

УДК 373.5.016:537.8

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-208-51-56

СІЛЬВЕЙСТР Анатолій Миколайович –

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри фізики і методики навчання фізики астрономії
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3633-3910>e-mail: silveystram@gmail.com**МОКЛЮК Микола Олексійович** –

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри фізики і методики навчання фізики астрономії
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8717-5940>e-mail: mokljuk@gmail.com**ЛИСИЙ Михайло Вікторович** –

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри загальної фізики
Вінницького національного технічного університету.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5155-966X>e-mail: m.lysyi64@gmail.com

ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В КУРСІ ФІЗИКИ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ

У статті проаналізовано стан проблеми енергозбереження у психологічній, методичній, науковій, спеціальній літературі та інтернет ресурсів і зроблено порівняльну характеристику. Розкрито теоретичну сутність поняття енергоефективності, енергозбереження, проблеми енергозбереження учнів закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) на уроках фізики. Розглянуто структуру, особливості та обґрунтовано шляхи реалізації проблеми енергозбереження у курсі фізики профільної школи. З'ясовано, що поняття енергозбереження формується в шкільному віці, а тому і наявність звичок в дорослому житті є результатом сформованості поняття та дотримання всіх раніше набутих навичок на підсвідомості. Проблема питання енергозбереження вивчається учнями на уроках, але на жаль матеріалу для вивчення більш детально даного питання бракує. Вивчення даного питання варто включити в загальне планування до розробок уроків. Це дасть змогу сформуванню в учнів цілісне сприйняття та сформуванню звички енергозбереження в побуті.

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, проблема енергозбереження, учні, фізика, уроки фізики, профільна школа, фактори енергозбереження.

SILVEISTR Anatolii Mykolaiovych –

doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor of the Department of Physics and Teaching Methods
of Physics and Astronomy

at the Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3633-3910>e-mail: silveystram@gmail.com**MOKLIUK Mykola Oleksiiovych** –

candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Physics
and Teaching Methods of Physics, Astronomy,
at the Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8717-5940>e-mail: mokljuk@gmail.com**LYSYI Mykhailo Viktorovich** –

candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, Associate Professor of the Department
of General Physics of the Vinnytsia National Technical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5155-966X>e-mail: m.lysyi64@gmail.com

STUDY OF ENERGY CONSERVATION PROBLEMS IN THE PHYSICS COURSE OF A PROFESSIONAL SCHOOL

The article analyzes the state of the problem of energy saving in psychological, methodical, scientific, special literature and Internet resources and makes a comparative characteristic. The theoretical essence of the concept of energy efficiency, energy

saving, problems of energy saving of students of general secondary education institutions in physics lessons is revealed. The structure, features and ways of implementing the problem of energy conservation in the physics course of a specialized school are substantiated. It was found that the concept of energy saving is formed at school age, and therefore the presence of habits in adult life is the result of the formation of the concept and observance of all previously acquired skills on the subconscious. The problem of energy saving is studied by students in lessons, but unfortunately there is a lack of material for studying this issue in more detail. The study of this issue should be included in the general planning for the development of lessons. This will make it possible to form a holistic perception in students and to form habits of energy saving in everyday life.

The formation of concepts at school age will give an opportunity to influence the energy-saving industry in general, and students' assimilation of knowledge of energy efficiency, self-monitoring and self-evaluation of the performance of all components of this industry. The method of forming the concept of energy conservation in students in physics lessons ensures the use of methodological approaches and adherence to principles, observance of pedagogical conditions for the formation of a culture of energy conservation in students. This concept includes the presence of competent approaches to the study of this subject, the presence of an in-depth literary base, the presence of methodical literature for the teacher, improvement of the physics course with energy-saving materials, and the involvement of specialized specialists in the lessons.

A number of practical tasks on energy conservation problems based on traditional and innovative approaches have been proposed and developed, the use of which contributes to the implementation of the energy conservation problem in the physics course of students of a specialized school. It has been proven that various types of research excursions have shown effective results. Pupils became actively interested in the topic of energy conservation, studied with interest all the physical measuring devices in the school, conducted experiments, wrote conclusions and proposed measures to conserve energy in the school premises.

