

УДК 371.134:530.145(07)

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Олена Трифонова

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира
Винниченка*

(Кропивницький)

***Анотація.** Процес становлення фахівця та набуття ним професійної компетентності є неперервним процесом. У зв'язку з цим системний підхід у навчанні набуває актуальності. Тому в статті приділена увага визначенню шляхів та окреслення методики реалізації системного підходу в підготовці майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. У статті на основі загальної теорії систем виділено системний підхід до навчання дисциплін фізико-технологічного циклу, який спрямований на розкриття цілісності природних явищ природи, виявлення в них різноманітних типів зв'язку та зведення їх у єдину теоретичну картину. Розглянуто поняття системно-синергетичної теорії виховання та навчання. Проаналізовано їх складові: системно-рольова теорія виховання особистості, синергетична теорія пізнавальної взаємодії, системно-функціональна теорія виховної діяльності та самовиховання особистості, теорія пізнавальної системи виховання, система орієнтованого людинознавства. Розглянуто мікропроцесуальні закономірності навчально-пізнавальної та практичної діяльності суб'єктів навчання в процесі вивчення фізико-технологічних дисциплін.*

***Ключові слова:** системний підхід, підготовка вчителя, синергетика, єдина теорія систем, системно-синергетичні процеси, мікропроцесуальні закономірності.*

Елена Трифонова

*Кировоградский государственный педагогический университет имени
Владимира Винниченко*

**СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
НАПРАВЛЕНИЯ**

***Аннотация.** В статье на основании общей теории систем выделено системный подход к изучению дисциплин физико-технологического цикла, который направлен на раскрытие целостности естественных явлений природы, выявление в них различных типов связей и сведение их в единую теоретическую картину. Рассмотрено понятие системно-ориентированная теория воспитания и обучения. Осуществлен анализ их составных компонентов: системно-ролевая теория воспитания личности, синергетическая теория познавательного взаимодействия, системно-функциональная теория воспитательной деятельности и самовоспитание личности, теория познавательной системы воспитания, система ориентированного человекознания. Рассмотрены микропроцессуальные закономерности учебно-познавательной и практической деятельности субъектов обучения в процессе изучения физико-технологических дисциплин.*

***Ключевые слова:** системный подход, подготовка учителя, синергетика, единая теория систем, системно-синергетические процессы, микропроцессуальные закономерности.*

Olena Tryfonova

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University
**SYSTEMATIC APPROACH TO PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE
TEACHERS OF PHYSICS AND TECHNOLOGY PROFILE**

Abstract. The process of becoming a specialist and entry into professional competence is a continuous process. In this regard, a systematic approach to learning becomes relevant. Therefore, the paper paid attention to identifying

ways and methods of implementation outline a systematic approach to training future professional physical and technological profile. The basis of the general methodological principles of system approach laid system that consists of elements, among which there are relations and connections. It focuses on the disclosure of the integrity of the educational process and identify different types of relationships between its elements. On the basis of general systems theory concepts highlighted systematic approach to teaching the disciplines of physical and technological cycle. Singled cycle aimed at disclosing the integrity of the natural phenomena of nature, they identify different types of communication and bringing them into a single theoretical picture of knowledge to build technological production processes. The concept of systematic and synergetic theory of education and training as a single process. The analysis of components: system-role identity theory of education, where the center put personality; Synergetic theory of cognitive learning and interaction of natural and technological phenomena; systemic-functional theory of educational activities and self-identity that aims to prepare graduates competitive theory of cognitive educational system. Separately focuses on human nature-oriented system. Considered mikroprotsesualni patterns of teaching and learning and practical activity of learning by studying the physical and technological disciplines. The essence of this law is that the learning process in general and, in particular, the training has mikroprotsesualno synergistic nature. The reason for this idea that learning consists of micro and basic components are harmoniously uniting provide synergism knowledge. Noteworthy further study the process of learning in terms of mikroprotsesualno-synergetic approach that will ensure improvement of methods of teaching of professional disciplines in the preparation of future teachers of Physics and Technology Profile.

