

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ГАЙДА ВАСИЛЬ ЯРОСЛАВОВИЧ

УДК 373.5.091.33-027.22:53]:37.041(043.5)

**ДИСЕРТАЦІЯ
МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ САМООСВІТНЬОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В
ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

ТОМ 1

Спеціальність – 014 Середня освіта (Фізика)

Подається на здобуття наукового ступеня **доктора філософії**

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ В. Я. ГАЙДА

Науковий керівник:
Садовий Микола Ілліч
доктор педагогічних наук, професор

Кропивницький – 2021

АНОТАЦІЯ

Гайда В. Я. Методична система формування самоосвітньої компетентності з фізики учнів основної школи в освітньому середовищі сталого розвитку. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика). – Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, Кропивницький, 2021.

У дисертації, на підставі комплексного аналізу сучасних наукових вітчизняних та зарубіжних розробок, чинної нормативної бази в галузі освіти, здійснено узагальнення та нове розв'язання проблеми щодо формування самоосвітньої компетентності з фізики учнів основної школи в освітньому середовищі сталого розвитку.

Теоретично обґрунтовано і експериментально перевірено методичну систему формування самоосвітньої компетентності учнів базової середньої (основної) школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку у взаємозв'язку з мотиваційно-ціннісним, організаційно-діяльнісним, когнітивним та рефлексивно-аналітичним компонентами та методологічні принципи процесу її розвитку.

Обґрунтовано авторське формулювання поняття самоосвітньої компетентності учня базової середньої освіти, як педагогічної проблеми пізнавальної діяльності з прагнення до самоудосконалення в ході навчання фізики та розроблено її модельну структуру - структурно-логічні схеми формування самоосвітньої компетентності учнів у процесі реалізації навчальних проектів та інших видів діяльності.

Сформовано педагогічні умови формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку як практично-діяльнісний підхід реалізації концепції НУШ та методологічні засади формування самоосвітньо зорієнтованого навчального середовища.

Розглянуто поняття інтегрованої якості, що визначається чіткими мотивами діяльності, зацікавленості в якісній самостійній діяльності, прагненням до самовдосконалення, формуванням ціннісних орієнтацій, певним чином

організованими і систематизованими знаннями, самоосвітніми уміннями та навичками, спрямованістю на здобуття освіти впродовж життя.

Розглянуто ідею впровадження новітнього обладнання та реалізація навчальних проєктів як ефективних засобів формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку, які забезпечують комплексний вплив на формування кожної компоненти самоосвітньої компетентності. За результатами дослідження сформовано науково обґрунтовані й аргументовані висновки, пропозиції та рекомендації щодо вдосконалення методики навчання фізики в цьому напрямку.

Визначено, що з позицій компетентнісного підходу, основним безпосереднім результатом освітньої діяльності є формування ключових компетентностей, у тому числі і самоосвітньої. Теоретичний аналіз наукових джерел, власні наукові розвідки дали змогу уточнити суть поняття “самоосвітня компетентність” як інтегровану якість, що визначається чіткими мотивами діяльності, формуванням ціннісних орієнтацій, прагненням до самовдосконалення, зацікавленості в якісній самостійній діяльності, певним чином організованими і систематизованими знаннями, самоосвітніми уміннями та навичками, спрямованістю на здобуття освіти впродовж життя, що дозволять успішно вирішувати питання самореалізації та саморозвитку.

Опираючись на аналіз підходу науковців до структури самоосвітньої компетентності, вимог до обов’язкових результатів навчання учнів базової середньої (основної) школи у природничій освітній галузі Державного стандарту та на основі власного досвіду в компонентному складі самоосвітньої компетентності виокремлено чотири структурні елементи: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний та рефлексивно-аналітичний.

Зміст мотиваційно-ціннісного компоненту передбачає наявність ціннісних орієнтацій особистості на оволодіння знаннями, внутрішнє бажання здійснювати самоосвітню діяльність. Когнітивний компонент забезпечує здатність опанування учнем “уміннями навчатися». Організаційно-діяльнісний компонент самоосвітньої компетентності передбачає добір відповідних видів і прийомів самостійної роботи, спрямованих на удосконалення уміння планування, координації, самоуправління,

самооцінювання результатів самостійної навчально-пізнавальної діяльності. Рефлексивно-аналітичний компонент постає одним із провідних складників освітнього розвитку учня, він прямо пов'язаний з пізнавальною самостійністю, волевими якостями, ініціативністю, відповідальністю та натхненням особистості.

Окреслено основні теоретичні засади формування самоосвітньої компетентності учнів 7-9 класів у навчанні фізики, визначено потенційно значимі знання та вміння (організації самоосвітньої діяльності, готовність використовувати навички самоосвіти згідно викликів інформаційного суспільства, застосовувати різноманітні джерела інформації з метою набуття теоретичних знань і розвитку практичних навичок).

Проаналізовано поняття системного підходу в структурі самоосвітньої компетентності як педагогічної проблеми розвитку самоосвітнього навчання в освітньому процесі з фізики, яке визначається самостійною пізнавальною діяльністю учня, зумовленою зацікавленістю у вивченні фізичних явищ та понять природи; механізмом прагнення до самовдосконалення та задоволення потреби в освітньому процесі; як процес самоосвіти учнів у створених в освітньому середовищі сприятливих умовах для досягнення пізнавальної мети.

Розроблено структурно-логічну схему психолого-педагогічної характеристики самоосвіти учнів основної школи, у якій виокремлено складові (мотиви самоосвіти, структура самоосвіти, види самоосвіти в умовах мінливості розвитку суспільства, форми вираження самоосвіти та система самоосвітньої діяльності учня основної школи).

Виокремлено принципи забезпечення розуміння та усвідомлення змісту самоосвітнього навчання (необхідність упровадження в педагогічний процес системного підходу, необхідність виконання навчальних завдань, вибір інтерактивних методів виділення знань для самостійного опрацювання, специфіка отримання необхідних знань).

З'ясовано структуру дидактичних умов розвитку самоосвітніх навичок учнів (потреба у самоосвітній діяльності, інформаційно освітнє середовище, рефлексія самоосвітньої діяльності, принципи оптимізації, частка самоосвітньої діяльності в

організаційних формах освіти, методах навчання, інформаційних технологіях навчання).

Окреслено поняття концепції сталого розвитку та з'ясовано визначальні складові елементи поняття сталого розвитку (суспільство, економіка та екологія). Запропоновано структуру моделі умов формування концепції сталого розвитку в освіті, яка охоплює знання про сталий розвиток, шляхи досягнення цілей сталого розвитку та можливості кожного у виборі життєвої траєкторію на засадах сталості. З'ясовано, що реалізація ідей сталого розвитку в освітній процес з фізики основної школи забезпечується змістом навчальної програми, реалізацією наскрізних змістових ліній та у позакласній діяльності.

Окреслено основні орієнтири моделі самодостатнього випускника основної школи, орієнтовану на самореалізацію і особистий розвиток учня (компетентний, творчий, креативний, обізнаний, самодостатній, конкурентноздатний, високоморальний, екологічно гуманний, фізично здоровий, патріот, працелюбний, здатний до самоосвіти та самовдосконалення).

Розкрито умови формування моделі самодостатнього випускника основної школи на засадах сталого розвитку у ході навчання фізики, де виділені особливості структурних елементів системи ключової та предметної компетентності.

Визначено основні орієнтири та компоненти інформаційно-освітнього середовища (регіональний, компетентнісний, профорієнтаційний та цільовий).

Обґрунтовано методологічні принципи розвитку самоосвітньої компетентності (ціннісно-змістової спрямованості, системності і логічності, поєднання свідомості і діяльності, дитиноцентризму, аналітичності і науковості, способів і засобів пізнання, діалектики і детермінізму, проблемності і наочності, неперервності і мобільності, науковості і рефлексії) та їх понятійний апарат і структура. Розглянуто варіант формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку в діяльнісному підході.

Визначено, що методологія наукового пошуку відображає єдність системного, компетентнісного, діяльнісного, особистісно-орієнтованого, ресурсного та аксіологічного підходів до дослідження феномену самоосвітньої компетентності.

З'ясовано сутність самоосвітньої парадигми навчання, що полягає у формуванні цілісної системи якостей особистостей (воля, мотив, перспективність, готовність, спроможність, конкурентоздатність), де ключовим фактором є ефективна самоосвітня діяльність впродовж усього життя. Розглянуто потенційні можливості формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку в позаурочній та позакласній формах навчання.

Визначено психолого-педагогічні умови формування самоосвітньої компетентності з фізики учнів основної школи та розвитку сучасних самоосвітніх технологій, скерованих на підготовку учнів, здатних швидко адаптуватися до соціальних змін та викликів. Досліджено види мотивації особистості: зовнішню і внутрішню, які пов'язані із стимулюванням розвитку мотиву і містить мотив самоідентифікації й виконання обов'язків, авторитет, незалежність, самостійність.

Виділено поняття самоосвітнього середовища як полісуб'єктного та багатопредметного системного утворення, яке сприяє особистісному розвитку учня, формуючи його готовність до самоосвітньої діяльності, здатність навчатися впродовж життя, успішної соціалізації та інтеграції у цифрове суспільство, самореалізації на основі ідей сталого розвитку та особливостей освітнього (навчального) середовища.

Сформульовано методологічні засади формування самоосвітньо-орієнтованого навчального середовища з фізики. Визначено компоненти освітнього середовища: особистісний, інформаційно-змістовий, організаційно-діяльнісний, просторово-предметний та параметри його ефективності: результативність, комфортність, мотивація, забезпеченість навчальної діяльності. Окреслено умови формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку: реалізація навчального потенціалу освітнього середовища; ефективність поєднання форм і методів самоосвітньої діяльності, доцільність, рівень оволодіння культурою суб'єкт-суб'єктних комунікацій; психолого-педагогічний клімат; рівень

зворотного зв'язку суб'єктів навчання з навколишнім середовищем. Обґрунтовано, що освіта для сталого розвитку потребує переорієнтації уваги із забезпечення знаннями на опрацювання проблем і пошук можливих рішень.

Розроблено модель процесу формування самоосвітньої компетентності учнів, яка реалізується у єдності чотирьох етапів: мотиваційного (усвідомлення спрямованості процесу саморозвитку); когнітивного (оволодіння необхідними знаннями); діяльнісного (планування й реалізація самоосвітньої діяльності) та контролюючого (оцінка отриманих результатів).

Обґрунтовано структуру методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку, яка є системним об'єктом та містить стратегічно-нормативний, цільовий, теоретико-методологічний, операційно-технологічний та оцінювальний результати блоків.

З'ясовано педагогічні умови забезпечення ефективності методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики (готовність учителя до організації процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку; формування мотиваційно-ціннісного ставлення учнів до самоосвітньої діяльності на засадах сталого розвитку; наявність відповідного матеріально-технічного забезпечення та якісний моніторинг рівня самоосвітніх умінь учнів).

Розроблено критерії сформованості компонент самоосвітньої компетентності учнів та показники для визначення їх рівня:

- особистісний (усвідомлення самоосвітньої компетентності як особистісної цінності; сформованість мотивів особистісного саморозвитку; сформованість мотивації до засвоєння предметних знань та умінь; ціннісне ставлення до знань);

- когнітивний (рівень обізнаності про методологію самоосвітньої діяльності; уміння здійснювати самоосвітню діяльність відповідно до особистісних

потреб; володіння сучасними інформаційними технологіями; уміння набувати знання із різних джерел інформації);

- діяльнісний (уміння здійснювати самоорганізацію виконання самоосвітньої діяльності; уміння планувати самоосвітню діяльність);

- рефлексивний (ступінь оволодіння уміннями переосмислення самоосвітньої діяльності; уміння здійснювати моніторинг самоосвітніх дій та корекцію застосованих методів і прийомів).

Розроблено методичне забезпечення для реалізації методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи, яке орієнтовано на застосування продуктивних (проблемний, евристичний, дослідницький, проектний) методів навчання та активне впровадження сучасних цифрових вимірювальних пристроїв, учнівських девайсів, ресурсів інтернет.

Запропоновано шляхи розширення напрямків індивідуальних і групових форм організації освітнього процесу шляхом використання флеш-карток; доповнення навчального фізичного експерименту віртуальним дослідницьким підходом до вивчення фізики у середовищі «Algodoo» та з використанням апаратно-обчислювальної платформи Arduino.

Зафіксовано засобами статистичних методів дослідження позитивні зміни усіх показників когнітивного, діяльнісного, особистісного та рефлексивного критеріїв сформованості самоосвітньої компетентності, що відбулися під впливом запропонованої методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку, що підтверджує гіпотезу нашого дослідження.

Ключові слова

Компетентнісний підхід, Нова українська школа, освітній процес, самоосвітня компетентність, сталий розвиток, формування самоосвітньої компетентності, базова середня освіта.

SUMMARY

Gaida V. Ya. Methodical system of formation of self-educational competence in physics of primary school students in the educational environment of sustainable development. - *Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.*

The dissertation on competition of a scientific degree of the doctor of philosophy on a specialty 014 Secondary education (Physics). - Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropyvnytskyi, 2021.

In the dissertation, on the basis of the complex analysis of modern scientific domestic and foreign developments, the current normative base in the field of education, the generalization and new solution of the problem of formation of self-educational competence in physics of primary school students in the educational environment of sustainable development is made.

The methodical system of formation of self-educational competence of students of basic secondary (basic) school in educational process on physics on the basis of sustainable development in interrelation with motivational-value, organizational-activity, cognitive and reflexive-analytical components and methodological principles of its process is theoretically substantiated and experimentally checked. development.

The author's formulation of the concept of self-educational competence of students of basic secondary education as a pedagogical problem of cognitive activity in the pursuit of self-improvement in physics and substantiated its model structure - structural and logical schemes of self-educational competence of students in the implementation of educational projects and other activities.

Pedagogical conditions for the formation of self-educational competence of primary school students in the educational process in physics on the basis of sustainable development as a practical approach to the implementation of the concept of NUS and methodological principles of forming a self-educational environment.

The concept of integrated quality is defined, which is determined by clear motives, interest in quality independent activity, desire for self-improvement, formation of value orientations, in some way organized and systematized knowledge, self-educational skills, lifelong learning. The idea of introducing the latest equipment and implementation of

educational projects as effective means of forming self-educational competence of primary school students in the educational process in physics on the basis of sustainable development, which provide a comprehensive impact on the formation of each component of self-educational competence. According to the results of the research, scientifically substantiated and substantiated conclusions, proposals and recommendations for improving the methods of teaching physics in this direction were formed.

It is determined that from the standpoint of the competence approach, the main direct result of educational activities is the formation of key competencies, including self-education. Theoretical analysis of scientific sources, own scientific research allowed to clarify the essence of the concept of "self-educational competence" as an integrated quality defined by clear motives, formation of value orientations, desire for self-improvement, interest in quality independent activity, organized and systematic knowledge. and skills aimed at lifelong learning that will successfully address issues of self-realization and self-development.

Based on the analysis of the approach of scientists to the structure of self-educational competence, requirements for mandatory learning outcomes of students of basic secondary (primary) school in natural sciences of state standard and based on personal experience in the component composition of self-educational competence four structural elements are identified: motivational , operational-activity and reflexive-analytical.

The content of the motivational and value component implies the presence of value orientations of the individual to the acquisition of knowledge, the inner desire to carry out self-educational activities. The cognitive component provides the ability of the student to master the "learning skills". Organizational and activity component of self-educational competence involves the selection of appropriate types and techniques of independent work aimed at improving the skills of planning, coordination, self-management, self-evaluation of the results of independent educational and cognitive activities. The reflexive-analytical component is one of the leading components of the student's educational development, it is directly related to cognitive independence, volitional qualities, initiative, responsibility and inspiration of the individual.

The basic theoretical bases of formation of self-educational competence of pupils of 7-9 classes in teaching of physics are outlined, potentially significant knowledge and skills are defined (organization of self-educational activity, readiness to use skills of self-education according to information society challenges).

The concept of a systematic approach in the structure of self-educational competence as a pedagogical problem of self-educational learning in the educational process in physics, which is determined by independent cognitive activity of the student, due to interest in studying physical phenomena and concepts of nature; the mechanism of striving for self-improvement and meeting the needs of the educational process; as a process of self-education of students in favorable conditions created in the educational environment to achieve the cognitive goal.

A structural and logical scheme of psychological and pedagogical characteristics of self-education of primary school students has been developed, in which components (motives of self-education, structure of self-education, types of self-education in conditions of changing society development, forms of self-education and system of self-educational activity of primary school students).

The principles of ensuring understanding and awareness of the content of self-education (the need to introduce a systematic approach to the pedagogical process, the need to perform educational tasks, the choice of interactive methods of knowledge for self-study, the specifics of obtaining the necessary knowledge).

The structure of didactic conditions for the development of students' self-educational skills (the need for self-educational activities, informational educational environment, reflection on self-educational activities, principles of optimization, the share of self-educational activities in organizational forms of education, teaching methods, information technology).

The concept of the concept of sustainable development is outlined and the defining components of the concept of sustainable development (society, economy and ecology) are clarified. The structure of the model of conditions of formation of the concept of sustainable development in education is offered, which includes knowledge about sustainable development, ways to achieve the goals of sustainable development and

opportunities for everyone to choose a life trajectory based on sustainability. It was found that the implementation of the ideas of sustainable development in the educational process of physics in primary school is provided by the content of the curriculum, the implementation of cross-cutting content lines and extracurricular activities.

The main guidelines of the model of self-sufficient primary school graduate, focused on self-realization and personal development of the student (competent, creative, creative, knowledgeable, self-sufficient, competitive, highly moral, environmentally humane, physically healthy, patriot, hardworking, self-perfecting).

The conditions of formation of the model of self-sufficient primary school graduate on the basis of sustainable development in the course of teaching physics are revealed, where the peculiarities of structural elements of the system of key and subject competence are highlighted.

The main landmarks and components of the information and educational environment (regional, competence, career guidance and target) are identified.

Methodological principles of development of self-educational competence, value-content orientation, system and logic, combination of consciousness and activity, child-centeredness, analytical and scientific, ways and means of cognition, dialectics and determinism, problem and clarity, continuity and clarity, continuity and mobility) are substantiated. conceptual apparatus and structure. The variant of formation of self-educational competence of primary school students in the process of studying physics on the basis of sustainable development in the activity approach is considered.

It is determined that the methodology of scientific research reflects the unity of systemic, competence, activity, personality-oriented, resource and axiological approaches to the study of the phenomenon of self-educational competence.

The essence of the self-educational paradigm of learning is clarified, which consists in the formation of a holistic system of personality qualities (will, motive, perspective, readiness, ability, competitiveness), where the key factor is effective self-educational activity throughout life. Potential opportunities for the formation of self-educational competence of primary school students on the basis of sustainable development in extracurricular and extracurricular forms of education are considered.

Psychological and pedagogical conditions for the formation of self-educational competence in physics of primary school students and the development of modern self-educational technologies aimed at training students able to quickly adapt to social change and challenges. The types of personality motivation are studied: external and internal, which are related to stimulating the development of the motive and contain the motive of self-identification and performance of duties, authority, independence, autonomy.

The concept of self-educational environment as a multi-subject and multi-subject system education, which contributes to the personal development of the student, forming his readiness for self-educational activities, ability to learn throughout life, successful socialization and integration into digital society, self-realization based on sustainable development and educational (educational)) environment.

Methodological bases of formation of self-educational-oriented educational environment in physics are formulated. The components of the educational environment are determined: personal, information-content, organizational-activity, spatial-subject and parameters of its efficiency: effectiveness, comfort, motivation, provision of educational activities. The conditions for the formation of self-educational competence of primary school students on the basis of sustainable development are outlined: realization of the educational potential of the educational environment; the effectiveness of the combination of forms and methods of self-educational activities, the feasibility, the level of mastery of the culture of subject-subject communications; psychological and pedagogical climate; the level of feedback from learners to the environment. It is substantiated that education for sustainable development requires a reorientation of attention from providing knowledge to the study of problems and finding possible solutions.

A model of the process of forming students' self-educational competence has been developed, which is implemented in the unity of four stages: motivational (awareness of the direction of the process of self-development); cognitive (mastering the necessary knowledge); activity (planning and implementation of self-educational activities) and control (evaluation of results).

The structure of the methodical system of formation of self-educational competence of primary school students in the educational process in physics on the basis of sustainable

development, which is a system object and contains strategic and normative, target, theoretical and methodological, operational and technological and evaluation blocks.

The pedagogical conditions for ensuring the effectiveness of the methodological system of forming self-educational competence of primary school students in the educational process in physics (teacher's readiness to organize the process of forming self-educational competence of primary school students in the study of physics on the basis of sustainable development; on the basis of sustainable development, the availability of appropriate logistics and quality monitoring of the level of self-educational skills of students).

Criteria for the formation of components of students' self-educational competence and indicators for determining their level have been developed:

- personal (awareness of self-educational competence as a personal value; the formation of motives for personal self-development; the formation of motivation to acquire subject knowledge and skills; values of knowledge);

- cognitive (level of awareness of the methodology of self-educational activities; the ability to carry out self-educational activities in accordance with personal needs; mastery of modern information technology; the ability to acquire knowledge from various sources of information);

- activity (the ability to self-organize the implementation of self-educational activities; the ability to plan self-educational activities);

- reflexive (the degree of mastery of the skills of rethinking self-educational activities; the ability to monitor self-educational actions and correction of applied methods and techniques).

Methodological support for the implementation of the methodological system for the formation of self-educational competence of primary school students, which focuses on the use of productive (problem, heuristic, research, project) teaching methods and active implementation of modern digital measuring devices, student devices, Internet resources.

Ways to expand the directions of individual and group forms of organization of the educational process through the use of flash cards are proposed; complementing the

educational physical experiment with a virtual research approach to the study of physics in the Algodoo environment and using the Arduino hardware and computing platform.

Positive changes in all indicators of cognitive, activity, personal and reflexive criteria of self-educational competence formation, which took place under the influence of the proposed methodological system of forming self-educational competence of primary school students on the basis of sustainable development, confirmed the hypothesis of our study.

Keywords

Competence approach, educational process, self-educational competence, sustainable development, formation of self-educational competence, primary school students.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Гайда В. Я. Формування дослідницької компетентності учнів в позаурочній роботі з фізики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Вип. 168. С. 72-75.
2. Гайда В. Я. Окремі аспекти організації самостійної роботи учнів при підготовці до лабораторних робіт на основі ресурсів інтернет. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Вип. 173. С. 71-75.
3. Гайда В. Я. Суть самоосвітньої компетентності учнів закладів середньої освіти в умовах інформаційного суспільства. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна.* Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. Вип. 25. С. 80-83
4. Гайда В. Я. Структура самоосвітньої компетентності учнів закладів загальної середньої освіти. *Інноваційна педагогіка. Науковий журнал.* Одеса: Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій, 2019. Випуск 17. Том 2. С. 83-87.
5. Гайда В. Я. Критерії та показники рівня сформованості самоосвітньої компетентності учнів закладів загальної середньої освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. Вип. 183. С. 184–188.
6. Гайда В. Я. Модель процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на уроках фізики. *Фізико-математична освіта.* 2020. Випуск 3 (25). Частина 1. С. 38-43.
7. Гайда В. Я. Сучасні тенденції організації освітнього процесу з фізики на засадах сталого розвитку. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Вип. 191. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 230-233.

8. Гайда В. Я., Садовий М. І., Михайленко В. В. Формування самоосвітньої компетентності учнів шляхом організації дослідницької діяльності на основі «ARDUINO». *Наукові записки Серія: Педагогічні науки*. Випуск 198. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2021. С. 212-217.

9. Гайда В. Я. Організація педагогічного експерименту з упровадження методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку. *Фізико-математична освіта*. 2021. Випуск 5 (31). С. 23-27.

Публікації у періодичних наукових виданнях інших держав:

10. Гайда В. Я., Дробін А. А., Бевз А. В. Формування природничо-наукової та самоосвітньої компетентності на прикладі предметної компетентності з фізики та астрономії. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, VIII (94), Issue: 236, 2020 Sept. С. 22-26.

11. Гайда В. Я. Формування самоосвітньої компетентності учнів на засадах сталого розвитку в процесі реалізації навчальних проєктів. *Educational Processes Management: Development in Reform Context*. Editors: Olena Tryfonova & Sławomir Śliwa. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2021. С. 36-46.

12. Гайда В. Я. Методологічні основи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи при вивченні фізики на засадах сталого розвитку. *Role of science and education for sustainable development*. Series of monographs. Monograph 44. Publishing House of University of Technology, Katowice, 2021. С. 311-321

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

Посібники:

13. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 7 клас. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я. І., 2017. 40 с. (Гриф МОНУ Лист ІМЗО №21. 1/12-Г-577 від 16. 08. 2017 р.).

14. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 8 клас. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я. І., 2017. 24 с. (Гриф МОНУ Лист ІМЗО №21. 1/12-Г-578 від 16. 08. 2017 р.).
15. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 9 клас. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я. І., 2017. 28 с. (Гриф МОНУ Лист ІМЗО №21. 1/12-Г-576 від 16. 08. 2017 р.).
16. Гайда В. Я. Фізика. Самостійні роботи. 7 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2016. 44 с. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2016. 44 с. (Гриф МОНУ Лист ІМЗО № 2. 1/12-Г-736 від 28. 09. 2016 р.).
17. Гайда В. Я. Фізика. Самостійні роботи. 8 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2016. 44 с. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2016. 36 с. (Гриф МОНУ Лист ІМЗО № 2. 1/12-Г-737 від 28. 09. 2016 р.).
18. Гайда В. Я., Мурза С. З. Фізика. Самостійні роботи. 9 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2016. 44 с. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2017. 48 с. (Гриф МОНУ Лист ІМЗО №21. 1/12-Г-575 від 16. 08. 2017 р.).
19. Гайда В. Я., Садовий М. І. Організація інноваційного освітнього простору шляхом впровадження інтерактивного дослідницького проекту «Фестиваль фізичного експерименту» з метою формування самоосвітньої компетентності учнів. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2019. 58 с.
20. Гайда В. Я., Садовий М. І., Касянчук В. Д. Методика навчання фізики: формування самоосвітньої та ІКТ компетентностей учнів 9 класу з використанням мобільних телефонів. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2020. 68 с.
21. Гайда В. Я., Садовий М. І., Боднар Н. І. Методика формування самоосвітньої та дослідницької компетентностей учнів у віртуальному середовищі Algodoo. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2021. 84 с.

Матеріали науково-практичних конференцій, тези доповідей:

22. Гайда В. Я. Дослідницька компетентність учнів та особливості її формування в позаурочній роботі з фізики. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: зб. матер. VI-ї Міжнар. наук. -

практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 19-20 квітня 2018 р. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 3-5.

23. Гайда В. Я. Організація самостійної роботи учнів при підготовці до лабораторних робіт. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : зб. матер. VII-ї Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 01–15 жовтня 2018 р. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 35-37.

24. Гайда В. Я. Суть самоосвітньої компетентності учнів закладів середньої освіти. *Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи*: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Кропивницький, 21 березня 2019 р.) / гол. ред. колегії Н. А. Калініченко; ЦДПУ. Кропивницький, 2019. с. 23-25.

25. Гайда В. Я. Критерії сформованості самоосвітньої компетентності учнів. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : матер. IX Міжнарод. наук. -практ. онлайн-інтернет конференції, 19–28 лист. 2019 р. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. С. 71-73.

26. Гайда В. Я. Цифрові лабораторії як важлива складова формування самоосвітньої компетентності учнів на уроках фізики. *Засоби і технології сучасного навчального середовища*: Матеріали XVI (XXVI) міжнародної науково-практичної конференції, м. Кропивницький, травень 2020 року. Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2020. С. 32-35.

27. Гайда В. Я. Організація освітнього процесу з фізики на засадах сталого розвитку. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: зб. матер. X-ї Міжнар. наук. -практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 25 травня – 04 червня 2020 р. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 73-75.

28. Гайда В. Я. Мотиваційний аспект формування самоосвітньої компетентності учнів. *Освіта XXI століття: реалії та перспективи розвитку*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Тернопіль, Україна, 06 листопада 2020 року). Науковий, методичний, інформаційний збірник

Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти Тернопіль: ТОКІППО, 2020. С. 38-43.

29. Гайда В. Я. Реалізація навчальних проєктів за допомогою сучасних смартфонів при вивченні фізики. *Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції* : Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-методичного семінару (дистанційна форма проведення), м. Умань, 13 листопада 2020 р. С. 20-23.

30. Гайда В. Я. Впровадження в освітній процес ідей сталого розвитку: перші кроки. *Неперервна освіта: здобутки, проблеми, перспективи*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, приуроченої 80-річчю від дня заснування Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти (м. Тернопіль, Україна, 23 грудня 2020 року). Науковий, методичний, інформаційний збірник Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти Тернопіль: ТОКІППО, 2020. С. 50-54

31. Гайда В. Я. Міжпредметні зв'язки у реалізації навчальних проєктів на засадах сталого розвитку. *Міжпредметні зв'язки природничо-математичних дисциплін в освітньому процесі*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (10–12 березня 2021 року). Луцьк: Вежа-Друк, 2021. С. 10-5.

32. Гайда В. Я. Формування рефлексивно-аналітичного компонента самоосвітньої компетентності учнів на уроках фізики. *Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики*: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, молодих учених, науково-педагогічних працівників та фахівців з міжнародною участю, присвяченої 30-річчю незалежності України. м. Суми, 12–14 квітня 2021 р. Суми: СумДПУ, 2021. С. 26-28.

33. Гайда В. Я. Особливості середовища з організації самоосвітньої компетентності учнів на засадах сталого розвитку. *Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи*: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Кропивницький, 25–26 березня 2021 р.) / за заг. ред. проф. Н. А. Калініченко. Кропивницький: ФОП Піскова М. А., 2021. С. 33-36.

34. Гайда В. Я. Формування самоосвітньої компетентності учнів шляхом організації навчання через дослідження у середовищі ALGODOO. *Розвиток професійної майстерності педагога в умовах нової соціокультурної реальності*: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Тернопіль, Україна, 15–16 квітня 2021 року Тернопіль: СМП “Тайп”, 2021. С. 98-101.

35. Гайда В. Я. Формування самоосвітньої компетентності учнів на уроках фізики засобами «ARDUINO». *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: збірник матеріалів XI-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 7 травня – 14 травня 2021 року / Відп. ред. М. І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2021. С. 153-154.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

Статті у наукових періодичних виданнях:

36. Гайда В. Я. Сучасні цифрові лабораторії в системі шкільного фізичного експерименту. *Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Випуск 14. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 62-72.

37. Колодійчук О. Я., Гайда В. Я. Використання в сучасних умовах практики розвитку технічної творчості дітей та молоді в закладах освіти Галичини (1900–1939 рр.). *Український педагогічний журнал*. 2021. №2. С. 136-145.

Авторське свідоцтво:

38. А. с. Літературний письмовий твір наукового характеру «Структура блогу «Учителю Фізики» / В. Я. Гайда, М. І. Садовий, (Україна). № 107895; Заявка № с202105299; зареєстровано 8 вересня 2021 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	24
РОЗДІЛ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	37
1.1. Теоретичні засади формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у навчанні фізики.....	37
1.2. Самоосвітня компетентність як педагогічна проблема у процесі навчання фізики.....	52
1.3. Формування моделі самодостатнього випускника основної школи на засадах сталого розвитку у ході навчання фізики.....	58
1.4. Методичні засади формування самоосвітньо-орієнтованого навчального середовища з фізики.....	76
Висновки до розділу 1.....	86
Список використаних джерел	88
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ.....	102
2. 1. Особливості функціонування моделі формування самоосвітньої компетентності учнів в умовах освітнього середовища сталого розвитку.....	102
2. 2. Методична система формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики на засадах сталого розвитку	134
2. 3. Використання інформаційно-цифрових технологій для формування самоосвітньої компетентності учнів з фізики в умовах сталого розвитку.	142
2. 4. Проектна діяльність з фізики учнів основної школи в умовах освітнього середовища сталого розвитку.....	166
2. 5. Особливості формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в позакласній та експериментаторській діяльності з фізики.....	188
Висновки до розділу 2.....	202
Список використаних джерел	205

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ.....	218
3. 1. Організація педагогічного експерименту.....	218
3. 2. Проведення педагогічного експерименту.....	240
Висновки до розділу 3.....	247
Список використаних джерел	250
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	253
ДОДАТКИ.....	258

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Відповідно до Закону України «Про освіту», метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, виховання відповідальних громадян, які здатні до свідомого суспільного вибору та спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству, збагачення на цій основі інтелектуального, економічного, творчого, культурного потенціалу українського народу, підвищення освітнього рівня громадян задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору.

Інноваційні зміни в освітньому процесі вносять нормативно-законодавчі документи, зокрема, Указ Президента України «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні», концепція «Нової української школи» та Національна парадигма сталого розвитку України, які спрямовують на поліпшення якості освіти в умовах розвитку інформаційного суспільства.

Розвиток самостійно мислячих, інтелектуально розвинутих учнів із сформованим світоглядом є вимогою сьогодення. Інформаційне суспільство потребує школярів здатних до саморозвитку та самонавчання в умовах загострення глобальної екологічної кризи та інертністю освіти при переході на засади сталого розвитку, який є найперспективнішою ідеологією третього тисячоліття та поєднує три важливі елементи суспільного розвитку: екологічний, економічний та соціальний. Освіта повинна нести випереджувальний характер, відповідати основним тенденціям розвитку суспільства, допомагати молоді швидко адаптуватися до умов цифрового суспільства. Тому постає проблема вдосконалення методики навчання фізики в закладах загальної середньої освіти з метою формування самоосвітніх умінь учнів, їх всебічного розвитку, забезпечення їх здатності навчатися впродовж життя та вироблення сталих звичок життєдіяльності.

Основній школі відводиться визначальна роль у формуванні готовності та здатності учнів самостійно обирати власну освітню траєкторію. Особлива увага до

дослідження освітнього процесу в основній школі викликана психологічними особливостями учнів підліткового віку, який характеризується активним формуванням важливої особистісної якості – усвідомлення власної дорослості, намагання самореалізуватися, визначитися із ціннісними орієнтирами.

Проблему організації самостійної роботи учнівської молоді у процесі навчання та умови її організації було порушено Демокритом, Сократом, Платоном, Аристотелем та ін. Основи розвитку процесів самостійного мислення розглядали Я. Коменський, Дж. Локк, М. Монтень, М. Сумцов, К. Ушинський та ін. Особливості організації самостійної роботи учнів вивчали В. Буряк, Б. Єсипов, І. Зоренко, Р. Лемберг, Р. Микельсон, О. Нільсон, А. Усова та інші. Питання мотивації до самостійної роботи учнів висвітлено у працях Н. Бібік, Л. Божович, Т. Ільїна, Т. Крилова, О. Малихіна, А. Маркова, М. Матюхіна, Н. Мисліцької; особливості організації самостійної роботи учнів з фізики розглядали Ю. Галатюк, В. Тищук, М. Лузан. Використання дидактичних матеріалів при організації самостійної роботи учнів обґрунтовували В. Бузько, С. Гончаренко, О. Забара, Є. Коршак, О. Слободяник, Д. Соменко, А. Ткаченко, С. Шульга.

Формуванням шляхів реалізації компетентнісного підходу в системі ЗЗСО займалися Н. Бібік, Н. Бухлова, І. Єрмаков, В. Заболотний, Т. Засекіна, І. Засядько, І. Зимня, Н. Коваленко, О. Ліскович, О. Овчарук, Н. Подопрігора, О. Пометун, О. Савченко, М. Садовий, В. Слюсаренко, О. Трифонова, А. Хуторської, В. Шарко та ін. Теорію та практику самоосвіти учнів вивчали А. Баранников, Н. Бухлова, В. Галузинський, Ю. Калугін та інші. Проблему організації самоконтролю школярів в освітньому процесі, їх підготовка до самоосвіти та формування уміння вчитися піднімали В. Кулько, А. Маркова, Л. Нейштадт, Ж. Нусінова, Т. Цехмістрова, О. Савченко та інші. Розвиток пізнавальних інтересів учнів та їх потребу в самоосвіті аналізували Л. Єлисеєва, Г. Закіров, І. Кирсанов, О. Пехота, Г. Щукіна та інші. Сутність поняття «компетентність» та деякі аспекти самоосвітньої компетентності особистості досліджували О. Айзенберг, С. Акманова, А. Баранников, Н. Бібік, Н. Бухлова, Л. Броннікова, Н. Воропай, М. Головань, А. Громцева, І. Зимня, П. Підкасистий, Ю. Татур, О. Трифонова, А. Хуторський та ін. Питання структури

самоосвітньої компетентності особистості відображено у працях Н. Довматовича, В. Коваленка, Ю. Татура, А. Хуторського, О. Чеботарьової та ін.

Особливості реалізації освіти для сталого розвитку в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти вивчали О. Висоцька, І. Коренєва, О. Пометун та інші. Проблему розвитку природничої освіти в умовах сталого розвитку досліджували М. Мартинюк, М. Садовий, О. Трифонова та інші.

Аналіз згаданих наукових доробок дозволяє стверджувати, що науковцями зроблено вагомий внесок в розв'язання проблеми формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи. Зокрема, підкреслено важливість самостійної роботи учнів та її значення для самоосвіти. Означено сутність компетентності особистості, виокремлено ключові компетентності, окреслено ефективні шляхи їх формування. Розглянуто шляхи реалізації освіти для сталого розвитку в освітній простір закладів загальної середньої освіти та проаналізовано деякі аспекти щодо розвитку природничої освіти в умовах сталого розвитку. Проте, варто зазначити, що недостатньо досліджено зміст і особливості формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку.

Одержані результати дослідження визначили недостатній рівень розвитку в учнів основної школи готовності до самостійного здобування знань і навели на думку про необхідність спеціально організованого формування цієї компетентності. Педагогічна проблема полягає у тому, щоб знівелювати вплив негативних чинників і посилити роль тих, які позитивно впливають на формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи. Процес формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи потребує залучення учнів до самостійної пізнавальної діяльності; забезпечення їхньої активної позиції; надання можливості самостійно, відповідно до наявних потреб, ставити пізнавальні завдання, визначати засоби досягнення мети, організовувати і здійснювати самостійну освітню діяльність. В умовах функціонування базової середньої школи важливо використовувати переваги технологій, побудованих на засадах компетентнісного, особистісного та діяльнісного підходів.

Педагогічна практика, власний досвід дають підставу стверджувати, що розвиток самоосвітньої компетентності передбачає систематизацію роботи учнів, охоплюючи зміст фізики та позашкільну й позакласну роботу. Проте виникає суперечність між:

- між об'єктивною потребою у формуванні самоосвітньої компетентності й фактичним рівнем готовності учнів до самостійного пізнання дійсності;
- рівнем розробленості проблеми у теорії та практиці основної школи;
- потребами суспільства у освічених учнях основної школи, здатних забезпечити навчання у профільній школі та реальним їх рівнем самостійності в оволодінні компетентностями;
- прагненням світового суспільства розвиватися на засадах сталості та інертністю освіти.
- традиційною методикою організації самостійної роботи учнів основної школи і вимогами Державного стандарту до її формування на основі діяльнісного, особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів;
- розвитком інформаційних технологій і змісту шкільного курсу та наповненням його наочністю і дослідною матеріальною базою.

Необхідність розв'язання виявлених суперечностей обумовлює актуальність теми дослідження „Методична система формування самоосвітньої компетентності з фізики учнів основної школи в освітньому середовищі сталого розвитку”.

Напрямок дослідження визначений відповідно до тематичного плану наукових досліджень лабораторії дидактики фізики Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України в Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка і є складовою теми «Теоретико-методичні основи навчання фізики і технологій у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (держ. реєстр №0116U005381) (Довідка № 48/1-н від 25 червня 2021 р.).

Об'єкт дослідження – освітній процес з фізики в основній школі.

Предмет дослідження – методична система формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні доцільності та модернізації форм і методів формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи, окреслення організаційно педагогічних умов створення освітнього середовища сталого розвитку для забезпечення формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи, розробка методичного супроводу, апробації доробок в освітньому процесі.

Об'єкт, предмет і мета дослідження зумовили необхідність розв'язання таких **завдань:**

1. Проаналізувати психолого-педагогічну, науково-методичну літературу з метою визначення сучасних концепцій і перспектив формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи; з'ясувати сутність і структуру самоосвітньої компетентності учнів основної школи.

2. Обґрунтувати модель формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку та освітнє середовище.

3. Розробити методичну систему формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку; виявити чинники і педагогічні умови її формування, розробити методичне забезпечення та методичні рекомендації для вчителів щодо формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи.

4. Визначити критерії та рівні сформованості самоосвітньої компетентності учнів основної школи, експериментально перевірити ефективність методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку.