Key words: energy saving, energy efficiency, energy saving problem, students, physics, physics lessons, specialized school, energy saving factors.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Середовище життєдіяльності - це стійке організоване поєднання природних і техногенних об'єктів, що протікають у природі, а також реальні умови, за яких вони створюються, використовуються, розвиваються, утворюються з метою реалізації всіх форм людської діяльності. У той же час вище сказане базується на твердженні про те, що одним із основних компонентів у процесі формування життєдіяльності є поняття енергозбереження. Реалізація енергозбереження у всіх сферах життєдіяльності вимагає від людини адекватної свідомості, яку необхідно формувати вже в дошкільному віці і продовжувати розвивати та підтримувати через систему неперервної освіти протягом усього життя. Вирішальне значення у забезпеченні цього процесу належить зокрема, учителям фізики, які своїм завданням повинні ставити як одним з пріоритетів формування уявлень енергозбереження у викладанні навчального предмета «Фізика».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поняттям енергозбереження займалися та досліджували такі вчені, як А.М. Андреев, Н.Б. Бондзюх, Є.В. Вербицький, І.П. Задорожна, В.А. Жовтянський, Л.О. Клименко, М.М. Кулик, Л.М. Маркович, О.В. Мельникова, А.А. Петрушин, І.М. Санковська, К.Р. Сафіуліна, Б.С. Стогній, В.Д. Шарко та ін.

У роботі [2] С.П. Денисюк проаналізував вихідні умови та бар'єри на шляху формування політики енергозбереження та підвищення енергоефективності в Україні та світі. Розглянув дефініції поняття «енергоефективність» та похідні від цього поняття, розкрив сутність поняття «енергоефективність» та межі його застосування. Проаналізував стан енергопостачання та енерговикористання в Україні. Поза увагою науковця не залишився потенціал енергозбереження в Україні та еволюція

державного управління у сфері енергозбереження та підвищення енергоефективності, умови реалізації наявного потенціалу енергозбереження. Автором оцінено механізми формування політики підвищення енергоефективності в Європейському Співтоваристві, можливості їх застосування в нашій країні. Науковцем представлено складові формування державної політики у сфері підвищення енергоефективності на сучасному етапі.

Науковці праці [4] розглядають питання, що стосуються енергозбереження, енергоефективності та принципів сталого розвитку з урахуванням природних і соціально-економічних особливостей України. Робота відноситься до збереження та раціонального використання ресурсів та енергії для учнів загальноосвітніх шкіл створена екологічним клубом «Еремур» в рамках міжнародної шкільної освітньої програми SPARE (School Project for Application of Resources and Energy) для школярів.

Результати розвідок із окресленого питання підкреслюють, що на сучасному етапі розвитку промисловості, за існуючих техногенних навантажень на навколишнє середовище, є важливим гармонічний розвиток економіки, енергетики і екології. Тому у дослідженні [3] звертається увага на необхідність запровадження заходів щодо зменшення вартості і економії паливно-енергетичних ресурсів, впровадження нових технологій на основі альтернативних і відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), зменшення викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище. На думку автора, що в зв'язку з великим обсягом імпортованих енергоносіїв, вирішення вказаних завдань, відіграє вирішальну роль у питанні енергетичної безпеки нашої країни.

Спираючись на основні нормативно-правові документи («Енергетична стратегія України до 2030 року», «Закон про електроенергетику»,

«Закон про засади функціонування ринку електричної енергії України», «Енергетична стратегія ЄС до 2020 року») Є.В. Вербицький [3] визначає основні нормативно-правові, організаційні, технічні та технологічні заходи з енергозбереження та енергоефективності, перспективні сучасні напрямки, окремі технології та обладнання технічної реалізації заходів з енергозбереження і енергоефективності в енергетичних та електротехнічних системах, використання для цих цілей пристроїв силової електроніки. Розглядає принцип роботи і методику використання основних видів відновлювальних джерел енергії.

Варто звернути увагу на низку праць методичного змісту. Зокрема у праці К.Р. Сафіуліної [7] розглянуто проблеми виробництва енергії з використанням викопних невідновлюваних і альтернативних джерел енергії та її споживання в Україні та світі. Авторка подає загальні відомості про теплову та електричну енергію, температуру та електрику, способи передачі енергії. Частина уроків присвячено викладенню технічних та фінансових проблем підприємств енергопостачання, пов'язаних із наданням комунальних послуг, із метою виховання майбутнього свідомого та відповідального споживача. Значну увагу авторка приділяє проблемі збереження та раціонального використання теплової та електричної енергії. Під час останніх уроків учні навчаються проводити енергетичний аудит вдома й у школі, а також розробляти проектні пропозиції з підвищення енергоефективності шкільних приміщень. Робота є складовою навчально-методичного комплексу курсу за вибором «Основи енергопостачання та енергозбереження» для учнів 6-8 класів загальноосвітніх навчальних закладів.