Keywords: *systemic approach, teacher training, synergy, a unified theory of systems, system-synergetic processes mikroprotsesualni laws.*

Постановка проблеми. У концепції загальної середньої освіти визначено, що особистість має бути розвиваюча, відповідальна, яка здатна до саморозвитку та самоосвіти, вміє критично мислити, використовувати знання і вміння для розв'язання творчих завдань, для опрацювання різноманітної інформації. Науковці вважають [7, с. 33], що освіта XXI століття – це освіта для людини. Стрижнем її є розвиток культурно творчої домінанти, виховання відповідальної особистості, здатної до самоосвіти і саморозвитку, активної соціалізації, яка вміє критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, використовувати набуті знання і вміння для творчого розв'язання проблем, прагне змінити на краще своє життя та життя своєї країни.

Стрімкі темпи розвитку науково-технічного прогресу сприяють збільшенню об'єму інформації, яку в певних обсягах сприймає людина впродовж свого життя.

На думку В. М. Мадзігона [7, с. 33] та М. І. Садового [10] XXI століття – це епоха переходу до високотехнологічного інформаційного суспільства, в якому якість людського потенціалу, рівень освіченості і культури всього населення набувають вирішального значення для економічного і соціального розвитку країни. Такі знання у кількісному та якісному вимірах неможливо сприйняти людиною. Тому виникає проблема їх систематизації, виокремлення в окремі блоки, методологічному аналізу, щоб не втратити сутності. В інтегрованому аспекті має місце системний підхід до оволодіння такими знаннями, а відповідно специфіки навчання. Окресленні проблеми та тенденції розвитку суспільства в цілому і організації навчального процесу, зокрема вимагають змін у системі підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. Це викликано, насамперед, тим, що саме ці фахівці повинні не лише володіти на належному рівні інформацією про сучасний стан розвитку техніки і технологій, а й вміти передати ці знання

підростаючому поколінню, формуючи в нього сучасний науковий світогляд, окреслювати компетенції відповідних галузей.

Процес становлення фахівця та набуття ним професійної компетентності є неперервним процесом. У зв'язку з цим системний підхід у навчанні набуває актуальності.

Метою статті є визначення шляхів та окреслення методики реалізації системного підходу в підготовці майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням удосконалення фахової підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю займалися О. В. Гур'янова, А. В. Касперський, О. М. Коберник, О. М. Кучменко, Н. В. Манойленко, М. І. Садовий, В. К. Сидоренко [3; 6; 8; 11] та ін.

Концепцію системного підходу, як самостійного наукового напрямку в психолого-педагогічних дослідженнях започатковано наприкінці 90-х рр. ХХ ст. Її підґрунтям стали здобутки багатьох учених (О. М. Авер'янова С. І. Архангельський, В. Г. Афанасьєв, Ю. К. Бабанський, В. П. Беспалько, Б. П. Бітінас, Б. С. Гершунський, М. А. Данілов, Н. В. Кузьміна, В. С. Лазарєв, І. П. Підласий, В. О. Якунін та ін.). Концепцію розвинено у наукових дослідженнях вітчизняних учених педагогів (С. У. Гончаренко, І. А. Зязюн, І. В. Малафійк, Н. В. Подопрігора, І. М. Предборський та ін.), які сформували сучасне бачення системного підходу в педагогічній науці [9].

Дослідженням конкретних понять системного підходу також займалися Д. М. Гвішіані, О. І. Ларичев, Є. В. Руденко, М. І. Садовий, В. М. Садовський, Е. Г. Юдін та ін. [12; 16].

Останнім часом К. А. Антонюк, П. С. Атаманчук, Р. В. Ващишин, І. І. Логвінов, О. І. Ляшенко, М. Т. Мартинюк, М. І. Садовий, В. П. Сергієнко, Б. А. Сусь, М. І. Шут вивчали можливість запровадження окремих досягнень сучасної науки в навчальні курси педагогічних вищих

та загальноосвітніх навчальних закладів [15]. Проте вони не приділили належної уваги застосуванню системного підходу до формування фахової компетентності майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. Адже акцент такому напрямку було надано після прийняття Державного стандарту базової та повної загальноосвітньої середньої освіти.