Методи дослідження:

теоретичні – аналіз, синтез, порівняння, систематизація філософської, психолого-педагогічної, науково-методичної літератури та узагальнення педагогічного досвіду з проблеми дослідження, теоретичного обґрунтування дефініцій, чинників і педагогічних умов формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи; моделювання процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку;

- емпіричні – спостереження, опитування, бесіди, контрольні роботи, тестування, анкетування, експертні оцінки для виявлення вихідного стану освітнього середовища у процесі педагогічного експерименту та для з'ясування стану сформованості самоосвітньої компетентності учнів, її рівнів, умов формування, перевірки ефективності розробленого методичного супроводу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку;
- експериментальні – педагогічний експеримент для перевірки ефективності розробленої методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку;
- математичної статистики (кількісний та якісний аналіз) використані для оцінювання ефективності розробленої методики формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку та перевірки гіпотези дослідження (критерії Пірсона (χ^2) та Стьюдента).

Наукова новизна отриманих результатів: Дисертація є однією з перших у вітчизняній науці працею, в якій комплексно розкриваються питання формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку. У результаті сформульовано й обґрунтовано низку наукових положень, які виносяться на захист, зокрема:

вперше:

теоретично і експериментально обґрунтовано методичну систему формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку у взаємозв'язку мотиваційно-ціннісного, організаційно-діяльнісного, когнітивного та рефлексивно-аналітичного компонентів самоосвітньої компетентності;

визначено педагогічні умови формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку (готовність вчителя до реалізації процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики у середовищі сталого розвитку;

формування мотиваційно-ціннісного ставлення учнів до самоосвітньої діяльності на засадах сталого розвитку; наявність відповідного матеріально-технічного забезпечення та моніторинг рівня самоосвітніх умінь учнів).

Для оцінювання рівнів сформованості самоосвітньої компетентності учнів розроблені критерії: особистісний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний.

виявлено чинники (соціокультурні, педагогічні, природні) формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку.

уточнено поняття самоосвітня компетентність учня основної школи, яка являє собою інтегровану якість, що визначається чіткими мотивами діяльності, зацікавленості в якісній самостійній діяльності, прагненням до самовдосконалення, формуванням ціннісних орієнтацій, певним чином організованими і систематизованими знаннями, самоосвітніми уміннями та навичками, спрямованістю на здобуття освіти впродовж життя.

удосконалено методикау формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи, що передбачає цілеспрямоване залучення учнів до проблемно-розвивальної, інтерактивної, проектної технологій навчання на засадах сталого розвитку;

набули подальшого розвитку: ідея впровадження новітнього обладнання та реалізація навчальних проектів як ефективних засобів формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку, які забезпечують комплексний вплив на формування кожної компоненти самоосвітньої компетентності.

Практична цінність результатів дослідження

- запропоновано і впроваджено в освітню практику авторську методичну систему формування самоосвітньої компетентності;

- розроблено і апробовано дидактичне забезпечення освітнього процесу в основній школі, яке включає навчально-методичні посібники:

Організація інноваційного освітнього простору шляхом впровадження інтерактивного дослідницького проекту «Фестиваль фізичного експерименту» з

метою формування самоосвітньої компетентності учнів; Методичний посібник. Методика навчання фізики: формування самоосвітньої та ІКТ компетентностей учнів 9 класу з використанням мобільних телефонів. Методика формування самоосвітньої та дослідницької компетентностей учнів у віртуальному середовищі Algodoo, Електронний посібник «Фізичні задачі для сталого розвитку», Фізика. Самостійні роботи. 7 клас, Фізика. Самостійні роботи. 8 клас, Фізика. Самостійні роботи. 9 клас, Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 7 клас, Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 8 клас, Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 9 клас;

- розроблено методичні рекомендації для вчителів фізики щодо вдосконалення змісту, методів і форм організації освітнього процесу, спрямованого на ефективну реалізацію виховних функцій предмета.

Обґрунтовані в дослідженні висновки та практичні рекомендації упроваджені в освітній процес з фізики у закладах загальної середньої освіти: Великодєдеркальської загальноосвітньої школи I-III ступенів Тернопільської області (довідка № 08-05/194 від 02. 06. 2021 р.); Висиповецького НВК «Загальноосвітня школа I-III ступенів – дошкільний навчальний заклад» Тернопільської області (довідка № 24 від 04. 06. 2021 р.); закладу загальної середньої освіти I-III ступенів № 12 м. Ковеля (довідка № 431 від 03. 08. 2021 р.); комунального закладу «ЗОШ I-III ст. с. Баворів» Великогаївської сільської ради Тернопільської області (довідка № 59 від 08. 06. 2021 р.); комунального закладу навчально-виховний комплекс «Лозівська загальноосвітня школа I-III ст. - дошкільний навчальний заклад» Байковецької сільської ради Тернопільського району Тернопільської області (довідка № 05-10/74 від 11. 06. 2021 р.); комунального закладу "Первозванівське навчально-виховне об'єднання "Загальноосвітня школа I-III ступенів дошкільний навчальний заклад" Первозванівської сільської ради Кіровоградського району Кіровоградської області (довідка № 05-05/524 від 09. 06. 2021 р.); комунального закладу «Луцький навчально-виховний комплекс №26 Луцької міської ради Волинської області» (довідка № 01-14/546 від 01. 06. 2021 р.); комунального закладу освіти "Середня загальноосвітня школа №31" Дніпровської міської ради (довідка № 145 від 16. 06. 2021 р.); комунального закладу освіти

"Навчально-виховний комплекс № 33 "Маріїнська багатoproфільна гімназія - загальноосвітній навчальний заклад I ступеня" Дніпровської міської ради (довідка № 01/15-902 від 16. 08. 2021 р.); комунального закладу "Ліцей "Науковий" Міської ради міста Кропивницького (довідка № 827 від 13. 08. 2021 р.); Ладичинської загальноосвітньої школи I-II ступенів Микулинецької селищної ради Тернопільської області (довідка № 40 від 04. 06. 2021 р.); Леськівського закладу загальної середньої освіти I-III ступенів Леськівської сільської ради Черкаського району Черкаської області (довідка № 05-08/339 від 20. 05. 2021 р.); Нагірянської загальноосвітньої школи I-II ступенів Чортківського району Тернопільської області (довідка № 58 від 20. 06. 2021 р.); НВК "Загальноосвітня школа I-III ст. -дошкільний навчальний заклад с. Великі Гаї Великогаївської сільської ради Тернопільської області (довідка № 70 від 07. 06. 2021 р.); опорного закладу Почаївська загальноосвітня школа I-III ступенів Почаївської міської ради Тернопільської області (довідка № 96 від 07. 06. 2021 р.); Підволочиської ЗОШ I-III ст. Підволочиської селищної ради Тернопільської області (довідка № 19 від 03. 06. 2021 р.); Підволочиської гімназії імені Івана Франка Підволочиської селищної ради Тернопільської області (довідка № 67 від 01. 06. 2021 р.); Смілянської загальноосвітньої школи I - III ступенів № 11 Смілянської міської ради Черкаської області (довідка № 640 від 20. 06. 2021 р.); Тернопільської загальноосвітньої школи I-III ст. №28 Тернопільської міської ради Тернопільської області (довідка № 41 від 02. 06. 2021 р.); Тернопільської спеціалізованої школи I-III ступенів № 29 з поглибленим вивченням іноземних мов Тернопільської міської ради Тернопільської області (довідка № 66/05 від 02. 06. 2021 р.).

Особистий внесок здобувача

1. Гайда В. Я., Садовий М. І., Михайленко В. В. Формування самоосвітньої компетентності учнів шляхом організації дослідницької діяльності на основі «ARDUINO». *Наукові записки Серія: Педагогічні науки*. Випуск 198. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2021. С. 212-217. (Автор дослідив праці науковців щодо мотивації учнів до дослідницької діяльності шляхом

реалізації STEM-проектів на основі сучасних цифрових пристроях з метою формування самоосвітньої компетентності учнів, здійснив висновки з дослідження та окреслив перспективи подальших розробок).

2. Гайда В. Я., Дробін А. А., Бевз А. В. Формування природничо-наукової та самоосвітньої компетентності на прикладі предметної компетентності з фізики та астрономії. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, VIII (94), Issue: 236, 2020 Sept. С. 22-26. (Автору належать ідеї в частині формування самоосвітньої компетентності учнів).

3. Колодійчук О. Я., Гайда В. Я. Використання в сучасних умовах практики розвитку технічної творчості дітей та молоді в закладах освіти галичини (1900–1939 рр.). *Український педагогічний журнал*. 2021. №2. С. 136-145. (Автором здійснено аналіз творчих надбань педагогів Галичини першої третини ХХ ст. скерованих на вдосконалення змісту, форм і методів організації освітнього процесу з фізики).

4. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 7 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2017. 40 с. (Гриф МОНУ Лист ІМЗО №21. 1/12-Г-577 від 16. 08. 2017 р.). (Автор розробив інструкції та додаткові експериментальні завдання до усіх запропонованих лабораторних робіт).

5. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 8 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2017. 24 с. (Гриф МОНУ Лист ІМЗО №21. 1/12-Г-578 від 16. 08. 2017 р.). (Автор розробив інструкції та додаткові експериментальні завдання до усіх запропонованих лабораторних робіт).

6. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 9 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2017. 28 с. (Гриф МОНУ Лист ІМЗО №21. 1/12-Г-576 від 16. 08. 2017 р.). (Автор розробив інструкції та додаткові експериментальні завдання до усіх запропонованих лабораторних робіт).

7. Гайда В. Я., Мурза С. З. Фізика. Самостійні роботи. 9 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2016. 44 с. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2017. 48 с. (Гриф МОНУ Лист ІМЗО №21. 1/12-Г-575 від 16. 08. 2017 р.). (Автор розробив завдання та вправи до наступних тем (Тема 6 - Тема 18)).

8. Гайда В. Я., Садовий М. І. Організація інноваційного освітнього простору шляхом впровадження інтерактивного дослідницького проекту «Фестиваль фізичного експерименту» з метою формування самоосвітньої компетентності учнів. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2019. 58 с. (Схвалено до друку методичною радою Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (Протокол від 25 вересня 2019 року № 1). (Автор розробив положення про «Фестиваль фізичного експерименту» та методичні рекомендації щодо підготовки до фестивалю).

9. Гайда В. Я., Садовий М. І., Касянчук В. Д. Методика навчання фізики: формування самоосвітньої та ІКТ компетентностей учнів 9 класу з використанням мобільних телефонів. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2020. 68 с. (Схвалено до друку методичною радою Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (Протокол від 18 листопада 2020 року № 1). (Автор проаналізував особливості формування ІКТ та самоосвітньої компетентності учнів на основі мобільних телефонів).

10. Гайда В. Я., Садовий М. І., Боднар Н. І. Методика формування самоосвітньої та дослідницької компетентностей учнів у віртуальному середовищі Algodoo. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2021. 84 с. (Схвалено до друку методичною радою Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (Протокол від 19 травня 2021 року № 3). (Автор проаналізував особливості формування самоосвітньої компетентності учнів на основі комп'ютерного моделювання у середовищі Algodoo).

Апробація матеріалів дисертації.

Дисертація була розглянута, обговорена та схвалена на фаховому семінарі, проведеному за участю науковців кафедри Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Основні положення та результати дисертації були оприлюднені на науково-практичних конференціях *міжнародних*: «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (м. Кропивницький, 19-20 квітня 2018 року, 15 листопада 2018 року, 28 листопада 2019 року, 04 червня 2020 року, 13

травня 2021 року); «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи» (м. Тернопіль, 20-21 травня 2019 року, 14 травня 2020 року); «Розвиток професійної майстерності педагога в умовах нової соціокультурної реальності» (м. Тернопіль, 26-27 квітня 2018 року); «Розвиток професійної майстерності педагога» (м. Тернопіль, 26-27 квітня 2018 року); «Розвиток професійної майстерності педагога в умовах нової соціокультурної реальності» (м. Тернопіль, 11-12 квітня 2019 року, 09-10 квітня 2020 року, 15-16 квітня 2021 року); «Роль науки та освіти в забезпеченні сталого розвитку» (м. Катовіце, 5-6 квітня 2021 року); *всеукраїнських*: «Проектування розвитку та психолого-педагогічного супроводу обдарованої особистості» (м. Бережани, 20-21 квітня 2017 року); «Освіта XXI століття: реалії та перспективи розвитку», (м. Тернопіль, 06 листопада 2020 року); «Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції», (м. Умань, 13 листопада 2020 року); «Неперервна освіта: здобутки, проблеми, перспективи», (м. Тернопіль, 23 грудня 2020 року); «Міжпредметні зв'язки природничо-математичних дисциплін в освітньому процесі», (м. Луцьк, 10-12 березня 2021 року); «Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи», (м. Кропивницький, 25-26 березня 2021 року); «Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики», (м. Суми, 12-14 квітня 2021 року); «Михайло Грушевський і становлення української державності», (м. Тернопіль, 29 вересня 2021 року); *регіональних*: «STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес» (м. Тернопіль, 24 травня 2017 року); «Використання технологій менеджменту якості в управлінні закладами освіти» (м. Тернопіль, 26 листопада 2020 року).

Публікації. Основні результати дослідження відображено в 38 публікаціях: 9 статей у провідних фахових наукових виданнях України (8 одноосібно), 3 статті у наукових виданнях держав, що входять до Європейського Союзу (2 одноосібно), 14 статей та доповідей, опублікованих за результатами участі у міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях (13 одноосібно), 9 навчальних

посібників (2 одноосібно), 2 статті, які додатково розкривають результати дослідження (1 одноосібно) та 1 авторське свідоцтво.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з 2 томів.

Том 1: анотації, вступ, три розділи, що включають одинадцять підрозділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг становить 257 сторінок, з яких 227 сторінок – основний текст, 13 таблиць, 45 рисунків, 30 сторінок – список використаних джерел (281 найменування).

Том 2 – додатки – 169 сторінок.

РОЗДІЛ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

1.1. Теоретичні засади формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у навчанні фізики.

Важливою умовою розвитку інформаційного суспільства є формування в учнів базової середньої освіти високого рівня особистісного оволодіння інноваційними технологіями, сформованості самоосвітньої компетентності, здатності до постійного самовдосконалення та самоосвіти. Більше як пів століття у розвинених європейських країнах обговорюється проблема як забезпечити молодь належними компетентностями, що охоплюють потенційно значимі знання та вміння, сформувати навички до готовності виконувати практичні завдання впродовж всього продуктивного життя, забезпечити системну гармонізацію взаємодій із членами інформаційного суспільства. У Законах України «Про повну загальну середню освіту», «Про освіту», Концепції розвитку педагогічної освіти передбачається оновлення змісту освіти з орієнтацією на компетентнісний підхід та забезпечення дієвих механізмів його реалізації у практичній діяльності [101; 102; 103; 104]. Формуванням шляхів реалізації компетентнісного підходу в системі ЗЗСО займалися Н. Бібік [10], Н. Бухлова [21], І. Єрмаков [58], Т. Засекіна [59], І. Зимня [64], Н. Коваленко [69], О. Ліскович [75], О. Овчарук [9], Н. Подопрігора [91], О. Пометун [96], О. Савченко [112], М. Садовий [113], В. Слюсаренко [122], О. Трифонова [127], А. Хуторської [131], В. Шарко [138] та ін.

Спільним їх висновком є провідна вимога, що конкурентоздатний фахівець має володіти сукупністю компетентностей. Серед них особливо виділяється самоосвітня компетентність, яка виконує системоутворювальну функцію. Переконливим в цьому є те, що вона визначається стрижнем у формуванні інших педагогічних компетентностей. Крім цього вона виступає як метою, так і дієвим інструментом поступального розвитку особистості [30].

Державний стандарт базової середньої освіти [53] метою освітньої галузі «Природознавство» визначає умови формування в учнів природничо-наукової компетентності як базової та відповідних предметних та ключових компетентностей. Вони є важливим складником загальної культури особистості і основою розвитку її творчого потенціалу [53]. Серед предметних компетентностей виділяються ключові компетентності особистості, серед яких уміння молодшої людини накопичувати та застосовувати свої знання в навчальній і практичній діяльності.

Ми погоджуємося із думкою О. Савченко, що ключову компетентність «уміння вчитись» слід розуміти як мета-уміння, яке має складну структуру, характеризується розвиненою навчально-пізнавальною діяльністю, яка заснована на тісній взаємодії певних психолого-особистісних характеристиках учня, змісту навчання, процесуальної основи учіння тощо [112, с. 38]. Досягти високого рівня сформованості уміння вчитись можна за рахунок цілеспрямованого формування кожного його складника. О. Савченко переконана, що на основі зазначеного вміння можна успішно вибудовувати індивідуальну освітню траєкторію, запобігати перевантаженню, розгортати пізнавальну активність, ініціативність, раціонально використовувати час й навчальні засоби в процесі самоосвіти [71, с. 38]. Людина, яка звикла самостійно вчитися, зазвичай не губиться у життєвій ситуації, не зупиняється, при відсутності готових рішень, не чекає підказки, а сама шукає джерела інформації, шляхи розв'язання проблеми. Сформованість уміння вчитися впливає на характер мислення і життєві звички особистості.

В історії педагогіки впродовж тривалого часу науковці, визнаючи важливість учителя, звертали увагу, що ефективність освітнього процесу в значній мірі досягається внаслідок прикладання певних зусиль з боку учнів. Так, Я. Коменський у праці „Велика дидактика” пропонував педагогам опиратися на такі форми та методи роботи, за яких «учителі менше б учили, а учні більше б вчилися» [70].

В. Сухомлинський вважав, що одне із складних завдань учителя полягає у намаганні навчити дитину вчитися, озброїти її уміннями, на основі яких вона зможе самостійно пізнавати світ, набувати знання [124].

Щоб глибше зрозуміти сутність самоосвітньої компетентності, розглянемо складові поняття «самоосвітня компетентність»: освіта, самоосвіта та компетентність.

Термін «освіта» С. Гончаренко розглядає як духовне обличчя людини, яке сформоване під впливом моральних і духовних цінностей, що є надбанням її культурного кола, а також процес виховання, самовиховання, тобто процес формування обличчя людини [47]. При цьому, науковцем зазначається, що важливим є не кількість знань, засвоєних особою, а вміння самостійно та раціонально їх застосовувати для вирішення життєвих питань, опираючись на особистісні якостях.

Поняття «самоосвіта» дослідники трактують по-різному, виокремлюючи ту чи іншу її сторону. Загальна характеристика особливостей трактування поняття «самоосвіта» з точки зору різних галузей наук представлена у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Аналіз сутності поняття «самоосвіта» у різних галузях наук

Галузь науки	Характерні особливості поняття
Філософія [15; 19;]	<ul style="list-style-type: none"> - орієнтація на пізнавальні процеси; - прагнення реалізувати власний потенціал; - усвідомлення потреби у самовдосконаленні.
Психологія [14; 27; 42; 62]	<ul style="list-style-type: none"> - зв'язок з саморозвитком особистості; - розвиток потреби особистості у знаннях та її готовності до самостійної діяльності; - сприяння розвитку мотивації особистості до навчання, її творчих здібностей.
Соціологія [19; 61; 136; 141]	<ul style="list-style-type: none"> - залежність змісту і характеру самоосвітньої діяльності від соціуму; - формування різного роду інтересів соціального характеру у самовдосконаленні; - сприяння самореалізації особистості.
Педагогіка [2; 17; 22; 50; 77; 100]	<ul style="list-style-type: none"> - сприяння розвитку інтелектуальної та мотиваційно-цінісної сфер особистості; - опанування навичок роботи з джерелами інформації та самостійна організація процесу навчання; - інструмент підвищення кваліфікації спеціалістів в контексті неперервної освіти.

На основі аналізу змістового наповнення терміну «самоосвіта» у психології, філософії, соціології та педагогіці бачимо багатоаспектність даного поняття.

О. Бурлука визначає самоосвіту особистості як специфічну діяльність, яка вільно здійснюється шляхом засвоєння, накопичення, впорядкування, систематизації та відновлення знань [19, с. 11]. Н. Бухлова переконана, що самоосвіта є обов'язковим елементом неперервної освіти і виступає засобом підвищення якості знань та умінь [22]. Ю. Пришупа самоосвіту розглядає як організовану, самостійну, систематичну, пізнавальну діяльність, скеровану на досягнення важливих освітніх цілей, задоволення пізнавального інтересу, яка регулюється самим суб'єктом [100]. У трактуванні поняття «самоосвіта» (таб. 1.1), спільним є його розгляд як виду діяльності, спрямованої на постійний саморозвиток особистості, реалізацію її власних потреб, соціалізацію тощо. Отже, в ході даного дослідження самоосвіту будемо розглядати як цілеспрямований й систематичний процес, скерований на формування самоосвітніх вмінь та навичок на основі пізнавально-пошукової діяльності особистості. У понятті «самоосвіта» ми виокремлюємо певні складники цього терміну, на які опиратимемося у контексті нашого дослідження: наявність мотивів особистості до освітньої діяльності, її потреби у самовдосконаленні; володіння комп'ютерними, інформаційно-пошуковими технологіями та самоосвітніми навичками; вміння самоорганізовувати, здійснювати та самоконтролювати власну навчально-пізнавальну діяльність; сформованість рефлексії самоосвітньої діяльності.

Самоосвіта є важливим та необхідним елементом систематичного навчання в ЗЗСО, сприяючи поглибленню, розширенню і міцному засвоєнню навчального матеріалу. Зазначимо, що в останні роки вчитель та підручник перестали бути першоджерелами навчальної інформації для учнів, значну роль в освітньому процесі вже відіграють електронні засоби навчання. Велика кількість пізнавальної та навчальної інформації проникає в освітній простір через телебачення та інтернет. Тому важливу роль у формуванні навичок самоосвіти має відігравати школа.

Проте, на сучасному етапі розвитку суспільства, знаннєвий підхід з метою навчання всіх усього не відповідає потребі розвитку особистості в епоху цифрових технологій. Постає затребуваність компетентнісної освіти, яка передбачає підхід, при якому відбувається оволодіння кожним учнем навчального матеріалу на такому

рівні, який дає йому можливість успішно навчатися далі, застосовувати набуті знання і вміння у практичній діяльності [96; 112]. В українській дидактиці в даний час є чіткі трактування його базових понять: компетентність, ключова компетентність, предметна компетентність і компетенції [59]. Сутність поняття «компетентність» розглядали Н. Бібік [10], М. Головань [46], І. Зимня [63], Ю. Татур [125], О. Трифонова [127], А. Хуторський [131] та ін. Деякі аспекти компетентності особистості досліджували О. Айзенберг [1], С. Акманова [2], А. Баранников [6], Л. Броннікова [17], Н. Бухлова [21], Н. Воропай [30], А. Громцева [50], Т. Засекіна [60], П. Підкасистий [87] та ін.

У даний час йде переорієнтація традиційної парадигми освіти на особистісно-орієнтовану, що вимагає зміни і побудови відповідної мови вираження понять в їх нових зв'язках і відносинах, встановлення необхідних меж понять. У працях учених має місце неузгодженість у визначенні термінів «компетенція» і «компетентність», що є концептуально важливими в понятійному ряді в реалізації компетентнісного підходу. Надалі ми опиратимемося на трактуванні різниці змісту понять «компетенція» і «компетентність», згідно з А. Хуторським: компетенція – це соціальна вимога (зовнішня норма) до освітньої підготовки особистості (учня), необхідної для його ефективної діяльності в певній сфері (освітньому процесі закладу освіти), а компетентність – опанування особистістю (учнем) відповідною компетенцією (внутрішня якість учня), його особистісна якість і мінімальний досвід щодо діяльності в заданій сфері [131].

Поняття «компетентність» розширює розуміння місії школи та учителів щодо очікуваних результатів освітньої діяльності учнів. Це – якість особистості, її певне надбання, що ґрунтується на знаннях, досвіді, моральних засадах та проявляється в критичний момент за рахунок вміння знаходити зв'язок між ситуацією та знаннями, у прийнятті адекватних рішень нагальної проблеми [46]. У Державному стандарті базової загальної середньої освіти зазначено, що компетентність – це набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, до складу якої входять знання, уміння, досвід, цінності і ставлення, що можуть комплексно реалізовуватися на практиці [53]. Такий підхід до засвоєння знань сприяє виробленню вміння

розв'язувати життєві проблеми, приймати ефективні рішення у різних сферах життєдіяльності людини. Дослідники компетентнісного підходу (Н. Бібік [10], І. Єрмаков [58], О. Пометун [96]; О. Савченко [112]; А. Хутірський [131] та ін.) вважають ключові компетентності інтегрованими поняттями, наскрізними за своїм характером, які формуються у процесі вивчення усіх предметів протягом навчання у школі. Серед ключових компетентностей, які стосуються формування освітньої компетентності, особливу увагу звертаємо на праці О. Савченко, яка аналізує ключову компетентність «уміння учнів самостійно вчитися» та розуміє її як універсальне уміння, яке інтегрує психолого-особистісні характеристики учня зі змістовою та процесуальною основою учіння [112, с. 39].

Різні аспекти проблеми формування в учнів уміння вчитись досліджували Н. Бухлова [21], І. Підласий [89], Я. Руднянський [110], А. Усова [128] та ін. Дослідники переконані, що зазначене уміння сприяє засвоєнню навчального матеріалу, запобігає перевантаженню, стимулює пізнавальну активність, допомагає раціонально розподіляти час та підбирати доречні засоби учіння. Науковці підкреслюють, що людина, яка самостійно вчиться, не губиться в новій пізнавальній і життєвій ситуаціях, спроможна обрати оптимальні шляхи розв'язання проблеми, і, як наслідок, змінює власний стиль мислення та звички життя. Проте, описана компетентність досить дотично торкається готовності і здатності особистості до ефективної самоосвітньої діяльності. Поверхнево розкриті мотиваційний та рефлексивний аспекти компетентності «уміння вчитися».

Діалектика освітньої і самоосвітньої діяльності дозволяє розгорнути ці особливості та передбачити можливість для більшої автономності учня, незалежності його від учителя, але зберігши її спрямованість на саморозвиток, самовдосконалення особистості. Аналізуючи різні підходи до класифікації ключових умінь та компетентностей учнів, нові цілі шкільної освіти, ми вважаємо, що доречно виокремити ключову компетентність «самоосвітня компетентність» як об'єкт спеціального вивчення. Самоосвітня компетентність інтегрує психологоособистісні характеристики учня, зміст навчального предмета та організаційно-діяльнісні засади навчання. Аналізуючи праці дослідників поняття

«самоосвітня компетентність» (табл. 1.2), ми виявили, що ця компетентність забезпечує змістовну і технологічну сторони розвитку особистості учня, є інтегративною якістю особистості, яка характеризує здатність до самостійної організації власної пізнавальної діяльності. Досліджувана нами компетентність організується, розвивається і контролюється самим суб'єктом.

Таблиця 1. 2

Аналіз поняття самоосвітня компетентність

Дослідник	Означення
Т. Волошина [29]	підтверджену здатність особистості здійснювати самоосвітню діяльність для вдосконалення теоретичних знань та практичних навичок з метою гнучкого реагування на стрімкі зміни у сучасному інформаційному суспільстві та здатність до самостійного розв'язання завдань професійного спрямування в сфері інформаційних технологій для підвищення власного рівня конкурентоспроможності на ринку праці
Н. Воропай [30]	здатність та готовність особистості до безперервної самоосвіти у професійній сфері, а також до використання можливостей інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища з метою забезпечення ефективності цієї діяльності
І. Зимня [63]	здатність особистості учитися протягом життя як основу безперервного навчання у контексті особистого, професійного та соціального життя
С. Касіянець [67]	комплексне поняття, що включає в себе мотиваційні вміння, навички самостійної роботи, професійні знання і вміння, здатність до аналізу інформаційних джерел фахового спрямування з метою постійного особистісно-професійного саморозвитку
Н. Коваленко [69]	складна інтегрована властивість особистості, що забезпечує її готовність і здатність до самостійного, систематичного, цілеспрямованого пізнання дійсності, засвоєння соціального досвіду людства, самореалізації, саморозвитку та ґрунтується на уміннях самоосвітньої діяльності
І. Мося [81]	інтегративне особистісне утворення, що зумовлює готовність особистості до самоосвітньої діяльності і здатність до ефективного її здійснення з метою самовдосконалення та професійного розвитку

Продовження таблиці 1.2

Ю. Пришупа [100]	здатністю і готовністю особи як суб'єкта діяльності здійснювати ефективну самостійно-пізнавальну творчу діяльність у межах певної професійно-ділової сфери, зокрема, будівельної, архітектурної, інженерної, що досягається завдяки сформованості знань самонавчання та вмінь самоосвітньої діяльності
Е. Чеботарева [135]	інтегративна якість особистості, що характеризує здатність до систематичної самостійної організації пізнавальної діяльності, спрямованої на продовження своєї освіти в загальнокультурному і професійному аспектах

Спільним у змісті поняття «самоосвітня компетентність» науковці вбачають: потребу в саморозвитку; поєднання інтелектуального розвитку та якісного формування особистості; уміння вибудовувати власну життєву лінію; здатність контролювати свій інтелектуальний розвиток та досягати вершин професійної майстерності; об'єктивно оцінювати досягнуті результати саморозвитку, здатність формувати нові перспективні завдання. На їх думку, самоосвітня компетентність виявляється у здатності до самоосвітнього розвитку та передбачає наявність ціннісних орієнтацій, усвідомлення потреби в освіті у сучасних умовах, обізнаність із системами знань про методи пізнання та інформаційний пошук; уміння мобілізувати знання та засвоєнні способи діяльності для вирішення проблеми; уміння використовувати самоосвітні навички для навчання, для потреб самоосвіти та у процесі життєдіяльності, виборі активної життєвої позиції.

На основі аналізу (табл. 1.2), вимог до обов'язкових результатів навчання учнів основної школи у природничій освітній галузі [53] та власного досвіду, самоосвітню компетентність учня основної школи розглядатимемо як інтегровану якість, що визначається чіткими мотивами діяльності, прагненням до самовдосконалення, формуванням ціннісних орієнтацій, зацікавленості в якісній самостійній діяльності, певним чином організованими і систематизованими знаннями, самоосвітніми уміннями та рефлексивними навичками, спрямованістю на здобуття освіти впродовж життя [39]. Зміст самоосвітньої компетентності доповнюється орієнтацією на засвоєння засобів інтелектуального, духовного та фізичного саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки, психологічної

грамотності, мислення і поведінки, турботою про власне здоров'я, комплексом заходів, пов'язаних з безпековими питаннями життєдіяльності [76].

У дослідженні ми враховували, що самоосвітня компетентність учнів формується не лише в освітньому процесі закладу освіти, де навчається школяр, але й у сім'ї, в колі друзів, під впливом культури, політики, релігії тощо. Виникає потреба у проектуванні освітнього процесу з фізики з метою формування компетентностей [75], в тому числі і самоосвітньої, що передбачає залучення школярів до різних творчих конкурсів, турнірів, олімпіад, фестивалів фізичного експерименту [41], свідоме та самостійне виконання навчальних проектів та підготовка до виконання практичної складової курсу фізики з використанням ІКТ [34].

У сучасних тенденціях розвитку освіти цінність самоосвіти набуває важливого значення. Виникає необхідність у педагогічній практиці пошуку підходів, спрямованих на розвиток самомотивації, самоорганізації, самоконтролю, самовдосконалення особистості школяра в освітній діяльності.

В даний час одним із трендів освіти є здатність особистості навчитися впродовж життя, що є основою неперервного навчання. Враховуючи вимоги суспільства до компетентностей учнів основної школи та швидкі зміни в організації освітнього процесу, варто розглянути питання щодо формування та розвитку самоосвітньої компетентності учнів основної школи, яка є однією із ключових компетентностей, що визначають нову якість освіти та набуває особливої актуальності. Проте проблеми структури та шляхи розвитку самоосвітньої компетентності учнів основної школи ще недостатньо дослідженні.

Аналізуючи погляди науковців на сутність самоосвітньої компетентності (табл. 1. 2), виокремлюємо емоційно-ціннісну готовність і практичну здатність учня до ефективної самоосвітньої діяльності з метою неперервного вдосконалення теоретичної бази й практичних навичок [38]. Тому процес формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи потребує формування їх усвідомлення у необхідності саморозвитку, опанування вміннями організації самоосвітньої діяльності, їх готовність використовувати навички самоосвіти згідно

викликів інформаційного суспільства, здатність використовувати різні джерела інформації з метою засвоєння теоретичних знань та розвитку практичних навичок. Ми розуміємо важливість формування потреби учнів у саморозвитку та їх психологічної готовності не лише набувати знання, а й удосконалювати вже засвоєнні на основі досвіду самоосвітньої діяльності. З метою визначення раціональних шляхів формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи та застосування ефективних засобів діагностики рівня її сформованості, виникає потреба ґрунтовно вивчити структуру терміну «самоосвітня компетентність».

Значний доробок у дослідженні структури самоосвітньої компетентності особистості відображено у працях Н. Довматович [55], В. Коваленко [69], І. Мосі [81], Ю. Татур [125], А. Хуторського [131], О. Чеботарьової [135] та ін.

І. Мося вважає компетентність діяльнісною характеристикою людини [81], тому структурно повинна містити складові самоосвітньої діяльності. У структурі самоосвітньої компетентності науковець виокремлює чотири взаємозалежні компоненти: мотиваційно-ціннісний, організаційний, практично-діяльнісний та особистісно-рефлексивний. У зміст мотиваційно-ціннісного компоненту закладено сформованість потреби у пізнавальній діяльності, ціннісні орієнтації особистості на оволодіння знаннями, бажання завершити навчальне завдання. Практично-діяльнісний компонент самоосвітньої компетентності окреслює певні види і прийоми самостійної роботи, які скеровані на опанування учнем «умінням вчитися». Організаційний компонент у структурі самоосвітньої компетентності відіграє організаційну функцію та передбачає раціональне планування та проектування діяльності, оптимальний розподіл часу для виконання навчальних завдань. Особистісно-рефлексивний компонент торкається пізнавальної самостійності, вольових та світоглядних якостей, ініціативності та відповідальністю, науковим складом мислення [81].

Зміст та структуру поняття компетентності аналізував А. Хуторський, який вважав, що загальну модель компетентності складають різносторонні, багатоструктурні характеристики учня, які зумовлені впливом значної кількості

зовнішніх і внутрішніх факторів, яких не завжди можна передбачити та врахувати. Загальну модель компетентності науковець подав у взаємозв'язку чотирьох компонент (теоретико-інформаційної, ціннісно-цільової, діяльнісно-практичної, і дослідної) [131].

Ю. Татур у компетентності спеціаліста з вищою освітою вбачає «здатність реалізувати власний потенціал для успішної творчої діяльності у професійній і соціальній сфері, усвідомлюючи її соціальну значущість та особисту відповідальність за результати цієї діяльності, важливість та необхідність її постійного удосконалення» [125, с. 9]. У структурі компетентності науковець розрізняє п'ять аспектів: мотиваційний, ціннісно-смысловий, поведінковий, когнітивний, емоційно-вольовий механізм регуляцію процесу і результату прояву.

У структурі самоосвітньої компетентності В. Коваленко вбачає такі складники: мотиваційно-ціннісний (активність, усвідомлена особистісна установка, ціннісна орієнтація на самовдосконалення); організаційний (проекування самоосвітньої діяльності, самокерування, цілеспрямованість, саморефлексія пізнавальної діяльності); процесуальний (досягнення пізнавальної мети засобами самостійно спланованої пізнавальної діяльності, функціональність умінь та навичок, їх коригування); інформаційний (готовність використовувати інформаційні технології відповідно до потреб самоосвіти та з метою самореалізації) [69].

Н. Довматович у структурі самоосвітньої компетентності виокремлює три компоненти: мотиваційно-ціннісний, який стосується потреб, мотивів, ціннісних орієнтацій та характеризує відношення студента до самоосвітньої діяльності як важливої цінності особистісного зростання, наявності морально-вольових якостей особистості; когнітивно-рефлексивний компонент торкається уміння здійснювати контроль самоосвітньої діяльності та рівня особистісного і професійного розвитку; організаційно-діяльнісний компонент характеризується здатністю особистості планувати, реалізовувати та коригувати самоосвітню діяльність, застосовувати набуті самоосвітні уміння в процесі природничо-наукової підготовки [55].

У дослідженнях О. Чеботарьової структуру самоосвітньої компетентності студентів формує цілісний інтегративний механізм, який містить низку

взаємопов'язаних компонентів: мотиваційно-ціннісний (надає певний сенс самоосвітній діяльності); рефлексивний (визначає потребу в рефлексії самоосвітньої діяльності); емоційно-вольовий (торкається уміння регулювати самоосвітньою діяльністю, визначає готовність до безперервної самоосвіти впродовж усього життя); когнітивний (містить знання щодо прийомів самостійної роботи з оволодіння самоосвітніми знаннями, вміннями і навичками; сформованість позитивної «Я-концепції»); операційно-діяльнісний (визначає уміння застосувати самоосвітні навички в конкретних навчальних ситуаціях або у професійній діяльності) [135].

Усі науковці до складу самоосвітньої компетентності включили мотиваційний компонент, який виконує стимулюючу функцію до самоосвітньої діяльності, визначає потребу у самоосвіті, забезпечує позитивне ставлення та зацікавленість у самоосвітній діяльності, усвідомлення особистісної та соціальної значущості самоосвіти. Прослідковується єдність щодо місця рефлексивного компонента у складі досліджуваної компетентності, яка передбачає аналіз та самооцінку здійсненої діяльності, володіння рефлексивними технологіями. Більшість науковців у складі самоосвітньої компетентності бачать діяльнісний компонент, який забезпечує опанування сукупністю інформаційних, організаційних, комунікативних вмінь. Ще одним важливим компонентом, який обов'язково повинна містити самоосвітня компетентність, є когнітивний, який визначає рівень знань про самоосвітню діяльність, її зміст, форми, прийоми, формує здатність учня до навчання в школі та впродовж життя. У вимогах до обов'язкових результатів навчання учнів основної школи у природничій освітній галузі Державного стандарту базової середньої освіти передбачається здатність учнів виявляти емоційно-ціннісне ставлення до природи, її дослідження та досягнутих результатів; усвідомлювати суспільну роль учених і винахідників; самостійно пояснювати значення природничих наук для сталого розвитку суспільства, визначати мету, завдання та шляхи реалізації дослідження, аналізувати результати дослідження за наданими або самостійно визначеними критеріями; використовувати здобуті знання і набутий досвід для вибору стратегії розв'язання навчальної або життєвої проблеми, пропонує власні

шляхи їх вирішення; взаємодіє в групі і усвідомлює особисту відповідальність за досягнення спільного результату; самостійно формулює висновки за результатами дослідження; здійснює самоаналіз дослідницької діяльності [37].

Опираючись на проведений аналіз та на основі власного досвіду в компонентному складі самоосвітньої компетентності ми бачимо чотири елементи: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний та рефлексивно-аналітичний (рис. 1.1).

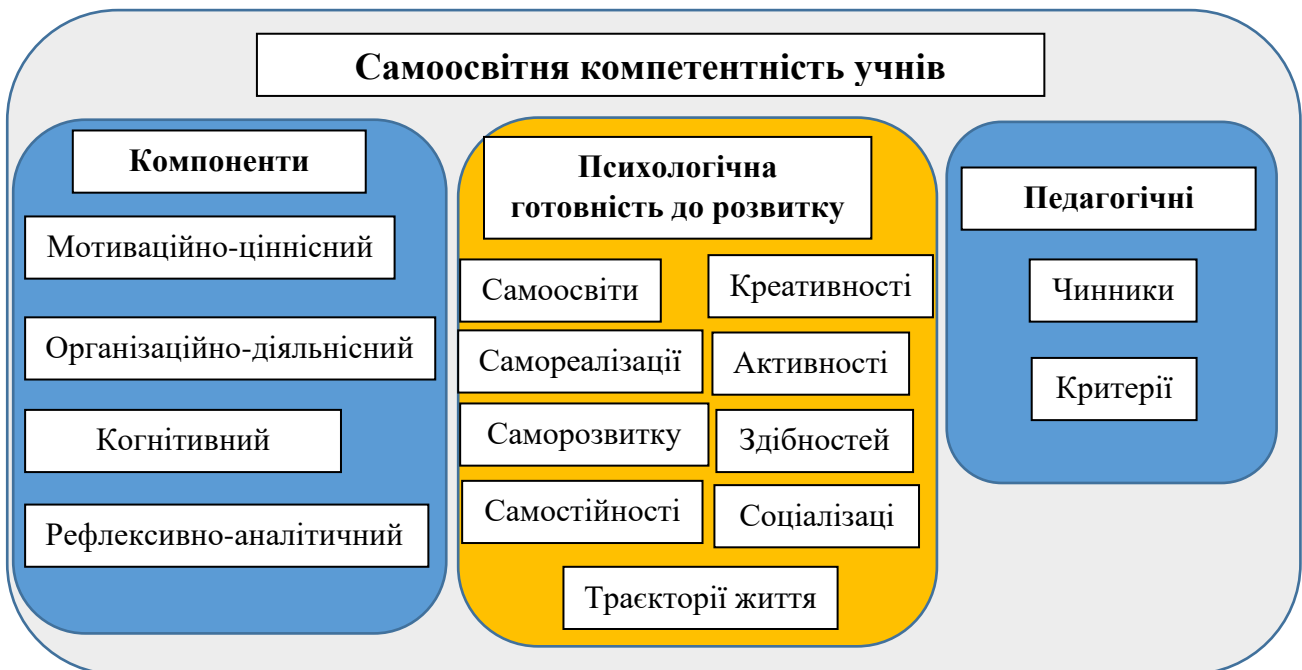


Рис. 1.1. Структура самоосвітньої компетентності учнів основної школи

Мотиваційно-ціннісний компонент характеризує пізнавальну самостійність, вольові якості, ініціативність та відповідальність учня, визначає усвідомлення школярами цілей навчання, глибоке розуміння цінності самоосвіти та пізнавальну спрямованість освітньої діяльності на інтелектуальний розвиток, формування потреби у систематичній та спланованій освітній діяльності, прояви ціннісних орієнтацій особистісного розвитку та внутрішньої потреби у самоосвіті [37].