Аналіз педагогічної теорії і практики свідчить, що у роботі [4] розглянуто питання, що стосуються енергозбереження, енергоефективності, пом'якшення змін клімату та принципів сталого розвитку з урахуванням природних і соціально-економічних особливостей України. Автори у своїй діяльності запропонували ввести в освітній процес дисципліну, що дає реалізувати сучасні доробки педагогів відповідно до сучасних поглядів на енергоефективність. Згадана праця [4] у вигляді посібника дає можливість професійно-технічним навчальним закладам ввести у навчальні плани курс «Основи енергоефективності».

Авторка І.П. Задорожна у своїй праці [5] доповнює методичні доробки науковців. У роботі розглядає питання, що стосуються енергозбереження, енергоефективності, пом'якшення змін клімату та принципів сталого розвитку з урахуванням природних і соціально-економічних особливостей України. Дана праця ознайомлює учнів з найкращою практикою ефективного використання природних ресурсів у

різних країнах світу, застосування національних та сучасних технологій, способів і методів підтримання природного балансу.

Результати аналізу науково-методичної літератури та періодичних видань дають можливість стверджувати, що перед педагогічними колективами різних рівнів є дуже важлива проблема: формування нових ресурсо- та енергозберезувальних понять та цінностей виховання і навчання учнів, студентів та молоді. Зокрема, вчителі Нової української школи мають взяти за мету стати головними провідниками вивчення та формування понять і цінностей енергозберігаючих технологій, залучивши учнів та студентів до активної життєвої позиції з даного питання.

Мета статті: теоретично обґрунтувати та описати шляхи реалізації проблеми енергозбереження у курсі фізики профільної школи.

Методи дослідження. Для реалізації поставлених завдань було використано наступні методи:

- теоретичні: вивчення, аналіз і узагальнення наукової, психолого-педагогічної й методичної літератури з предмету дослідження для з'ясування методики організації навчально-пізнавальної діяльності учнів профільної школи з проблеми енергозбереження у курсі фізики; проаналізувати, визначити та описати основні компоненти моделі формування проблеми енергозбереження у курсі фізики профільної школи;

- емпіричні: цілеспрямоване спостереження за освітнім процесом; вивчення й узагальнення педагогічного досвіду для обґрунтування цілей і напрямів підготовки учнів профільної школи з курсу фізики в умовах реформування середньої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Військова агресія з боку Росії проти України викликає протиріччя у розвитку енергоструктури. Це призводить до зниження рівня використання енергоносіїв для життєдіяльності людини та виробництва. Завдяки такій ситуації енергоспоживання у промисловості, сфері соціальних послуг та побуті в декілька разів знизилася від загальносвітових показників. Це в свою чергу призводить до проблеми енергетичного колапсу в країні. Вітчизняне виробництво потерпає від недоотримання значної кількості електроенергії, необхідної для випуску продукції.

Повномасштабне вторгнення загарбників на територію України та їхні плани щодо знищення енергетичної інфраструктури нашої держави, стає на стільки очевидним, що прояв цієї агресії починає викликати тривогу навіть у простих людей, не говорячи про спеціалістів та вчених. Виникає суспільний рух у підтримку енергозбереження у всій нашій державі. Цей рух підтримується більш змістовними і діючими заходами політиків, державних діячів і

спеціалістів. Отримує розвиток законодавча діяльність державних документів щодо енергетичної структури, ведеться розробка національних систем, формуються міжурядові угоди і міжнародні правові акти, спрямовані на об'єднання та координацію зусиль із розв'язання даної проблеми, яка пов'язана із поняттями «енергозбереження» або «енергоефективність». Ці терміни, на сьогодні визначають одну із важливих проблем людської цивілізації для нашої держави. Адже розумне енергоспоживання, дбайливе ставлення до енергетичних і паливних ресурсів є складовою енергозберігаючої технології.