Для досягнення поставленої мети були реалізовані наступні **методи дослідження**: вивчення та узагальнення передового педагогічного досвіду навчання фахівців фізико-технологічного напрямку, його аналіз та окреслення відповідних висновків, систематизації науково-методичної та психолого-педагогічної літератури з теми дослідження.

Дослідження проводиться відповідно до тематичного плану наукових досліджень Лабораторії дидактики фізики Інституту педагогіки НАПН України у Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка і є складовою тем «Теоретико-методичні основи навчання фізики і технологій у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (номер держ. реєстр. 0116U005381) та «Хмаро орієнтована віртуалізація навчального експерименту з фізики в профільній школі» (номер держ. реєстр. 0116U005382).

Виклад основного матеріалу дослідження. У педагогічних дослідженнях широко і несистематично використовується поняття «підхід». На нашу думку, його необхідно конкретизувати, щоб уникнути довільності і спотворення сутності поняття. Ми провели узагальнення даного поняття, яке використовувалося В. П. Беспалько, Д. М. Гвішіані, І. П. Підласим, М. І. Садовим, В. М. Садовським, А. М. Сохором, Л. М. Фрідманом, Е. Г. Юдіним, і прийшли до висновку, що поняття «підхід» є комплексом парадигматичних, синтагматичних і прагматичних структур і механізмів у пізнанні та практиці, яким властива конкуруюча стратегія і програма в філософії, науці, політиці, організації життя, діяльності суб'єктів навчання.

Виходячи із такого означення під системним підходом «розуміється напрям спеціальної методології, завданням якого є розроблення методів дослідження складних за організацією об'єктів. Окреслений підхід спрямований на розкриття цілісності об'єктів, виявлення в них різноманітних типів зв'язків та зведення їх у єдину теоретичну картину, є певним етапом розвитку методів пізнання, дослідницької діяльності, засобів опису й пояснення природи об'єктів, які аналізуються чи штучно створюються ...» [17, с. 178-179].

Системний підхід набув розвитку починаючи з 60-х років ХХ ст., включає в себе сукупність загальнонаукових методологічних принципів.

У педагогіці системний підхід вимагає особливого ставлення до педагогічних об'єктів і «спрямований на розкриття їх цілісності, виявлення в них різноманітних типів зв'язку та зведення їх у єдину теоретичну картину» [2].

В основу загальнонаукових методологічних принципів системного підходу покладена система, яка складається з елементів, між якими існують відношення та зв'язки. Він орієнтується на розкриття цілісності навчального процесу та виявлення різноманітних типів зв'язків між його елементами.

Ми притримуємося точки зору [16], що невід'ємною характеристикою систем є єдність генетично-історичного і системно-структурного аналізу. З точки зору співвідношення між ними це означає, що положення обох підходів до аналізу процесів неоднакові, бо провідною стороною за рівнем і значимістю тут є історизм. Цей принцип вимагає сталого розвитку явища, процесу, що забезпечує уявлення про структурні елементи, які постійно змінюється, тобто через дослідження структури в її історичному розвитку, а не спочатку структури, а потім історію, й відповідно рівноправну значимість.

Як показують дослідження Н. Л. Дьяконенко, Г. І. Копач, Л. Г. Петренко [5], важливою передумовою становлення компетентності

фахівця фізико-технологічного профілю, розвитку його мислення є знання з фізики та математики. Фундаментальність фізики як навчального предмета проявляється в двох аспектах – як основа для формування майбутнього професіоналізму, і як необхідна умова розвитку світогляду суб'єкту навчання.

Виходячи із поняття системного підходу на нашу думку, процес навчання фізиці повинен відбуватися в інтегрованій єдності з опануванням студентами дисциплін загально технічного спрямування. При цьому головний акцент слід робити на формування дослідницької компетентності фахівців, які здатні на базі фундаментальних знань та широкої ерудиції створювати нові інтелектуальні продукти.

З таким завданням можна впоратися, коли враховувати основні вимоги системного підходу [16], рис. 1.

