psychological and didactic aspect]. Ternopil: Aston [in Ukrainian].
6. Costa, R. D., & Hirata, C. M. (2025). Reinforcement learning applied to a situation awareness decision-making model. *Information Sciences, (704)*, 121928. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ins.2025.121928>

7. Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, 37(1), 32–64. DOI: <https://doi.org/10.1518/001872095779049543>

8. Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Бачієва Л. О. Моделювання мислення кухаря на основі закону збереження енергії у вирішенні проблемних виробничих ситуацій

У статті обґрунтовано можливість використання закону збереження енергії як методологічної основи моделювання мислення кухаря під час вирішення проблемних виробничих ситуацій. У технічному аспекті цей закон описує енергетичний баланс системи, що забезпечує узгодженість між кількістю енергії, уведеної у процес, і кількістю енергії, яка витрачається або втрачається у результаті. У педагогічному контексті принцип енергетичного балансу інтерпретується як логіка професійного мислення, спрямованого на досягнення рівноваги між вкладеними ресурсами та отриманим результатом.

Розроблено дві моделі мислення кухаря – у звичайних та екстремальних умовах діяльності. Перша модель відтворює стабільну систему планування, оптимізації та контролю використання енергетичних ресурсів у технологічному процесі приготування страв. Друга, інваріантна, модель відображає універсальну логіку мислення у ситуаціях енергетичного дефіциту, коли фахівець виявляє брак, шукає способи трансформації чи заміни джерел енергії, здійснює раціональний перерозподіл і перевіряє ефективність витрат.

Подано приклад варіативної моделі мислення, що демонструє послідовність дій кухаря під час вирішення проблемної виробничої ситуації, пов'язаної з обмеженням енергопостачання. На її основі побудовано алгоритм мислення кухаря, який відтворює логіку енергетичного балансу – від усвідомлення дефіциту до відновлення рівноваги між наявними енергетичними можливостями та технологічною метою.

Розроблений підхід підтверджує, що педагогічна інтерпретація технічних законів є ефективним засобом розвитку професійного мислення, адаптивності та стійкості кухаря в умовах дефіциту ресурсів і динамічних змін виробничого середовища.

Ключові слова: закон збереження енергії, енергетичний баланс, проблемна ситуація, професійне мислення, інваріантна модель, кухар.

Bachieva L. O. Modeling the thinking of a cook based on the law of energy conservation in solving problem-based production situations

The article substantiates the possibility of applying the law of energy conservation as a methodological basis for modeling the thinking of a cook in the process of solving problem-based production situations. In the technical aspect, this law describes the energy balance of a system, which ensures the correspondence between the amount of energy introduced into the process and the amount of energy expended or lost as a result. In the pedagogical context, the principle of energy balance is interpreted as the logic of professional thinking aimed at achieving equilibrium between the invested resources and the obtained result.

Two models of a cook's thinking have been developed – for ordinary and extreme working conditions. The first model reproduces a stable system of planning, optimization, and control over the use of energy resources in the technological process of food preparation. The second, invariant model, reflects a universal logic of thinking in conditions of energy deficit, when the specialist identifies shortages, searches for ways to transform or replace energy sources, carries out rational redistribution, and evaluates the efficiency of expenditures.

An example of a variable thinking model is presented, demonstrating the sequence of a cook's actions when solving a problem-based production situation related to limited energy supply. Based on this model, an algorithm of a cook's thinking has been constructed, reproducing the logic of the

energy balance – from the awareness of deficit to the restoration of equilibrium between available energy capacities and technological objectives.

The proposed approach confirms that the pedagogical interpretation of technical laws serves as an effective means of developing professional thinking, adaptability, and resilience of a cook under conditions of resource scarcity and dynamic changes in the production environment.

Key words: law of energy conservation, energy balance, problem-based situation, professional thinking, invariant model, cook.

Creative Commons Attribution 4.0
International (CC BY 4.0)



Дата першого надходження рукопису до видання: 20.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 21.11.2025

Дата публікації: 26.12.2025 р.