Сформованість цього компонента забезпечує уміння емоційно переживати й осмислювати ціннісні орієнтації на отримання нових знань та проявляється в здатності до мобілізації сил для подолання труднощів, які виникають в процесі освітньої діяльності, для підтримки пізнавальної активності та позитивних емоцій,

стимулюванні до активності, прояву наполегливості та витривалості. Цей складник самоосвітньої компетентності виконує функцію стимулювання самоосвітньої діяльності учня основної школи та формування ціннісного ставлення до самоосвітнього процесу. Процес формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи потребує розвитку мотиваційно-ціннісного компонента, який є визначальним рушієм самоосвітньої діяльності, та об'єктивно необхідним [37].

Когнітивний складник характеризує рівень знань учня про способи самоосвіти, її форми, зміст, прийоми, визначає рівень володіння прийомами набуття загальноосвітніх та предметних знань, обізнаність про сучасні пошукові системи та можливості сучасних цифрових технологій. Сформованість даного компонента визначає здатність вибудовувати самоосвітню траєкторію навчання учня з врахуванням особистих потреб та здібностей, забезпечує можливість здійснення неперервної самоосвіти впродовж життя [37].

Організаційно-діяльнісний складник визначає здатність учнів планувати та керувати власною навчально-пізнавальною діяльністю, раціонально обирати види і прийоми самоосвітньої діяльності, потрібні засоби навчання, ефективно використовувати сервіси та ресурси для виконання практичних та життєвих завдань. Самостійно визначати зміст та терміни виконання запланованих завдань (планувати та розробляти навчальні дослідницькі проекти, встановлювати їх тривалість, визначати послідовність етапів дослідницької діяльності), передбачати результати самоосвітньої діяльності, вибирати ефективні шляхи досягнення цілей, вибудовувати власну освітню траєкторію навчання, враховуючи особистісні потреби, вподобання та здібності, ефективно добирати форми, методи, засоби для організації та реалізації самоосвітньої діяльності тощо. Цей складник виконуючи технологічно-інструментальну функцію, скеровує набуті знання, навички та уміння у діяльнісне русло, яке забезпечує формування в учнів уміння самостійно приймати рішення та діяти [37].

Рефлексивно-аналітичний складник включає здатність учня здійснювати контроль і рефлексію освітньої діяльності; здійснювати самоаналіз, формувати адекватну оцінку власних досягнень під час вирішення важких завдань; порівнювати

результати діяльності з поставленими завданнями та коригувати їх, за потреби розробляти нові завдання. Він пов'язаний з пізнавальною самостійністю, світоглядом, морально-вольовими якостями, вмінням виявляти досягнення у самоосвітній діяльності та бачити негативні моменти. Рефлексивна діяльність учня основної школи удосконалюється в освітньому процесі та допомагає формувати навички самооцінки, коригувати поставлені завдання відповідно до висновків самоаналізу, тим самим виконуючи орієнтуючу функцію самоосвітньої діяльності. Сформованість зазначеного складника забезпечує готовність учнів обирати оптимальні засоби вирішення практичних завдань, ефективної діагностики й контролю за розвитком самоосвітньої діяльності, об'єктивно та критично оцінювати результати діяльності; визначати ресурсні можливості та розробляти напрямки подальшого процесу особистісного саморозвитку та здійснювати якісні зміни у самоосвітній діяльності [37].

В ході аналізу робіт дослідників [55; 69; 81; 125; 131; 135; 142] ми встановили, що науковий пошук в частині критеріїв, чинників та обґрунтування педагогічних умов ефективного формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики недостатньо вивчений. Тому ми здійснили аналіз основних понять щодо розвитку самоосвітньої компетентності викладених у Державному стандарті базової середньої освіти [53] і виявили, що в ньому недостатньо висвітлено проблеми форм та методів розвитку природних здібностей, самостійності, формування компетентностей, необхідних для їх соціалізації та громадянської активності, свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації, саморозвитку, самоосвіти, удосконалення уміння самостійно діяти в критичних ситуаціях (рис. 1.1). За умови здатності особистості до саморозвитку, сучасна освіта, може реалізувати модель випускника, спроможного визначати і оцінювати власні потреби та ресурси для розвитку компетентностей, знаходити можливості для навчання і саморозвитку, здатного до самостійного вирішення власних або глобальних проблем, виходячи із засад сталого розвитку України [53]. Актуалізація фундаментального поняття діяльнісної природи «самоосвітня

компетентність» спричинена подоланням тенденцій інформаційного суспільства та впровадженням компетентнісного підходу в освітній процес.

1.2. Самоосвітня компетентність як педагогічна проблема розвитку процесу самоосвітнього навчання фізики

Загальновідомо, що педагогіка вивчає систему ефективних умов розвитку особистості та різновікових груп, за допомогою яких забезпечується досягнення поставленої мети [134, с. 9]. Під поняттям особистість ми розуміємо суб'єкт освіти, який володіє потенціальними ресурсами мислення, творчості, здатністю створювати засоби і використовувати їх в процесі життєдіяльності, є цілісною системою єдності природного, фізіологічного, психічного, фізичного, духовного, соціального, спадкового та набутого, як продукт суспільного розвитку [107, с. 168].

Важливі для нашого дослідження поняття «формування», «розвиток», «соціалізація» які утвердилися, насамперед у філософії, дидактиці, психології, педагогіці, кібернетиці [107].

Структура поняття «розвиток» є складним еволюційно-динамічним утворенням, що передбачає розширене накопичення фізичних та інтелектуальних сил особистості, формування творчих здібностей учня, його світогляду і громадянської позиції [107, с. 217]. Самоосвіта передбачає процес переходу якісних змін у кількісні в особистості. На нашу думку, поняття «формування особистості» акумулює якості та властивості, як результат розвитку. В нашому розумінні цілісна динамічна система окреслених понять характеризує еволюційні процеси виховання особистості та формування здатного до самоосвіти компетентного учня в ході навчання фізики. Аналізуючи погляди науковців [86, с. 83; 134, с. 44] та інших, приходимо до висновку, що розвиток самоосвітньої компетентності учня забезпечується структурними елементами (рис. 1.2), джерелом якого є внутрішні та зовнішні суперечності.

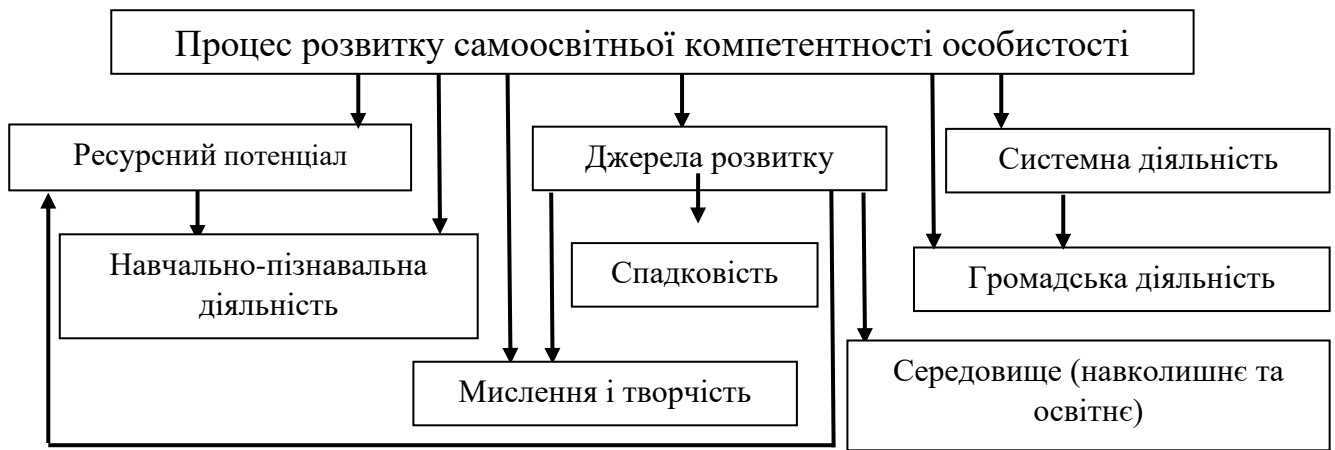


Рис. 1.2. Схема процесу розвитку самоосвітньої компетентності особистості

Процес розвитку особистості, яка здатна до самоосвітньої діяльності, досить ґрунтовно зазначено в Законах України «Про освіту» [104], «Про повну загальну середню освіту» [101]. У них відображено основні ідеї формування самоосвіти та розвитку здібностей суб'єктів освітнього процесу для їх трансформації в освіту. Базовими поняттями процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи є «самоосвітня компетентність», «формування самоосвітньої компетентності», «методологічні принципи розвитку самоосвітньої компетентності» та ін.

Згідно Національної доктрини розвитку освіти України [103] у XXI столітті в Україні мета розвитку освіти полягає у створенні реальних умов для розвитку особистості, самореалізації громадян держави; формування світогляду покоління молоді, що здатна ефективно працювати і навчатися впродовж усього життя. Освіта має бути безперервна і формувати здатність особистості до самоосвіти. У Законі України «Про освіту» [104] поставлені завдання знаходження шляхів формування самоосвітньої компетентності, забезпечення самостійного пошуку освітньої інформації, самостійної діяльності та готовності до самоосвіти впродовж життя. На основі законодавчих актів формуються освітні парадигми. В умовах нової парадигми освіти самоосвітня компетентність учня основної школи розглядається як здатність до дій, нагальна потреба у збагаченні інформацією особистості та як необхідний елемент структури системи освіти України. Щоб виростити покоління думаючих людей шкільна освіта має спрямовуватися на розвиток в учнів умінь нестандартно мислити, незалежно діяти, проявляти ініціативу, критично мислити,

експериментувати, креативно і творчо підходити до вирішення завдань. Тому виникає необхідність пошуку нових засад у розробці змісту й запровадженні ефективніших форм організації самоосвітньої діяльності учнів.

Дидакти М. Скаткін та І. Лернер заклали основи психолого-педагогічної класифікації самостійності навчання через процес виконання дослідницьких та творчих завдань, які передбачають систематичне залучення учнів до вирішення проблемних питань як суб'єктів пізнавальної діяльності [120, с. 10]. Їх послідовники А. Алексюк, О. Бурлука, М. Кузьміна самоосвітню діяльність розглядали як неперервний педагогічний процес, спрямований на розвиток особистості [19, с. 98]. Тому з позиції системного підходу самоосвітня компетентність нами розглядається: як педагогічна проблема розвитку уміння здійснювати самоосвітню діяльність в процесі вивчення фізики; як механізм прагнення до самовдосконалення та задоволення потреби в освітньому процесі; як самостійна пізнавальна діяльність, зумовлена зацікавленістю у вивченні фізичних явищ та понять природи; як процес самоосвіти учнів у створених учителями сприятливих умовах для досягнення пізнавальної мети. На основі сформованого висновку, ми створили структурно-логічну схему психолого-педагогічної характеристики самоосвіти учнів основної школи (рис. 1.3).

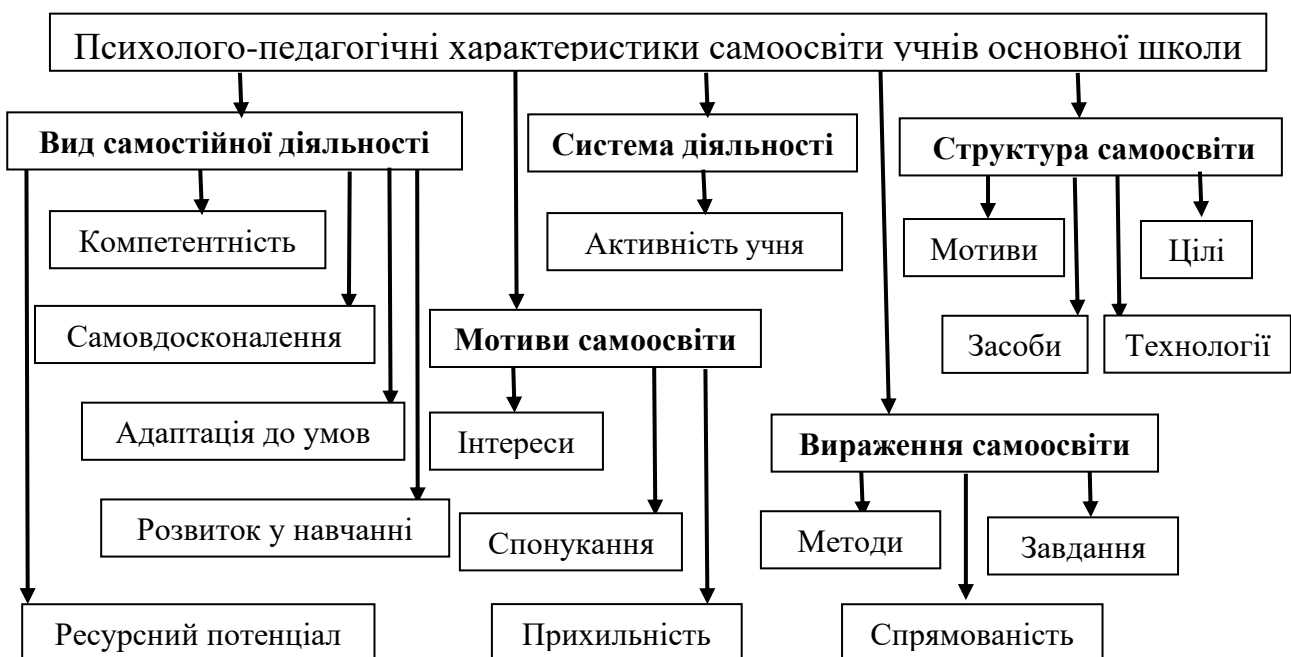


Рис. 1.3. Структурно-логічна схема психолого-педагогічної характеристики самоосвіти учнів основної школи.

Структурно-логічна схема (рис. 1.3) відображає характерні аспекти здійснення самоосвіти учнями основної школи, які полягають в тому, що самоосвітня діяльність учня у навчанні фізики орієнтує його на проектування шляху особистісних досягнень, опирається на актуальні мотиви самоосвіти учня, передбачає активність учня у підвищенні рівня самоосвітньої компетентності та вектора її спрямованості, здатність адаптуватися до мінливих умов навчання та опановувати тонкощі самоосвітньої діяльності за рахунок вивільнення ресурсного потенціалу особистості.

На основі дослідження структурних елементів окресленої схеми психолого-педагогічної характеристики самоосвіти в частині навчання фізики учнів основної школи, ми прийшли до висновку про взаємний зв'язок виділених елементів з інтегральною компетентністю (знання, уміння, навички, цінності, розуміння, застосування впродовж життя тощо), яка також виконує педагогічну функцію в розвитку цілісного процесу освіти (теоретичні підходи, інтерактивні методи, цифровізація, Stem тощо).

Важливим структурним елементом освітнього процесу, щодо розвитку самоосвітньої компетентності учнів основної школи у навчанні фізики, є визначення рівнів розуміння й усвідомлення необхідної для життя освітньої інформації. Визначальним фактором самостійного здобуття знань з фізики є воля учня, яка пов'язана, насамперед з організованістю суб'єкта навчання, саморегуляцією та ініціативою. Таким чином формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики носить практично-діяльнісний підхід [111; 118; 119]. Тоді зміст навчання слугує формою багатofункціональної міждисциплінарної багатовимірної самоосвітньої компетентності (виходить за рамки формальної освіти), мотивує діяльність до подальшого інтелектуального розвитку мислення та творчості, що здійснюються самостійно. Здійснений аналіз приводить до висновку про певні відмінності в організації самостійної роботи учнів на уроці та процесу формування самоосвітньої компетентності. Наприклад, Б. Єсипов організацію самостійної роботи учнів розглядав як педагогічну проблему, що здійснюється поза прямої участі вчителя, але за опосередкованим впливом і керівництвом у виконанні завдань у рамках відведеного для цього часу [57, с. 9].

Дослідники В. Орбинський, Ю. Попов розглядають самостійну роботу суб'єктів навчання у взаємозв'язку двох складових: одна характеризує освітню діяльність, що організується викладачем, інша стосується самостійної роботи, того хто навчається, який вибудовує власний шлях виконання поставлених завдань, поза контролем учителя. [99, С. 28]. У працях згаданих дослідників, та й в інших, організація самостійної роботи учнів в освітньому процесі спрямована на засвоєння понять, термінів, вміння застосовувати набуті знання у практичних завданнях тощо, тобто на формування предметної компетентності. Формування самоосвітньої компетентності орієнтоване на формування ключових умінь та самоосвітніх навичок універсального характеру, опираючись на які, особистість буде здатною самостійно опанувати різні компетенції. Враховуючи, що зміст та мета Державного стандарту базової середньої освіти [53] орієнтовані на формування ключових компетентностей, процес формування предметної компетентності ми розглядаємо як один із засобів формування самоосвітньої компетентності.

Узагальнення викладеного дає змогу нам зробити висновок, що виокремлення принципів забезпечення розуміння та усвідомлення змісту навчання в процесі формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі, в тому числі і фізики (рис. 1.4), які будуть стрижневими у побудові моделі та методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку.

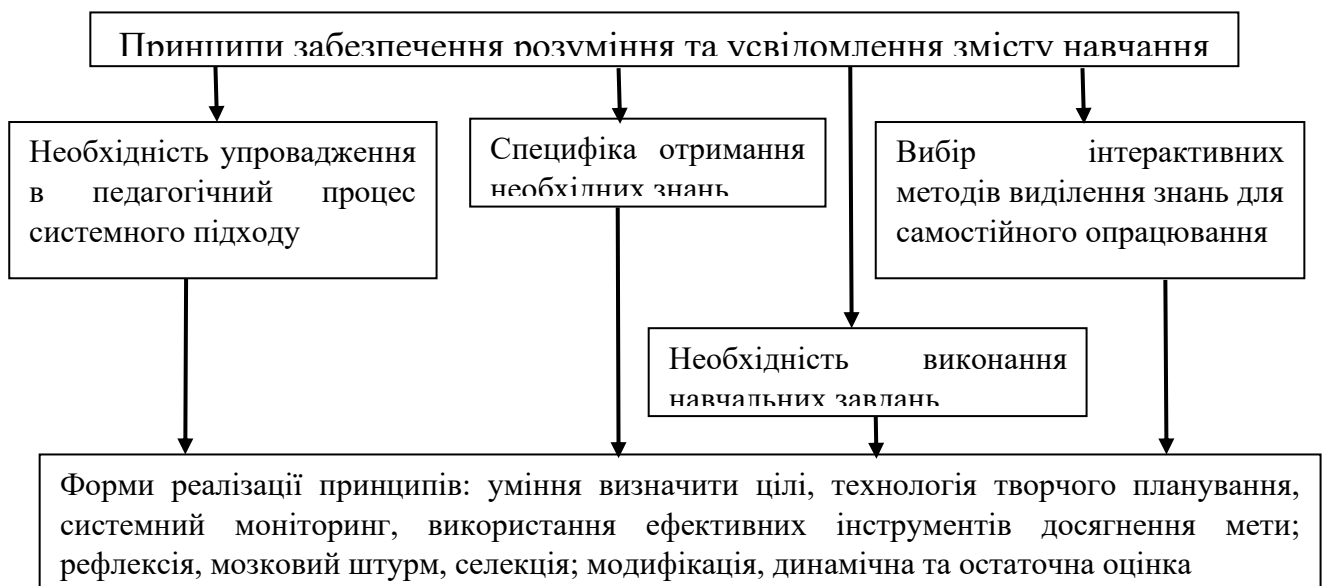


Рис. 1.4. Принципи забезпечення розуміння та усвідомлення змісту навчання

Основна школа покликана формувати готовність учнів до самостійної конструкції власної освітньої та життєвої траєкторії. Освітній процес з фізики скеровується на формування системи ключових та предметних компетентностей. У такій системі надважливими є сформовані вміння розуміти сутність фізичних понять засобами одержання інформації (підручник, електронні засоби); вміння будувати структурно-логічні схеми навчального матеріалу параграфу, теми, розділу чим забезпечується розвиток критичного мислення, обґрунтування логічної позиції; мотивація ініціативи у творчому вирішенні учбової проблеми; орієнтація освітнього процесу на дитиноцентризм; конструкторизм емоційного навчання фізичних явищ та процесів тощо. Проте, для освітнього процесу основної школи притаманні певні труднощі, зумовлені психологічними особливостями учнів 7-9 класів, адже в цьому віці формується важлива якість особистості, пов'язана з усвідомлення ними власної дорослості, намагання самореалізуватися, окреслити ціннісні орієнтири [95, с. 154].

В цьому зв'язку ми проаналізували організаційно-педагогічні умови формування системи самоосвітніх можливостей, які включають психолого-педагогічні заходи впливу на особистість з метою покращення ефективності освітнього процесу та забезпечують успішний розвиток самоосвітніх навичок учнів основної школи. Серед них важливими є дидактичні умови, структура яких визначена на рис. 1.5.



Рис. 1.5. Дидактичні умови розвитку самоосвітніх навичок учнів

Дидактичні умови розвитку самоосвітніх навичок ми розглядаємо як обставини, де враховані елементи, подані на схемі (рис. 1.5). Головними педагогічними факторами є: рівень перманентної сформованості потреби учнів у самоосвітньому процесі; організація самоосвітньої діяльності; система технологій навчання; освітнє середовище. Визначені умови передбачають еволюційну зміну від формального ставлення учнів до освітнього процесу в напрямку усвідомленої самоосвітньої діяльності, оволодіння новими знаннями, вищий рівень мотивації до самоосвіти, зміцнення інтересу до навчання, стимуляція активізації дій з досягнення успіхів, рефлексії діяльності.

Інноваційні технології навчання носять методологічний характер і втілюються через інтерактивне та особистісно-орієнтоване навчання, що передбачає діалог учень-учитель, виконання проблемних, пошукових, творчих завдань. Інтерактивне навчання включає сукупність освітніх технологій, що забезпечують міцне усвідомлення знань, активно формують уміння, навички, цінності, ставлення [98]. Ми виокремлюємо інтерактивні технології навчання спрямовані на очікуваний результат освітньої діяльності.

Таким чином ми визначили особливість самоосвітньої компетентності як педагогічної проблеми, що включає дидактику та методику навчання, зокрема фізики в основній школі. Ці особливості впливають із вимог в частині реалізації законодавства України про освіту, концепції «Нової української школи», засад сталого розвитку. Виходячи із вимог Державного стандарту базової середньої освіти та концепції «Нової української школи», виникає потреба окреслити модель та умови формування випускника основної школи з урахуванням засад сталого розвитку України.

1. 3. Формування моделі самодостатнього випускника основної школи на засадах сталого розвитку у ході навчання фізики

Згідно з Державним стандартом методика навчання загальноосвітніх дисциплін у ЗЗСО має базуватися на вимогах цього ж документу [53]. Серед них особливе місце належить шкільному курсу фізики, який покликаний забезпечити:

формування основи світоглядної траєкторії розвитку учнів в ході навчання та самоосвіти; усвідомлення важливості ключової та предметної природничо наукової компетентності для вироблення потенційної життєвої позиції; виявлення ресурсного потенціалу та розвиток креативного мислення; цілеспрямованої творчості.

До структурних елементів предметної компетентності ми віднесли: математичну та інформаційно-цифрову компетентність, як підґрунтя в навчанні фізики; знання необхідного для розуміння фізичної сутності явищ природи об'єму іноземної мови (значна частина цих знань знадобиться у навчанні математики, хімії, біології, математики, географії тощо); інтегративність через впровадження STEM навчання, що викликає мотивацію навчання впродовж всього життя; екологічна грамотність; ініціативність та становлення громадянської позиції.

Діяльнісне навчання включає елементи: здоров'язбереження; соціальна значущість; особистісна відповідальність; екологічна спрямованість; мотивована оптимістичність; ціннісна вмотивованість; кооперативна креативність, що складають структуру діяльності, спрямованої на формування особистості спроможної до забезпечення сталого розвитку суспільства.

В даний час ще не існує чіткого визначення поняття сталий розвиток (додаток А.2), яке постійно еволюціонує, відповідно до швидкозмінного цифрового суспільства та розвитку уявлень суспільства про сталий розвиток (додаток А.1).

Одне з оригінальних означень поняття «Сталий розвиток» належить Комісії Брундтланда: «Сталий розвиток – це розвиток, який відповідає потребам сьогодення без нанесення шкоди здатності майбутніх поколінь задовольняти власні потреби» [85, с. 11]. Дослідники [11; 28; 49; 84; 97] розглядають сталий розвиток як поєднання трьох складових (Рис. 1.6): довкілля, суспільство та економіка, що інтегруються та перебувають у тісних причинно-наслідкових зв'язках.

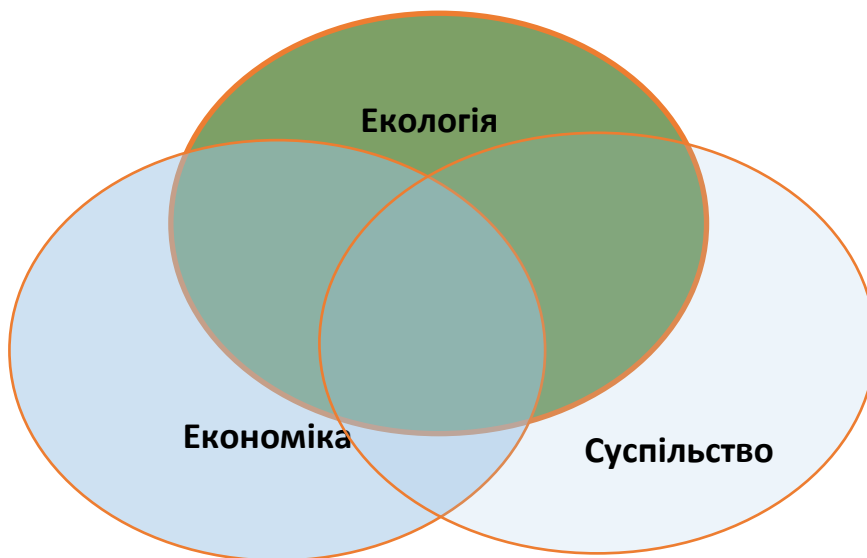


Рис. 1.6. Структурні елементи сталого розвитку

Таким чином, сталий розвиток ми розглядаємо як парадигму вибудувати майбутнє суспільства, в якому екологічні, соціальні та економічні аспекти будуть збалансованими у прагненні до розвитку та покращення якості життя людей [35]. Наприклад, здорове, процвітаюче суспільство покладається на екологічно чисте довкілля для забезпечення їжею, ресурсами, питною водою та чистим повітрям своїх громадян.

На нашу думку ефективність процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку буде залежати від структури середовища сталого розвитку, обраних методологічних підходів та необхідності системного та послідовного їх впровадження задля досягнення поставленої мети. Цей процес досить багатогранний, містить значну кількість складників, які перебувають у певних внутрішніх та зовнішніх зв'язках, існує безліч факторів, які впливають на функціонування та розвиток освітнього процесу. Тому виникає необхідність детального вивчення цього процесу на основі системного підходу як загальної методології досліджень, в основі якого покладено положення, що специфіка об'єкту дослідження не вичерпується особливостями елементів, які її складають, а пов'язана передусім з характером взаємодії між елементами [48, с. 76].

Невідомою частиною окресленої системи є визначальні елементи сталого розвитку, яка згідно програми «Трансформація нашого світу» (розрахована до 2030 р.) містить 17 цілей і 169 цільових показників.

Прийняття Закону України «Про освіту» [104] дало старт освітній реформі «Нова українська школа». Концепція «Нова українська школа» ідейно дуже близька до світової концепції освіти для сталого розвитку згідно із вектором відповідальності, окресленим у Стратегії сталого розвитку України до 2030 року [40]. Адже досить схожими є методи та загальні підходи до організації освітнього процесу, основний акцент ставиться на застосування активних методів навчання, впровадження педагогіки партнерства, виховання учнів відповідно до морально-етичних та соціальних цінностей, розвиток трансверсальних умінь і навичок, креативності, активної громадянської позиції, створення інноваційного освітнього середовища, забезпечення високої якості освіти тощо.

Поняття сталого розвитку виражає просту ідею, яка полягає у створенні умов для досягнення гармонії між суспільством, його членами та природою, змінами технологій, інформації, знань та обставин життя [31]. Така система функціонує відповідно до принципів створення в ході навчання умов психологічного комфорту суб'єктів навчання; формування в учнів впевненості в досягненні поставленої мети; усвідомлена відповідальність за результати навчання; уміння забезпечити самоконтроль в ході навчання; створення ситуації ентузіазму – бажання проводити певну діяльність за відсутності оцінювання; одержання особистого задоволення від індивідуальної та колективної діяльності; технологізація освітнього процесу засобами діяльнісного, особистісно-орієнтованого, інтерактивного навчання із застосуванням емпіричного педагогіки (надання людині мотивації, внутрішніх сил і натхнення для активних дій) [72]. Таким чином, на нашу думку, концепція сталого розвитку полягає у тому, щоб створити таку систему знань з фізики та методик освітнього процесу, щоб вона була здатна випереджувально готувати молодь до нових умов існування, надавати їй компетентності, що дозволяють успішно і результативно діяти в інформаційному середовищі, впливати на формування

суспільствознавчих процесів, забезпечити глобальну рівновагу й збереження природного середовища [40].

Ми виділили освітні елементи сталого розвитку: якісна освіта; можливість продовжувати навчання впродовж всього життя; заохочення інновацій; раціональне використання навколишнього середовища, діяльнісне навчання.

Ефективність запровадження в освіту ідей сталого розвитку, на думку О. Висоцької, полягає у:

- інтегруванні ідей сталого розвитку у зміст навчальних дисциплін;
- поширенні позитивного досвіду в освіті, що сприятиме формуванню поведінки на користь сталості;
- посиленні партнерства і співробітництва з іншими учасниками освітнього процесу;
- сприянні у розумінні суті глобальних, національних або місцевих проблем з погляду на їх соціально-економічні наслідки;
- впровадженні нових підходів до навчання та самоосвіти [28, с. 45].

Узагальнюючи викладене, ми робимо висновок про необхідність забезпечення оптимальних умов впровадження в освітній процес основної школи засад сталого розвитку (рис. 1.7).

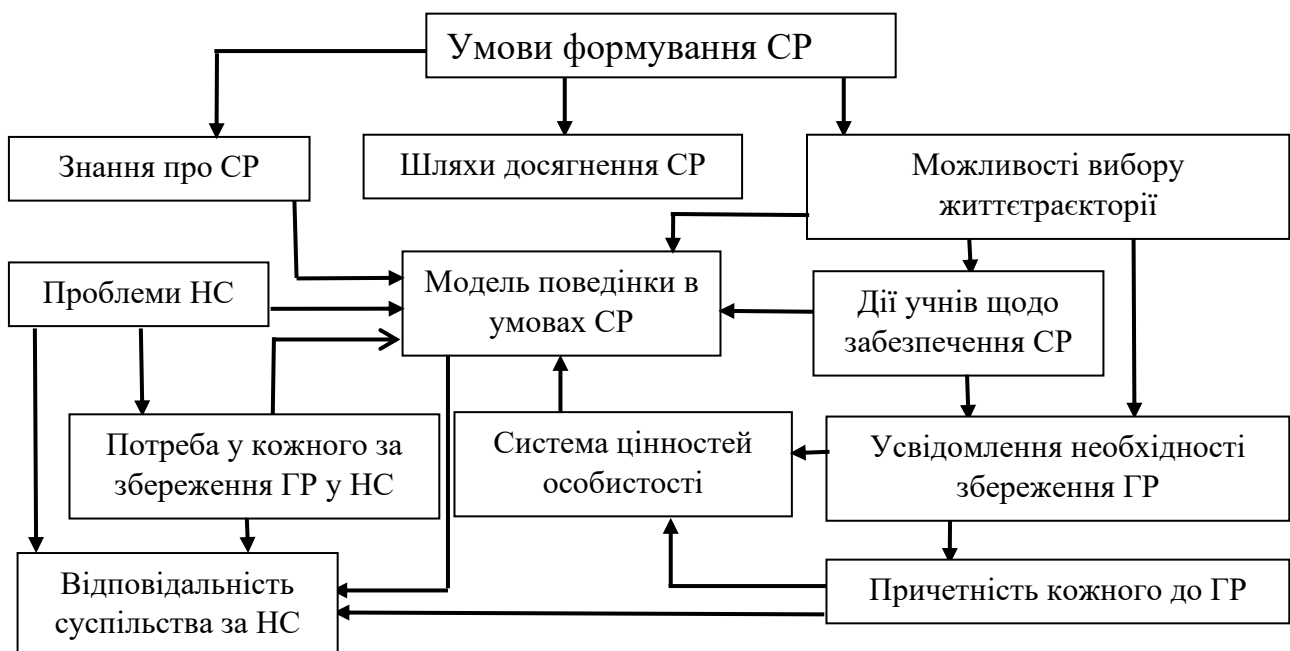


Рис. 1.7. Структура моделі умов формування понять сталого розвитку (СР) в освіті (НС – навколишнє середовище, ГР – глобальна рівновага)

Проаналізувавши Державний стандарт базової середньої освіти [53], ми виявили тісний взаємозв'язок ключових компетентностей та ідей сталого розвитку (додаток А.4). Реалізація концепції в значній мірі забезпечується за рахунок змісту навчальних програм предметів ЗЗСО (додаток А.6) та наскрізних змістових ліній: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», що розкривають соціально важливі й особистісно близькі ідеї та поступово розкриваються в освітньому процесі.

Передбачається висвітлення змісту тем з позиції ідей сталого розвитку. Так, у змістовій лінії «Екологічна безпека та сталий розвиток» ставиться акцент на формуванні в учнів соціальної активності, відповідальності та екологічної свідомості, готовності та здатності брати участь у забезпеченні задовільного стану навколишнього середовища, усвідомлення важливості впровадження ідей сталого розвитку для існування майбутніх поколінь. Питання, що розкривають змістову лінію «Здоров'я і безпека» скеровані на формування духовної, емоційної, соціальної й фізично здорової особистості учня, який здатний брати активну участь у формуванні безпечного середовища для життя [35].

В процесі реалізації змістових ліній учні можуть опиратися на знання, набуті на уроках фізики, наприклад у вирішенні певних проблем довкілля; формувати сталий спосіб життя; працювати в команді, приймати виважені рішення, що сприятимуть вирішенню проблем сучасного суспільства, прогнозувати вплив фізики на розвиток інноваційних технологій; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки впливу виробництва та діяльності людини на довкілля, діяти як активний та відповідальний член громадянського суспільства; брати участь у передбаченні екологічних та соціальних наслідків техногенної діяльності та сучасних технологій на довкілля, оцінювати їх з позиції концепції сталого розвитку; формувати готовність до участі у природоохоронних заходах, аналізувати власну економічну ситуацію, родинний бюджет; активно долучатися до реалізації певних соціальних та екологічних проєктів; здійснювати відповідальне споживання товарів та послуг, виявляти ціннісне ставлення до власного здоров'я і здоров'я інших людей, до навколишнього середовища як до потенційного джерела здоров'я, добробуту та

безпеки [82]. Значний потенціал щодо впровадження ідей сталого розвитку в освітній процес закладено у можливостях застосування в практиці роботи вчителя фізики хмарних сервісів поряд із традиційними підходами до вивчення фізики, які посилюватимуть інноваційний, прогностичний характер освіти, задля випередження потенційних негативних змін у світі [36].

Тому, на нашу думку, реалізація в освітньому процесі основної школи ідей сталого розвитку, полягає у забезпеченні діалектичного зв'язку між мотиваційно-ціннісною сферою учня та його поведінкою, мотивацією та діяльністю з позицій сталого розвитку, єдності змісту навчання та звичного життя учнів [33]. На основі викладеного, ми створили основні орієнтири моделі випускника основної школи, здатного до самоосвітньої діяльності, орієнтовану на самореалізацію і особистий розвиток учня. Визначені складові системи створюють модель розвитку учня, яка є основою для його успішної самореалізації – як особистості і фахівця (рис. 1.8).

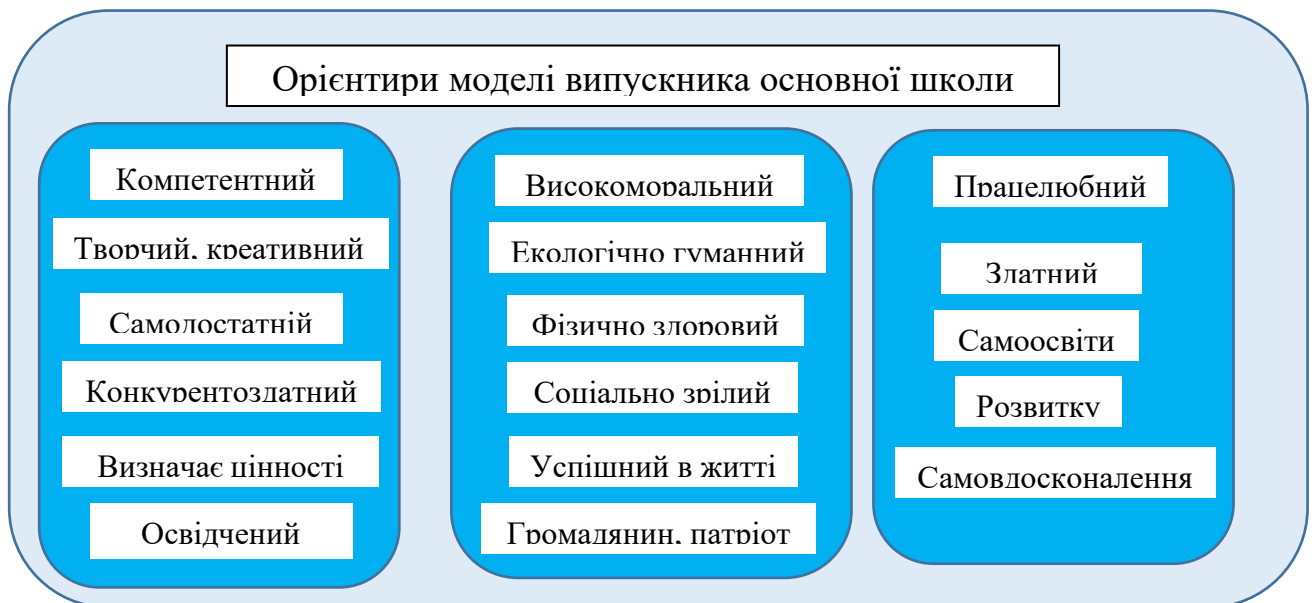


Рис. 1.8. Орієнтири освітньої моделі випускника основної школи

В освіті для сталого розвитку необхідно враховувати національні, місцеві й регіональні умови, які дають можливість диференційовано відображати різні аспекти сталого розвитку залежно від країни та видів освіти [32]. Освіта для сталого розвитку потребує переорієнтації уваги із забезпечення знаннями на опрацювання проблем і пошук можливих рішень [97].

Тому в освітньому процесі, опираючись на традиційний підхід до вивчення фізики, відкривати можливість для різностороннього і міжпредметного аналізу ситуацій суспільного життя. Такий підхід впливатиме на структуру уроку, форми та методи навчання та вимагатиме від учителів відмовитися від ролі джерела інформації, а учнів, від ролі лише споживачів цієї інформації. Виходячи із основних орієнтирів моделі випускника основної школи (рис. 1.8), враховуючи взаємозв'язок ключових компетентностей та ідей сталого розвитку (додаток А.4), ми створили основні орієнтири та компоненти освітнього простору навчання фізики, в якому забезпечуватимуться сприятливі умови для формування самоосвітньої компетентності особистості (рис. 1.9). Мається на увазі інформаційно-освітнє середовище як сукупність орієнтирів та компонентів, що сприяють залучення учнів до самоосвітньої діяльності в ході навчання фізики.

Методологічні принципи розвитку самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку впливають із нормативних документів, що регулюють освітній процес у ЗЗСО (рис. 1.10).