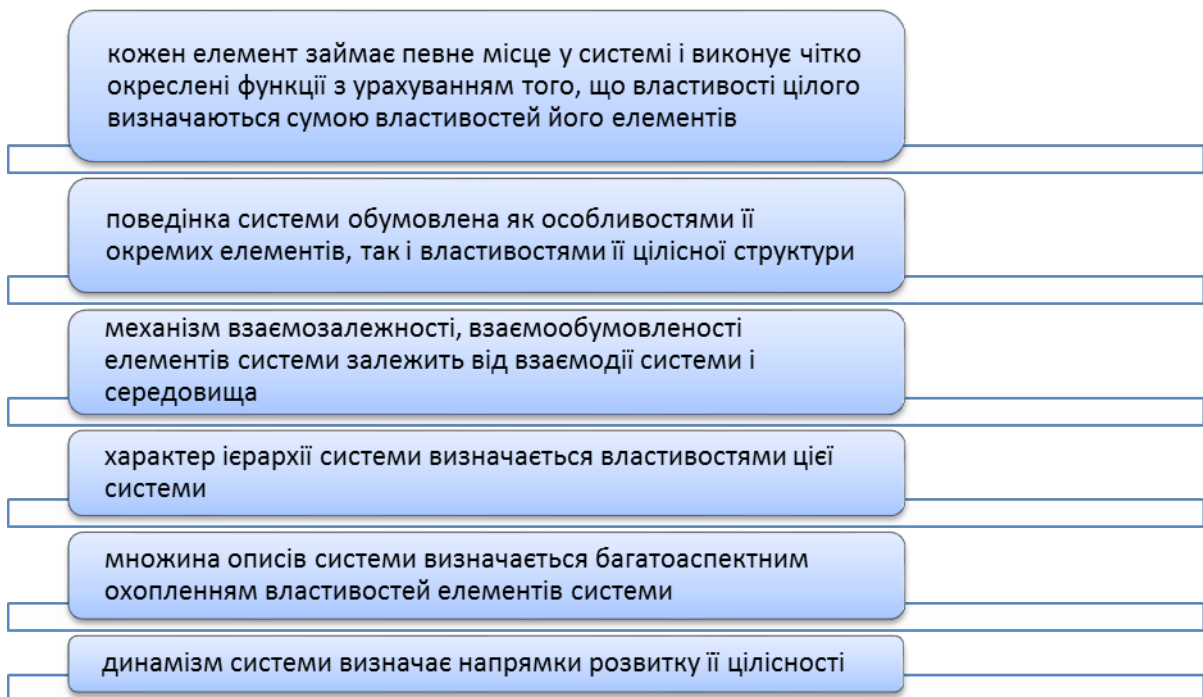


Рис. 1. Вимоги системного підходу

У нашому дослідженні ми враховували співвідношення системного та історичного. Орієнтація системного підходу на структуру, зв'язки і відносини не означає, що він несумісний з принципом історизму. Вони досить тісно пов'язані через, насамперед, «онтологічні обставини». Адже

системний підхід має справу головним чином із розвиваючими системами, які включають в якості найважливішої характеристики поняття часу [16].

Маючи витoki із загальної теорії систем системний підхід поклав початок розгляду самоорганізації цілісних утворень, рис. 1, що привело до виокремлення *синергетичного* методу дослідження природничих явищ [16]. Він також спрямований на розкриття цілісності об'єктів, виявлення в них різноманітних типів зв'язків та зведення їх у єдину теоретичну картину, є певним етапом розвитку методів пізнання, дослідницької діяльності, засобів опису й пояснення природи об'єктів, які аналізуються чи штучно створюються [17, с. 178-179].

Системний підхід передбачає розглядати навколишній світ як єдине, цілісне утворення, що складається з величезної безлічі систем, які взаємодіють одна з іншою. Аналіз фізичних процесів і, зокрема термодинаміки з точки зору системного методу приводить до виникнення міждисциплінарного напрямку досліджень – синергетики, як одного із видів вчення про самоорганізацію. У результаті виникає можливість, не лише розкрити внутрішні механізми всіх еволюційних процесів, які відбуваються в природі, але й представити весь світ як процес самоорганізуючих систем. Синергетика вперше показала, що самоорганізуючі процеси можуть відбуватися в простих системах неорганічної природи за умови відкритості системи та її нерівноважності. Рівень складності системи відповідає більш високому рівню процесу самоорганізації. Зокрема, предбіологічному рівню відповідають автопоетичні процеси. Процеси самооновлення в живих системах виступають у вигляді взаємопов'язаних процесів асиміляції і дисиміляції.