Вивчення, змістовне обґрунтування та реалізація ідей щодо вирішення цього питання, на наш погляд, вимагає більш пильного розвитку методологічних, методичних та психолого-педагогічних аспектів цієї технології. Це забезпечується коригуванням та оновленням освітніх програм з метою формування в учнів профільної школи установок на раціональне оволодіння відповідними знаннями. Вивчення питань пов'язаних з енергозберігаючими технологіями у закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО) стає особливо актуальним у сфері підготовки фахівців технічного профілю у закладах вищої освіти (ЗВО), оскільки їм частіше за інших доводиться приймати енергозберігаючі рішення у професійній діяльності.

Відповідно до завдання, фізика як наука, включає здатності демонструвати поінформованість про вплив природничих наук та технологій на матеріальну, інтелектуальну та культурну сфери життя суспільства, виявляти активну громадянську позицію з питань, пов'язаних із енергозбереженням [1].

Чітке поняття подається в Законі України про енергозбереження [6], всі джерела мають різну трактовку, але сутність поняття та його зміст збігаються в кожному визначенні. Саме з цієї позиції спробуємо проаналізувати поняття «енергозбереження» у контексті глобалізаційних процесів. У законі України «Про енергозбереження» [6] та дослідженнях деяких науковців розглянуто визначення даного поняття: «енергозбереження» – діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів.

На думку С.В. Вербицького [3, с. 6] «енергозбереження» – впровадження правових, організаційних, наукових, виробничих, технічних і економічних заходів спрямованих на зменшення споживання електричної енергії споживачами і на збільшення частки енергії, що споживається від відновлювальних джерел енергії.

Сафіуліна К.Р. [7, с. 18] під енергозбереженням розуміє діяльність, спрямовану

на економію та раціональне використання енергії і природних енергетичних ресурсів, тобто на підвищення енергоефективності.

Аналіз визначень науковців засвідчує, що їхні погляди на визначення поняття «енергозбереження» мають різну трактовку, але за своїм змістом не відрізняються. З аналізу означень, можна зробити висновок, що енергозбереження у будь-якій сфері зводиться, по суті, до зниження марних енерговитрат.

На думку вище згаданих науковців існують дві групи факторів, що впливають на енергозбереження, - об'єктивні та суб'єктивні. До об'єктивних відносяться:

- енерго- та ресурсозберігаючі технології;
- цілеспрямована зміна структур економіки, громадського та особистого споживання енергії.

Під суб'єктивними факторами енергозбереження розуміють:

- марнотратне ставлення більшості населення до витрат палива та енергії внаслідок недостатньої екологічної компетентності;

- нерозуміння громадянами зростаючого дефіциту палива та енергії;

- відсутність у світовій практиці енергетичного кодексу, тобто зведення правил, норм професійної поведінки, що регулюють виробництво та споживання енергії.

Крім того, можна ще звернути увагу на байдуже або нейтральне ставлення кожного громадянина держави до енергозбереження. Зокрема, для нашого дослідження мають вплив наступні фактори:

- пагубне ставлення до природних ресурсів у тому чи іншому регіоні держави;

- ігнорування нормативних та законодавчих актів щодо даної проблеми;

- особливий, відмінний від європейців менталітет в області даної проблеми;

- відсутність системи енергозберігаючої освіти та виховання.

У нашому дослідженні має місце саме методична сторона цього поняття, а саме, формування уявлень енергозбереження в учнів профільної школи на уроках фізики. Відмітимо, що шкільний курс фізики у цьому аспекті виконує системотворчу функцію, закладаючи фундамент наукового підходу до розуміння сутності проблеми раціонального використання енергії, основи усвідомленого ставлення до енергозбереження.

Учням необхідно наголошувати, що сьогодні людство витрачає дуже багато енергії. При використанні таких джерел енергії як, вугілля, нафта, сланці, торф, доквілля настільки забруднюється, що це викликає серйозне занепокоєння учених у всьому світі. Зниження енергоспоживання – один зі способів поліпшити становище. Ще більш перспективним щодо збереження якості довкілля є зменшення використання непоновлюваних джерел і збільшення частки поновлювальних джерел

енергії. Адже, використовуючи поновлювані джерела енергії, ми зменшуємо кількість шкідливих викидів у атмосферу [4, с. 23].