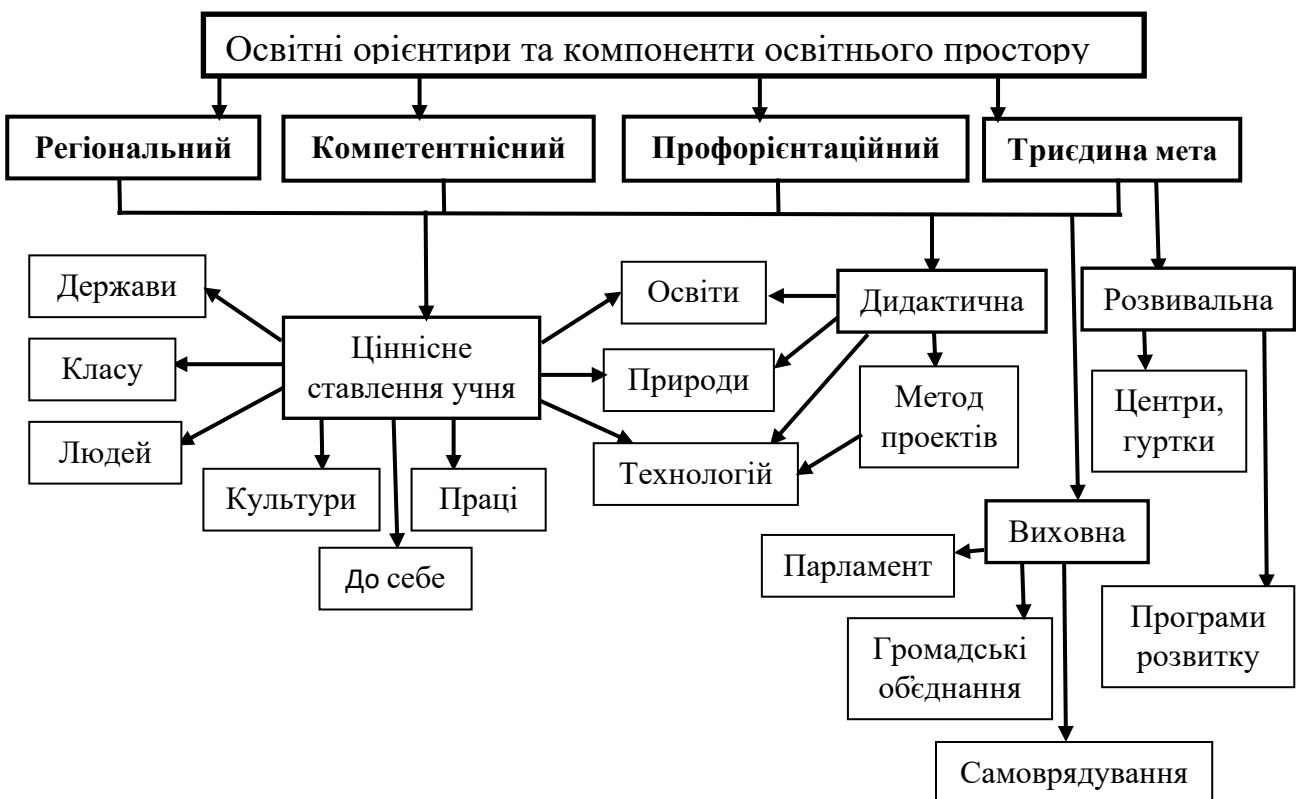


Рис. 1.9. Схема освітніх орієнтирів та компонентів освітнього простору

Ми враховуємо, що самоосвітня компетентність учня основної школи є динамічною властивістю особистості (рис. 1.1), тому ми виділяємо чотири рівня її розвитку: початковий, середній, достатній, високий. Виходячи із методологічних принципів, окреслених педагогічних підходів та вимог Державного стандарту базової середньої освіти, формування самосвітньої компетентності ми віднесли до обов'язкових результатів навчання фізики в основній школі.

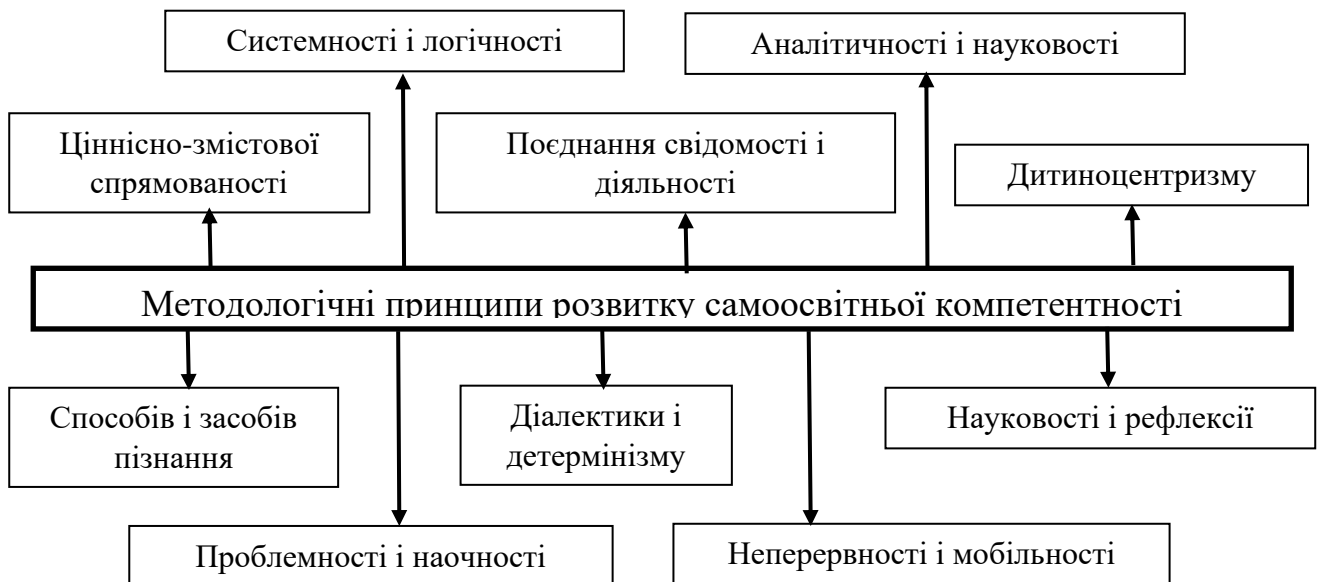


Рис. 1.10. Методологічні принципи розвитку самоосвітньої компетентності учнів

Виходячи із методологічних принципів, окреслених педагогічних підходів та вимог Державного стандарту базової середньої освіти, формування самосвітньої компетентності ми віднесли до обов'язкових результатів навчання фізики в основній школі.

Самоосвітня компетентність особистості формується в діяльності та через неї і виявляється. Вона полягає у пошуку шляхів ефективної організації освітнього процесу, скерованих на формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку. Враховуючи, що метою базової середньої освіти є розвиток природних здібностей, інтересів, обдарувань учнів, а процес навчання фізики в основній школі спрямовується на розвиток особистості учня, ми опиратимемося на засади особистісно-орієнтованого підходу до навчання учнів фізики [82], оскільки кожному учню притаманні індивідуальні психолого-педагогічні характеристики освітньої діяльності.

Формування ціннісних орієнтацій учнів, згідно мотиваційно-ціннісного компоненту самоосвітньої компетентності учнів, потребує наявності в учителя відповідних спеціальних знань та умінь. Для реалізації цього аспекту у процесі формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи при вивченні фізики на засадах сталого розвитку ми орієнтуватимемося на аксіологічні можливості особистості, на основі яких розвивається мотиваційно-ціннісна сфера учня у процесі його саморозвитку та самореалізації.

Тому, на нашу думку, методологія розвитку самоосвітньої компетентності учнів основної школи в ході навчання фізики ґрунтується на компетентнісному (зміст самоосвіти включає досвід розв'язання практичних завдань на основі здобутих знань з фізики та їх цінності), особистісно-орієнтованому (реалізується через посилення дитиноцентризму, врахування мотивів, інтересів, ціннісних орієнтацій, єдності інтелектуального та культурного розвитку особистості, особистісної значущості навчального матеріалу з фізики), діяльнісному (безпосереднє залучення учнів до самоосвітньої діяльності, мотивації практично спрямованого навчання, здатність до самоосвіти та самовиховання), ресурсному (вміння виявляти й розвивати власні потенціальні задатки, оволодівати цифровими технологіями в частині аналітико-синтетичної переробки навчальної інформації), системному (бачення структури самоосвітнього процесу, оволодіння структурно-логічним аналізом, самостійна оцінка цілісності здобутих компетентностей) педагогічних підходах.

На сучасному етапі розвитку суспільства знаннева парадигма, що полягає у навчанні всіх цілісної системи знань загальної середньої освіти, недостатньою мірою відповідає потребі розвитку особистості в епоху цифрових технологій. Тому постає затребуваність компетентнісної освіти, яка передбачає підхід, за якого відбувається оволодіння кожним учнем навчальним матеріалом на такому рівні, який дає йому можливість успішно вчитися далі, застосовувати набуті знання і вміння у практичній діяльності, засвоює різні механізми пошуку знань в індивідуальній і колективній діяльності. Тому знання, отримані учнем, є одночасно й інструментом для подальшого самостійного засвоєння знань. В час цифрового й динамічного

суспільства особливої цінності набуває вміння працювати з інформацією, аналізувати та ефективно використовувати для вирішення навчальних завдань та питань життєдіяльності. Щоб сформувати покоління думаючих людей, шкільна освіта має спрямовуватися на розвиток в учнів умінь нестандартно та критично мислити, незалежно діяти, проявляти ініціативу, експериментувати і креативно підходити до вирішення навчальних завдань (рис. 1.3).

Виникає необхідність пошуку нових засад у розробці змісту й запровадженні ефективніших форм організації самоосвітньої діяльності учнів. Сучасні дослідження проблеми самоосвіти учнів пов'язані з необхідністю організації вивчення змісту на засадах компетентнісного підходу. Змінюється, зокрема, цілепокладання у вивченні навчальних предметів, коли, наприклад, фізика стає методом пізнання, яким повинні оволодіти учні. Головна мета освітнього процесу перетворюється з процесуальної ролі навчального предмета у здобутті середньої освіти, на його результативну складову, яка полягає у створенні сприятливих умов для розвитку особистості учня, формування його наукового світогляду та відповідного стилю мислення, оволодіння компетентностями, які потрібні для життя, чіткої громадянської позиції, сприйняття навколишнього середовища з наукових позицій. Наприклад, в організації освітнього процесу з фізики засвоєння навчального матеріалу зростає частка пошукових видів навчально-пізнавальної діяльності учнів (навчальні проекти, домашнє експериментування й дослідження та ін.) та нестандартних форм навчання (фестиваль фізичного експерименту, квест тощо). Класноурочна система видозмінюється в умовах парадигми Нової української школи і потребує удосконалення в частині спрямування на формування та розвиток ключових компетентностей особистості. Аналіз наукової літератури [58; 59; 63; 112] дозволив встановити основні відмінні риси традиційного навчання і компетентнісного підходів. Так за традиційної парадигми в освіті навчання спрямовується на передачу якомога більшої кількості знань. Проте рівень освіченості в сучасних умовах не визначається обсягом знань, а готовністю та здатністю їх використання, на що і звертається основна увага у компетентнісному підході.

Дослідники упровадження компетентнісного підходу в освіті І. Єрмаков, І. Зимня [58; 63] відзначають, що відмінність компетентного фахівця від кваліфікованого полягає у тому, що перший не тільки володіє певним рівнем знань, умінь, навичок, але здатний реалізовувати їх у процесі праці.

Майже у всіх розвинених країнах Європи ґрунтовно досліджується запровадження компетентнісного підходу до розвитку освіти J. Goody, H. Laura, D. Rychen, L. Salgawk, J. Spector, U. Trier [144; 145; 146; 147]. Для кожної країни характерним є власний набір найбільш пріоритетних компетентностей формування особистості. У Австрії розглядається методологічна компетентність, яка означає самоспрямоване навчання, здатність до незалежного розв'язання проблем, самовизначення. У Бельгії важливим є розвиток здатності самостійно діяти, міркувати та критично мислити, здійснювати самокерування і саморегуляцію. У Фінляндії акцентується увага на вмінні оперативно вирішувати завдання у нестандартних умовах, одночасно діяти в різних напрямках. Голландські науковці надають найвищого пріоритету розвитку здатності до самонавчання, впевненість та вміння обирати ефективні шляхи вирішення завдань, співпрацювати та знаходити творчі рішення. Для освіти Німеччини характерним у процесі формування компетентностей застосування багатоваріантних, гнучких, високорозвинених конструкцій .

Нами встановлено, що наскрізною складовою компетентності, яка є спільною для більшості країн, є навчання впродовж життя, яка полягає у набутті практичних знань (ситуаційний досвід, вирішення складних ситуацій, проектне навчання, гнучкий план дій, самоконтроль та рефлексія). Ефективне вирішення даної проблеми, на нашу думку, полягає у впровадженні в освітній процес самоосвітньої парадигми. В цьому зв'язку ми окремо розрізняємо методологічну, освітню (уміння навчатися), цифрову та інструментальну компетентність, які на нашу думку є визначальними в галузі самоосвіти (рис. 1.11). Адже невід'ємною частиною професійного фахівця є самоосвітня компетентність (самоосвіта та компетентність).

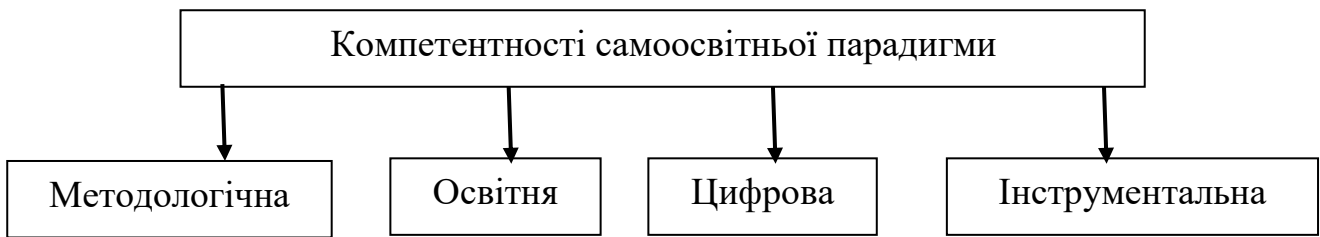


Рис. 1.11. Схема компетентностей самоосвітньої парадигми у навчанні фізики

Сутність парадигми полягає у формуванні сукупності цілісної системи якостей особистостей (воля, мотив, перспективність, готовність, спроможність, конкурентоздатність), де ключовим фактором є ефективна самоосвітня діяльність впродовж усього життя.

Ми враховуємо, що у публікаціях українських вчених недостатню увагу приділено впливу на самоосвітню діяльність оцифрування освіти. Важливою рисою освіти у цифровому суспільстві є орієнтація не тільки на придбання предметних знань, вироблення умінь та навичок їх застосування, а й розвиток самоосвітніх умінь, заснованих на знаннях, досвіді, цінностях, набутих завдяки навчанню. Такі уміння, згідно дослідження С. Подмазіна [90], складають основні сутнісні ознаки особистісно орієнтованих освітніх технологій: суб'єкт-суб'єктна взаємодія, діалогічність, проектність, самостійність, проблемність, рефлексивність.

М. Садовий, В. Вовкотруб та О. Трифонова [116] в основі особистісно орієнтованого навчання фізики акцентують увагу на індивідуальності, самобутності кожного суб'єкта навчання, що вимагає забезпечення розвитку і саморозвитку особистості, виходячи з виявлення його індивідуального, неповторного, суб'єктивного досвіду, здібностей, інтересів, ціннісних орієнтацій, можливостей реалізувати себе в пізнанні, навчальній діяльності, поведінці. Зміст особистісно зорієнтованої освіти, на думку С. Подмазіна [90], складають: аксіологічний, когнітивний, діяльнісний та рефлексивний компоненти. Зміст аксіологічного компонента складають соціальні цінності та сприяння учителем вибору особистісно значущих систем ціннісних орієнтацій учнем [108]. Когнітивний компонент змісту особистісно-орієнтованої освіти полягає у формуванні самоосвітніх знань та умінь, які окреслюють світогляд освіченої особистості. Діяльнісний компонент забезпечує формування та розвиток учнів як суб'єктів освітньої діяльності, постає

основою активності особистості, що проявляється у потребі в діяльності, змінах у перетворенні себе та світу. Рефлексивний компонент забезпечує розвиток здібності учня до рефлексії, оволодіння засобами саморегуляції та морального самовизначення, сприяє формуванню життєвої позиції [90].

Науковці О. Пометун, А. Хуторский, В. Шарко [96; 131; 137], головне завдання учителя вбачали в організації особистісно орієнтованого навчання та проектуванні індивідуальної стратегії навчання кожного учня. До важливих принципів проектування індивідуальних стратегій навчання науковці відносять: актуалізацію навчальної мотивації, який полягає у наданні учневі обов'язкової допомоги в усвідомленні важливості особистісного значення тих знань, що набуватимуться для життя; зміщення акценту з навчання на учіння, згідно з яким провідною діяльністю учня визнається його самостійна робота; забезпечення учнів інтегративними наборами завдань для самостійної роботи, що допомагають уникнути спонтанності дій та сприятимуть розвитку мислення.

Наведені рекомендації науковців щодо формування самоосвітньої компетентності, передбачають залучення учнів до самостійного виконання певних видів діяльності, реалізуючи які вони поступово набуватимуть досвіду поелементного здійснення цієї діяльності (цілепокладання, проектування, вибору засобів, способів виконання, контролю, оцінювання, рефлексії). Наприклад, доречним за таких умов реалізація навчального проекту щодо дослідження втрат води, спричинених несправністю крана та аналізом потреб у воді в країнах, що розташовані у посушливих зонах. Набувши досвіду реалізовувати індивідуальні короткотривалі навчальні проекти, потрібно залучати учнів до реалізації інтегрованих довготривалих колективних навчальних проектів (додаток Л.1). Адже для досягнення цілей стійкості потрібно зосередитись на навичках, цінностях та перспективах, що заохочують та підтримують активну участь громадськості в цьому процесі. Тому базову освіту потрібно переорієнтувати на забезпечення стійкості та розвитку, шляхом розвитку критичного мислення, удосконалення навичок аналізу, вміння ставити запитання та аналізувати проблеми життєдіяльності. Цьому

сприятимуть технології інтерактивного навчання, реалізація навчальних проєктів, організація діяльнісного підходу до вивчення фізики, евристичні методи навчання.

Мета інтерактивного навчання, на думку О. Пометун [96], полягає у створенні педагогом умов навчання, за яких учень сам відкриватиме, здобуватиме й конструюватиме знання та власну компетентність у різних галузях життя. Взаємодія учителя та учнів базується на паритетних засадах, які передбачають прийняття педагогом думок учнів і їх активної позиції, сприяння самостійності їхніх суджень. Переорієнтація базової освіти спрямована на розширення принципів, навичок, перспектив та цінностей, пов'язаних зі стійкістю, в існуючу систему освіти не лише кількісно, важлива їх доречність та актуальність. Розкриття у змісті освіти ідей сталого розвитку охоплює бачення інтеграції довкілля, економіки та суспільства, скеровує учнів до формування мотивації організації життєдіяльності на засадах сталості, закладає підвалини активної участі в демократичному житті громади, суспільства тощо. У контексті зазначених методів і форм організації навчально-пізнавальної діяльності постає проблема формування технологій компетентнісної освіти.

Аналізуючи особливості реалізації особистісно-орієнтованого навчання в освітньому процесі [26; 53; 90; 92; 96; 116], робимо висновок про тісний зв'язок між особистісно-орієнтованим та діяльнісним підходами до вивчення фізики.

Один із перших діяльнісний принцип у навчанні обґрунтував С. Рубінштейн, який розглядав діяльність як процес реалізації ставлення людини до довкілля та акцентував увагу на єдності свідомості і діяльності [82, с. 145]. Науковцем діяльність розглядалася як конкретна активність індивіда в певних історичних умовах, яка зумовленою й опосередкована тими реальними суспільно-історичними умовами, у яких вона формується. Основними компонентами будь-якої діяльності, на думку науковця, є потреба, мотив, мета, завдання, безпосередня діяльність, дії та операції, результат, рефлексія. У сучасних умовах формування самоосвітньої компетентності особистості в контексті особистісно орієнтованого підходу буде ефективним, за умови поступового та систематичного залучення учнів до певних видів

самоосвітньої діяльності та надання відповідної підтримки учителям, особливо на початкових етапах.

Рушійним фактором впливу на якість та результативність навчання у структурі діяльності І. Подласий визначає мотивацію, тому найважливіше завдання учителя полягає у розвитку мотиваційно-ціннісної сфери пізнавальної діяльності учня основної школи [89]. На думку науковця, учні мотивуються до навчання за рахунок внутрішнього бачення особливостей суспільства, у якому вони прагнуть жити. Мотивація учня детермінується результатами попередніх його дій та їх особистісно-ціннісним значенням. Відношення школярів до навчання характеризують активністю, яка визначає інтенсивність учня у вивченні навчального предмета. В структурі активності науковець виділяє наступні компоненти: готовність виконувати навчальні завдання; прагнення до самостійної діяльності; свідомість виконання завдань; систематичність навчання; прагнення підвищити свій особистий рівень [89]. З активністю тісно пов'язаний ще один досить важливий елемент мотивації навчання школярів – самостійність, яка торкається особливостей вивчення навчальних предметів, обраних для цього засобів діяльності та її здійснення безпосередньо самим учнем без допомоги дорослих та учителів [4]. Пізнавальна активність і самостійність учнів взаємопов'язані, адже більш активні школярі, зазвичай, і більш самостійні. Керування активністю учнів називають активізацією, яка полягає у формуванні активності учнів, спонукання їх до цілеспрямованого навчання та посилення прагнення набути самоосвітніх навичок.

Плануючи розвиток мотиваційно-ціннісної сфери учнів, учителі повинні враховувати та орієнтуватися на потреби (фізичні, психологічні, пізнавальні тощо), які має кожна людина від народження, та застосовувати доречні методи впливу на мотиваційну сферу учнів. Потреби є джерелом пізнавальної активності та її рушійною силою. Тому особливої ваги набувають питання організації процесу формування самоосвітньої компетентності учнів в контексті особистісно орієнтованого підходу до навчання та його дидактичного забезпечення. В цьому зв'язку В. Шарко [137] та І. Якиманська [143] вважали, що зміст навчального матеріал повинен торкатися життєвого досвіду учня, базуватися на набутих знаннях

та вміннях; активно стимулювати учня до самоосвіти, саморозвитку; сприяти розвитку самостійності у виборі учнем способів засвоєння навчального матеріалу та потрібних для цього засобів; забезпечувати формування самоконтролю навчання, рефлексії.

На нашу думку, найбільшою мірою відповідають процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку, запровадження учителем діяльнісного підходу до навчання, який спрямований на активізацію самоосвітньої діяльності на рівні проблемного, евристичного, дослідницького методів навчання та реалізації навчальних проектів.

На думку М. Садового, В. Вовкотруба, О. Трифонової [116] рушійна сила навчання полягає у вирішенні суперечності між потребами учнів та набутим рівнем опанування засобами задоволення цих потреб. Для створення проблемних ситуацій на уроках фізики учитель може послуговуватися трьома типами суперечностей: суперечності між життєвим досвідом учня і науковими знаннями; суперечності процесу пізнання, вони виникають між засвоєною системою знань і новими знаннями; суперечності самої об'єктивної реальності [116, с. 89]. Яскравим прикладом виділення суперечностей є визначення рівня добробуту та рівня споживання товарів й послуг. Так вплив на довкілля в залежності від рівня достатку визначається сукупним споживанням матеріальних потоків, використаної енергії, а також пов'язаних з цим викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище. Наприклад, якщо хтось випиває в день кілька склянок чаю чи кави, то навантаження на довкілля буде залежати від того, який посуд при цьому використовувався. Використання багаторазового посуду тягне за собою витрату миючих засобів, води та нового посуду, взамін розбитому. Якщо ж людина використовує пластикові стаканчики, то потік відходів включає в себе використані за рік стаканчики, а також нафту і хімікати, використані для їх виробництва та транспортування до місця використання.

Важливу роль у формуванні самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку ми відводимо позаурочній та позакласній формі

навчання. Науковці П. Атаманчук, С. Величко, В. Вовкотруб, М. Мартинюк, Н. Мислицька, М. Садовий, І. Сальник, О. Трифонова та ін. зазначають, що цілеспрямовано організована позаурочна робота, домашній експеримент можуть суттєво вплинути на формування особистості учнів, на розвиток їх самостійності, універсальних умінь, ініціативи і творчих здібностей [3; 51; 80; 116; 117; 140]. Позаурочні заняття сприяють виробленню умінь учнів опрацьовувати літературу, самостійно набувати знання, удосконалювати самоосвітні навички тощо.

У сучасному суспільстві важливим чинником становлення і розвитку особистості на засадах сталого розвитку є освіта, як невід'ємний складник соціокультурного середовища. За цих умов важливе завдання учителя полягає у формуванні в учнів ставлення до знань як до цінності, сприяння розвитку у них внутрішньої потреби до творчості, персоналізація знання – відображення причетності до знання його творців, переживання учнями самого процесу творчості інших людей [90]. Усвідомлення власних цінностей, цінностей батьківщини та цінностей світового суспільства є центральною частиною освіти для сталого майбутнього [115].

Отже, з точки зору окреслених нами мотиваційно-ціннісного, організаційно-діяльнісного, когнітивного та рефлексивно-аналітичного компонентів ми акцентуємо увагу на формах і методах формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку, в якому вона розвивається як особистість відкрита, вільна, креативна. В основі реалізації зазначених у параграфі підходів, лежить застосування діяльнісного підходів до навчання (проблемного, евристичного, дослідницького методів та методу проєктів) [94]. Ефективність зазначених підходів посилюється шляхом організації навчальної діяльності учнів до індивідуальної, групової та різних форм позакласної роботи з фізики.

Світові тенденції економічного розвитку не є стійкими в той час коли освіта та навчання є ключовими для руху суспільства до сталості [40]. Реалізація ідей сталого розвитку в освіті передбачає зробити світ, придатний для життя цього та майбутніх поколінь, покликана надати людям знання, вміння та навички для

навчання впродовж життя, з метою пошуку ефективних та безпечних шляхів вирішення економічних, соціальних та екологічних проблем.

Середовище в якому розвивається людина, чинить вплив на формування її соціальних, інтелектуальних, фізичних та моральних якостей, особистість формується під впливом середовища [133]. Проте, людина є суб'єктом середовища та може впливати на його стан і змінювати його. В цьому зв'язку, на нашу думку, ефективність процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на принципах сталого розвитку (рис. 1.9) та освітніх орієнтирах і компонентах освітнього простору (рис. 1.10), залежить від особливостей освітнього середовища, в якому розвивається та набуває самоосвітніх умінь школяр, які потребують додаткового вивчення.

1.4. Методичні засади формування самоосвітньо-орієнтованого навчального середовища з фізики.

Цілеспрямоване вивчення освітнього середовища, розуміння його можливостей для розвитку самоосвітніх навичок учнів, дозволить певним чином впливати на нього, з метою досягнення максимальних освітніх цілей. Беручи до уваги, що освітнє середовище впливає на особистість, ефективне управління освітнім процесом буде при умові чіткого розуміння структури, особливостей кожного компонента освітнього середовища, їх функції та взаємозв'язків [133]. Структура освітнього середовища закладу загальної середньої освіти повинна сприяти формуванню самоосвітніх умінь у поєднанні з особистісним розвитком учня, забезпечувати задоволенню його потреб у саморозвитку, самореалізації, самовдосконаленні, створювати основу для формування ціннісних орієнтацій та мотивів діяльності.

Швидкий розвиток сучасних інформаційних цифрових технологій вимагає підготовки учнів, які будуть здатні швидко реагувати на соціальні зміни та виклики. Особливої цінності набуватимуть уміння працювати з інформацією різного виду, критично її осмислювати та раціонально використовувати для вирішення життєвих проблем, чітко та лаконічно висловлювати власну думку, доступно обґрунтовувати

точку зору тощо [121]. Важливими складовими формування таких умінь є наявність пізнавальних мотивів, бажання опанувати самоосвітніми вміннями і навичками, формування мотиваційно-ціннісної сфери щодо напрямку самоосвіти, готовність та здатність особистості систематично здійснювати самоосвітню діяльність. Дослідження мотивації діяльності в цілому та мотивації самоосвіти учнів основної школи зокрема, є однією з важливих проблем педагогічної науки. Ґрунтовно вивченням питань мотивації в освітньому процесі займалися Л. Виготський [27], К. Ушинський [129] та ін. З точки зору психології мотивацію діяльності учнів досліджували А. Леонтьєв [73], С. Рубінштейн [109] та ін. У педагогічних працях мотивація навчання відображена у доробках Ю. Бабанського [5], Н. Мисліцької [79], І. Подласого [88], А. Хуторського [130], М. Фіцули [134] та ін. Проте, незважаючи на значну увагу науковців до проблеми самоосвітньої діяльності, питання мотивації до самоосвітньої діяльності учнів основної школи потребує уточнення та доповнення у зв'язку із сучасними тенденціями в освіті, спричиненими динамічним розвитком цифрового суспільства.

У психологічній думці мотив – спонукальна причина дій і вчинків людини [106, с. 96]. С. Рубінштейн розглядає «мотив як спонукач – джерело дій» [109, с. 42]. З позиції філософії мотив розглядається певний фактор, який спонукає діяльність людини (потреби, інстинкти, емоції, установки, ідеали тощо) [123]. Термін «мотивація» в українському педагогічному словнику розглядається як система мотивів, яка спонукає людину до конкретних форм діяльності або поведінки [47, с. 217]. У процесі навчання відбувається розвиток і трансформація мотиваційної сфери учнів. У структурі мотивації і динаміки мотивів діяльності науковці виокремлюють чотири структурні елементи мотивації: задоволення від здійснення певної діяльності, особистісна значущість результату діяльності, мотивувальна сила винагороди за здійснену діяльність, зовнішні фактори, які змушують особистість до певної діяльності [56, с. 126].

У психології та педагогіці [73, с. 301; 109, с. 499; 126, с. 33] розрізняють два види мотивації особистості з позиції ставлення до виконуваної діяльності: внутрішня та зовнішня. Внутрішня – керована потребами, інтересами,

переконаваннями людини; зовнішня – пов’язана зі стимулюванням розвитку мотиву і містить мотив самоідентифікації й виконання обов’язків, авторитет, незалежність, самостійність [126, с. 34]. Внутрішня мотивація є найпродуктивнішою в самоосвітній діяльності учня, так як вона ґрунтується на зацікавленості у прагненні до знань, розширенні власного кругозору, поглибленні та систематизації знань, покращенні результатів самоосвітньої діяльності тощо.

Узагальнюючи викладене, можемо констатувати, що мотиваційний складник самоосвітньої діяльності містить мотив, потребу та слугує певним індикатором, який визначає відношення учня до навчання та особистісного розвитку. Формування мотиваційного складника відіграє значну роль у стимулюванні учнів до активного оволодіння знаннями й самоосвітніми вміннями. З цієї причини мотивація виступає основною ланкою у формуванні самоосвітніх навичок учнів, адже потреба в самоосвіті виступає визначальною причиною самостійного засвоєння знань.

Визначаючи рівень сформованості мотиваційно-ціннісного компонента учнів основної школи, їх потреб у самовдосконаленні, мотивації до навчання та вивчення фізики, зокрема, нами було проведено відповідне дослідження. Опитування здійснювалося в рамках діяльності обласної творчої групи вчителів фізики ЗЗСО Тернопільської області «Методичний супровід та діагностика якості сформованості самоосвітньої компетентності учнів ЗЗСО», яке відбувалося на сторінках блогу «Учителю фізики» (Режим доступу <https://ternofizik.blogspot.com/>). В опитуванні взяли участь 1634 учні 7-9 класів закладів загальної середньої освіти. Варто зазначити, що 43 % опитаних учнів подобається брати участь в конкурсах, олімпіадах та інших змаганнях та 68 % прагнуть до найвищих результатів; 62 % опитаних вважають, що людина повинна доводити свої вміння та навички до досконалості; 65 % розуміють, що для того, аби почуватися впевнено, потрібно добре вчитися, 70 % учнів переконані, щоб досягти досконалості в чомусь, обов’язково потрібно опиратися на самоосвіту; 76 % учнів розуміють, що у навчанні потрібно покладатися тільки на самого себе. У питаннях мотивації до вивчення фізики варто звернути увагу, що 12 % учнів самостійно додатково вивчають фізику; 11 % учнів свої захоплення пов’язують із фізикою; 10 % цікавляться фізикою та

фізичними явищами під час канікул; 18 % передбачають свою майбутню професію пов'язаною із фізикою. Про те 79 % учнів вважають, що є багато предметів, які цікавіші фізики. Підсумовуючи вище викладене, можна виокремити певну тенденцію, коли учні розуміють важливість освіти та навчання для формування особистості, проте високий рівень мотивації до вивчення фізики проявляється лише у невеликого відсотка учнів 7-9 класів. Підтвердженням цього є і кількість абітурієнтів, які мають намір здавати фізику під час ЗНО. Тому сучасний учитель повинен уміти використовувати сучасні технології для сприяння розвитку самоосвітньої пізнавальної діяльності учнів, формуванню самостійності та ключових компетентностей, наприклад, доречним є застосування технології мобільного навчання з використанням принципу BYOD [62]. Зазначена технологія опирається на принцип активного використання у навчальних цілях смартфонів, планшетів, ноутбуків та інших девайсів, які можна використовувати як експериментальні інструменти для дослідження різних фізичних явищ та процесів [50]. В період дистанційного навчання, поряд з традиційними підходами учителі активно впроваджують елементи технології змішаного навчання та послуговуються хмарними сервісами: блоги, інтерактивні електронні курси, чати, форуми тощо.

Запровадження в освітній процес закладів освіти нових технологій, потребує внесення певних змін у форми та методи навчання, оскільки учні отримують можливість здійснювати віртуальні спостереження та дослідження. На основі сучасного програмного забезпечення, наприклад додатку Algodoo, створювати інтерактивні анімації та моделювати фізичні явища. Сучасне цифрове обладнання, наприклад Arduino або цифровий вимірювальний комплекс Einstein™, дозволяють розширити тематику реалізації навчальних проектів та здійснювати дослідження у тих напрямках, які були недоступні для лабораторного обладнання кабінету фізики [41]. Поступово в освітній простір закладів освіти проникає технологія доповненої реальності та збільшується кількість розробок, які можна використовувати на уроках фізики. Збільшується кількість учителів, які практикують впроваджувати у практику роботи елементи STEM-освіти. У цих

умовах учитель повинен ставати для учня порадиником, наставником, забезпечуючи сприятливі умови для його особистісного розвитку та формуючи його мотиваційно-ціннісну сферу.

На сьогоднішній день немає єдиного визначення, що відображає сутність освітнього середовища у науковій літературі. Як правило, існуючі у науковій літературі визначення не розкривають ту чи іншу характеристику цього складного поняття, яке містить багато складників, є багатовимірним та суб'єктивним.

У великому тлумачному словнику сучасної української мови [24, с. 1309] термін «середовище» трактується як сукупність природних умов, у яких проходить життєдіяльність якого-небудь організму; соціально-побутові умови, в яких проходить життя людини. Головна турбота методики навчання фізики пов'язана з розкриттям і структурою такого середовища, де кожен міг би самостійно розвиватися і реалізовувати свої здібності.

А. Хуторський у контексті особистісно-орієнтованої освіти, освітнє середовище розуміє як природне або штучно створюване соціокультурне оточення людини, яке містить зміст освіти та різні засоби його реалізації, певні умови розвитку особистості, які забезпечують продуктивну діяльність учня [132]. Такий підхід у навчанні передбачає взаємодію учня з освітнім середовищем, яке складається з життєво важливих для людини і взаємопов'язаних між собою освітніх сфер, які визначають індивідуальність і унікальність освітнього середовища кожної окремої людини.

М. Братко освітнє середовище визначає як загальний, сукупний, об'єднаний, інтегральний, цілісний чинник розвитку і становлення особистості, що відіграє значну роль у модифікації її поведінки, яка розгортається внаслідок запланованих і незапланованих впливів середовища, взаємодії особистості з його складовими [16].

В. Слюсаренко навчальне середовище визначає як «... структуроване середовище, в якому основним змістом дійсності, що породжується, є спрямована зміна поведінки учня з метою одержання навчального ефекту. Середовище є навчальним тільки в контексті особистісної оцінки її навчального впливу. Всі середовища породжують ті або інші зміни в людині, навчають її. Однак не всі

середовища, сконструйовані як навчальні, мають очікуваний навчальний ефект стосовно конкретного суб'єкта» [122, с. 36].

В. Биков розглядає відносну незалежність формуючої і реалізуючої частин навчального середовища, де кожна з цих частин можуть досліджуватись і розвиватись, фізично створюватись, накопичуватись, зберігатись і розповсюджуватись окремо та незалежно одна від одної. Їх діяльнісний навчально-виховний взаємозв'язок висвітлюється і передбачається тільки на етапі здійснення освітнього процесу [7].

Розглянуті погляди науковців щодо суті освітнього (навчального) середовища не суперечать один одному, а висвітлюють різні його аспекти. Опираючись на наведені означення, надалі освітнє середовище закладу загальної середньої освіти розглядатимемо як полісуб'єктне та багатопредметне системне утворення, яке сприяє особистісному розвитку учня, формуючи його готовність до самоосвітньої діяльності, здатність навчатися впродовж життя, успішної соціалізації та інтеграції у цифрове суспільство, самореалізації на основі ідей сталого розвитку тощо.

Освіту вважають основною рушійною силою трансформації суспільства до сталості, адже метою освіти, відповідно до Закону України «Про освіту», є всебічний розвиток людини задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору [104].

До основних принципів, які визначають ціннісну спрямованість та зміст освіти в середовищі сталого розвитку, науковці [13; 28; 79] відносять:

- принцип колективної відповідальності щодо вирішення глобальних проблем сучасності, побудова освіти партнерства та взаєморозуміння;
- принцип поваги до життя інших людей, їхніх цінностей, способу мислення, переконань;
- визнання стану духовності школярів інтегральним показником суспільного розвитку, потужним чинником впливу на економічний, соціальний, науковий потенціал держави;
- забезпечення у закладі загальної середньої освіти необхідних умов, які сприятимуть засвоєнню учнями знань та цінностей суспільства сталого розвитку;

- освітній процес повинен здійснюватися на засадах сталого розвитку;
- впровадження в освітній процес сучасних цифрових технологій навчання, які враховують індивідуальні особливості дитини, опираються на творчу обдарованість, уяву, ігровий потенціал учнів тощо [13, с. 46].

На думку В. Боголюбова, головними підходами до розробки концепції впровадження в освіту ідей сталого розвитку є:

- освіти для сталого розвитку необхідно віднести до основних завдань освіти;
- необхідно посилювати зв'язки між природничими та суспільними ланками освіти;
- треба навчати людей «жити разом», враховуючи їх культурне різноманіття;
- необхідно виважено підходити до навчання учнів, урізноманітнювати методи навчання;
- важливо готувати учителів з відповідними компетенціями, організувати обмін досвідом [13, с. 265].

На основі аналізу основних принципів формування середовища сталого розвитку, підходів впровадження в освіту ідей сталого розвитку та ефективних шляхів інтеграції засад сталості в освітній процес, ми визначили методологічні засади формування самоосвітньо-орієнтованого навчального середовища з фізики:

1. Самоосвітнє пізнання фізичних явищ, понять природи, їх структурних утворень розглядаються не як просте відображення реальності чи передачу набутих поколіннями фізичних знань, і на цьому розвиток інтелекту, а як інтегративна всебічна діяльність цілісною системою методів, засобів і технологій освітньої взаємодії учнів з освітнім середовищем, яка спрямована на ефективне формування самоосвітньої компетентності.

2. Самоосвітня компетентність учня розглядається інформаційно-структуризованою системою особистісних здатностей, де суб'єкт навчання через діяльність усвідомлює їх необхідність та самостійного розв'язання проблемних ситуацій, розуміння сутності фізичних явищ, процесів постулатів, теорій.

3. Самоосвітні орієнтири освітнього простору формуються на регіональному, компетентнісному, профорієнтаційному компонентах та триєдиній освітній меті,

чим забезпечується формування самоосвітньої компетентності у системі Державного стандарту базової середньої освіти.

4. В основу формування освітнього середовища покладається філософський аналіз самоосвітньої діяльності особистості та психолого-педагогічні умови системи інноваційних технологій пізнання.

Сформовані нами засади в цілому пояснюються у теорії В. Давидова [52] та ідеях Л. Виготського [27, с. 234] про співвідношення розвитку та навчання, тобто, що навчання йде попереду розвитку. Розвиток, на думку Ю. Галатюка та В. Тищука, буде проходити більш інтенсивно, якщо дитина буде включена у самоосвітню діяльність. Тоді самоосвітня діяльність у навчанні фізики має знаходитися у окресленому методичними засадами методологічному полі [43].