Таким чином, утворення синергетики привело до виникнення нової концепції самоорганізації. Сутність її визначає погляд на природу як на світ, що знаходиться в процесі безперервної еволюції і розвитку [14].

Синергетичний метод дослідження процесів розвитку систем визначає шляхи виникнення та формування систем нової якості в процесі

самоорганізації. Окреслення механізму самоорганізації є завданням конкретних наук. У цьому випадку використовуються закономірності синергетики, які впливають із загальних принципів самоорганізації будь-яких систем. Тоді аналогічно до системного методу вона розглядає загальні принципи функціонування, розвитку таких систем. У цілому ж системний підхід має більш загальний і широкий характер, оскільки поряд з розвиваючими динамічними системами розглядає також статичні системи.

Ці нові світоглядні підходи до дослідження природничої картини світу зробили значний вплив як на конкретний характер пізнання в окремих галузях природознавства, так і на розуміння природи наукових революцій в природознавстві. Але ж саме з революційними перетвореннями в природознавстві пов'язана зміна уявлень про картину природи [11].

Під впливом ідей синергетики в педагогіці С. Я. Батишев, В. Ю. Биков, В. Д. Данчук, Л. А. Руденко запропонували поняття системно-синергетичної теорії виховання та навчання. Її складовими частинами є: системно-рольова теорія виховання особистості, синергетична теорія виховної взаємодії, системно-функціональна теорія виховної діяльності та самовиховання особистості, теорія позанавчальної системи виховання – системи орієнтованого людинознавства. Вона дає нові й системні уявлення про суть, цілі, задачі, зміст виховання, процес виховання особистості, дозволяє уникнути багатьох помилок, які накопичені в авторитарній і лінійно-догматичній теорії, що призвели до нинішньої кризи виховання [4].

У теорії навчання – дидактиці аналогічно пропонуються нові погляди на суть навчання. Процес навчання розглядається як системно-синергетичний, де здійснюється педагогічне регулювання пізнавальної та практичної діяльності учнів, як складова системно-орієнтованого людинознавства. Кінцевою метою такого процесу є формування

гармонічно розвиненої особистості, готової й спроможної діяти у конкурентному середовищі. Процесуальним завданням виступає особистісно-орієнтовна основа поведінки і діяльності суб'єктів навчання. Звідси впливає мікропроцесуальна складова навчання, педагогічна майстерність.

Л. Д. Бевзенко висуває мікропроцесуальну концепцію навчання. Своєю основою вона має мікропроцесуальну закономірність навчально-пізнавальної та практичної діяльності. На думку дослідника суть цієї закономірності полягає в тому, що процес пізнання взагалі і, зокрема навчального має мікропроцесуально-синергетичну природу. Підставою для цього є ідея, що процес навчання складається з мікропроцесів і елементарних складових, які, гармонійно об'єднуючись, забезпечують синергетизм пізнання [1]. Об'єктивну основу цього мікросинергетизму складає мікроінтервальна природа працездатності мозку. Продуктивна пізнавальна діяльність є можливою лише тоді, коли вона є мікроінтервальною, узгоджується з природою роботи мозку [14]. З цього впливає висновок: навчання повинно будуватися й забезпечуватися як мікропроцес, освоюватися на мікротехнологічному рівні. За такої побудови воно буде забезпечувати ті мікросинергетичні ефекти, з яких складається його ефективність. Це передбачає мікромодельовання, мікропроектування, мікрорегулювання педагогом навчального процесу [1].

Висновки. Виокремлені аспекти системного підходу, який ґрунтується на синергетичному методі дослідження процесу навчання дисциплін фізико-технологічного профілю дають підставу розвинути принцип науковості з позицій системно-орієнтованого людинознавства. Логічно пропонується системно-синергетична теорія виховання та навчання, де складовими виступають поняття: системно-рольова теорія виховання особистості, синергетична теорія навчальної взаємодії, системно-функціональна теорія виховної діяльності та самовиховання

особистості. У цьому полягає їх відмінність від авторитарної і лінійно-догматичної теорій.