Учнів можна ознайомити з трьома основними напрямки енергозбереження [5, с. 25]:

- корисне використання (утилізація) енергетичних втрат;
- модернізація устаткування з метою зменшення втрат енергії;
- інтенсивне енергозбереження.

Доцільно звертати увагу учнів на заходи, що проводяться з енергозбереження [4, с. 13]:

- впровадження новітніх технологій виробництва та споживання енергетичних ресурсів;
- використання енергії Сонця та геотермальної енергії;
- видобування та використання газу (метану) вугільних родовищ і сланцевого газу як альтернативних видів палива;
- виробництво та використання біопалива;
- розвиток вітроенергетики, малої гідроенергетики і біоенергетики;
- модернізація газотранспортної системи, систем тепло- та водопостачання, теплових електростанцій та теплоелектроцентралей;
- здійснення заходів щодо зменшення обсягу споживання енергоресурсів установами, які фінансуються з державного бюджету;
- створення сприятливих умов для залучення вітчизняних та іноземних інвестицій у сферу енергоефективності та енергозбереження;
- проведення структурної перебудови підприємств, спрямованої на зниження матеріаломатеріальної енергоємності виробництва.

На завершення, як приклад, наведемо питання для оцінки уявлення про енергію як фізичну величину, види енергії, одиниці вимірювання енергії, знання основних понять та законів термодинаміки, які взяті із джерела [1]:

1. Сформулюйте визначення енергії як фізичної величини.

2. Назвіть усі відомі Вам одиниці вимірювання енергії. Наведіть приклади, що показують у яких випадках і які одиниці зручніше використати.

3. Які види енергії Вам відомі? За можливості, вкажіть основу, на основі якої вони виділені.

4. Наведіть приклади ситуацій із повсякденного життя, коли Вам може знадобитися підрахувати витрачену або отриману енергію. У яких одиницях зручніше це зробити?

5. Чи правда, що енергоефективний тепловий двигун має ККД понад 100%?

6. Чи правда, що енергоефективний тепловий двигун має ККД, що дорівнює 100%?

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. Отже, з приведенного аналізу наукових праць, присвячених уявленням про енергозбереження в учнів під час навчання фізики у профільній школі, можна зробити висновок, що в

основному вони мають прикладний характер. Тому розглядаючи теми пов'язані з елементами енергозбереження на уроках фізики у профільній школі, на нашу думку, необхідно звертати увагу ще і на методичну складову формування в учнів цих уявлень.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бакало А.В., Безпала І.В., Сільвейстр А.М. Формування уявлень енергозбереження в учнів профільної школи на уроках фізики. Психологія та педагогіка: методика та проблеми практичного застосування: Збірник тез наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 24–25 грудня 2021 року). Львів: ГО «Львівська педагогічна спільнота», 2021. С. 73-74.
2. Денисюк С.П. Формування політики підвищення енергетичної ефективності – сучасні виклики та європейські орієнтири. Енергетика: економіка, технології, екологія, 2013. №2. С. 7-22.
3. Енергозбереження і енергоефективність. Конспект лекцій для студентів напрямку підготовки 6.050802 «Електронні пристрої та системи» / Уклад.: Є.В. Вербицький. К.: НТУУ «КПІ», 2014. 106 с.
4. Енергозбереження. Посібник з раціонального використання ресурсів та енергії для учнів загальноосвітньої школи / О.В. Мельникова та ін. Вид. 2-ге (виправ. та допов.). Київ, 2004. 104 с.
5. Задорожна І.П. Основи енергоефективності: навчально-методичний посібник для ПТНЗ. Львів, 2011. 78 с.
6. Закон України «Про енергозбереження». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80#Text>. (дата звернення 10.01.2023р.)
7. Сафіуліна К.Р. Про енергопостачання та енергозбереження для майбутнього споживача: посібник до курсу за вибором для учнів 6-8 класів. К.: ТОВ «Поліграф плюс», 2016. 312 с.