На основі аналізу наукових доробок [7; 41; 122] та на основі власного дослідження у структурі освітнього середовища закладу базової середньої освіти ми виокремили такі структурні компоненти: особистісний, інформаційно-змістовий, організаційно-діяльнісний, просторово-предметний (рис. 1.12).

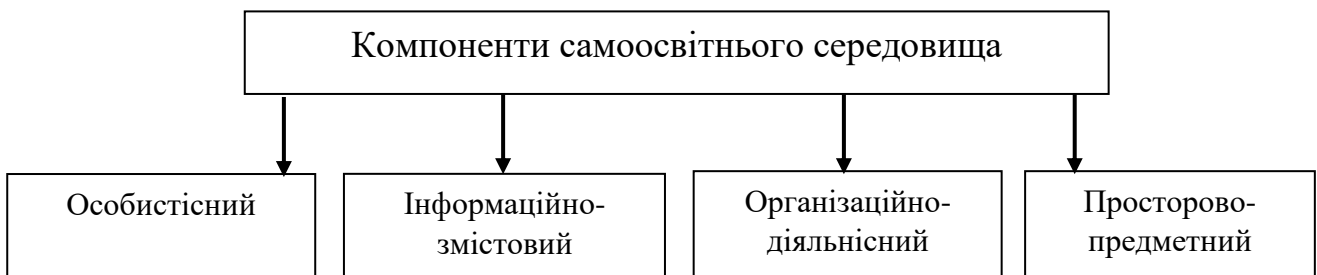


Рис. 1.12. Компоненти самоосвітнього середовища

Особистісний компонент охоплює всіх суб'єктів освітнього процесу у ЗЗСО (учителів, учнів, батьків) у кількісному та якісному вимірі. Зазначений компонент відіграє провідну системотвірну роль у формуванні унікальності освітнього середовища закладу освіти за рахунок налагодження взаємодії учителів, батьків та учнів, орієнтований на підтримання цінностей та традицій, сприяє саморозвитку, мотивує до самоосвітньої діяльності та особистісного становлення.

Інформаційно-змістовий компонент містить освітні програми, нормативні документи, які регламентують освітню діяльність та взаємодію суб'єктів освітнього процесу, освітній контент хмарних сховищ (наприклад, блог «Учителю фізики»),

методичні рекомендації та навчальні посібники (додаток А.5), які забезпечуватимуть методичний та нормативний супровід реалізації ідей сталого розвитку в основній школі. Адже у Державному стандарті базової середньої освіти термін «сталий розвиток» зустрічається 31 раз (додаток А.3) і визначає вектор розвитку базової освіти [33].

Організаційно-діяльнісний компонент визначає форми, методи, способи, технології, особливості взаємодії суб'єктів освітнього процесу на всіх рівнях, характер комунікації учасників освітнього процесу. На основі аналізу наукових праць з питань організації самоосвітньої діяльності учнів [3; 8; 20; 44], впровадження в освітній процес ідей сталого розвитку [28; 97], з'ясування психологічних особливостей розвитку учнів основної школи [73; 77; 109] та на основі власного досвіду ми бачимо комплексне розв'язання проблеми формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку на основі застосування технології навчальних проектів, дослідницького підходу до навчання, позакласних та позашкільних заходах тощо [36].

Просторово-предметний компонент стосується матеріально-технічної інфраструктури, мультимедійного забезпечення, бібліотечних фондів, інтер'єру приміщень [25].

Відповідно до висвітлених компонентів самосвітнього середовища постає потреба оцінки їх ефективності у процесі формування самоосвітньої компетентності учнів з фізики основної школи на засадах сталого розвитку. Ми погоджуємося із думкою А. Каташова [68], який виокремлюємо наступні параметри ефективності освітнього середовища:

1) результативність діяльності закладу освіти (рівень знань, самоосвітніх умінь і загальнокультурного розвитку учнів; ступінь опанування новими технологіями);

2) комфортність, мотивація до навчання (естетика середовища, матеріально-технічна база; наявність можливості вибору змісту та форм освіти; соціально-психологічний мікроклімат);

3) забезпеченість навчальної діяльності (навчально-матеріальне обладнання, рівень нормативно-правової та організаційно-функціональної забезпеченості; характеристика кадрового потенціалу; рівень і характер управлінської діяльності.

На нашу думку, ефективність освітнього середовища ЗЗСО щодо забезпечення оптимальних умов формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку буде залежати від того:

- наскільки освітня система закладу освіти раціонально використовує освітній потенціал всіх компонентів освітнього середовища;
- як ефективно поєднуються в освітньому середовищі закладу освіти різні форми і методи самоосвітньої роботи, їх доцільність, рівень володіння учителями культурою суб'єкт-суб'єктних комунікацій із учнями у межах навчальної та неформальної ситуацій;
- рівень налагодження психоло-педагогічного клімату, його вплив на мотиваційно-ціннісну сферу учнів, рефлексію самоосвітньої діяльності;
- наскільки ефективно та своєчасно освітня система здійснює зворотній зв'язок із зовнішнім середовищем [36].

Сучасне освітнє середовище може ефективно формувати самоосвітні навички та реалізовувати ідеї сталого розвитку за рахунок різноманітності нетрадиційних форм навчання (творчі роботи, реалізація навчальних проєктів, фестивалі фізичного експерименту, квести), диферентності форм організації освітнього процесу (дистанційна освіта, самоосвіта), змісту виховання (прищеплення загальнолюдських цінностей), співпраці із соціумом, науковими, науково-методичними установами та громадськими організаціями.

Таким чином, освітнє середовище закладу ЗЗСО має потужний потенціал для формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку, оскільки забезпечує необмежені можливості щодо організації самоосвітньої діяльності, формує вміння самостійно планувати та здійснювати пізнавальну діяльність, аналізувати та оцінювати результати діяльності, організовувати свій побут на засадах сталості, за умови особистісно-орієнтованої спрямованості навчання, установки на розвиток самоосвітніх умінь учнів тощо.

Висновки до розділу 1.

1. В ході дослідження окреслені основні теоретичні засади формування самоосвітньої компетентності учнів 7-9 класів у навчанні фізики, визначені потенційно значимі знання та вміння. Розкрито сутність самоосвітньої компетентності як інтегровану якість, що визначається логічно організованими і систематизованими знаннями, самоосвітніми вміннями та навичками, чіткими мотивами діяльності, зацікавленості в якісній самостійній діяльності, прагненням до самовдосконалення, формуванням ціннісних орієнтацій, що дозволяє успішно вирішувати питання самореалізації та саморозвитку, спрямованістю на здобуття освіти впродовж життя. Розкрито зміст мотиваційно-ціннісного, організаційно-змістового, когнітивного та рефлексивно аналітичного компонентів самоосвітньої компетентності, запропонована модель випускника основної школи.

2. Розглянуто поняття системного підходу в структурі самоосвітньої компетентності. Розроблено структурно-логічну схему психолого-педагогічної характеристики самоосвіти учнів основної школи, виділено самостійні види освіти в умовах мінливості розвитку суспільства. Виокремлено принципи забезпечення розуміння та усвідомлення змісту самоосвітнього навчання за практично-діяльнісного підходу та організаційно-педагогічних умов формування системи самоосвітніх можливостей.

3. Розкрито умови формування моделі самодостатнього випускника ЗЗСО на засадах сталого розвитку у ході навчання фізики, де виділені особливості структурних елементів системи ключової та предметної компетентності, створена структурна модель умов формування понять сталого розвитку, окреслено поняття концепції сталого розвитку та визначальні складові елементи поняття сталого розвитку. Визначено методологічні принципи розвитку самоосвітньої компетентності, та їх понятійний апарат і структура. Розглянуто варіант самоосвітньої компетентності в діяльнісному підході скерованій на формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку.

Визначено сутність самоосвітньої парадигми навчання, що полягає у формуванні сукупності цілісної системи якостей особистостей, де ключовим фактором є ефективна самоосвітня діяльність впродовж усього життя. Розглянуто потенціальні можливості формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку в позаурочній та позакласній формах навчання.

4. Визначено психолого-педагогічні умови формування методики самостійної компетентності з фізики учнів основної школи та розвиток сучасних самоосвітніх технологій, що потребує підготовка учнів, здатних швидко адаптуватися до соціальних змін та викликів. Досліджено види мотивації особистості: зовнішню і внутрішню, які пов'язані із стимулюванням розвитку мотиву і містить мотив самоідентифікації й виконання обов'язків, авторитет, незалежність, самостійність

Виділено поняття самоосвітнього середовища як полісуб'єктного та багатопредметного системного утворення, яке сприяє особистісному розвитку учня, формуючи його готовність до самоосвітньої діяльності, здатність навчатися впродовж життя, успішної соціалізації та інтеграції у цифрове суспільство, самореалізації на основі ідей сталого розвитку та його особливостей освітнього (навчального) середовища.

Сформульовано методологічні засади формування самоосвітньо-орієнтованого освітнього середовища з фізики, в основі яких покладено компоненти самоосвітнього середовища ЗЗСО: особистісний, інформаційно-змістовий, організаційно-діяльнісний, просторово-предметний та параметри ефективності освітнього середовища: результативність, комфортність, мотивація, забезпеченість навчальної діяльності. Окреслено умови формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку: реалізація навчального потенціалу освітнього середовища; ефективність поєднання форм і методів самоосвітньої діяльності, доцільність, рівень оволодіння культурою суб'єкт-суб'єктних комунікацій; психолого-педагогічний клімат; рівень зворотного зв'язку суб'єктів навчання з навколишнім середовищем.

Основні наукові положення розділу викладено в опублікованих працях [31; 32; 33; 34; 35; 36; 37 38; 39; 40; 41].

Список використаних джерел

1. Айзенберг А. Я. Самообразование : история, теория и современные проблемы : учеб. пособ. для вузов М. : Высш. шк., 1986. 128 с.
2. Акманова С. В. Развитие навыков самообучения у студентов университета: дис. ... канд. пед. наук: 13. 00. 08. Магнитогорск, 2004. 197 с
3. Атаманчук П. С. Мендерецький В. В. Управління продуктивною навчально-пізнавальною діяльністю на основі об'єктивного контролю. *Педагогіка і психологія*. 2004. № 3. С. 5–18.
4. Атаманчук П. С., Форкун Н. В. Інновації в управлінні навчально-пізнавальною діяльністю учнів з фізики. Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2017. Том 2. №11. С. 62-71.
5. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды. М. : Педагогика, 1989. 560 с.
6. Баранников А. В. Теория и практика самообразования учащихся : дис. . . . доктора пед. наук : 13. 00. 01 Москва, 2002. 392 с.
7. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем. *Інформаційні технології і засоби навчання*. К. : Атіка, 2005. с. 5-15.
8. Биков В. Ю. Буров О. Ю. Цифрове навчальне середовище: нові технології та вимоги до здобувачів знань. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : збірник наукових праць. 2020. С. 11-22.
9. Бібік Н. М., Єрмаков І. Г. , Овчарук О. В. Компетентнісна освіта – від теорії до практики. К. : Плеяда, 2005. 120 с.
10. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики*. К. : “К. І. С. ”, 2004. 112 с.
11. Білорус О. Г., Мацейко Ю. М. Глобальна перспектива і сталий розвиток. К. : МАУП, 2005. 492 с.

12. Благодаренко Л.Ю., Шут М.І. Педагогічні програмні засоби навчання фізики в основній школі. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2012. Ч. 4. С. 24–32.
13. Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мельник Л. Г., Ракоїд О. О. Стратегія сталого розвитку: підручник. К. : ВЦ НУБІПУ, 2018. 446 с
14. Большой психологический словарь. М: СПб. : Прайм-Еврознак, 2003. 632 с.
15. Брагина Н. Д. Самосовершенствование человека как философская проблема: автореф. дис. ... канд. филос. наук: 09. 00. Москва, 1991. 16 с.
16. Братко М. Структура освітнього середовища вищого навчального закладу. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2015. Вип. 135. С. 67-72.
17. Бронникова Л. М. Формирование компетентности самообразования старшеклассников: дис. ... канд. пед. наук: 13. 00. 01. Барнаул: АЛТГПА, 2010. 268 с.
18. Бузько В. Л. Змішане навчання фізики в загальноосвітній школі в умовах комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка*. Серія : Педагогічна. 2016. Вип. 22. С. 72–74.
19. Бурлука О. В. Самоосвіта особистості як соціокультурне явище: автореф. дис. ... канд. філос. наук: 17. 00. 01. Харків, 2005. 16 с.
20. Буряк В. К. Формування у школярів потреби в самоосвіті. *Рідна школа*. 2000, №9. С. 55-57.
21. Бухлова Н. В. Сутнісний зміст поняття “Самоосвітня компетентність”. *Наукова скарбниця освіти Донеччини*. 2008. № 1. С. 4.
22. Бухлова Н. В. Організація самоосвітньої діяльності учнів Х. : Видав. група „Основа”, 2003. 64 с.
23. Василець О. К., Садовий М. І. Психолого-педагогічні закономірності формування особистісних якостей у шкільної молоді засобами ресурсного підходу: посібник для учителів середніх шкіл та студентів педагогічних навчальних закладів. – 2-ге видання. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. 156 с

24. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.). Уклад, і голов. ред. В. Т. Бусел. К. ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.
25. Величко С. П. Основи розвитку сучасних технологій і засобів пошукової діяльності з природничих дисциплін. *Засоби і технології сучасного навчального середовища*: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2017. С. 7-10.
26. Величко С. П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі [монографія]. Кіровоград, 1998. 302 с.
27. Выготский Л. С. Педагогическая психология. / под ред. В. В. Давыдова. М. : АСТ: Астрель, Хранитель, 2008. 670 с.
28. Висоцька О. Є. Освіта для сталого розвитку: Науково-методичний посібник. Дніпропетровськ : Роял Принт, 2011. 200 с.
29. Волошина Т. В. Використання гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища для формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13. 00. 10. Київ, 2018. 293 с.
30. Воропай Н. В. Сутність поняття “самоосвітня компетентність” та рівні її сформованості у майбутніх учителів початкових класів. *Педагогічні науки*. Херсон : Видавництво ХДУ, 2011. Вип. 58, ч. 1. С. 216-221.
31. Гайда В. Я. Впровадження в освітній процес ідей сталого розвитку: перші кроки. *Неперервна освіта: здобутки, проблеми, перспективи*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Науковий, методичний, інформаційний збірник Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти Тернопіль: ТОКШПО, 2020. С. 50–54
32. Гайда В. Я. Методологічні основи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи при вивченні фізики на засадах сталого розвитку. *Role of science and education for sustainable development. Series of monographs. Monograph 44. Publishing House of University of Technology, Katowice, 2021. С. 311–321.*

33. Гайда В. Я. Мотиваційний аспект формування самоосвітньої компетентності учнів. *Освіта XXI століття: реалії та перспективи розвитку*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Науковий, методичний, інформаційний збірник Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти Тернопіль: ТОКШПО, 2020. С. 38-43.

34. Гайда В. Я. Окремі аспекти організації самостійної роботи учнів при підготовці до лабораторних робіт на основі ресурсів інтернет. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Вип. 173. С. 71-75.

35. Гайда В. Я. Організація освітнього процесу з фізики на засадах сталого розвитку. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: зб. матер. X-ї Міжнар. наук. -практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 25 травня – 04 червня 2020 р. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 73-75.

36. Гайда В. Я. Особливості середовища з організації самоосвітньої компетентності учнів на засадах сталого розвитку. *Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи*: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Кропивницький: ФОП Піскова М. А., 2021. С. 33-36.

37. Гайда В. Я. Структура самоосвітньої компетентності учнів закладів загальної середньої освіти. *Інноваційна педагогіка. Науковий журнал*. Одеса: Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій, 2019. Випуск 17. Том 2. С. 83-87.

38. Гайда В. Я. Суть самоосвітньої компетентності учнів закладів середньої освіти. *Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Кропивницький, 21 березня 2019 р.). ЦДПУ. Кропивницький, 2019. С. 23-25.

39. Гайда В. Я. Суть самоосвітньої компетентності учнів закладів середньої освіти в умовах інформаційного суспільства. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Серія педагогічна.

Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. Вип. 25. С. 80-83

40. Гайда В. Я. Сучасні тенденції організації освітнього процесу з фізики на засадах сталого розвитку. *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. Вип. 191. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 230-233.

41. Гайда В. Я. Сучасні цифрові лабораторії в системі шкільного фізичного експерименту. *Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Випуск 14. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 62-72.

42. Гайда В. Я. Формування дослідницької компетентності учнів в позаурочній роботі з фізики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Вип. 168. С. 72-75.

43. Галатюк Ю. М. Тищук В. І. Дослідницька робота учнів з фізики. Х. : Основа, 2007. 192 с.

44. Галузинський В. М. Масленнікова Н. П. . Самовиховання та самоосвіта школярів. К. : Радянська школа, 1968. 150 с.

45. Гальперин П. Я. Типы ориентировки и активности учения. В сб. : Вопросы психологи обучения и воспитания. К., 1961. 11 с.

46. Головань М. С. Компетенція та компетентність: порівняльний аналіз понять. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2011 р. №8. С. 224-233.

47. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ. Либідь. 1997 р. 375 с.

48. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям. Київ–Вінниця: ДОВ „Вінниця”, 2008.

49. Горбатенко В. Римський клуб і організація трансдисциплінарних проектів з довгострокового прогнозування глобальних проблем. *Політичний менеджмент*, 2012. №2. С. 52–64.

50. Громцева А. К. Формирование у школьников готовности к самообразованию. М: Просвещение, 1983 г. 144 с.

51. Гуржій А. М., Величко С. П., Жук Ю. О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі: навчальний посібник. Частина I: Організація та основи методики: К., ІЗІМН, 1999. 306 с.
52. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М. ИНТОР, 1996. 544 с.
53. Державний стандарт базової середньої освіти: Постанова Кабінету міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti> (дата звернення: 22. 11. 2020)
54. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. М: Педагогика, 1986. 240 с.
55. Довмантович Н. Г. Самоосвітня компетентність майбутніх фахівців у педагогічній теорії. *Педагогічний процес: теорія і практика*. Випуск 3, с. 18-22, 2014.
56. Додонов Б. И. Структура и динамика мотивов деятельности. *Вопросы психологии*. 1984. № 4. С. 126-130.
57. Есипов Б. П. Самостоятельная работа учащихся на уроках. М. : Учпедгиз, 1961. 239 с.
58. Єрмаков І., Софій Н. Життєва компетентність особистості : від теорії до практики : наук. -метод. зб. Запоріжжя :Центріон, 2005. 640 с.
59. Засєкіна Т. М. Реалізація компетентнісного підходу в навчанні фізики в основній школі. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. 2015. Вип. 127. С. 59-63.
60. Засєкіна Т. М. Формування змісту навчальних предметів на основі компонентів освітніх галузей державного стандарту. *Український педагогічний журнал*. 2019. №2. С. 53–65.
61. Зборовский Г. Е., Щуклина Е. А. Самообразование как социологическая проблема. *Социологические исследования*. 1997. №10. С. 7-12.
62. Здещиц В. М., Здещиц А. В., Прихожа Ю. О. Використання технології ВУОД під час виконання лабораторних робіт з фізики. *Фізико-математична освіта*. 2020. Випуск 3(25). Частина 2. С. 43-49.

63. Зимня І. А. Ключові компетенції – нова парадигма результату освіти. М. : *Вища освіта сьогодні*. 2004. 43 с
64. Зимня И. А. Ключевые компетентности – новая парадигма результата образования. *Высшее образование*. 2003. № 5. С. 34 – 42.
65. Зоренко І. С. Дидактичні умови організації самостійної навчальної роботи школярів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13. 00. 01. Кіровоград, 1997. 25 с.
66. Калугин Ю. Е. Структура самообразовательного акта. *Дополнит. образование*. 2002. № 8. С. 21–26.
67. Касіянець С. Е. Формування самоосвітньої компетентності майбутніх економістів у процесі професійної підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13. 00. 04. Київ, 2017. 283 с.
68. Каташов А. І. Педагогічні основи розвитку інноваційного освітнього середовища сучасного ліцею : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13. 00. 01. Луганськ, 2001. 20 с.
69. Коваленко Н. В. Формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи сільської місцевості, автореф. канд. пед. наук: 13. 00. 09, Інститут педагогіки АПН України, Київ, 2009.
70. Коменский Я. А. Великая дидактика. Избранные педагогические сочинения : в 2 т. М., 1982. Т. 1. С. 242-476.
71. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О. В. Овчарук. К. : “К. І. С. ”, 2004. 112 с.
72. Коренєва І. М. Освіта для сталого розвитку: реалії України. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка*. Зб. наук. праць. 2018, Вип. 36. С. 17-25
73. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. М. : Изд-во МГУ, 1981. 584 с.
74. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. М. Педагогика, 1981. 186 с.

75. Ліскович О. В. Особливості проектування навчального процесу з фізики, орієнтованого на формування компетентностей учнів. *Збірник наукових праць. Педагогічні науки*. Херсонський державний університет. 2016. Вип. 71(1). С. 47-52
76. Маріна М., Тадеуш О. Структура професійної компетентності майбутніх учителів фізики і математики. *Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця*: матеріали II Всеукраїнської. науково-практичної. конференції, 3-4 грудня 2014 р. Суми. Т. 1. С. 48-50.
77. Маркова А. К. Самообразование школьников. *Вопросы психологии*. 1980. № 3. С. 149–154.
78. Мартинюк М., Декарчук С. Організація продуктивної навчально-пізнавальної діяльності учнів під час роботи з дидактичними матеріалами підручника з фізики для 9-го класу засобами функціонально підібраних електронних посібників як методична проблема. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2020. №. 2. С. 93-105.
79. Мисліцька Н. А. Підвищення мотивації до навчання фізики на основі використання історичного компонента засобами інформаційного освітнього середовища. *Інноваційна педагогіка*. 2020, Вип. 22. Т. 2. С. 34-37.
80. Мисліцька Н.А., Колесникова О.А., Заболотний В.Ф. Формування пізнавальних універсальних навчальних дій учнів у процесі домашньої експериментальної діяльності з фізики. *Інноваційна педагогіка*, 2019, Вип.14. Т.1. С. 87-91.
81. Мося І. А. Формування самоосвітньої компетентності майбутніх кваліфікованих робітників: монографія. Дисер. канд. пед. наук, НАПН України, Ін-т проф. - техн. освіти, Київ, 2013.
82. Навчальна програма з фізики для 7-9-х класів для загальноосвітніх навчальних закладів затверджена наказом МОН від 07. 06. 2017 № 804. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення: 02. 01. 2021)
83. Оконь В. Введення в загальну дидактику М. Вища школа. 1990. 382 с.

84. Підготовка вчителів до викладання питань сталого розвитку: Посібник. / За ред. О. І. Пометун. К. : Педагогічна думка, 2015. 120 с
85. Підліснюк В. Сталий розвиток суспільства: роль освіти: Путівник. К. Видавництво СПД Ковальчук, 2005. 88 с.
86. Пидкасистый П. И. Педагогика. М., Педагогическое общество России, 1998. 640 с.
87. Пидкасистый П. И., Фридман Л. М., Гарунов М. Г. Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы. *Педагогическое общество России*. М., 1999. 354 с.
88. Подласый И. П. Педагогика. : Новый курс : Учеб. для студ. высш. учеб. заведений : в 2 кн. М. : Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС», 2001. Кн. 1 : Общие основы. Процесс обучения. 650 с.
89. Подласый И. П. Как учить школьников учиться. *Нар. образование*. 2003. № 9. С. 98–104.
90. Подмазін Особистісно орієнтована освіта (Соціально-філософський аналіз) : автореф. дис. ... докто філософських наук : 09. 00. 03. Дніпропетровськ, 2006. 44 с.
91. Подопригора Н. В. Компетентнісний підхід як умова переходу професійної підготовки майбутніх учителів фізики на нові показники якості освіти: структура математичної компетентності з фізики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 5. Педагогічні науки: Реалії та перспективи. 2014. №50. С. 160–169.
92. Подопригора Н. В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах: Монографія : Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. Кіровоград : ФО-П Александрова М.В., 2015. 512 с.
93. Подопригора Н. В. Розвиток методологічних поглядів на навчання фізики в умовах становлення нової освітньої парадигми. Підготовка майбутніх учителів фізики хімії біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи. С. 21-24.

94. Полат Е. С. Типологія телекомунікаційних проєктів. *Наука і школа*. 1997, №4. С. 35-41.
95. Поліщук В. М. Вікова і педагогічна психологія : навчальний посібник. Суми. Університетська книга, 2010. 352 с
96. Пометун О. І. Енциклопедія інтерактивного навчання. Київ, 2007. 141 с.
97. Пометун О. І. Педагогічні засади освіти для сталого розвитку в Українській школі. *Український педагогічний журнал*. 2015. №1. С. 171-182.
98. Пометун О. І., Пироженко А. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : науково-методичний посібник. К. : А. С. К., 2004. С. 8-24
99. Попов Ю. В. Оробинский В. М., Подлеснов В. Н. Организация самостоятельной работы студентов в бакалавриате. М., 1998. 89 с.
100. Пришупа Ю. Ю. Формування самоосвітньої компетентності майбутніх інженерів-будівельників у процесі професійної підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13. 00. 04. Київ, 2016. 227 с.
101. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16. 01. 2020 №463-IX. URL: https://urst.com.ua/act/pro_povnu_zagalnu_serednyu_osvitu (дата звернення: 08. 09. 2021).
102. Про затвердження концепції розвитку педагогічної освіти : наказ МОН від 16 липня 2018 № 776. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-konserciji-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti> (дата звернення: 08. 09. 2021).
103. Про Національну доктрину розвитку освіти : Указ Президента України 17 квітня 2002 року N 347/2002. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002> (дата звернення: 05. 09. 2021).
104. Про освіту : Закон України від 05 вересня 2017 № 2145-VIII. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 05. 03. 2020).
105. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року : Закон України від 21 грудня 2010 року № 2818-VI. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2818-17/page> (дата звернення: 30. 08. 2020).

106. Психологічний словник / за ред. . Н. А. Побірченко. Київ, 2007. 336 с.
URL: http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/5980/3/O_Serhieienkova_IL.pdf (дата звернення: 28.05.2020)
107. Радул В. В. Соціально-педагогічний словник. Кю: «ЕксОб», 2004. 304 с.
108. Рогова О. Г. Аксиологічний аспект парадигми освіти. *Грані: Науково-теоретичний і громадсько-політичний альманах*. 2010. № 4. С. 56-59.
109. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. СПб. : Питер, 2001. 720 с.
110. Руднянский Я. Как учиться? М. : Просвещение, 1992. 190 с.
111. Савельев А. Я. Модель формування фахівця з вищою освітою на сучасному етапі. К. : НІВО, 2005. 72 с.
112. Савченко О. Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики*. К. : К. І. С., 2004. С. 33-45.
113. Садовий М. І. Методика формування експериментаторської компетентності у майбутніх учителів технологій. *Наукові записки КДПУ. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / ред. кол. : С. П. Величко [та ін.]. Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. Вип. 8, ч 4. С. 3-10.*
114. Садовий М. І., Гордієнко О., Ляшенко М. Формування міжпредметної компетентності з природничих наук в учнів 7-9 класів : дис. ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019.
115. Садовий М. І., Трифонова О. М. Розвиток технологічної та природничої освіти в умовах сталого розвитку. *Наукові записки. Серія : Педагогічні науки*. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. Вип. СХХХІІ (132). С. 197-206.
116. Садовий М. І., Вовкотруб В. П., Трифонова О. М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф. -м. фак. вищ. пед. навч. закл.]. Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. 252 с.
117. Сальник І. В. Віртуальне та реальне у навчальному фізичному експерименті старшої школи : теоретичні основи [монографія]. Кіровоград : ФО-П Александрова М. В., 2015 324 с.

118. Сальник І. В., Сірик Е. П. Дослідницька діяльність учнів з фізики як основа формування наукової творчості. *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу*. Суми : ФОП Цьома С.П., 2021. С. 61-62.

119. Сальник І. В., Мірошніченко О.І. Експериментально-дослідницькі задачі з фізики як засіб розвитку творчої особистості учня. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Вип. 12. Ч.3. Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. С. 121-129.

120. Скаткин М. Н., Лернер И. Я. О методах обучения. Советская педагогика АПН СССР. 1965. 75 с.

121. Слободяник О. В. Методика організації самостійної роботи студентів педагогічних університетів у процесі навчання фізики: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Кіровогр. держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка. Кіровоград, 2012. 258 с.

122. Слюсаренко В. Методика формування експериментальних компетентностей старшокласників з використанням вимірювального комплексу на уроках фізики. дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук. 13. 00. 02 – теорія та методика навчання (фізика). Кіровоград, 2015. 272 с.

123. Спиркин А. Г. Философия. М. : Гардарика, 1998. 816 с.

124. Сухомлинський В. О. Розмова з молодим директором школи Вибр. твори: У 5-ти т. Т. 4. К: Радянська школа, 1977. С. 391-626.

125. Татур Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста. *Высшее образование сегодня*. 2004. № 3. С. 20-26.

126. Токарева Н. М. Основы педагогической психологии: навчально-методичний посібник. Кривий Ріг, 2013. 223 с.

127. Трифонова О. М. Домінанти визначення сутності понять «компетенція» і «компетентність». URL: <http://scienceandeducation.pdpu.edu> , 2018 (дата звертання: 08. 08. 2019)

128. Усова А. В. Вологодская З. А. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе. М. : Просвещение, 1981. 158 с.

129. Ушинський К. Д. Избранные педагогические сочинения: в 2 т. / под ред. А. И. Пискунова, Г. С. Костюка, Д. О. Лордкипанидзе, М. Ф. Шабаевой. М. : Педагогика, 1974. 584 с.
130. Хуторской А. В. Закономірності евристичного навчання. *Відкритий урок: розробки, технології, досвід*. 2008. № 9. С. 22-25.
131. Хуторской А. В. Освітні компетенції і методологія дидактики. Веб-сайт. URL: <http://khutorskoj.ru/be/2016/0922/index.htm>. (дата звертання: 08. 09. 2019).
132. Хуторской А. В. Модель образовательной среды в дистанционном эвристическом обучении. *Эйдос: интернет-журн.* 2005. URL: <http://eidos.ru/journal/2005/0901/htm> (дата звернення: 21. 05. 2020).
133. Філософський словник. URL: http://gufo.me/content_fil/sreda-8064.html (дата звернення: 23. 09. 2021).
134. Фіцула М. М. Педагогіка: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. К. : Видавничий центр «Академія», 2002. 528 с
135. Чеботарева Е. С. Информационные технологии в развитии самообразовательной компетентности студентов. *Вестник Московского городского педагогического университета*. Серия «Информатика и информатизация образования», вып. 6 (16), 2009. с. 185-186.
136. Шахова И. Н. Социальная природа самообразования: социологический анализ. *Образование и наука*. 2001. №2(8). С. 24-34.
137. Шарко В. Д. Літня навчальна практика з фізики: дидактико-методичний аспект. Херсон. Типографія ХДУ, 2002. 260 с.
138. Шарко В. Д., Поголяко Г. В. Навчальні проекти як засіб реалізації компетентнісного підходу до навчання учнів фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету*, 2005. Випуск 11. С. 215-220.
139. Шут М. І., Благодаренко Л. Ю., Мартинюк М. Т. Шкільна фізична освіта: як повернутися на гідні позиції. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців педагогів у природничій, технологічній та економічній галузях*: мат. V Всеукр. наук. – практ. конф. з міжнар. Участью. Бердянськ : БДПУ, 2015. С. 10 – 12.

140. Шут М. І., Мартинюк М. Т., Благодаренко Л. Ю. Актуальні проблеми модернізації базової фізичної освіти. *Педагогічна і психологічна наука в Україні*: зб. наук. праць в 5 т. Київ: Педагогічна думка, 2012. Т. 3: Загальна середня освіта. С. 149-160.
141. Щуклина Е. А. Технологии самообразования: социологический аспект. *Общественные науки и современность*. 1999. №5. С. 140-51.
142. Яворська Т. М. Структура, критерії та рівні сформованості самоосвітньої компетентності у майбутніх фахівців економічної галузі. *Професійна освіта: проблеми і перспективи*. 2014. Вип. 8. С. 56-61.
143. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. М., Сентябрь, 1996. 96 с.
144. Goody J., Rychen D., Salganik L. Competencies and Education: Contextual Diversity. Defining and Selecting Key Competencies. Göttingen, Germany : Hogrefe & Huber, 2001. P. 175-190.
145. Laura H. S. Competencies for life. A conceptual and empirical challenge. Definition and Selection of Competencie. Projects on Competencies in the OECD Context. Analysis of Theoretical and Conceptual Foundations. SFSO, Neuchâtel 1999. p. 12-21.
146. Rychen D., Salgawk L. Theoretical and Conceptual Foundations Strategy Paper an Overarching Frame of Reference for a Coherent Assessment and Research Program on Key Competencies [Електронний ресурс]. Definition and Selection of Competencies (DeSeCo) – Режим доступу до статті : <http://www.deseco.admin.ch>.
147. J. Michael Spector. Competencies for Online Teaching. ERIC Digest : веб-сайт. URL: <https://eric.ed.gov/?id=ED456841> (дата звернення: 21. 05. 2020)

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

2.1. Особливості функціонування моделі формування самоосвітньої компетентності учнів в умовах освітнього середовища сталого розвитку.

У час динамічного розвитку сучасних технологій виникає потреба у підготовці випускників, які здатні швидко адаптуватися до умов мінливого суспільства, соціальних змін та викликів, критично мислити, адекватно здійснювати самооцінку власних інтелектуальних здібностей, бути готовим здійснювати самоосвітню діяльність впродовж життя. Тому особливістю сучасної освіти стає впровадження фасилітаційного способу навчання, який вибудовується на засадах стимулювання й організації самостійної діяльності учнів, сприяючи їх саморозвитку, формуванню нестандартного й творчого вирішення проблем, самореалізації тощо. Зміст Державного стандарту базової середньої освіти сприяє всебічному розвитку особистості на засадах загальнолюдських та національних цінностей, науковості і систематичності знань, підкреслюється їх важливість для соціалізації особистості учня [48]. Тому, учень основної школи повинен володіти сформованою цілісною системою універсальних умінь, самоосвітніх навичок, а також досвідом самоосвітньої діяльності та особистої відповідальності, як важливих чинників реалізації особистості у високотехнологічному інформаційному світі.

Для реалізації окреслених завдань виникає потреба у модернізації діючих та розробки нових моделей формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи, які б враховували інноваційні досягнення науки.

Самоосвітня компетентність характеризується здатністю до саморозвитку протягом життя, готовністю до діяльності у різних соціальних сферах суспільства та міжособистісних стосунках, реалізацією набутих знань у діяльності (див. п. 1.2).

Процес формування самоосвітньої компетентності особистості є неперервним та здійснюється протягом усього життя, а не лише в освітньому процесі. Проте саме у школі необхідно сформувати базові вміння та розвивати складові компоненти

самоосвітньої компетентності задля здатності учнів у майбутньому здійснювати процес самовдосконалення.

Вибудовуючи структурно-функціональну модель процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи варто виокремити базові елементи, які наповнюватимуть її структуру, описати їхні функції та взаємозв'язки.

На основі аналізу наукової літератури розуміємо, що моделювання це ефективний засіб аналізу педагогічних явищ, за допомогою якого можна спроектувати процес формування самоосвітніх знань та вмінь [12]. Згаданий метод полягає у виокремленні певних сторін предмету дослідження, аналізу його структури, обґрунтуванні його функціональних параметрів тощо. Модель (фр. *modele* – зразок) – це уявна або матеріально створена система, яка відображає або відтворює об'єкт дослідження, вивчення якої розкриває нову інформацію щодо цього об'єкта [45].

Виходячи з методичних засад формування самоосвітньо-орієнтованого навчального середовища з фізики (див. п. 1.4) модель формування самоосвітньої компетентності учнів повинна відображати інтенсивний розвиток інструментальних навичок самоосвіти, психологічну готовність застосовувати набуті в процесі саморозвитку знання, вміння й навички у практичній діяльності, здатність до рефлексії.

Готовність і здатність учнів засвоювати знання в повсякденні базується на гнучких та дієвих самоосвітніх уміннях, які можуть формуватися та закріплюватися на практиці (під час вирішення пізнавальних завдань та ситуативних вправ з фізики, виконання фізичних дослідів, навчальних проектів і практичних робіт з фізики, суспільно корисної праці тощо), тобто у нових навчальних ситуаціях. Знання дієво практичного характеру засвоюються шляхом розвитку умінь учнів виконувати певні логічно-розумові операції: аналіз, синтез, порівняння, класифікація, узагальнення, визначення істотних ознак і відмінностей, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, уміння перегруповувати знання й переносити їх у нові навчальні ситуації; здатність учнів планувати та здійснювати самостійну пізнавальну діяльність з фізики; уміння опиратися на засвоєні знання під час засвоєння нових.

Ми погоджуємося із думкою І. Родигіної, що в процесі навчання предметів природничої галузі самоосвітня компетентність формується завдяки виконанню таких видів навчально-пізнавальної діяльності, як засобів здійснення самоосвіти:

написання учнями самостійних творчих робіт;

використання експериментальних завдань з поясненням та обґрунтуванням отриманих результатів;

використання ситуативних вправ, що передбачають активну самостійну діяльність учнів;

організація інтелектуальних конкурсів, фестивалів, ігор, предметних тижнів, квестів;

залучення учнів до роботи консультантами;

консультування учнів із питань самоосвіти;

перегляду телевізійних навчальних програм тощо [81].

Аналізуючи дослідження Н. Воропай [14], Н. Коваленко [57], І. Мосі [73], які стосуються аналізу структури самоосвітньої компетентності (таблиця 1.6) приходимо до висновку, що процес формування самоосвітніх умінь та самовдосконалення учнів основної школи повинен відбуватися у єдності мотиваційного (усвідомлення спрямованості самоосвітнього процесу); когнітивного (оволодіння необхідними знаннями про самоосвіту та пізнавальну діяльність); діяльнісного (реалізація та коригування самоосвітньої діяльності); контролюючого (моніторинг та оцінка результатів) (рис. 2.1). Кожен етап складається з цілком визначених дій учня з опанування навиків обробки навчальної інформації з метою ефективного її засвоєння.

Мотиваційний етап. Формування мотиваційно-ціннісної сфери має важливе значення у стимулюванні учнів до активного опанування знаннями й вміннями. На мотиваційному етапі учень усвідомлює цілі навчання, вимоги до знань, загальний зміст предмета або підручника. Знайомиться з особливостями методики формування самоосвітніх умінь, які йому знадобляться для навчання у майбутньому.

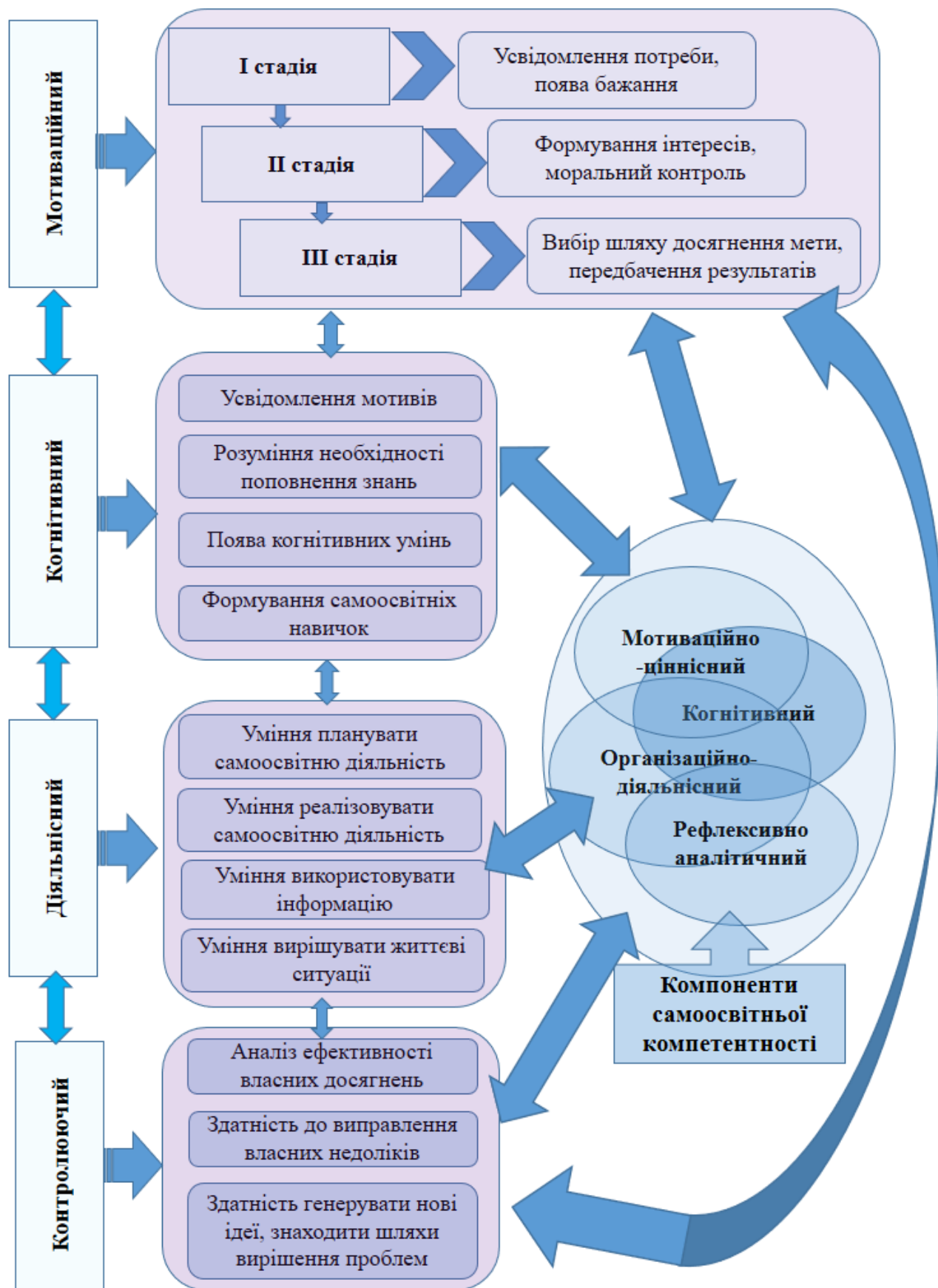


Рис 2.1. Модель формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи.