Перспективи подальших досліджень. Заслуговує на увагу подальше дослідження процесу пізнання з точки зору мікропроцесуально-синергетичного підходу, що забезпечить удосконалення методики навчання фахових дисципліни у підготовці майбутніх учителів фізико-технологічного профілю.

БІБЛІОГРАФІЯ:

1. Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация. Синергетическая парадигма: возможности социальных интерпретаций / Л. Д. Бевзенко. – К.: Институт социологии НАН Украины, 2002. – 437 с.

2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 374 с.

3. Гур'янова О. В. Формування творчої уяви та художніх здібностей у майбутніх учителів технологій / О. В. Гур'янова // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016 – Вип. 10, Ч. 2. – С. 112-115.

4. Данчук В. Д. Концепція системно-синергетичного підходу в управлінні проектами / В. Д. Данчук, Ю. С. Лемешко, Т. А. Лемешко // Весник НТУ. – 2012. – Вып. 26. – С. 128-133.

5. Дьяконенко Н. Л. Формування компетентнісних і світоглядних якостей інженерно-технічних фахівців / Н. Л. Дьяконенко, Л. Г. Петренко, Г. І. Копач // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2015. – № 21. – С. 30-31. – Режим доступу: <http://journals.uran.ua/index.php/2307-4507/article/view/69729>

6. Касперський А. В. Формування фахової компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення хімії / А. В. Касперський, О. М. Кучменко // Зб. наук. пр. Кам.-Под. нац. ун-ту

імені Івана Огієнка – Серія: Педагогічна. – 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 21-23.

7. Мадзигон В. Н. Продуктивна педагогіка. Политехнические основы соединения обучения с производственным трудом: [монографія] / В. Н. Мадзигон. – К.: Педагогічна думка, 2007. – 360 с.

8. Манойленко Н. В. Професійна підготовка майбутніх учителів технологій до використання мікроелектронних засобів у професійній діяльності: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика трудового навчання» / Н. В. Манойленко. – К., 2010. – 20 с.

9. Подопригора Н. В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04, 13.00.02 / Подопригора Наталія Володимирівна; М-во освіти і науки України, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2016. – 589 с.

10. Садовий М. І. Деякі шляхи оновлення змісту освіти // Наукові записки. – Серія: педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – Вип. 135. – С. 27-32.

11. Садовий М. І. Підготовка вчителів технологій з використанням синергетичного підходу / М. І. Садовий, О. М. Трифонова // Зб. наук. пр. Кам.-Под. нац. ун-ту імені Івана Огієнка. – Серія: Педагогічна. – Кам.-Под.: Кам.-Под. нац. ун-т Івана Огієнка, 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 53-55.

12. Садовий М. І. Системний підхід у вивченні атомної і ядерної фізики у педагогічних коледжах / М. І. Садовий, Є. В. Руденко // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016. – Вип. 10, Ч. 3. – С. 83-86.

13. Садовий М. І. Становлення та розвиток фундаментальних ідей дискретності та неперервності у курсі фізики середньої школи / Садовий М. І. – Кіровоград: Прінт-Імідж, 2001. – 396 с.

14. Садовий М. І. Теорія самоорганізації та синергетики у навчанні студентів педагогічних ВНЗ: [посібник] / М. І. Садовий, О. М. Трифонова. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – 184 с.

15. Трифонова О. М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів: дис. ... канд пед. наук: 13.00.02 / Трифонова Олена Михайлівна; М-во освіти і науки України, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2009. – Т. 1. – 216 с.; Т. 2: Додатки. – 301 с.

16. Трифонова О.М. Про науково-педагогічні підходи у дослідженнях / О. М. Трифонова // Наукові записки. – Серія: педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – Вип. 135. – С. 206-211.

17. Уемов А. И. Логические основы метода моделирования / А. И. Уемов. – М.: Мысль, 1971. – 312 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Трифонова Олена Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: дидактика фізики та технологій у вищій школі.