REFERENCES

1. Bakalo, A.V., Bezpala, I.V., Silveistr, A.M. (2021) Formuvannia uiaвлен enerhozberezhennia v uchniv profilnoi shkoly na urokakh fizyky [Formation of ideas about energy saving among students of a specialized school in physics lessons]. Lviv. [in Ukrainian].
2. Denisyuk S.P. (2013) Formuvannia polityky pidvyshchennia enerhetychnoi efektyvnosti – suchasni vyklyky ta yevropeiski oriientyry [Formation of the policy of increasing energy efficiency - modern challenges and European guidelines]. Energy: economy, technologies, ecology. № 2. 7-22. [in Ukrainian].
3. Verbytskyi, E.V. (2014). Enerhozberezhennia i enerhoefektyvnist [Energy saving and energy efficiency]. NTUU «KPI». [in Ukrainian].
4. Melnikova, O.V. and others (2004). Enerhozberezhennia [Energy saving]. Kyiv. [in Ukrainian].
5. Zadorozhna I.P. (2011) Osnovy enerhoefektyvnosti [Basics of energy efficiency]: educational and methodological manual for vocational training. Lviv. 78.
6. Zakon Ukrainy «Pro enerhozberezhennia» [Law of Ukraine «On Energy Saving»]. [in Ukrainian].
7. Safiulina K.R. (2016) Pro enerhohostachannia ta enerhozberezhennia dlia maibutnoho spozhyvacha [About energy supply and energy saving for the future consumer] K. [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

СІЛЬВЕЙСТР Анатолій Миколайович – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики і методики навчання фізики астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Наукові інтереси: використання інформаційних технологій у закладах загальної середньої освіти; навчання фізики у студентів закладів вищої освіти.

МОКЛЮК Микола Олексійович - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики і методики навчання фізики астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Наукові інтереси: використання інформаційних технологій під час вивчення фізики у закладах загальної середньої та вищої освіти.

ЛИСИЙ Михайло Вікторович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики Вінницького національного технічного університету.

Наукові інтереси: використання інформаційних технологій під час вивчення фізики у закладах вищої освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SILVEISTR Anatolii Mykolaiovych – doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Physics and Teaching Methods of Physics and Astronomy at the Mykhailo Kotsyubynsky State Pedagogical University of Vinnytsia.

Scientific interests: the use of information technologies in institutions of general secondary education; teaching physics to students of higher education institutions.

MOKLIUK Mykola Oleksiiovych - candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physics and Teaching Methods of Physics, Astronomy, Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsyubynskyi.

Scientific interests: the use of information technologies in institutions of general secondary and higher education.

LYSYI Mykhailo Viktorovych - candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of General Physics of the Vinnytsia National Technical University.

Scientific interests: the use of information technologies during the study of physics in institutions of higher education.

Стаття надійшла до редакції 10.01.2023 р.

УДК 378.14

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-208-56-63

САДОВИЙ Микола Ілліч –

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри технологічної та професійної освіти
Центральноукраїнського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6582-6506>
e-mail: smikdpu@i.ua

ТРИФОНОВА Олена Михайлівна –

доктор педагогічних наук, професор,
доцент кафедри природничих наук і методик їхнього навчання
Центральноукраїнського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6146-9844>
e-mail: olenatrifonova82@gmail.com

АНАЛІТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ОСВІТНЬОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ

Ефективність управління освітнім процесом у значній мірі залежить від структурно-логічної взаємодії змісту та структури навчальних дисциплін. Тож виникає потреба науково обґрунтованого підходу до організації освітнього процесу. У статті на основі узагальненого графового зображення процесу управління освітнього процесу засобами стандарту спеціальності Професійна освіта (Цифрові технології), освітньо-професійної програми, навчального плану побудовані моделі формалізованого підходу до аналізу інтегральної, загальних і фахових компетентностей, навчальних досягнень спеціальності, що дозволяє структурувати нормативні документи у вигляді трикомпонентної структури: вхідний вплив; вихідний вплив; об'єкт. Розглянуто методика дворівневої кількісної та якісної оцінки взаємозв'язків у окресленій структурі. Приведена контент-аналітична методика оцінки термінологічної оцінки взаємозв'язків у змісті нормативних документів, зроблено певний акцент на методика оцінки смислового взаємозв'язку на основі теоретичних основ теорії графів.

Ключові слова: освітній процес, нормативні документи, структурно-логічний аналіз, аналітичний підхід, якість освіти.

SADOVYI Mykola Illich –

doctor of pedagogical sciences, professor,
Head of the department of technological and professional education