Характерною рисою особистості школяра є навчальна вмотивованість його діяльності, але не завжди мотивація спрямована на те, що йому пропонується вивчати [4, с. 24]. Згідно результатів нашого дослідження 56 % (1368 учнів), які взяли участь в опитуванні (додаток К.5). Анкета для визначення мотивації до вивчення фізики (за методикою Т. Ільїної), не бачать сенсу в більшості завдань і вправ, які їм пропонують на уроках фізики (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Відношення учнів до виконання завдань на уроці фізики.

Тому мотивація є надважливою для саморозвитку учнів, яка формує певне позитивне прагнення, що спонукає його до активності. Тому у процесі формування самоосвітніх навичок учнів виступає першою ланкою. У психологічному словнику мотив трактується як «спонукальна причина до дій і вчинків людини» [80, с. 170]. Поняття «мотив» досліджували В. Леонтьєв [62] та С. Рубінштейн [82]. У працях згаданих науковців мотивація відображена складною структурою, компонентами якої є потреби, мотиви, інтереси, цілі, ціннісні орієнтири, ідеали тощо [25].

У своєму дослідженні ми опиралися на стадіальну модель мотиваційного процесу, розроблену І. Ільїним [56]. Модель містить три стадії, сутність яких представлена на схемі на рис. 2.3.



Рис. 2.3 Модель мотиваційного процесу за І. Ільїним [56]

Як видно зі схеми (рис. 2.3), представлена модель мотиваційного процесу відображає особливості формування мотиву. Зокрема, на першій стадії формується потреба особистості в придбанні знань і заохочення її до пізнавально-пошукової діяльності. На даному етапі предмет потреби є узагальненими, тому виникає абстрактна мета, поява якої призводить до розвитку спонукання, бажання покращити власний рівень компетентності та самовдосконалення. На цьому закінчується стадія формування первинного мотиву, який містить потребу, мету, стимул до пошуку конкретної цілі досягнення задачі.

Наступна стадія полягає у визначенні суб'єктивної ймовірності досягнення успіху, пов'язана з пошуком реального об'єкта у зовнішньому середовищі. Потрібно проводити аналіз поточної ситуації, з метою обговорення оптимальних стратегій поведінки, стимулювати учнів до ефективної освітньої діяльності за допомогою різноманітних способів заохочення. Внутрішня пошукова активність учнів передбачає відбір конкретних засобів задоволення потреби з метою втілення її в певний план досягнення цілі.

На третій стадії здійснюється вибір конкретної цілі й формування бажання її досягти. Психологічна та педагогічна науки вже давно прийшли до висновку, що

тільки правильно організована власна навчальна діяльність учня може забезпечити усвідомлене і міцне засвоєння знань і дій. У пріоритеті лежить пізнавальна активність учня в класі, а основна роль учителя полягає в управлінні цією активністю [4, с. 42].

Враховуючи дидактичні можливості сучасного інформаційного простору, Н. Мислицька [68] пропонує прийоми візуалізації навчального матеріалу у вигляді мультимедійного супроводу, використання дидактичних ігрових завдань для закріплення та самоперевірки знань учнів, розроблених на основі веб-додатку LearningApps. Це спонукає до активізації власного саморозвитку школяра і підвищення продуктивності праці, що стає можливим за умови вдосконалення їх рівня вмінь і самоосвітніх навичок. Учні розставляють пріоритети, визначають цілі, розробляють план власної діяльності.

У своєму дослідженні значну увагу ми звернули вирішенню проблеми розвитку мотиваційно-ціннісної сфери учнів. Формування мотиваційно-ціннісного компонента самоосвітньої компетентності на засадах сталого розвитку орієнтоване на посилення мотивації учнів до навчання, їх прихильніше ставлення до вивчення навчального предмета. Адже необхідною умовою будь-якої діяльності є взаємодія між суб'єктом діяльності і об'єктом, на який спрямована активність суб'єкта [110, с. 181].

Тому основна мета формування мотиваційно-ціннісного компонента самоосвітньої компетентності учнів полягала у:

- 1) сприянні в розвитку мотивації учнів до саморозвитку, стимулювання їх внутрішніх пізнавальних мотивів, формування потреби у самоосвітній діяльності та спрямованості самоосвітнього розвитку відповідно до ідей сталого розвитку;
- 2) формуванні стійкої зацікавленості до вивчення фізики;
- 3) розвитку креативності, критичного ставлення до громадської думки, прагнення до особистісних і соціальних орієнтацій самоосвіти.

З метою заохочення учнів до самоосвіти засобами фізики на перших уроках зосереджували увагу учнів на важливості вивчення предмета з метою самовдосконалення та активної участі у вирішенні проблем довкілля як суб'єкта

такої діяльності. Активно залучали учнів до пізнавальної діяльності, а не нав'язували їм певний алгоритм дій, коли з поля зору учнів зникає істинний об'єкт дослідження, а таким об'єктом для дітей стає учитель [110, с. 177]. Саме завдяки цілеспрямованій активності діти взаємодіють з об'єктами навколишнього світу, відповідно до власної свідомості та власної волі. Посилення мотивації учнів до вивчення фізики ми досягали на основі розроблених нами завдань [30; 36; 37; 38], зміст яких підкреслював значущість фізики в організації життя людини, сприяв розвитку духовного потенціалу учня у контексті особистісно-орієнтованої педагогіки, формував здоров'язберігаючу культуру на засадах розуміння єдності природи та людини, залежності здоров'я людини від стану довкілля, способи усунення наслідків її техногенного впливу на середовище власного існування тощо. Адже, вивчення певного об'єкта чи явища довкілля буде метою діяльності учня, спонукати його до пізнавальної активності, лише за умови виняткової значущості для дитини. Породженне діяльністю ціннісне ставлення до об'єкта дослідження, яке викликає в учня особливі внутрішні переживання, є джерелом активності до пізнавальної діяльності, тобто його мотивом і метою [82, с. 444]. Більша значимість для учня проблеми дослідження породжує сильну мотивацію, тому більш результативною та якіснішою буде робота вчителя, в діяльності якого прослідковуються аксіологічні аспекти мислення. Тобто учитель усвідомлює цінності життя, вміє подати об'єкти довкілля як носіїв цінностей і розуміє вплив високих цінностей на формування особистості кожного окремого учня [110, с. 179].

Основна мета посібників [30; 36; 37; 38], полягає у допомозі учителю фізики на уроках вивчення нового навчального матеріалу підібрати практико-зорієнтовані завдання, які б викликали пізнавальний інтерес у школярів, а тим самим сприяли свідомому та глибокому засвоєнню навчального матеріалу, сформували базові фізичні знання про явища природи, різні прийоми розв'язування фізичних задач та евристичні способи пошуку розв'язків практичних життєвих проблем, спонукали критично мислити та застосовувати набуті знання в практичній діяльності.

У посібнику містяться самостійні роботи до різних тем шкільного курсу фізики відповідно до діючої програми. Кожна самостійна робота складається із 10

варіантів завдань, зміст яких складають розрахункові, якісні, графічні задачі, які доповнюються малюнками та таблицями. Нами передбачається, що тривалість виконання учнями запропонованих самостійних робіт не повинна перевищувати 10-12 хв. Результати експерименту дають підстави вважати, що систематичне використання цих посібників на уроках фізики, сформує самоосвітні уміння, сприятиме кращому засвоєнню навчального матеріалу та зменшить відсоток учнів, які навчаються на початковому та середньому рівнях. Результат учнів за самостійну роботу будуть для учителя інструментом моніторингу динаміки засвоєння учнями навчального матеріалу на уроці та дозволить ефективно планувати свою роботу надалі. Завдання 9 та 10 варіантів можна запропонувати учням у якості домашнього завдання, використати на етапі перевірки засвоєння учнями навчального матеріалу або на етапі актуалізації знань на уроці.

Наприклад, у процесі реалізації навчального проекту, основне завдання учителя полягає в тому, щоб вселити віру учнів у їх можливості справитися із поставленим завданням, допомогти подолати невдачі. У результаті систематичної та продуманої роботи учителя із залучення учнів до реалізації навчальних проектів школярі зрозуміють структуру дослідницької діяльності, набудуть певних умінь та навичок здійснювати таку роботу самостійно. Поступово завдання навчальних проектів будуть ускладнюватися, зміст досліджень поглиблюватися та зростатиме самостійність учнів на кожному етапі виконання навчальних проектів. Зростання самостійності учнів зменшуватиме потребу в опіці та контролі вчителя за їх роботою. Взаємодія учителя та учнів набуватиме партнерських стосунків, підвищуючи самооцінку учнів.

Якщо на мотиваційному етапі учитель розкриває цінність певного об'єкта довкілля, викликаючи бажання певним чином його вивчити, то на контролюючому етапі передбачається поява розуміння важливості даного об'єкта пізнання у житті учня або для розвитку суспільства в цілому. Прищеплення кожному учневі особистих цінностей у процесі пізнання справа досить складна та потребує високої педагогічної майстерності і володіння необхідними для цього технологіями.

У своєму дослідженні ми скористалися порадами Н. Щуркової [110], яка виокремлює п'ять ефективних операційних впливів на учнів, з метою залучення їх до самостійної пізнавальної діяльності.

Один із них полягає у виокремленні з переліку складних ситуацій реального життя об'єкт, який чинить значний вплив на життєдіяльність людини. З цією метою на уроках фізики можна підняти проблему використання людиною невідновлюваних ресурсів, наслідки забруднення морів, лісів, океану та запропонувати розрахункову задачу, наприклад [30, с. 11, №10].

Другий операційний вплив полягає в актуалізації труднощів вирішення людиною певної проблеми життєдіяльності та запропонувати учням спробувати хоча б частково розв'язати цю проблему, наприклад, проблема озонового шару, парникового ефекту. Для посилення мотиваційного ефекту варто підібрати задачі, які глибше розкривають зміст піднятої проблеми та на основі якої можна розглянути її різнобічно, наприклад [30, с. 7, №8]. Та на основі інтерактивної вправи «Що, якщо...» (додаток Д.2), обговорити шляхи зменшення забруднення атмосфери автомобільним транспортом, дати учням можливість висловити свою думку щодо особистого долучення їх до вирішення цієї проблеми.

Третій операційний підхід ґрунтується на моделюванні потреби суспільства в майбутньому в певному об'єкті. Такий підхід передбачає залучення учнів до обговорення питань щодо можливих наслідків для суспільства зникнення на певній території лісів [30, с. 7], питної води [30, с. 13] тощо.

Четвертий операційний підхід полягає у зіставленні обставини повсякденного життя з бажаним образом тих самих обставин. Розгортати цей підхід можна на прикладі обговорення причин повеней, що виникають у певних високогірних місцевостях, викликаних вирубкою лісів. На основі розрахункових задач, наприклад [30, с. 11], мотивуємо учнів до вирішення практичних завдань та на основі інтерактивної вправи «Права та відповідальність» (додаток Д.4), опираючись на мотиваційно-ціннісну сферу учнів, обговорюємо питання «Чому варто берегти ліс?».

П'ятий підхід передбачає фокусування уваги дітей на певній сфері життя або об'єкті, які ціняться в більшій частині світу, а у нас ні, викликавши певний інтерес у дітей або допитливість [110, с. 181]. З цією метою пропонуємо учням на основі вправи «Права та відповідальність» (додаток Д.5) обговорити проблему нестачі води у посушливих районах або проблему неконтрольованої вирубки лісів, скеровуємо думку учнів на взаємозв'язок між їх вчинками та відповідальністю за вчинені дії, підкреслюємо особисту відповідальність кожного з учнів за підтримання стану довкілля відповідно до ідей сталого розвитку.

В плані закріплення мотиваційного ефекту пропонуємо учням долучитися до вирішення вправ, наприклад, що торкаються проблеми питтєвої води [30, с. 50].

З метою розвитку пізнавальних мотивів учнів ми пропонували завдання відповідно до інтересів учнів, коли навчальна мета ставала засобом досягнення ціннісної мети для учнів. Так, у процесі реалізації навчального проекту на тему «Збережемо ліс» у 7-му класі в рамках вивчення розділу фізики «Взаємодія тіл», формуючи вміння визначати густину речовини тіл неправильної форми, піднімали питання щодо важливості збереження лісів згідно ідей сталого розвитку.

Характерним для пізнавальної діяльності учнів основної школи є наявність соціальних мотивів, які зумовлені їхнім психічним розвитком, які проявляються потребою бути корисним іншим, виникає бажання долучитися до реалізації певної справи [11; 64]. Згідно нашого дослідження в учнів основної школи провідним є навчальний мотив, проте прослідковується зростання у структурі мотивації соціальної складової, особливо це стосується учнів 9 класу (рис. 2.4).

Враховуючи зазначену динаміку у зміні мотивації учнів основної школи, теми пропонованих нами навчальних проектів стосувалися певних проблем довкілля, особливостей сталого розвитку міст чи громад, розв'язання яких дозволяле вирішувати реальні соціальні питання. Залучення учнів до реалізації навчальних проектів потребує від учителя підбору цікавої інформації щодо певної проблеми, яка зацікавить учнів та стимулюватиме бажання долучитися до її вирішення, наприклад, проблеми питтєвої води [30, с 50].

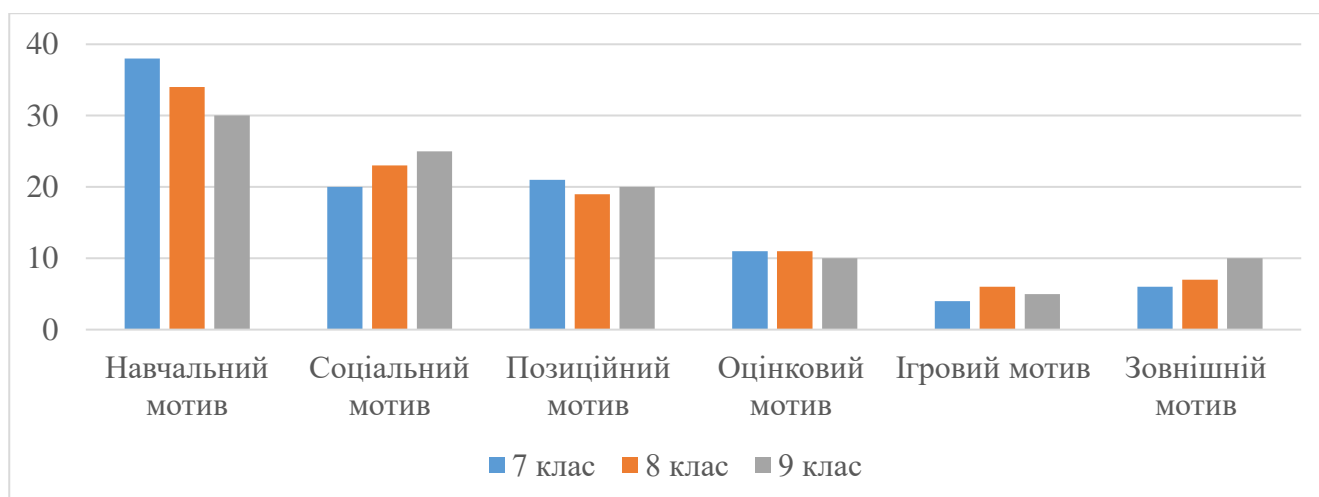


Рис. 2.4. Природа мотивації пізнавальної діяльності учнів основної школи

Враховуючи зазначену динаміку у зміні мотивації учнів основної школи, теми пропонувані нами навчальних проєктів стосувалися певних проблем довкілля, особливостей сталого розвитку міст чи громад, розв'язання яких дозволяло вирішувати реальні соціальні питання. Залучення учнів до реалізації навчальних проєктів потребує від учителя підбору цікавої інформації щодо певної проблеми, яка зацікавить учнів та стимулюватиме бажання долучитися до її вирішення, наприклад, проблеми питтєвої води [30, с. 50]. Виконання даного навчального проєкту сформує практичні навички бережливого відношення до використання води для практичних потреб, сприятиме економії сімейного бюджету, розвиватиме мотиваційно-ціннісну сферу учня та забезпечує реалізацію діяльнісного підходу до вивчення фізики.

Під час розроблення навчальних проєктів ми передбачали, щоб очікувані результати мали практичне значення, формувалась стійка мотивація та зацікавленість учнів вирішити певні завдання. В ході вирішення завдань дослідження учні опиралися на засвоєний навчальний матеріал розділу, який вивчався, формувалась пізнавальна активність та самостійність.

Набуття особистісного сенсу діяльності, розуміння цінності знань, практичної, теоретичної і пізнавальної значущості очікуваних результатів, мотивує учнів до пізнавальної діяльності, викликає зацікавленість до вивчення фізики, та як наслідок, посилює формування мотиваційно-ціннісного компонента самоосвітньої компетентності. Реалізація у навчальних завданнях ідей сталого розвитку наближає

зміст навчання до реального життя, спонукає вирішувати практичні завдання, які сприяють формуванню позитивних емоцій та закріплюють соціальні цінності.

Розвиваючи мотиваційно-ціннісний компонент самоосвітньої компетентності учня, учитель передбачає розширення кола завдань, які школярі будуть виконувати самостійно, надає щоразу більше самостійності учням під час вибору теми і завдань проекту. З цією метою вчитель, наприклад, методом «мозковий штурм», виокремлює у змісті навчального матеріалу питання, які цікавлять учнів, та допомагає, в міру потреби, визначитися із темою навчального проекту, його метою, завданнями та очікуваними результатами. Під час обговорення майбутньої теми навчального проекту, в ході бесіди вчитель викликає в учня мотивовану потребу до саморозвитку, підштовхує учня активніше здійснювати самоосвітню діяльність, глибше зрозуміти важливість самоосвітньої діяльності для їх особистісного та соціального становлення.

Вподобання учні досить динамічні та змінюються відповідно до сприйнятої певної інформації, засвоєних вмінь, набутого досвіду тощо. Тому для вчителя дуже важливо відслідковувати ці зміни засобами моніторингу. Для такого діагностування можна залучати шкільного психолога, класного керівника, спілкуватися з учителями-предметниками, здійснювати спостереження за роботою учня, проводити анкетування та бесіди.

Озброївшись здатністю взаємодіяти із навколишнім світом, проникнувшись ідеями ціннісного відношення до довкілля, обмірковуючи спільно з учителем особистісне відношення до світу, школярі все невимушене виконуватимуть певну соціальну роль, організовуючи власну життєдіяльність відповідно до засад сталого розвитку. Мотивація самоосвітньої діяльності, виконуючи орієнтаційну функцію, дозволяє учням в подальшому планувати і організовувати власний процес самовдосконалення. Таким чином, мотиваційний етап дозволяє учневі основної школи підготуватися до усвідомленого застосування самоосвітніх умінь для повноцінного засвоєння фізики.

Когнітивний етап. Усвідомлення власних мотивів і визначення цілей самоосвітньої діяльності призводить до розуміння необхідності поповнення власних

теоретичних і практичних знань, що лежать в основі когнітивного підходу, який передбачає наявність знань та вмінь пізнавально-пошукової діяльності та є відображенням якості шляхів саморозвитку. Когнітивність походить від латинського «*cognoscere*» – пізнавати і характеризує здатність людини приймати, обробляти й використовувати інформацію про певні явища [49]. Наявність когнітивних вмінь дозволяє учням самостійно набувати знання та забезпечує формування самоосвітніх навичок. В. Заболотний, І. Слободянюк, Н. Мисліцька досліджували вплив інформаційного освітнього середовища на розвиток когнітивної сфери особистості [53]. Науковці переконані у необхідності модернізації форм і способів організації діяльності учнів під час уроків і в позаурочний час для підвищення інтересу до вивчення фізики, описано можливості додатків Web 2. 0 для розробки дидактичних засобів з метою навчання та самоперевірки навчальних досягнень учнів.

Для соціалізації учнів, одним з найважливіших факторів є освіта. Значна частина досвіду людини формується в різних закладах освіти, в яких кожна сучасна людина проводить достатню частину свого життя. Тому від того, наскільки доцільно і правильно буде підібрано зміст навчання кожної людини, залежатиме її впевненість у майбутньому та добробут суспільства.

Вивчення фізики є досить складною справою і, щоб її опанувати, потрібно озброїтися певними самоосвітніми знаннями і вміннями. Науковці Н. Мисліцька, О. Колесникова, В. Заболотний розглянули інноваційні прийоми впливу на формування різних типів універсальних навчальних дій учнів, оволодіння якими створює можливість самостійного успішного засвоєння нових знань, умінь і компетентностей, серед яких вміння вчитися розглядається як основна ключова компетенція [70]. Ми погоджуємося із думкою В. Шарко [109], що процес набуття знань пов'язаний із переробкою різних видів інформації, її усвідомленням, запам'ятовуванням, засвоєнням і відтворенням у потрібний момент у достатньому обсязі. З метою підвищення рівня якості знань та універсальних умінь учнів основної школи, формування і розвитку їх мотиваційно-ціннісної сфери та внутрішніх мотивів навчання, потрібно ретельно підбирати комплекс засобів

навчання. Когнітивні уміння та якісний моніторинг змін когнітивних показників учнів є важливим фактором ефективності освітнього процесу у школі [10, с. 188]. Тому учням необхідно володіти базовими знаннями, вміннями й навичками, які слугуватимуть інструментами їх подальшої самоосвітньої діяльності. На початку вивчення фізики особливу увагу вчителю варто звернути на вироблення уміння учня працювати з підручником, ретельно ознайомитися з його структурними елементами (рис. 2. 5). Здебільшого навчальна інформація у більшості підручників фізики є текстовою, графічною, аналітичною, схематичною тощо. Під час вивчення фізики учням потрібно буде долучатися до реалізації різних видів роботи: вивчати теоретичний матеріал, пов'язаний із засвоєнням елементів фізичних знань; розв'язувати задачі та вправи; виконувати різні види фізичного експерименту тощо. Тому вміння швидко знаходити потрібну інформацію у підручнику, послуговуючись знаннями структурних елементів підручника, знадобиться для швидкого та ефективного засвоєння нового навчального матеріалу.

Значну частину навчальної інформації учні здобувають із друкованих джерел, тому важливо формувати вміння працювати із текстовою інформацією. Для цього варто скористатися пам'яткою «Поради щодо роботи з текстовою інформацією» [109] (додаток В.1) у якій наведено перелік основних операцій, які варто виконати в процесі опрацювання як параграфу підручника фізики, так і будь-якої науково-популярної літератури. Систематична самостійна робота, яка скерована на вироблення початкових умінь роботи з підручником, забезпечує розуміння учнями навчального матеріалу та сприяє розвитку критичного мислення. Вивчення друкованих джерел інформації варто здійснювати відповідно до наступних рекомендацій: уважно прочитати текст; знайти відповіді на запитання поставлені вчителем або наведені наприкінці тексту; проаналізувати інформацію з малюнків, графіків, таблиць тощо; удосконалювати вміння користуватися змістом підручника та засобами навігації [84, с. 92].



Рис. 2.5. Структурні елементи підручника з фізики

Для вироблення зазначених умінь учням пропонували нескладні тексти, які торкалися ідей сталого розвитку та доступні для самостійного опрацювання,

пропонували учням працювати із текстом відповідно до певних рекомендацій (додаток Е.6. Завдання №5).

Сформованість когнітивних операцій опрацювання текстової інформації розвиває уміння структурування тексту, семантичного порівняння та розмежування інформації, її стиснення та розгортання тощо. Варто звернути увагу учнів, що текстова інформація про властивості певних об'єктів може даватися у явній [30, с. 8, №15] і неявній [30, с. 11, №10] формі.

Опрацьовуючи різні текстові джерела інформації іноді можна зустрітися із фактами, які по різному відображають певну ситуацію, та можуть наводити суперечливі дані. Тому аби правильно опрацьовувати певну інформацію потрібно виробляти уміння її аналізувати та розрізняти факти від думок та припущень. У цьому випадку корисною буде «Пам'ятка щодо опрацювання інформації із різних джерел» (додаток В.3).

Потрібно пам'ятати, що іноді у засобах масової інформації інформація може бути викривленою та не достовірною, наприклад (завдання 1, додаток Е.1), яке передбачає на основі порівняння знань, набутих учнем на уроці фізики і фактів, викладених у тексті, сформулювати власний висновок про безпеку використання мобільних телефонів. Тому потрібно знати різні джерела та види інформації, способи її обробки (додаток В.2).

Якщо джерелом інформації виступає фотознімок або малюнок, варто скористатися «Пам'яткою щодо опрацювання інформації на фотознімку або малюнку» (додаток В.4). Під час аналізу інформації наведеної у графічній формі доречною буде «Пам'ятка щодо опрацювання інформації наведеної у графічній формі» (додаток В.5).

Опанування навчального матеріалу передбачає детальне вивчення та розуміння основних понять та термінів теми. Тому розвиток уміння працювати із текстом полягатиме у виробленні вміння виокремлювати важливі аспекти тексту на основі планів узагальнюючого характеру. У навчальній програмі фізики в основу навчально-пізнавальної діяльності учнів покладено узагальнені

плани, за якими розкривається суть того чи іншого поняття, закону, факту тощо.

Так, наприклад, для пояснення *фізичного явища* необхідно усвідомити:

- ✓ зовнішні ознаки перебігу цього явища, умови, за яких воно відбувається;
- ✓ зв'язок цього явища з іншими;
- ✓ які фізичні величини його характеризують;
- ✓ можливості практичного використання явища, способи попередження шкідливих наслідків його прояву [74].

Формування уміння засвоєння нових понять та термінів можна здійснювати на основі відповідних завдань, наприклад, скласти узагальнений план характеристики фізичної величини сила Архімеда та дати відповідь на сформувані питання.

Опанувавши основи роботи із планами узагальнюючого характеру, учні набувають уміння ефективно засвоювати структурні елементи знань та озброюються орієнтувальною основою в процесі набуття нових знань. У результаті учні краще усвідомлюють принципи побудови теорій, різного ступеня узагальнень в фізичних законах та суті фізичних термінів і понять [87, с. 94]. На основі навичок роботи із узагальненими планами, учні надалі зможуть вивчати ширше коло понять, термінів, об'єктів, як із природничих дисциплін, так і з інших галузей, наприклад, для вивчення хімічних, біологічних законів, теорій явищ, оперувати базовими знаннями, вміннями й навичками, самостійно організувати власну пізнавально-пошукову діяльність. В основі сприймання та засвоєння певної інформації лежить активна розумова робота, скерована на формування та розвиток критичного мислення, яке проявляється у самостійному аналізі інформації, здатності бачити помилки або неточності у різних твердженнях, в умінні аргументувати свою думку, прагненні до пошуку ефективних рішень тощо. Основна мета формування когнітивного компонента самоосвітньої компетентності учнів полягатиме у розвитку їх готовності і здатності набувати знання в освітньому середовищі, орієнтованому на реалізацію концепції сталого розвитку, розвивати уміння швидко і точно знаходити потрібну інформацію в інформаційному просторі, самостійно визначати необхідні джерела інформації, критично їх аналізувати, поглибити навички використання

інформаційних технологій в цілях самоосвіти як джерела знань. Для досягнення зазначеної мети учитель повинен залучати учнів до спостережень явищ та об'єктів довкілля, допомогти їм сформувати уміння досліджувати фізичні явища. Тому в процесі формування когнітивного компонента потрібно залучати учнів до пошуку інформації у підручниках, науково-популярній літературі, енциклопедіях, словниках тощо, заохочувати отримувати інформацію за допомогою експериментів. Особливу увагу варто звернути на формування здатності і готовності застосовувати інформаційні технології для набуття знань, опанування навиків послуговуватись мережею Інтернет.

Особливі зусилля учителя повинні спрямовуватися на опанування учнями уміння мобілізувати наявні знання і досвід самоосвітньої діяльності для набуття нових знань, удосконалення вмінь виконувати певні інтелектуальні та логічні операції. Ми погоджуємося із В. Шарко [109], що сформованість основних операцій мислення (порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, аналіз, синтез, абстрагування тощо) вносить свій вклад у процес пізнання та забезпечує формування самоосвітньої компетентності. Тому, у розроблених нами посібниках [30; 36; 37; 38], з метою формування перерахованих операцій мислення, передбачено достатня кількість вправ та задач.

В основі формування самоосвітніх умінь учнів лежать активні розумові дії, скеровані на пошук найраціональніших способів виконання поставлених учителем завдань, аналіз отриманих результатів роботи. Тому варто дотримуватися певних правил організації процесу формування самоосвітніх навиків учнів:

- чітке окреслення завдань як для окремих учнів, так і всьому класу;
- зрозуміле формулювання дослідницьких завдань спрямованих на формування самоосвітніх навиків;
- забезпечення учнів достатньою кількістю дидактичного матеріалу, навчальними посібниками;
- забезпечення якісних організаційно-методичних умов формування самоосвітньої компетентності учнів;

- врахування індивідуально-психічних особливостей учнів, їх інтересів, здібностей, вподобань тощо;
- систематичний супровід, дійова допомога та контроль якості опанування самоосвітніми навичками.

Одним із напрямків напрямком реалізації навчальних проектів є залучення учнів до створення приладів, різноманітних пристроїв за схемами, супровід дослідження малюнками і фотографіями, самостійно проводити досліди за їх описом, отримувати необхідну інформацію з довідкових таблиць. Так, під час виконання навчального проекту на тему „Дослідження втрати води через несправний кран” [30, с. 51] у процесі вивчення розділу „Фізика як природнича наука. Пізнання природи ” для виконання експериментального завдання учням потрібна мензурка, яку можна виготовити самостійно згідно опису алгоритму дій та відповідних ілюстрацій (додаток Ж.1, Завдання 2). Працюючи над проектом учні самостійно виконували експериментальне завдання, знімали покази приладів, записували виміряні значення величин до таблиці, проводили потрібні розрахунки, будували графіки, самостійно знаходили потрібну інформацію, послуговуючись довідковими таблицями.

Важлива роль у формуванні когнітивного компонента самоосвітньої компетентності особистості під час вивчення фізики відводиться експерименту. Саме навчальний фізичний експеримент забезпечує формування в учнів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності, завдяки яким учні зможуть у межах набутих знань розв’язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту [74]. Тому в процесі експериментального навчання вчитель створював умови для розвитку в учнів самостійності на уроках, гурткових заняттях та вдома. Зокрема, учні мали можливість самостійно проводили досліди, виконували домашні дослідницькі роботи, які розкривають ідеї сталого розвитку, наприклад, визначали масу краплі води, величину магнітного поля, спожиту побутовими електроприладами потужність, шумове забруднення довкілля, концентрацію CO₂ на різних ділянках дороги тощо.

Перші домашні експериментальні дослідження ґрунтувались на вивченому навчальному матеріалі і не потребували здійснення значного теоретичного та інформаційного пошуку. Увага зверталася ретельності виконання робіт та формуванню узагальненого експериментального уміння, яке має досить складну структуру: уміння планувати, підготувати експеримент, спостерігати, вимірювати фізичні величини, обробляти результати експерименту, інтерпретувати результати експерименту [74].

Для зацікавлення результатами певного дослідження, здобутих учнями самостійно, учитель звертає увагу на їх практичне значення та користь суспільству. Таким чином організована пізнавальна діяльність сприяла розвиткові умінь аналізувати отримані дані, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, аналізувати та робити висновки, набувати навичок користування технічними засобами тощо. Зміст завдань добирався таким чином, щоб їх результати мали соціальну та екологічну орієнтацію, опиралися на знання різних дисциплін, носили інтегративний характер. Так, виконуючи проект «Дослідження втрати води несправним краном» [30, с. 50], учні з'ясували механізм колообігу води в природі; значення води для життєдіяльності людини; масштаби втрати води несправними водогонами; пропонували заходи, які спрямовані на ощадливе використання води, оцінювали їх ефективність.

Реалізація дослідницьких завдань, які торкаються ідей сталого розвитку, передбачає інтеграцію низки дисциплін. Це дає змогу формувати уявлення учнів про цілісну картину світу, їх дієвість у вирішенні питань життєзабезпечення, систематизувати набуті знання та удосконалити уміння, таким чином розвиваючи когнітивний компонент самоосвітньої компетентності учнів. Систематична та цілеспрямована пізнавальна діяльність учнів дозволяє мобілізувати наявні знання і досвід самоосвітньої діяльності для здобуття нових знань. Осмислення змісту запитань і завдань, які розкривають засади сталого розвитку, обґрунтування відповідей на них, допоможе учням охоче виконувати пропоновані завдання, забезпечить кращу якість засвоєння змісту навчального матеріалу та прищепить соціальні цінності. Прикладами завдань, які особливо зацікавили учнів, є «Лимонна

батарея», «Автомобіль» на повітряній тязі, «Судно на повітряній подушці» тощо (додаток Ж.5).

Нами було розроблено ряд цікавих завдань, які скеровувалися на уяву учнів, їх креативні здібності, сприяли самостійному набуттю та закріпленню знань, удосконалення практичних умінь та навиків. Наприклад, уявіть, що ви зменшилися до розмірів молекули, і можете вільно переміщуватися всередині будь-якої речовини. Напишіть розповідь, про пригоди вдуманого вами героя всередині різних твердих тіл.

Таким чином, когнітивний етап у моделі формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи, забезпечує формування знань про прийоми та методи самостійно здобувати знання. Учні набувають вміння розуміти схеми, графіки, аналізувати малюнки, виділяти істотне, визначати параметри зображених об'єктів, здобувати потрібну інформацію з довідкових таблиць, користуватися пошуковими системами, працювати з планами узагальнюючого характеру, опановують алгоритми постановки та проведення досліду або експерименту, набувають навиків конструювати прилади тощо. В учнів розвиваються уміння самостійно знаходити інформацію у навчальній та додатковій літературі, вправно застосовувати пошукові системи інтернет.

Діяльнісний етап. У двадцять першому столітті розвиток «високих технологій» підняв деякі інженерні, медичні, експлуатаційні види діяльності на рівень творчих, у яких для успішної самореалізації одного старання може виявитися недостатньо, потрібно володіти ще спеціальними здібностями або їх розвивати. Тому учням необхідно володіти базовими знаннями, вміннями й навичками, які слугуватимуть інструментами їх подальшої самоосвітньої діяльності. Варто врахувати, що кожен учень від народження наділений певною палітрою здібностей до засвоєння та виконання цілком певних видів діяльності. Тому, в залежності від рівня обдарованості, учень здатен певні види діяльності опановувати і виконувати, досягаючи творчого рівня їх виконання та проявляти високу вмотивованість, інші школярі здатні працювати лише на репродуктивному рівні та під зовнішнім впливом, а до деякої частини такий підхід може бути взагалі непридатним для

засвоєння знань і вмінь, незважаючи на педагогічні вміння учителя, певні методичні хитрощі чи, можливо, силові методи впливу.

На думку В. Беспалько, природні здібності людини це той сигналізатор, який дає людині сигнал про його можливості досягти успіху при зустрічі з певним видом діяльності, коли учень підсвідомо і інтуїтивно зіставляє власні здібності та вимоги навчального предмета [4, с. 26]. Якщо для вирішення певного завдання знаходяться в учня необхідні здібності, тоді навчальна мотивація починає працювати на повну: учень з натхненням вчиться і прагне проявити свої найкращі навички та вміння.

Формування самоосвітньої компетентності учнів передбачає вирішення двох взаємопов'язаних завдань: розвиток самостійності учнів у пізнавальній діяльності з метою озброєння їх навиками самостійно набувати знання та сформувати вміння самостійно застосовувати знання у навчанні, практичній діяльності, вирішенні питань забезпечення життєдіяльності тощо [104, с. 7]. Залучення учнів до самостійної роботи є необхідною умовою оволодіння самоосвітніми вміннями та навичками, є засобом формування активності і самостійності, розвитку їх розумових здібностей.

На основі аналізу результатів констатувального етапу педагогічного експерименту ми виявили, що в учнів експериментальних і контрольних класів уміння організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності розвинені досить поверхнево та вибірково. У значної частини учнів виникають труднощі у визначенні мети дослідження, окреслення його завдань, передбачення кінцевого результату. Значні труднощі виникають при виборі оптимальних шляхів вирішення поставлених завдань, планування освітньої діяльності відповідно до очікуваних результатів та при визначенні доцільних для цього засобів. Серйозні труднощі виникали при контролі проміжних дій та потребі відкоригувати пізнавальну діяльність згідно головної мети. Найскладніший вид діяльності учнів стосувався аналізу отриманого результату та планування самоосвітньої діяльності відповідно до очікуваних результатів.

На основі результатів констатувального експерименту нами виявлено, що в учнів 7 класів самооцінка, самоконтроль, саморегуляція в основному сформовані на

початковому та середньому рівнях (рис. 2.6), що є причиною значної кількості помилок у роботі та втратою інтересу як до навчання, так і самоосвітньої діяльності, перешкодою до розвитку здатності особистості здійснювати цю діяльність.

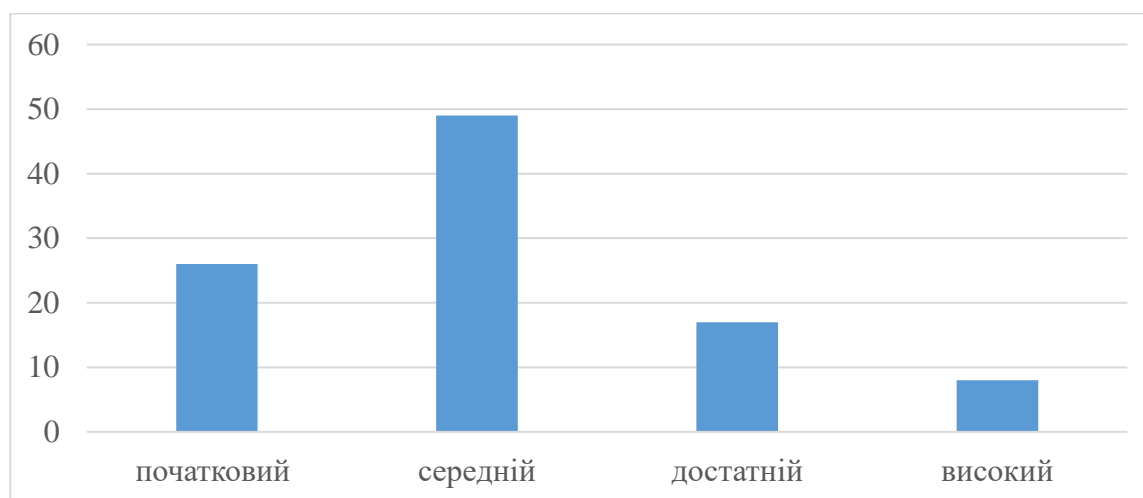


Рис. 2.6. Сформованість рефлексивного компонента самоосвітньої компетентності в учнів 7 класу.

Тому організація освітнього процесу учнів основної школи на засадах сталого розвитку спрямовувалася на формування їх організаційних умінь, розвиток навичок самоосвітньої діяльності та рефлексії. На діяльнісному етапі учитель проектує систему пізнавальних дій учня як процес поступового просування за рівнями засвоєння, автоматизуючи самоосвітні уміння. Рівень засвоєння і автоматизації самоосвітнього вміння вимагають обов'язкової поступовості і повноцінності в розвитку знань і дій. Поступовість означає, що жоден рівень засвоєння не може бути пропущений в ході навчання.

В освітньому процесі при вивченні фізики є багато різних видів робіт, при виконанні яких учні самостійно набувають нові знання і опановують уміння самостійно здобувати знання. Науковці [84; 104; 107], класифікуючи самостійні роботи за видом і способом діяльності учнів, виокремлюють сім наступних груп:

- 1) робота з друкованими;
- 2) експериментальні та дослідницькі роботи;
- 3) класифікація та систематизація понять та термінів;
- 4) аналітико-обчислювальні роботи;
- 5) графічні завдання;

б) проектно-конструкторська діяльність;

7) пояснення фізичних явищ і властивостей тіл на основі набутих знань.

Ми погоджуємося із твердженням Н. Мислицької, О. Колесникової, В. Заболотного, що методологічні підходи, які реалізують Державний стандарт базової середньої освіти, створюють можливості для самостійного та успішного засвоєння учнями нових знань, умінь і особистісного досвіду та актуалізують питання формування пізнавальних універсальних дій учнів під час вивчення фізики, виокремлюючи загальнонавчальні універсальні дії, знако-символьні дії, логічні універсальні дії та постановка і розв'язання проблеми [70]. Пропоновані нами завдання скеровані на формування вміння ефективно засвоїти зміст навчання, враховуючи методологічні засади компетентнісного та особистісно-орієнтованого підходів, тому вони розрізнятимуться за рівнями засвоєння: початковий, середній, достатній та високий.

Завдання початкового рівня, повинні формувати вміння учнів впізнавати раніше вивчений навчальний матеріал. Вперше з основними поняттями фізики на уроці учні, зазвичай, дізнаються від учителя, проте з цією метою можна скористатися низкою самостійних робіт: робота з підручником; спостереження фізичного явища, яке вивчається; проведення експерименту та інші види робіт, виконання яких знайомить із поняттям або терміном, висвітлює його суть. Це завдання на впізнання, розрізнення, класифікацію фізичних понять та термінів, що вивчаються, наприклад, з поданого переліку впишіть у таблицю в окремі колонки фізичні явища, фізичні тіла та речовини: снігопад, крапля води, мерехтіння зір, фарфор, мобільний телефон, танення льоду, алюміній, металева шайба, спів жайворонка, планета [36, с. 4].

Виконання завдань, які передбачають класифікацію та відображення її результатів у наочній формі, значно підвищують міцність знань учнів, сприяють формуванню вміння систематизації та узагальнення навчального матеріалу.

Залучаючи учнів до первинного знайомства з новими поняттями фізики на основі самостійної роботи з підручником, таку діяльність можна поєднувати з роздатковим матеріалом [7; 8; 36; 37; 38] та, наприклад, сигнальними картками [40].

Завдання середнього рівня засвоєння спрямовані на формування уміння учнів відтворювати засвоєну інформацію по пам'яті без зовнішньої допомоги, виявляти суттєві ознаки поняття та вирішувати на цій основі типові завдання. Тому формування таких умінь варто здійснювати на основі низки самостійних робіт одразу після першого знайомства з фізичним явищем або поняттям, які вивчаються. Наприклад, після знайомства з енергозберігаючими лампами по малюнку підручника, з відеофрагменту чи на основі спостереження за роботою ламп у класі, можна запропонувати учням виявити властивості, які спільні для таких пристроїв та їх принцип дії. Порівнюючи лампи різного виду учні виокремлюють їх загальні, істотні властивості та характеристики, а також аналізують їх переваги над електричними лампами розжарення.

Аналогічно, спостерігаючи за різними видами рідинних термометрів, порівнюючи їх будову учні виявляють суттєві спільні для всіх видів термометрів особливості – наявність у них проградуйованої шкали та здатність рідин змінювати свій об'єм під час нагрівання або охолодження. Таким чином учні підходять до узагальнення істотних ознак рідинних термометрів.

Іншим видом робіт, скерованих на формування уміння виявляти істотні ознаки поняття, є залучення учнів до дослідницького підходу здобуття знань. Наприклад, на основі фронтальних дослідів учні виявляють істотну ознаку тіл здійснювати вільне падіння під дією сили тяжіння або здатність наелектризованих тіл особливо взаємодіяти між собою та притягувати легкі предмети.

З метою всебічного вивчення фізичних термінів та понять потрібно систематично пропонувати завдання, які сприяють формуванню навички вивчати фізичні поняття або терміни на основі узагальнюючих планів, наприклад: складіть узагальнений план характеристики фізичного приладу «лінійка» («амперметр», «барометр» тощо) та дайте відповідь на складені запитання.

Важливим чинником у якісному засвоєнні навчального матеріалу є сформованість уміння конкретизації понять, що вивчаються. В основній школі такі вміння можна формувати та розвивати на основі спостереження за предметами і

явищами, читання науково-популярної літератури, роботи з довідковими таблицями, роботи з роздатковим матеріалом тощо.

Спостереження за об'єктами довкілля та фізичними явищами дозволяє уточнити поняття, яке вивчається. Наприклад, спостерігаючи за падінням м'ячика для настільного тенісу, можна помітити, що з кожним разом максимальна висота підйому м'яча після відбивання від підлоги стає меншою.

Опрацювання науково-популярних джерел дозволяє розширити знання про прояви певних явищ, напрямки застосування досліджуваних властивостей тіл у техніці або в повсякденному житті. Наприклад, захист водіїв від засвічення фарами зустрічного автомобіля на основі явища поляризації світла.

Формування уміння працювати з довідковими таблицями дозволяє конкретизувати значення фізичних величин в природі і техніці (значення довжин, маси, швидкості, питомої теплоти згоряння палива тощо) [37, с. 14]. Поряд зі звичайними довідковими таблицями особливо корисні таблиці, які містять інформацію щодо життєдіяльності людини. Наприклад, на основі завдання [37, с. 30] учні знайомляться із характеристиками побутових приладів, удосконалюють уміння виконати розрахунки, опановують певні шляхи енергозбереження та способи заощадження сімейного бюджету.

Завдання достатнього рівня це нетипові завдання, які передбачають евристичну діяльність учня. З цією метою потрібно залучати учнів до виконання робіт, основною метою яких є узагальнення ознак поняття чи фізичного явища, відокремлення його від раніше сформованих понять. Цьому сприяють вирішення практичних завдань, аналіз якісних запитань, розв'язування тренувальних вправ з метою уточнення одиниць вимірювання фізичних величин тощо.

Під час вирішення завдань практичного характеру, наприклад, визначаючи геометричний центр мас плоскої однорідної фігури чи середину учнівської лінійки узагальнюються ознаки поняття «центр мас тіла». Використання учнівської лінійки дозволить оцінити точність здійснених вимірювань.

Аналізуючи якісні запитання, наприклад: «Чому вода у водоймах завжди холодніша ніж повітря?», учень не перераховує формальні ознаки поняття чи

фізичного явища, а висвітлює їх взаємозв'язки, на основі яких і відбувається узагальнення ознак поняття чи явища.

Завдання на порівняння і зіставлення можна здійснювати на основі таблиць, в стовпці якої потрібно записувати ознаки одного та іншого поняття відповідно. Таким чином здійснюється диференціація понять «вага» та «сила тяжіння», «випаровування» та «кипіння», «шлях» та «переміщення» тощо, які учні часто не розрізняють.

Метод закінчених речень, дозволяє удосконалити уміння виокремлювати характерні ознаки певного поняття із запропонованого переліку ознак, наприклад: З яким із зазначених тіл не можна зв'язати початок координат інерціальної системи відліку?

- Автомобіль, що розганяється.
- Поїзд, що рухається по заокругленій ділянці колії.
- Яблуко, що вільно падає.
- Шайба, що без тертя прямолінійно ковзає по льоду.

За допомогою підібраної системи завдань на визначення ваги тіла та сили тяжіння, що діє на тіло, зазначені поняття розрізняються [36, с. 22].

Формування самоосвітніх умінь учнів та їх якість навчання у значній мірі залежить від раціональної організації учителем пошукової діяльності учнів при розв'язуванні фізичних задач. Досить цікавим напрямом є використання задач із неповними даними фізичних величин в умові задачі, які учні відшукують у різних таблицях, схемах, малюнках або за допомогою певних вимірювань. Наприклад: Яку кількість теплоти потрібно надати тілу масою 4 кг, взятому при температурі плавлення, щоб повністю його розплавити?

На основі здійснених спостережень, ми виявили, що задачі такого виду активізують мислення учнів, посилюють зацікавленість до вивчення фізики. Учні активно аналізують умову задачі, пропонують різноманітні способи отримання інформації щодо шуканої величини, удосконалити уміння користуватися довідниками, енциклопедіями та пошуковими системами інтернету.

Цікавим напрямом залучення учнів до самоосвітньої діяльності є складання фізичних задач та їх розв'язання. Такий вид роботи сприяє глибокому засвоєнню навчального матеріалу, розвиває логічне мислення та розкриває взаємозв'язки між елементами знань, що вивчаються.

Для складання задач учням можна пропонувати: пізнавальні тексти, малюнки, графіки, схеми, деякі числові значення, технічні характеристики деяких приладів тощо. Наприклад, скласти задачу за написами, що нанесені на упаковці діодної електролампи (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Лампа

Завдання високого рівня це проблеми, які раніше не досліджувалися або вирішення яких ще не відомі учням. У цей рівень ми відносимо роботи, які спрямовані на формування в учнів уміння розв'язувати завдання творчого характеру. Як приклад дослідницького завдання можна запропонувати наступне: «Запропонуйте спосіб і визначте об'єм тіла неправильної геометричної форми, яке не поміщається у мензурку [33, с. 11]». Ефективним методом формування організаційно-діяльнісного компонента самоосвітньої компетентності є залучення учнів у «Школу самостійності» (додатки Ж.1. – Ж.3).

Потужним засобом формування організаційно-діяльнісного компонента самоосвітньої компетентності є реалізація навчальних проектів, яка сприяє розвитку уміння планувати, проектувати, організовувати роботу та передбачати результати діяльності. На початку реалізації навчального проекту учням потрібно чітко уявляти кінцевий результат дослідження, продумати шляхи його досягнення, розбити проект на певні завершені частини. Висока ефективність дослідження буде в тому випадку, коли у свідомості учня відобразяться контури очікуваного результату, тоді чіткішим стане порядок здійснення власних дій.

Ефективний прийом щодо набуття учнями вміння планувати полягає у їх залученні до планування знайомих або буденних справ, наприклад, скласти план виготовлення мірної стрічки із підручних засобів, розподілити вільний час після уроків, планувати свій день тощо. Залучення учнів до обговорення змісту, плану, форм, термінів реалізації проекту, підведення підсумків щодо його виконання,

стимулює учнів до самоаналізу, допомагає виявляти певні труднощі, розуміти причини недоліків і усвідомлювати корисність складеного плану. З набуттям здатності учнів до самостійної організації та самокерування самоосвітньою діяльністю, в них проявляється готовність самостійно висувати цілі, окреслювати завдання навчально-пізнавальної діяльності, обирати доцільні засоби виконання поставлених завдань, планувати освітню діяльність з огляду на очікуваний результат, коригувати свою діяльність при певних відхиленнях, контролювати виконання окремих дій, аналізувати результати дослідження, планувати подальшу самоосвітню діяльність відповідно до набутих знань та вмінь.

Набуваючи досвіду проектної та дослідницької діяльності учні все більше самостійні, здатні вміло організувати і вдало планувати шляхи виконання навчальної, домашньої та соціально корисної роботи. Учні починають глибше розуміти пізнавальні цілі, узгоджувати їх із власними інтересами, що є важливою умовою удосконалення самоосвітніх умінь, свідомого вибору певної життєвої позиції. Таким чином в учнів розвиваються складові самоосвітньої компетентності: готовність і здатність самостійно висувати цілі, формулювати завдання, передбачати результат самостійної навчально-пізнавальної діяльності, визначати доцільні засоби вирішення поставлених завдань. Все більше прослідковується в учнів розвиток відповідальності за ухваленні рішення, виконані дії, посилюється позиція діяти.

Рефлексивний етап. Одним з важливих елементів самостійної пізнавальної діяльності учнів є своєчасний контроль за ходом виконання поставлених задач з метою коригування процесу їх реалізації. Методи контролю і самоконтролю є обов'язковими складовими освітнього процесу, які допомагають проявити реальний стан освітнього процесу, допомагають виявити рівень самоосвітніх умінь учнів та їх досягнень у навчанні, з'ясувати недоліки цього процесу та окреслити шляхи їх подолання. Внесення своєчасних коректив надає процесу формування самоосвітніх умінь організаційної, змістової, логічної та методичної завершеності.

В освітньому процесі рефлексивні вміння (рефлексія з латинського «reflexio» – «звернення назад») дозволяють фіксувати результат стану саморозвитку, причин його позитивної або негативної динаміки. Розглядаючи особливості процесу

самоконтролю самоосвітньої діяльності ми виділяємо наступні етапи самоконтролю, а саме: аналіз, синтез, планування, організація, оцінка, коригування і вдосконалення. Контроль повинен бути важливим компонентом освітнього процесу і виконувати освітні, виховні, розвиткові, мотиваційні функції тощо.

Формуванню таких умінь сприяє низка завдань, які передбачають аналіз результату експерименту, наприклад, отримані у результаті вимірювання об'єму твердого тіла неправильної геометричної форми (додаток Е.4. Завдання 4). Учням потрібно оцінити результати досліду, обрати найбільш достовірні, обґрунтувати свій вибір та розставити у порядку найбільшої їх ймовірності.

Контроль є останнім етапом у процесі формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи, який полягає у необхідності систематичного отримання зворотної інформації щодо процесу самоосвіти на основі порівняння досягнутих результатів з прогнозованими за рахунок обрання адекватних форм і методів оцінки. Здатність до рефлексії є сукупністю оціночних вмінь (аналіз ефективності власних досягнень та доцільності їх використання у майбутньому); коригуючих вмінь (здатність до виправлення власних недоліків з метою ефективної самореалізації) та дослідницьких вмінь (участь в генеруванні нових ідей, знаходженні шляхів вирішення проблем).

Формуванню організаційно-рефлексивного компонента самоосвітньої компетентності учнів сприяє їх залучення до аналізу поточного стану дослідження, коригування процесу виконання завдань при наявності певних відхилень від поставленої мети, рефлексія пізнавальної діяльності, мобілізації вольових зусиль щодо здійснення самоосвітньої діяльності, організація саморозвитку й самореалізації із врахуванням вимог суспільства та ідей сталого розвитку.

Перед учителем стоїть завдання допомогти учневі досягти мети діяльності, та забезпечити неперервний зв'язок між етапами дослідження. Адже дуже важливо на початковому етапі уявляти кінцевий освітній продукт, тобто забезпечити тісний зв'язок між мотиваційно-ціннісним та рефлексивно-аналітичним компонентами самоосвітньої компетентності (між мотиваційним та контролюючим етапами моделі

формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи. Схематично цей зв'язок відображено на схемі (рис. 2.8).

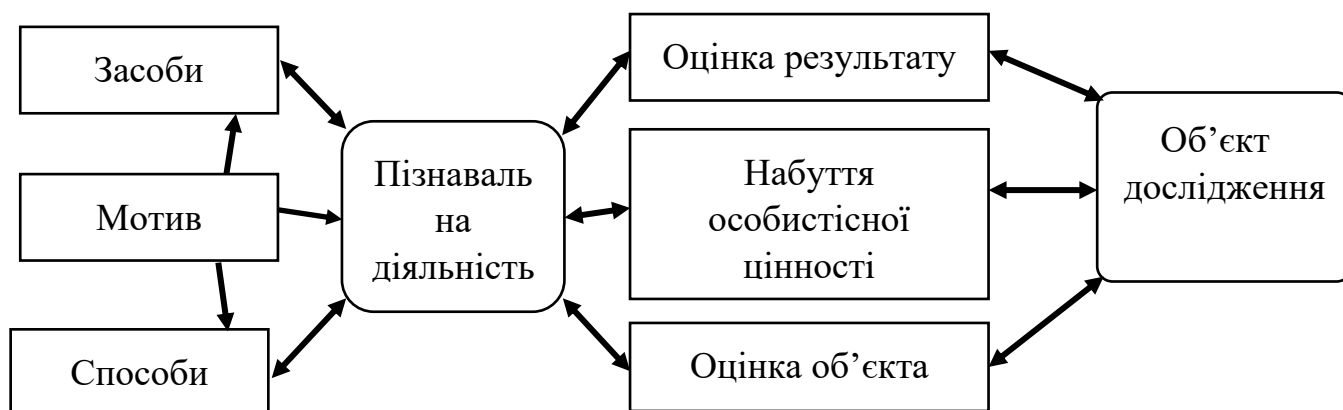


Рис. 2.8. Схема зв'язку між мотиваційно-ціннісним та рефлексивно-аналітичним компонентами самоосвітньої компетентності

Залучаючи учнів до дослідження об'єктів та явищ навколишнього середовища на уроках фізики, учитель активує їх мотиваційно-ціннісний компонент самоосвітньої компетентності, вмикаючи їх прагнення долучитися до пізнавальної діяльності та досягти поставленої мети. Найважливіший результат організації такої діяльності полягатиме у набутті учнями певних особистісних цінностей на основі аналізу результату дослідження. В ході пізнавальної діяльності учні збагачуються новими думками, новими мотивами, переповнюються певними емоціями, викликаними осмисленням дослідженого.

Школярі відчують потребу зайняти комфортне місце в колективі, бути соціально значущим, затребуваним, що і визначає провідний мотив їхньої поведінки. Формуванню рефлексивно-аналітичного компонента самоосвітньої компетентності сприяють групові навчальні проекти, реалізація яких сприяє формуванню відповідальності за доручену ділянку роботи, розвиває здатність оцінювати власні можливості, набувати умінь здійснювати рефлексію власної поведінки, самостверджуватися у колективі тощо.

Презентуючи освітній продукт, учні повинні розуміти кожен аспект його реалізації, демонструвати якість набутих знань та вмінь, рівень досягнення очікуваних результатів, усвідомленість у соціальній важливості завершеної справи та позитивні емоції, викликані вдало проведеним дослідженням. Учителю варто залучити школяра до самостійного підбиття підсумків, самоаналізу, рефлексії

діяльності, щоб вдало завершена справа або успішно виконане завдання повинні розкрити в учнів потенціал, стати поштовхом до реалізації наступних завдань.

Оцінювання учнем отриманого результату, осмислення пережитих позитивних емоцій у результаті успішного виконання певного завдання, ґрунтовний аналіз свого внутрішнього стану сприяє розвитку саморефлексії, здатності та готовності бути суб'єктом пізнавальної діяльності. Рефлексивна діяльність учнів сприяє формуванню самооцінки, самоконтролю і саморегуляції, посилює готовність аналізувати отримані результати та планувати подальшу самоосвітню діяльність.

Організація самостійної пізнавальної діяльності учнів на засадах сталого розвитку, самооцінювання її результатів переконують учнів у необхідності самоосвіти для самореалізації і саморозвитку, вмінню оцінити власні можливості, сприяють укоріненню соціальних цінностей та формуванню власної життєвої позиції. Аналізуючи особливості організації освітнього процесу на засадах сталого розвитку (див. п. 1.4) розуміємо, що кожний компонент самоосвітньої компетентності особистості потребує специфічних умов розвитку та побудови методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики на основі розробленої моделі.

2.2. Методична система формування самоосвітньої компетентності учнів базової середньої (основної) школи у процесі навчання фізики на засадах сталого розвитку

Одне із важливих питань дослідження полягає у побудові методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку сформованої на основі розробленої моделі (див. п. 2.1) з дотриманням вимог діяльнісного, компетентнісного, особистісно-орієнтованого, системного та аксіологічного підходів. Вивчення літератури з цього аспекту дослідження дозволило встановити (див. п. 2.1), що моделювання педагогічних об'єктів передбачає включення до структури цього процесу декількох блоків.

Розроблена нами методична система формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи зображена на рис. 2.9.

Вона містить стратегічно-нормативний, цільовий, теоретико-методологічний, операційно-технологічний і оцінювально-результативний блоки. Розуміння взаємозв'язків між блоками та іншими складовими методичної системи, дозволить проявити їхні функції та за потреби здійснювати коригування процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у середовищі сталого розвитку.

З позицій сучасної теорії навчання в структурі освітнього процесу необхідно чітко розрізняти три його взаємопов'язані частини: мотивацію навчання, навчальну діяльність учня і керуючу діяльність вчителя. Ми погоджуємося із думкою В. Беспалько, що освітній процес буде ефективним лише за умови, що учень володіє навчальною мотивацією до вивчення фізики, самостійно і в повному обсягу здійснює навчальну діяльність відповідно навчальним цілям і ця діяльність керується ззовні методами, що гарантують задану якість навчання [4, с. 80].

У процесі побудови *методичної системи* нами визначено суть (див. п. 1.1) [32], структуру (див. п. 1.1), [32], окреслені критерії та встановлені рівні сформованості самоосвітньої компетентності учнів [18].

Стратегічну складову методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи визначає соціальне замовлення.

Соціальне замовлення полягає у забезпеченні спрямованого формування пізнавальної мотивації учнів, ефективних самоосвітніх знань, умінь і навичок, цінностей, які визначатимуть готовність і здатність школяра здійснювати самоосвітню діяльність впродовж життя. Конкретизуючи мету процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи, нами було уточнено його завдання:

формування самоосвітніх умінь і навичок для здійснення навчально-пізнавальної діяльності із фізики;

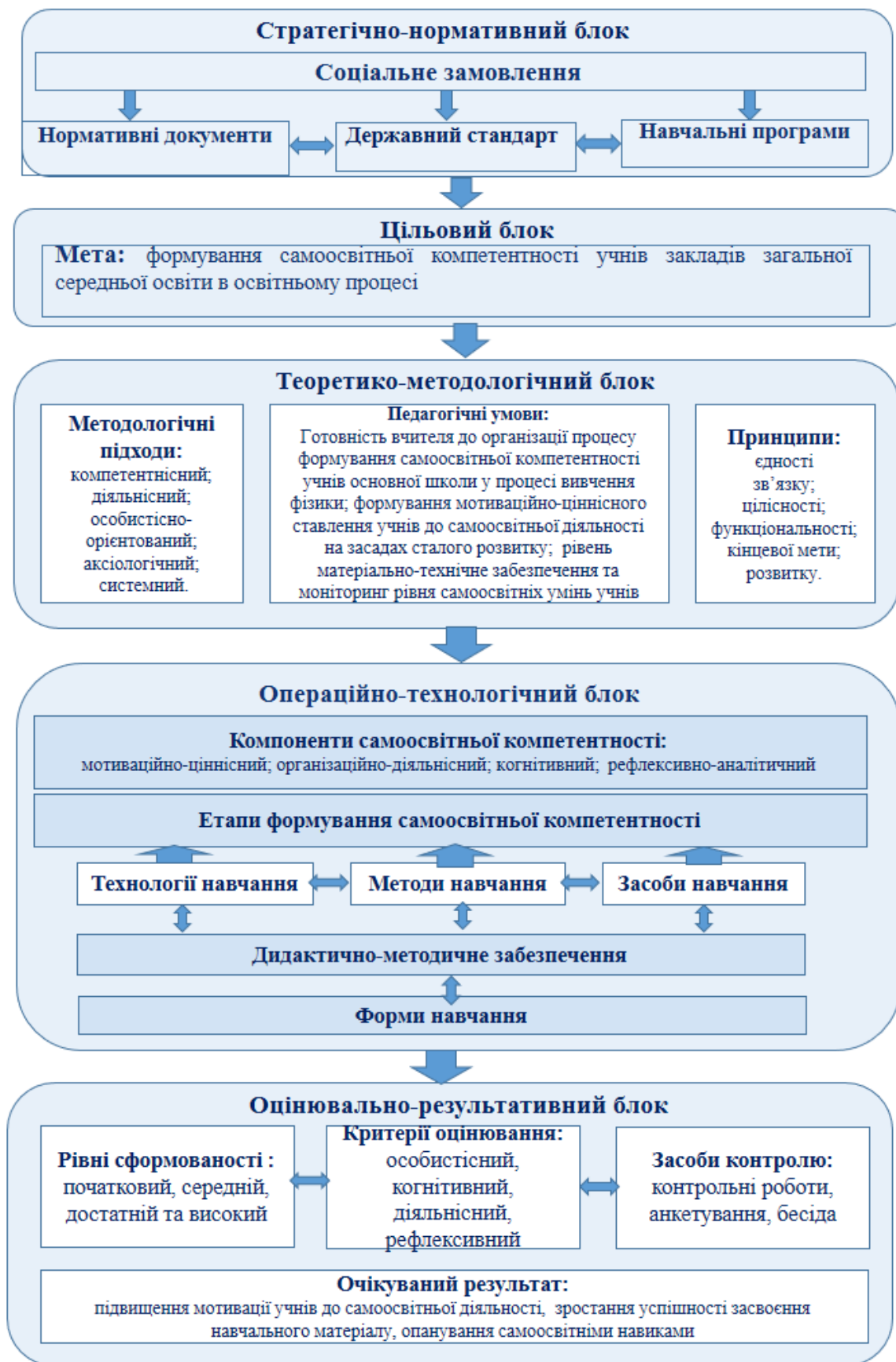


Рис. 2.9. Методична система формування самоосвітньої компетентності учнів базової середньої (основної) школи

забезпечення зростання успішності оволодіння учнями програмного матеріалу та підсилення практичної спрямованості вивчення фізики;

педагогічне керівництво самоосвітніми процесами з метою всебічного розвитку особистості учня;

розвиток ціннісно-емоційної сфери учнів та сталого розвитку мотивації до самоосвітньої діяльності [19].

Мета та завдання розробленої методичної системи підпорядковані чинним нормативним документам, що діють в освіті.

Стратегічно-нормативно блок сформований на основі нормативних документів, що регулюють освітній процес у ЗЗСО.

Опираючись на праці Ю. Бабанського [3] та С. Гончаренка [44], педагогічні системи розглядатимемо як складно організовані структури, які потребують системного підходу до їх вивчення, тому теоретико-методологічний блок містить принципи та методологічні підходи, які визначають процес формування самоосвітньої компетентності учнів. До основних принципів системного підходу щодо організації освітнього процесу формування самоосвітньої компетентності учнів на уроках фізики, ми відносимо:

- принцип єдності, згідно з яким методична система формування самоосвітньої компетентності учнів при вивченні фізики розглядається як складова цілісної системи освітнього процесу з фізики в основній школі;

- принцип зв'язку, відповідно до якого мета, зміст, методи, форми і засоби навчання та освітнє середовище взаємопов'язані між собою;

- принцип функціональності визначає умови, за яких створення або зміна структури методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів здійснюватиметься лише після з'ясування функцій нового елемента системи;

- принцип розвитку забезпечує можливість внесення змін у методичну систему з метою підвищення ефективності процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи та покращення якості освітнього процесу;

- принцип субординації визначає ієрархію складових методичної системи та їх взаємозв'язків [19].

Нормативні документи, що регулюють освітній процес у закладах загальної середньої освіти, визначають і методологічні засади (див. п. 1.2) формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики. Виходячи з принципу системності елементи освітньої системи перебувають у взаємодії між собою і освітнім середовищем, тому методична система формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики повинна будуватися на системному підході.

У нашому дослідженні компетентність розглядається як набута в освітньому процесі інтегрована здатність учня, яка містить знання, уміння, досвід, цінності і ставлення, які цілісно реалізуються на практиці [48]. Тому компетентнісний підхід визначає спрямованість освітнього процесу на досягнення очікуваних результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключова і предметна компетентності [74]. Враховуючи, що компетентність особистості формується в діяльності і через неї виявляється (п. 1. 1), тому, згідно Державного стандарту базової загальної середньої освіти, діяльнісний підхід полягає у спрямованості освітнього процесу на розвиток умінь і навичок особистості, самореалізацію, успішну адаптацію учня в соціумі, формування здібностей до колективної комунікації та самоосвіти [48]. Враховуючи, що кожному учню властиві індивідуальні особливості освітнього розвитку [106, с. 46], тому формування самоосвітньої компетентності учнів повинно вибудовуватися на засадах особистісно орієнтованого підходів.

У структурі самоосвітньої компетентності ми виокремили особистісні складники (п. 1.1), формування яких передбачає наявності в учителя відповідних знань і вмінь, на основі яких забезпечуватиметься розвиток системи цінностей учня у рамках аксіологічного підходу. Тому методологічними засадами формування самоосвітньої компетентності учнів визначаємо особистісно-орієнтований, діяльнісний, компетентнісний, ресурсний, системний та аксіологічний підходи.

Успішність впровадження методичної системи потребує врахування багатьох чинників, які в різній мірі впливають на його перебіг та умов, за яких він відбувається [2]. У результаті аналізу наукових праць [3; 66; 79; 84; 108], власного досвіду та результатів опитування учителів фізики (додаток Б.1, додаток Б.2,

додаток Б.3), ми дійшли висновку, що реалізація методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в процесі вивчення фізики буде ефективною при дотриманні наступних педагогічних умов: готовність вчителя фізики до реалізації компетентісно орієнтованого підходу навчання фізики; якісний моніторинг рівня сформованості самоосвітньої компетентності учнів при навчанні фізики у контексті компетентісного виміру відповідно до розроблених критеріїв та забезпеченість матеріально-технічної бази кабінету фізики на достатньому рівні [19].

Операційно-технологічний блок.

Складова «Компоненти самоосвітньої компетентності» визначає структуру та зміст самоосвітньої компетентності учнів (див. п. 1.1), які є стрижневими елементами методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів.

Реалізація мети та завдань формування самоосвітньої компетентності учнів передбачає здійснення трьох послідовних етапів: діагностичного, діяльнісного та корекційного, які структурно відображають операційно-технологічний блок даної методичної системи.

На діагностичному етапі основне завдання полягає у виявленні рівня сформованості потреби у самовдосконаленню, мотивації до навчання, інтересу учнів до самоосвітньої діяльності, їх прагненні розвивати особисті якості.

Найважливішим етапом у процесі формування самоосвітньої компетентності учнів буде *діяльнісний*, в ході якого зусилля вчителів спрямовуватимуться на забезпечення систематичного розвитку самоосвітніх знань та універсальних умінь учнів, зокрема:

- вміння самостійно планувати самоосвітню діяльність та забезпечувати ефективні умови її виконання;
- вміння орієнтуватися в інформаційних потоках та критично їх аналізувати;
- вміння контролювати самоосвітню діяльність, розвивати здатність до рефлексії тощо.

Навчання – це важка і виснажлива праця, яка полягає в оволодінні певними знаннями, вміннями та навичками, які допоможуть досягти в майбутньому певних

звершень. В освітньому процесі набуття знань пов'язане з опрацюванням різної інформації, яку учень отримує від учителя, з підручників та інших джерел. Щоб якісно виконати певну справу потрібно чітко розуміти послідовність виконання кожного кроку на основі усвідомленої, засвоєної інформації, яку можна відтворити у потрібну мить в достатньому обсязі, а також для набуття нових знань.

Швидкість осмислення інформації, уміння її аналізувати та вибирати головне тексту є підґрунтям успішного навчання. Науковці [62; 82; 84] у процесі засвоєння виокремлюють дві складові: процесуальну та результативну. Процесуальна складова стосується пізнавальних процесів та стану суб'єкта пізнавальної діяльності, а результативна – орієнтована на використання засвоєного матеріалу для вирішення завдань теоретичного та практичного характеру. В цілому процес засвоєння інформації, на думку С. Рубінштейна, передбачає:

- безпосереднє сприймання інформації;
- її осмислення;
- запам'ятовування та зберігання;
- застосування знань в практичній діяльності.

Тому повне та глибоке засвоєння знань потребує володіння ефективними прийомами опрацювання текстової інформації, які спрямовані на осмислене сприймання інформації, її запам'ятовуванні та глибокому відтворенню у дослідницькій діяльності. У своїх дослідженнях П. Гальперін [42] та О. Леонт'єв [62] зазначають, що в основі засвоєння знань лежить не сприймання, яке слугує джерелом засвоєння, а практичні та розумові дії, тому ефективному засвоєнню знань сприяє опанування певними діями та операціями, продуктом яких є знання.

Структуру педагогічної технології утворюють три елементи: дидактичний процес, організаційні форми навчання і засоби навчання.

Операційно-технологічний блок методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у відповідності до етапів

педагогічного експерименту, включає наступні складові: форми (предметні гуртки, факультативи, науково-творчі лабораторії з фізики, творчі конкурси, олімпіади, науково-дослідну діяльність учнів, індивідуальні форми роботи з учнями, самостійна робота учнів, практичні заняття, очні та дистанційні консультації, змагання ерудитів, навчальні екскурсії, фотозвіти, зустрічі з видатними науковцями), методи (аналіз, синтез, узагальнення, ідеалізовані аналогії, стимулювання обов'язку і відповідальності), засоби навчання (матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу, продукти навчальної діяльності), технології (комплексне застосування інноваційних із домінуванням інтерактивних, проблемно пошукових, проектних та мультимедійних технологій).

Основне завдання *корекційного* етапу полягає у розвитку рефлексії учнів, формуванні навичок аналізувати, оцінювати, прогнозувати та коригувати результати самоосвітньої діяльності.

Оцінювально-результативний блок містить критеріально-рівневий апарат визначення ефективності впровадження методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи. Він забезпечує відображення підходів до оцінювання, аналізу і коригування результатів процесу формування самоосвітньої компетентності учнів у взаємозв'язку чотирьох структурних елементів (мотиваційно-ціннісного, організаційно-діяльнісного, когнітивного та рефлексивно-аналітичного), враховуючи критерії (особистісний, когнітивний, діяльнісний та рефлексивний) та відповідні показники, на основі яких визначено рівні сформованості самоосвітньої компетентності учнів: початковий, середній, достатній та високий [18].

Відповідно до критеріїв та їхніх показників для діагностування рівнів розвитку самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку нами обрано методи діагностики складників самоосвітньої компетентності учнів основної школи (додаток К.7).

Здійснюючи моніторинг рівнів сформованості самоосвітньої компетентності передбачається можливість коригування структурних елементів методичної системи з метою покращення її показників.

Дотримуючись принципів системного підходу реалізації процесу формування самоосвітньої компетентності учнів на уроках фізики, дотриманні педагогічних умов його реалізації та на основі впровадження комплексу ефективних форм, методів, засобів та технологій, результатом реалізації запропонованої методичної системи передбачається досягнення високого рівня сформованості самоосвітньої компетентності учнів основної школи.

2. 3. Використання інформаційно-цифрових технологій для формування самоосвітньої компетентності учнів з фізики в умовах сталого розвитку

Однією із найважливіших соціальних потреб особистості є право на якісну освіту. У швидко мінливому та взаємопов'язаному світі кожній людині для вирішення різноманітних завдань знадобиться широкий спектр умінь, навичок та потреба постійно розвивати їх. У цифровому суспільстві актуальним стає навчання протягом усього життя, орієнтоване на збереження існуючих та набуття нових знань і навичок, які сприятимуть ефективній інтеграції у соціум та допоможуть успішно реалізувати інтелектуальний потенціал, забезпечать якісний рівень особистого життя, власного здоров'я, опанувати певними навичками та компетенціями. Вимоги до компетенцій швидко змінюються, адже робочі місця автоматизуються, впроваджуються нові технології, які потребують кваліфікованих працівників, які здатні адаптуватися до змін. Цифрове суспільство вимагає нових підходів та методів навчання. На основі цифрових технологій, які поступово заповнюють побут людини та освітній простір закладів загальної середньої освіти, розробляються освітні середовища, які гнучкі та адаптовані до вимог високомобільного суспільства [5].

Сьогодні, для прогресу та успіху, навички вирішення проблем, критичне мислення, здатність до співпраці, креативність, логічне мислення є вкрай важливими для вирішення нестандартних ситуацій, генерування нових ідей, створення нових продуктів, набуття нових знань тощо. Розуміння та розвиток ключових компетенцій для навчання протягом усього життя є першим кроком для якісної освіти, важливою інвестицією у навички та вміння вирішення життєвих ситуацій.

Проникнення цифрової техніки у всі сфери людської діяльності викликає потребу формування в учнів знань та умінь роботи з сучасними інформаційно-комунікаційними засобами опрацювання інформації. У сучасному суспільстві комп'ютеризовані системи все повноцінне замінюють діяльність людини. Наприклад, у сфері транспорту (застосування автопілотів у автомобілях чи літакобудуванні), як засіб комунікації (мобільний відеозв'язок став звичним для більшості населення), на виробництві (САПР та АСУ впроваджуються на більшості великих підприємствах), у фінансовій сфері (мобільний банкінг, поява криптовалют), у навчанні (платформи організації дистанційного навчання, моделювання різних процесів), у сфері культури та розваг (нові технології створення ігор та виробництва фільмів, поява соціальних мереж), у побуті (Internet, різноманітні девайси, SmartTV) тощо. Активно формується та поширюється єдиний всесвітній інформаційний простір. Для зменшення корупційної складової та подолання бюрократизації у багатьох країнах світу, та й в Україні, впроваджуються елементи «Держави у смартфоні». Для розвитку зазначених тенденцій потрібна відповідна матеріальна база, яка передбачає створення квантових комп'ютерів, систем штучного інтелекту, нейромереж, систем мобільного зв'язку 5G тощо. Тому особливої актуальності набуває підготовка кваліфікованих працівників для створення та керування зазначеними вище компонентами цифрового суспільства [24].

Сучасній людині для того, щоб не загубитись у сучасному світі, насиченому комп'ютерною технікою, швидко розвиватись та бути конкурентноздатним на ринку праці, просто необхідно опанувати уміння використовувати засоби ІКТ. Велику роль у формуванні та розвитку такого уміння для молоді та дітей відіграє навчання у школі. Тому високої ваги набуває уміння використовувати сучасні засоби мультимедіа та інформаційно-комунікаційні технології для набуття знань.

Сучасний вчитель фізики може послуговуватися багатим арсеналом засобів:

комп'ютерне моделювання різних фізичних явищ у віртуальних фізичних лабораторіях;

набори цифрових вимірювальних комплексів нового покоління, наприклад цифрові лабораторії «EINSTEIN™» або «VERNIER™»;

електронні системи перевірки рівня сформованості ключових компетентностей учнів;

різні комп'ютерні програми та мобільні додатки;

засоби мультимедіа (ноутбуки, проектори, інтерактивні та Smart-дошки) [16].

Зазначені засоби педагог повинен вміло застосовувати для формування самоосвітніх навиків учнів, розвитку навчально-пізнавальної активності, самостійності, які є запорукою формування та розвитку самоосвітньої компетентності.

В ході педагогічного експерименту нами виявлено, що ефективним у формуванні самоосвітньої компетентності учнів є використання мобільних телефонів. Особливої уваги заслуговує використання учнями на уроках фізики власних смартфонів. Спонтанне використання учнями гаджетів у особистих цілях, відволікає школярів від вирішення завдань уроку, знижується їх зосередженість та увагу до змісту теми, що вивчається. Проте, ми виокремлюємо низку переваг використання учнями різних девайсів і гаджетів в освітньому процесі основної школи та на уроках фізики зокрема:

- мобільні пристрої дуже розповсюджені - є майже у кожного учня;
- школярі добре знають свої пристрої та можуть їх ефективно використовувати у навчальних цілях;
- сучасні мобільні телефони обладнані великою кількістю датчиків, які здатні вимірювати ряд фізичних величин;
- мобільні пристрої мають значні мультимедійні можливості;
- у вільному доступі є значна кількість додатків, орієнтованих на отримання та обробку цифрової інформації, яку отримують із сенсорів смартфонів [24, с. 8].

Зазначені переваги вказують на важливість розробки методичних та дидактичних матеріалів, які сприятимуть широкому впровадженню принципу BYOD, скерованому на формування самоосвітньої компетентності учнів при вивченні фізики в основній школі. BYOD (Bring Your Own Devices – «візьми свій

власний пристрій») – це принцип активного використання для навчальних занять смартфонів, ноутбуків, планшетів та інших цифрових пристроїв, які не надаються закладом освіти, а є власністю школярів [50]. Застосування даного підходу реалізує принцип політехнізму й сприяє підвищенню ефективності вивчення фізики [58].

У наукових публікаціях висвітлено кілька напрямків використання мобільних телефонів в освітньому процесі. Аналізом особливостей та можливостями електронного (E-learning) та мобільного (M-learning) навчання займалися В. Биков [5], Р. Горбатюк [46], Д. Соменко [96], О. Трифонова [103] та інші). Методику вивчення окремих навчальних дисциплін на основі прикладів їх використання розробляли І. Сальник [88], В. Сіпій [89], О. Слободяник [94] та інші. Н. Мисліцька, Д. Семенюк, О. Колесникова досліджували особливості мобільного навчання в системі сучасних методичних підходів до організації і проведення учнями фізичних досліджень [72]. Проблеми готовності учасників освітнього процесу використовувати мобільні телефони досліджували М. Садовий [85], Г. Скрипка [90], С. Терещук [102] та інші. В. Здешиц, А. Здешиц, Ю. Прихожа вивчали використання технології BYOD під час виконання лабораторних робіт з фізики [55].

У більшості випадків досліди та спостереження з використанням додатків мобільних телефонів можна проводити як у класі так і за межами школи. Зрозуміло, що дослідження певного явища можна здійснювати різними методами. Здатність мобільних телефонів фотографувати, записувати відео та звук на заняттях з фізики можна використовувати з метою економії часу шляхом документування. Наприклад, можна під час уроку зробити фото експерименту або записати відео, зберегти файл у телефоні та використовувати записи з метою його аналізу або підготовки до наступного уроку. На основі мобільних телефонів можна побудувати гнучку взаємодію між учителем та учнями. Наприклад, в умовах карантину, коли учні навчаються дистанційно, вони опановують освітню програму засобами Інтернет. Організація мобільного навчання передбачає використання мобільної технології як автономно, так і у поєднанні з іншими інформаційно-комунікаційними технологіями для організації освітнього процесу незалежно від місця і часу, приймаючи різні

форми: учні можуть отримувати доступ до віддалених освітніх ресурсів, спілкуватися дистанційно з іншими користувачами, створювати навчальний контент як у класі, так і за його межами [94]. У процесі мобільного навчання учень має можливість багаторазово переглядати навчальний матеріал, який викладений в Інтернеті [58]. В освітній практиці мобільний телефон все частіше застосовується як гнучкий освітній інструмент, який має багато функціональних можливостей. При цьому приклади використання мобільного телефону в освітньому процесі залежать від багатьох взаємопов'язаних факторів, які стосуються політики держави у питанні використання мобільних телефонів в освіті, від технологічного розвитку країни тощо. З кожним роком збільшується кількість публікацій щодо використання мобільних телефонів як засобу навчання для проведення навчального фізичного експерименту, що набуває актуальності при організації онлайн-навчання, яке викликане необхідністю працювати з учнями у дистанційному режимі [90]. Згідно дослідження С. Терещука [102], більшість учнів закладів загальної середньої освіти психологічно готові використовувати мобільні технології в освітньому процесі під час вивчення фізики.

Практичне використання мобільного телефону в освіті залежить від обізнаності вчителів та учнів із можливостями інформаційних технологій, функціональністю мобільних пристроїв, від готовності впроваджувати мобільні технології, особливостей вивчення навчального предмета тощо.

Мобільні телефони використовують з метою пошуку інформації, обміну повідомленнями, передачі змісту уроку, фіксування фрагментів уроку. У деяких випадках під час дослідження можна використовувати смартфони як вимірювальні пристрої, оскільки вони містять низку датчиків. Наприклад, кожен смартфон має вбудований мікрофон, датчики прискорення, сили світла, напруженості поля та GPS-приймач. Оскільки всі датчики можуть бути прочитані відповідним програмним забезпеченням, велику кількість експериментів у школі можна провести за допомогою смартфонів.

Сучасні мобільні телефони багатофункціональні. Один із способів його використання на уроках фізики торкається цілей документації. Наприклад, додаток

«диктофон» дозволяє користувачам легко фіксувати результати дослідження, записати міркування щодо шляхів вирішення певної проблеми або пропозиції щодо напрямків удосконалення експерименту, які пізніше можна буде використати для детального аналізу результатів експерименту. Функція «камера» є стандартним компонентом усіх мобільних телефонів та дозволяє, наприклад, сфотографувати записи, здійснені на шкільній дошці під час уроку, та використовувати їх під час виконання домашнього завдання. У деяких випадках доречно фотографувати певні етапи дослідів та експериментів, проведених вдома, можна за можливості роздрукувати світлини та вклеїти їх у свій зошит. Такий підхід досить корисний для фотофіксації експерименту, який можна провести на уроці лиш один раз.

Функція «відео» гаджетів надає можливість записувати відео експерименту затрачаючи мінімальні зусилля. Здійснений запис учні зможуть переглянути пізніше, щоб детально проаналізувати хід експерименту або підготуватися до практичного заняття. Зрозуміло, що кількість переглядів відео не обмежена. В деяких випадках, коли фізичні процеси відбуваються досить швидко, наприклад, падіння краплі на поверхню води, можна скористатися ефектом «уповільнена зйомка», які передбачено програмним забезпеченням.

Більшість учнів мають власні мобільні пристрої (смартфони, ноутбуки, планшети), які можуть стати інструментом для навчання, допомагаючи у проведенні навчального дослідження в школі та і за її межами. Навчання з допомогою мобільних телефонів дозволяє учням легко змінювати обставини і умови навчання та поєднувати навчання в декількох навчальних закладах. Мобільний пристрій, це потужний і складний пристрій з безліччю схем та датчиків, який дозволяє школярам вимірювати різні властивості фізичних тіл навколишнього середовища, здійснювати аналіз і статистичну обробку результатів на основі спеціальних додатків [94]. Тому для здійснення дослідницьких завдань на уроках учитель може скористатися можливостями вбудованих датчиків свого пристрою, приєднувати зовнішні або завантажувати різні додатки, які розширюватимуть можливості у дослідженні явищ навколишнього світу. Мобільні пристрої можуть стати вагомим засобом під час

реалізації різних навчальних проєктів, помічником у процесі фіксування даних різних дослідів або на етапі аналізу отриманих результатів дослідження..

При виконанні лабораторних робіт цікавим є поєднання класичного «живого» фізичного експерименту, який є основою усіх сучасних методик навчання фізики, так і інноваційного методу використання принципу BYOD. Таке поєднання сприяє більш ефективному набуттю учнями необхідних компетентностей та надає гнучкості навчальному фізичному експерименту [24, с. 21].

Сучасні мобільні телефони є потужними засобами формування самоосвітньої компетентності учнів на уроках фізики, які здатні чинити значний позитивний вплив на кожну компоненту самоосвітньої компетентності. Учням цікаво працювати із своїми девайсами, вони охоче їх використовують, наприклад, з метою пошуку інформації, документування експериментів, проведення дослідження на основі датчиків та додатків.

В ході дослідження ми розробили ряд підходів до формування самоосвітньої компетентності учнів на основі дослідницького підходу до вивчення фізики у середовищі ALGODOO. У сучасному цифровому суспільстві освітня система зазнає радикальних змін в методах, змісті та освітньому просторі. За даними ООН біля 200 млн молодих людей, які закінчили заклади освіти, не володіють навичками, потрібними для життя та праці [101], що є наслідком стрімкої динаміки суспільних процесів, за яких значна частина знань та навичок сучасних випускників, отриманих у закладах освіти, стають не актуальними ще до моменту опанування певними професіями. Згідно прогнозу Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD) через 30 років близько 2 млрд робочих місць будуть роботизовані [101]. Автоматизація виробничих процесів викликає появу нових професій, опанування яких потребує прояву креативної особистості, її високого творчого потенціалу та гнучкої системи самоосвітніх умінь. Тому особливої цінності набуватимуть працівники, які здатні швидко вчитися, гнучко адаптовуватися до змін, висувати креативні ідеї та активно долучатися до їх втілення.

В даний час у традиційному навчанні при викладанні природничих дисциплін в основній школі, основний акцент ставиться на набутті учнями нових знань та

формування виконавчих навичок згідно алгоритму або шаблону розв'язання типових задач [47]. Про те в Україні спостерігається певна активність у підготовці вчителів до впровадження педагогічних технологій у галузі природничої освіти, які скеровані на формування в учнів дослідницької компетентності, самоосвітніх навичок, уміння виявляти і розв'язувати проблеми, а не тільки діяти за чіткими інструкціями [47]. Тому сучасні виклики розвитку суспільства детермінують трансформацію освітнього процесу та є передумовою появи нових освітніх тенденцій, однією з яких є навчання протягом усього життя, яка обґрунтовує потребу у формуванні самоосвітньої компетентності учнів закладів загальної середньої освіти, опираючись на сучасні цифрові технології, унікальним представником яких є віртуальне середовище програмного забезпечення Algodoo.

Науковцями розглядається широкий спектр підходів запровадження в освітній процес комп'ютеризації та створення віртуально орієнтованого освітнього середовища. Питання організації та управління навчальною діяльністю в комп'ютерно орієнтованому середовищі розглядали П. Атаманчук [1], В. Биков [5], М. Жалдак [50]. Теоретичні питання відкритої освіти та дистанційних освітніх технологій розробляв Е. Полат [78]. Проблеми організації освітньої діяльності в комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі та його проектування досліджували Ю. Жук [51], В. Заболотний [95], О. Соколюк [51]. Особливості комп'ютерного моделювання явищ і процесів вивчали Р. Горбатюк [46], С. Литвинова [63], І. Сальник [88], О. Слободяник [92; 93], М. Хомутенко [105] та інші. Вченими було порушено ряд проблем щодо напрямів використання комп'ютерного моделювання в освітній практиці. Методику використання комп'ютерного моделювання з метою формування ключових компетентностей учнів з природничих дисциплін розробляли Н. Дементієвська [47], С. Литвинова [63], В. Сіпій [89], О. Слободяник [94], О. Соколюк [51]. Шляхи реалізації комп'ютерного моделювання при розв'язуванні фізичних задач в курсі фізики розглядали М. Садовий [85], І. Сальник [88], О. Трифонова [103].

Незважаючи на значну кількість та різноспрямованість напрямів досліджень, питання впровадження в освітню практику сучасного віртуального програмного

забезпечення Algodoo з метою формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи розглянуто поверхнево. На нашу думку, це пов'язано із динамічним розвитком технологій та, відповідно, появою нових наукових та методичних проблем та напрямів.

Сучасний урок повинен не тільки забезпечувати передачу знань, а бути інструментом виховання особистих якостей учнів. Його успішність забезпечить учитель, який здатний застосовувати сучасні методики, індивідуально підходити до кожного учня, фахово і творчо використовувати нові інформаційні технології. Рівень якості засвоєного матеріалу на уроці фізики залежить від його змісту, атмосфери уроку, методичної наповненості та його реалізації в рамках діяльнісного підходу до навчання. Основним завданням, при такому підході, є скеровування учнів до самостійного «відкриття» нових для них знань, розвиток уміння самостійно мислити та діяти. Пропонуючи творчі завдання, вчитель фізики забезпечує умови формування в учнів предметних, метапредметних і особистісних результатів. На сучасному етапі навчання учень не повинен отримувати знання в готовому вигляді, діяльність на уроці фізики повинна передбачати докладання певних пізнавальних зусиль, здійснення пошуку ефективних шляхів вирішення поставленого завдання.

Опираючись на аналіз наукових доробок щодо організації навчання учнів на основі дослідницького підходу [47; 115], варто зазначити, що самостійність учнів зростає за умови:

- активної участі у дослідженні та практичного застосування набутих знань та умінь при вирішенні життєвих питань;
- впровадження проблемних методів навчання, заснованих на запитаннях і завданнях, розв'язання яких захоплює учнів, торкається їх мотиваційної сфери, стимулює їх зацікавленість і допитливість при вивченні фізики;
- кращого розуміння змісту навчального матеріалу учнями, сформованому вмінню критично мислити та навичок розв'язувати проблеми [115].

Набуття знань шляхом проведення дослідження заохочує дітей вивчати навколишній світ, експериментувати, критично мислити, виявляти проблеми та бачити шляхи їх вирішення [114]. У вимогах до обов'язкових результатів навчання

учнів у природничій освітній галузі виокремлено певні уміння, які, на нашу думку, закладають основу формування самоосвітньої компетентності учнів базової середньої (основної) школи і сприятимуть її розвитку:

- виявлення та формулювання проблеми дослідження;
- визначення мети і завдань дослідження;
- планування дослідження;
- реалізація дослідження (спостерігає, експериментує, моделює)
- аналіз та презентація результатів дослідження, формулювання висновків;
- здійснення самоаналізу дослідницької діяльності;
- вчиться вчитися [48].

В ході опитування, яке ми здійснювали на власному блозі «Учителю фізики» (https://ternofizik.blogspot.com/p/blog-page_9.html), основними проблемами навчання фізики учителі вважають низьку мотивацію учнів до вивчення фізики та слабку матеріально-технічну базу кабінетів фізики (рис. 2.10). На нашу думку ці проблеми взаємопов'язані, адже при відсутності демонстраційного обладнання неможливо провести захоплюючі, дивовижні та неймовірні досліди з фізики, які б могли бути потужним мотиватором для учнів до вивчення фізики

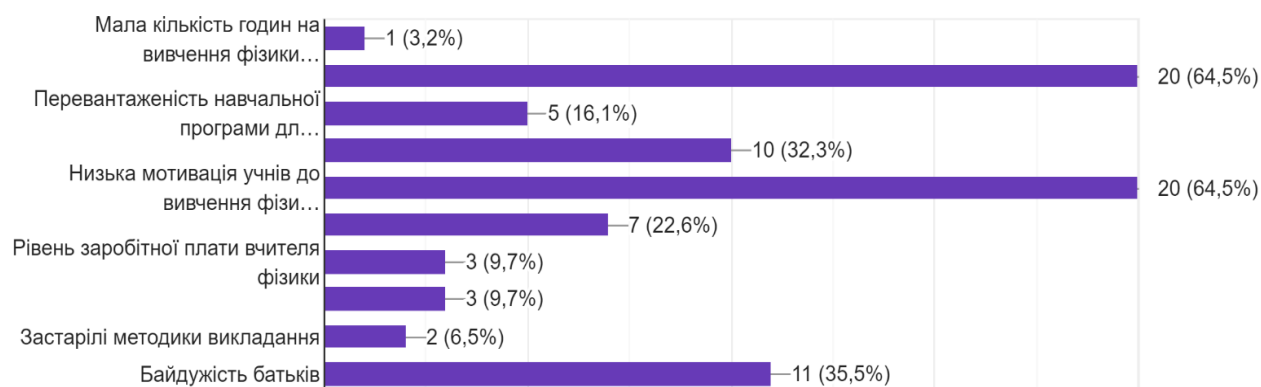


Рис. 2. 10. Основні проблеми вивчення фізики в закладах базової загальної середньої освіти.

Згідно нашого дослідження в організації освітньої діяльності на уроках фізики найчастіше учителі фізики опираються на комбіновані типи уроків, на яких переважаючими методами навчання є розв'язування задач (56,5 %), бесіда (54,8 %)

та розповідь (24,4 %), а частка експериментальних методів на уроці становить близько 20 % (рис. 2. 11).

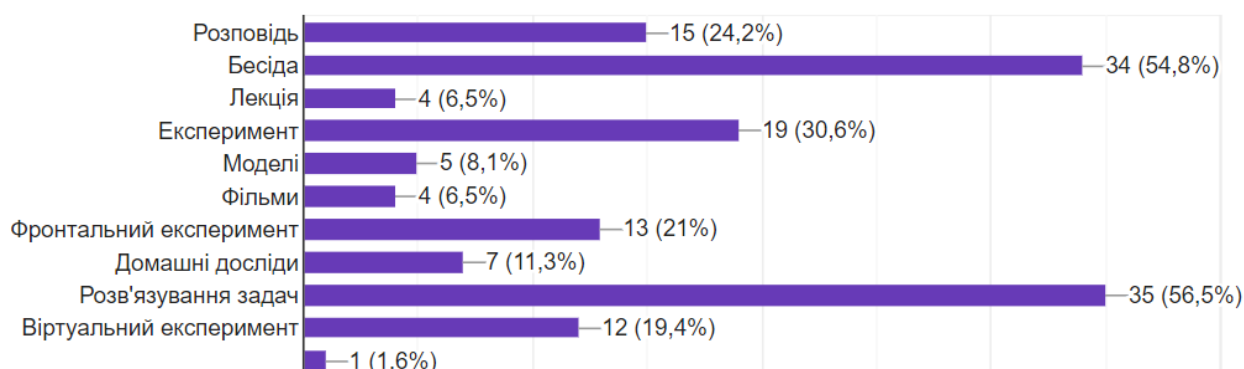


Рис. 2. 11. Методи організації освітньої діяльності на уроках фізики.

Проте у 52 % учителів, що взяли участь в опитуванні, у кабінеті фізики є комп'ютер, більша частина з яких під'єднані до мережі інтернет. Близько 80 % учителів мають можливість послуговуватися мережею інтернет за допомогою засобів Wi-Fi. Для 40 % учителів є можливість завжди користуватися комп'ютерним класом та 48 % педагогів використовують комп'ютерний клас за необхідності. Близько 95 % учителів мають досвід використання на уроках фізики віртуального фізичного експерименту, який реалізовували при вивченні нового навчального матеріалу (84 %), під час реалізації навчальних проектів (55 %), на етапі закріплення вивченого (51 %), на нестандартних уроках (47 %) тощо. Тому вважаємо, що у закладах загальної середньої освіти передумови для формування самоосвітньої компетентності учнів засобами віртуального фізичного експерименту досить сприятливі та прослідковується достатня готовність учителів вивчати фізику на основі комп'ютерного моделювання. При розробці уроку фізики з застосуванням нових інформаційних технологій вчитель повинен точно визначити мету, якої він планує досягти, застосовуючи дані технології, окреслити ряд завдань та визначитися із засобами, які можна застосовувати для проведення уроку. Одним з таких елементів є цифрові інтерактивні моделі, тобто ідеалізовані моделі реальних об'єктів або ситуацій, створених за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення [115].

На думку Н. Боднара, Н. Дементієвської, І. Сальник, О. Слободяник, Bor Gregorcic, Madelen Bodin [6; 47; 88; 91; 112] робота у віртуальному середовищі дозволяє частково вирішити проблему відсутності приладів, допоможе глибше зрозуміти наукові поняття, здатна підвищити мотивацію учнів, моделювати та прогнозувати життєві ситуації та сприяти формуванню самоосвітніх умінь та навичок учнів. Згідно результатів дослідження N. Shamsudin, успішність та самоосвітні навички учнів, у навчанні яких використовували елементи комп'ютерного моделювання, вищі, ніж в учнів, які навчалися лише на основі традиційних методів [115].

Серед переваг використання віртуального фізичного експерименту на уроках учителі, які взяли участь в опитуванні, зазначають:

- можливість моделювання фізичних явищ та процесів при відсутності необхідних приладів та обладнання;
- спостереження явища, яке неможливо відтворити в умовах кабінету фізики;
- демонстрація дослідів з речовинами, які небезпечні за звичайних умов;
- можливість переглянути дослід кілька разів,
- віртуальні експерименти в окремих випадках дають кращі уявлення про певні процеси та явища;
- візуалізація внутрішніх процесів (наприклад про будову речовини, теплові явища, електричні явища, мікро- або макро- світи тощо);
- невеликі витрати часу на його проведення;
- можливість швидкого проведення серії дослідів з різними значеннями фізичних величин;
- підвищує мотивацію та зацікавленість учнів до вивчення фізики;
- доступність, яскравість та легкість у використанні тощо [28].

Комп'ютерні технології мають потужні дидактичні можливості, які учитель повинен використовувати в процесі формування самоосвітніх умінь:

- значно унаочнюється подання навчального матеріалу;
- збільшується глибина розгляду фізичних явищ;

- з'являється можливість використання доступної та цікавої інформації;
- забезпечується можливість вибору учнем власного темпу навчання та засобів;
- можливість залучення учнів до активного навчання шляхом реалізації діяльнісного підходу до дослідження фізичних явищ та процесів [88].

Віртуальні комп'ютерні моделі ми вважаємо потужним засобом формування самоосвітньої компетентності учнів, адже вони: легкодоступні; дозволяють багаторазово здійснювати віртуальний експеримент; відсутні обмеження щодо використання приладів і матеріалів для дослідження; безпечні у використанні (за умов забезпечення комп'ютерної і інтернет-безпеки); доступні для використання як в умовах класу, так і для виконання домашніх завдань; сприяють самостійності; викликають зацікавлення учнів [47].

В ході дослідження ми використали можливості унікального симуляційного середовища Algodoo, яке ефективно сприяє формуванню в учнів самоосвітньої компетентності, є унікальне симуляційне середовище Algodoo, яке дозволяє створювати інтерактивні фрагменти з механіки, оптики та молекулярної фізики у невимушений, динамічний та ігровий спосіб [111]. Про те, згідно опитування близько 70 % учителів не знають про існування згаданого віртуального середовища та почули про нього вперше тільки під час опитування. Тому вважаємо доречним окреслити шляхи використання згаданого середовища на уроках фізики та в позаурочний час.

Ми визначили методичні можливості віртуального середовища Algodoo для формування в учнів самоосвітньої компетентності і виділили наступне:

1. Таке середовище розроблене з урахуванням підходу конструктивістського навчання, що дозволяє користувачам будувати математичні та наукові знання шляхом створення інтерактивних моделювань на основі ньютонівської механіки та геометричної оптики [112]. Робота в Algodoo захоплює учнів до творчості, мотивує до здобуття знань з фізики, створює сприятливі умови для розуміння та пояснення подій та явищ реального світу, удосконалення самоосвітніх навичок. Algodoo дозволяє учням та учителям легко створювати «сцени» та здійснювати дослідження

фізичних явищ за допомогою зручного та візуально привабливого інтерфейсу, завдяки якому дане програмне забезпечення займає проміжне місце між комп'ютерними іграми та комп'ютерним моделюванням для наукових цілей.

2. Середовище Algodoo відрізняється від інших середовищ моделювання для вивчення фізики, наприклад, симуляцій PhET4 та Physlets. Головним чином тим, що є необмеженими у свободі створювати складні симуляції, поєднувати безліч різних механізмів або явищ [112] та містить відкритий програмний код. На основі вбудованих функцій, таких як візуалізація сили та швидкості, побудова графіків, безлічі способів спільного використання та організації створених різними користувачами середовищ («сцен») і уроків, роблять Algodoo досить привабливим програмним забезпеченням для вивчення фізики.

3. В Algodoo вбудовано багато корисних інструментів, які розширюють його дослідницькі можливості [28, с. 23]. Наприклад, відображення векторів сил, що діють на окремий об'єкт, суму всіх сил, що діють на об'єкт та їх декартові компоненти. Будь-яку завершену інсталяцію або сцену можна зберегти у файлі, а потім відкрити для використання на будь-якому комп'ютері з інсталяцією Algodoo. Готовими сценами користувачі можуть ділитися через вбудований Інтернет-репозитарій, обмінюватися сценами та контактувати між собою, опрацьовувати сцени вдома для детальнішого вивчення та удосконалення знань з фізики.

4. Algodoo має зручний графічний інтерфейс, що дозволяє користувачеві створювати та компонувати об'єкти, які ілюструють пояснення навчального матеріалу [28, с. 23]. Створені фрагменти можна редагувати в будь-який момент, коли з'являються нові ідеї. Учні та вчитель можуть швидко і просто змінити сцену відповідно до потреб та вимог завдання, в будь-який момент, коли з'являються нові ідеї. Таким чином, можна змоделювати умови будь-якої задачі. Середовище Algodoo дозволяє здійснювати вивчення певного фізичного явища та способів впливу на нього на основі методу «проб і помилок».

5. Algodoo є у вільному доступі, працює на різних платформах і дозволяє легко передавати збережені сцени між комп'ютерами та платформами, ефективно для реалізації учнівських дослідницьких проектів. Прикладом такого завдання може

бути певна інженерна задача або дослідження коефіцієнта тертя (змінюючи коефіцієнт тертя поверхонь можна впливати на здатність транспортного засобу підніматися вгору). За умов використання інтерактивних віртуальних моделей під час реалізації навчальних проєктів, роботу учнів потрібно організувати так, щоб під час обмірковування наданого вчителем матеріалу, передбачалась індивідуальна, парна і групова робота учнів [47]. Проєктна робота також допомагає вчителям у розвитку їхніх наукових знань, фахових умінь та удосконаленні методики навчання, спрямованої на полегшення роботи учнів та ефективного сприйняття навчального матеріалу [115].

6. Віртуальне середовище та відкритий програмний код Algodoo може забезпечити різноманітні типи взаємодій між учнями та різними цифровими пристроями. Таким чином даний напрямок надає можливість для творчого дослідження, сприяє формуванню та розвитку самоосвітніх та дослідницьких навичок учнів. Адже згідно нашого дослідження більше 80 % учнів основної школи стверджують, що найбільше в процесі вивчення фізики їм подобається експериментувати (рис. 2.12).



Рис. 2.12. Діаграма розподілу учнів основної школи за улюбленими видами діяльності на уроці фізики.

7. На початкових етапах роботи у середовищі Algodoo, опиратися потрібно на учнів, які бажають проводити дослідження віртуально. Набувши певного досвіду використання доступних у віртуальному середовищі інструментів, учні із

захопленням розповідатимуть одноліткам про особливості віртуальних досліджень та заохочуватимуть інших долучатися до роботи із комп'ютерними моделями. При першому ознайомленні із середовищем Algodoo та на наступних заняттях, учителі повинні наголошувати учням, що будь-які моделі лише наближено відображають реальні процеси у природі, розкривають їх певні сутнісні закономірності [47].

Виходячи із перерахованих особливостей для ознайомлення учнів з роботою інтерактивних комп'ютерних моделей, зокрема для виконання домашніх завдань з симуляціями, ми виокремили наступні методичні рекомендації:

- Продемонструвати з великого екрану загальний вигляд середовища, у якому будуть працювати учні.

- Під час ознайомлення з інтерактивним середовищем Algodoo варто запропонувати учням впродовж кількох хвилин самим дослідити інтерфейс та його функціональність. Далі запропонувати поекспериментувати із об'єктами, інструментами, з'ясувати особливості керування ними, способи зміни їх властивостей.

- Запропонувати учням для вирішення певного завдання покрокові, доступні для розуміння, інструкції, послуговуючись якими, вони мали б змогу виконувати завдання у зручному темпі.

- Показати учням способи фіксування результатів виконаного дослідження, як можна зробити копію зображення монітора та зберегти її на комп'ютері [47].

Таким чином, з методичної точки зору, ефективно використовуючи можливості віртуального середовища Algodoo, можна розвинути в учнів вміння здійснювати спостереження та дослідження, експериментувати, аналізувати та узагальнювати явища довкілля [6]. У віртуальному середовищі Algodoo учні можуть самостійно здійснювати пізнавальну діяльність, ставити цілі і знаходити способи їх досягнення, здійснювати самоконтроль, рефлексію, оцінювати результати своєї діяльності. Інтерактивні моделі в поєднанні з динамічною і барвистою анімацією мають значні мотиваційні можливості та є одним із факторів забезпечення успішного навчання учнів.

В процесі роботи у віртуальному середовищі варто привчити учнів дотримуватися певного алгоритму дій, який дозволить правильно спланувати дослідження, здійснювати адекватні логічні висновки, формувати реальні уявлення про сучасну наукову картину світу тощо. Ми погоджуємося із думкою Н. Дементієвської, що дослідницьке завдання на основі комп'ютерних моделей має містити: опис проблеми, яка торкається реального життя учнів, місцевості та яка може бути досліджена за допомогою комп'ютерної моделі; покрокову інструкцію здійснення пізнавальної діяльності; приклад виконаного схожого завдання; орієнтовні способи фіксації даних та висновки проведеного дослідження [47].

Враховуючи [47] та беручи до уваги рекомендації розробників Algodoo моделювання у віртуальному середовищі ми здійснюємо, дотримуючись наступного алгоритму: *створення*→ *прогнозування*→ *взаємодія*→ *оцінювання* [111].

Як приклад розглянемо особливості використання Algodoo на етапі актуалізація знань на уроці «Основні поняття механічного руху. Траєкторія» у 7 класі. Активізації навчальної діяльності учнів, розвитку їх творчих здібностей сприяє створення на уроках проблемних ситуацій, використання ігрових елементів, поєднання колективних, індивідуальних і групових форм навчальної роботи [84, с. 112]. Технологічна карта для даного уроку матиме наступний вигляд (Таблиця 2.1).

Таблиця 2.1.

Технологічна карта до уроку «Основні поняття механічного руху»

Опис	<p>Модель дозволяє учням досліджувати характеристики руху тіл та пригадувати основні поняття, якими описується механічний рух.</p> <p><u>Питання для дослідження</u></p> <p>Які з тіл перебувають у механічному русі? Відносно яких тіл дерево рухається, а відносно яких перебуває в стані спокою? Траєкторією руху яких тіл є пряма лінія? Які тіла рухаються прямолінійно, прямолінійно та рівномірно, криволінійно?</p>
-------------	--

Продовження таблиці 2.1

	<u>Творче завдання</u> За графіком залежності переміщення від часу визначте швидкість руху світло-зеленого м'яча
Мета навчання	Зрозуміти основні поняття механічного руху. Дослідити різні види механічного руху. Навчитися аналізувати графічне представлення кінематичних характеристик руху
Ключові слова	Механічний рух, траєкторія, тіло відліку, швидкість руху
В класі	Обговоріть ситуації із реального життя, які пов'язані з різними видами руху. Обговоріть, створену попередньо сцену та враховуйте пропозиції учнів. Обговоріть з учнями результати спостереження за рухом різних тіл. Допоможіть учням сформулювати думку, ставте запитання. Дозвольте учням стежити за подіями, вносити у модель зміни та ділитися своїм досвідом з однокласниками в процесі моделювання.

Створіть сцену

Створіть сцену, на якій змодельовано різні тіла у стані спокою та руху (рис. 2.13). На кожному об'єкті розмістіть маркери траєкторії. У нашій моделі світло-зелена та синя кульки рухаються з рівними швидкостями праворуч. Рожева кулька наповнена гелієм. Тіла, траєкторії руху яких перетинаються, розмістіть в різних шарах. Досліджуйте рух кульок з різними кольорами.

Прогнозуйте

Які з тіл можуть перебувати в стані спокою, а які обов'язково розпочнуть рух?

Які тіла ймовірно рухатимуться прямолінійно, а які криволінійно?

Давайте відповіді на запитання до початку моделювання.

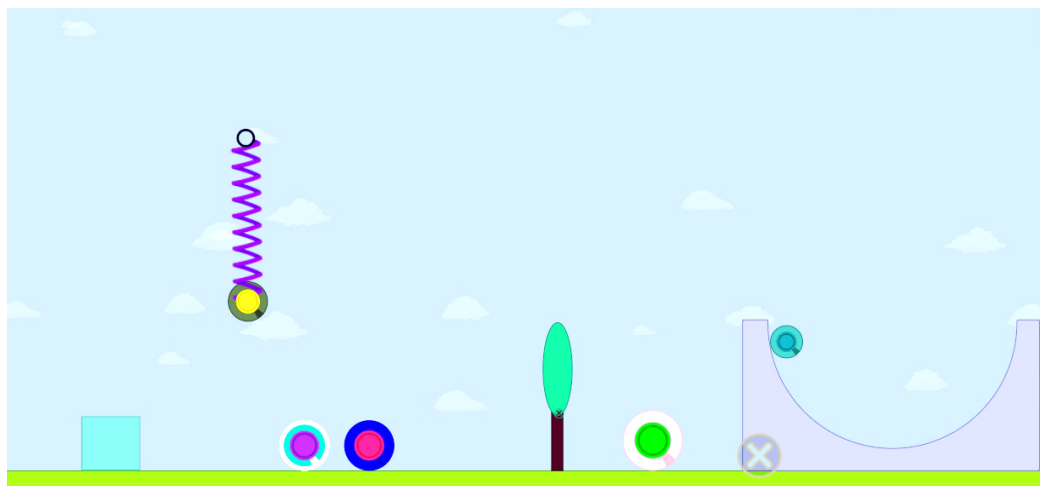


Рис. 2.13. Модель «Основні поняття механічного руху»

Взаємодійте

Почніть моделювання і подивіться, як рухаються кульки. Змінійте швидкість вітру і слідкуйте за зміною траєкторій руху тіл. Увімкніть побудову графіків та дайте відповідь на творче завдання.

Продовжуйте дослідження

Розмістіть на світло-зеленій кульці ще один маркер траєкторії поблизу краю кульки (Рис. 2.14). Спостерігайте за рухом. Спробуйте пояснити відмінність форми траєкторій.

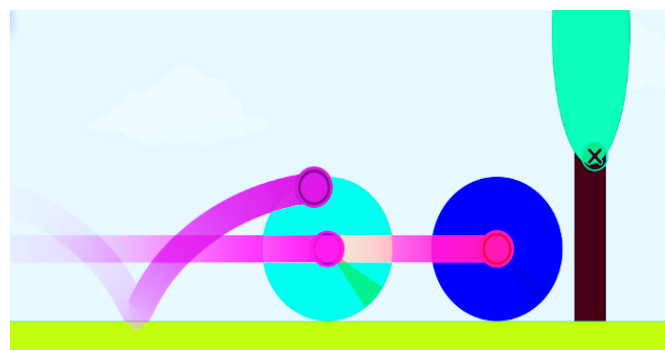


Рис. 2.14. Траєкторія руху краю кульки

Порівняйте графіки швидкості кульок: світло-зеленої, рожевої та підвішеної до пружини. Спробуйте пояснити відмінності.

Інтерактивність та гнучкість Algodoo дозволяє повноцінно реалізовувати дослідницький підхід до вивчення нових тем фізики. Поєднання Algodoo, лабораторного експерименту та сучасних апаратних інтерфейсів із сенсорним екраном, таких як інтерактивна дошка, розширює практичне навчальне середовище в класі. Використовуючи інтерактивну дошку та документ-камеру можливо в разі збільшити дидактичні можливості даної програми, а також наповнити урок більш цікавим змістом. Наприклад, при вивченні певного розділу «Механіка» або «Оптика» шкільного курсу фізики, ефективним може бути поєднання реального

демонстраційного експерименту і його цифрової інтерактивної моделі, тобто виконувати демонстраційний експеримент і транслювати його цифрову інтерактивну модель.

На уроках вивчення нового навчального матеріалу учні залучаються до активної участі в освітньому процесі засобами навчального експерименту з метою навчити їх самостійно здобувати знання. Найпоширенішими методами вивчення нового навчального матеріалу є демонстрація та навчальний експеримент [84; 115]. Демонстрація дуже корисна для сприяння навчанню учнів шляхом доведення існування чи істинності чогось шляхом доказів. Даний симулятор можна і потрібно використовувати при поясненні нового матеріалу в якості демонстрації досліджуваного явища [28, с. 30]. Реалізація такого підходу потребує від учителя фахової підготовки, володіння методикою налаштування та вибору найкращого способу демонстрації, націленою на кінцевий результат. Завдяки демонстрації характер взаємодії в класі стає різноспрямованим, оскільки учні активніше беруть участь у пізнавальній діяльності, вчитель стає більш креативним [115].

Фронтальний експеримент є стрижнем за дослідницького підходу у навчанні, який посилює інтерес учнів до вивчення фізики. Проводячи експериментальне дослідження учні мають можливість маніпулювати предметами, перевіряти гіпотези, спільно вирішувати поставлені завдання, із захопленням спостерігати дивовижний світ фізики.

Цифрові інтерактивні моделі дозволяють вчителю фізики повніше сформувати уявлення учнів про фізичні процеси, які важко спостерігати і оцінювати в реальності. Дидактична цінність цифрового інтерактивного моделювання полягає в тому, що на основі інтерактивних моделей можливо вивчення тих ділянок навчального матеріалу, яке неможливо при традиційному підході, є хорошим доповненням до реального фізичного експерименту, незамінні при вирішенні ряду завдань, в яких буде дуже корисно наочно створити модель і проаналізувати її. Середовище Algodoo надає можливість створювати інтерактивні симуляції, які можна редагувати в процесі демонстрації, враховуючи пропозиції та ідеї учнів. Згадане віртуальне середовище мотивує пізнавальну діяльність учнів, сприяє

розвитку їх творчого потенціалу, викликає бажання експериментувати, набувати знання у процесі досліджень, планувати самоосвітню діяльність та ефективно формувати самоосвітню компетентність.

Таким чином, в ході дослідження ми прийшли до висновку, що шкільний фізичний експеримент з новітнім обладнанням відіграють центральну роль у навчанні фізиці. Ми пропонуємо учителям розроблене нами методичне забезпечення навчання фізики для базової середньої школи у вигляді комп'ютерних моделей, яке можна використовувати для розширення спектру реальних експериментів або використовувати їх там, де реальний експеримент провести немає можливості. Зручність та доступність Algodoo роблять його привабливим для учнів та учителів як інструмент моделювання початкового рівня та потужним засобом формування самоосвітньої компетентності учня, який мотивує, допомагає набувати знання, удосконалює вміння та навички, спонукає до аналізу здійсненої діяльності тощо.

В ході дослідження ми визначили ефективність формування самоосвітньої компетентності шляхом організації дослідницької діяльності засобами «Arduino». Адже прискорений розвиток цифрового суспільства викликає потребу внесення змін в освітню систему в частині методів, форм, змісту та освітнього простору. Ми поділяємо думку Н. Дементієвської, що впровадження в практику роботи вчителів активного навчання учнів на основі досліджень явищ, дає дітям можливість досліджувати, експериментувати, ставити запитання, шукати та обґрунтовувати відповіді на основі міркувань і є ефективним засобом формування самоосвітніх умінь [47]. На нашу думку такому підходу сприяє реалізація дослідницького навчання на основі апаратно-обчислювальної платформи Arduino, яка сприяє посиленню мотивації учнів, здатна активізувати їх пізнавальну діяльність та забезпечити якісне формування самоосвітньої компетентності.

Проблему використання цифрових пристроїв в освітньому процесі, особливості розробки цифрового обладнання та методик його використання в освітньому процесі піднімало чимало педагогів та науковців. На питаннях особливостей розвитку творчого мислення учнів в процесі конструкторської діяльності зупинялися Ю. Галатюк, В. Тищук [41] та інші. Теоретичних та

методичних аспектів використання інформаційних технологій торкалися П. Атаманчук, Н. Сосницька [1], М. Садовий [85], О. Трифонова [103] та ін. Н. Мисліцька, О. Колесникова, В. Заболотний досліджували особливості використання цифрової лабораторії Nova-5000 у системі засобів фізичного експерименту [71].

Удосконалення систем керування технічними системами засобами робототехніки розкрито у доробках О. Мартинюка [65], С. Монка [113], Д. Соменка [96].

В. Петін реалізував проекти на основі контролера Arduino [75].

Науковцями О. Кривонос, Є. Кузьменко, С. Кузьменко [61] охарактеризовано апаратні можливості, переваги та специфікацію платформи Arduino, здійснили порівняльну характеристику поширених платформ Arduino та описали переваги Arduino Nano 3. 0 у порівнянні з іншими контролерами схожого типу.

Високо оцінюючи надбання дослідників на нашу думку питання використання апаратно-обчислювальної платформи «Arduino» у навчальному фізичному експерименті з метою формування самоосвітньої компетентності учнів закладів загальної середньої освіти розкрито поверхнево та вибірково.

Усунути виявлений недолік можна через запровадження у навчання новітніх технологій, зокрема Stem технологій. Стрімкий розвиток цифрової техніки, елементної бази сучасної мікроелектроніки створили передумови для розробки та широкого використання цифрових вимірювальних приладів . Окреслена динаміка цифровізації висуває нові вимоги до організації освітнього простору, адже освіта повинна виконувати випереджувальну функцію у розвитку особистості, відповідати основним тенденціям розвитку суспільства в майбутньому та сприяти реалізації ідей сталого розвитку [103]. В освітньому просторі України все більшого поширення й обговорення набуває STEM-освіта, яка інтегрує міждисциплінарний і проектний підхід на основі поєднання природничих наук, технологій, інженерії та математики. Н. Мисліцька, В. Заболотний, О. Колесникова, Д. Семенюк, аналізуючи психолого-соціальні характеристики сучасних учнів, вважають, що впровадження STEM-освіти в освітньому просторі закладів загальної середньої освіти, відповідає потребам

сучасних учнів і підвищує ефективність навчання [69]. Здебільшого цей напрям реалізується у формі факультативів та гуртків, на яких учні опановують робототехніку, вивчають основи програмування, створюють та програмують власних роботів. Широке застосування мікропроцесорної техніки у багатьох сферах людської діяльності, ефективність мікропроцесорних систем міцно пов'язані з розвитком багатьох технічних розробок та з рівнем підготовки спеціалістів різного профілю [59].

Важливим напрямком впровадження STEM-освіти, на думку О. Мартинюка [65], є навчальна робототехніка, яка орієнтована на розробку автоматизованих технічних систем та роботів. Такий напрям зацікавлює інженерною творчістю дітей навіть із молодшого шкільного віку. Реалізація STEM-проектів, створення роботів, здійснення дослідницьких експериментів, залучення до виконання індивідуальних або групових завдань сприяє особистісному розвитку учнів, спонукає виконувати поставлені завдання, контролювати їх хід розв'язання, презентувати результати роботи [96], формуючи та розвиваючи самоосвітні навички. Сучасні технології суттєво збільшують можливості суб'єктів навчання до опанування всіма компонентами STEM-освіти, сприяючи посиленню мотивації та зацікавленості до вивчення природничих та технічних наук, підвищенню рівня їх теоретичних знань, формуванню навичок самостійності, колективної співпраці, навчальної комунікації тощо [85].

Враховуючи думки науковців [59; 61; 65; 96] вважаємо, що реалізація STEM-проектів на основі апаратно-обчислювальної платформи Arduino посилить мотивацію учнів до навчання, розвиватиме їх самоосвітні уміння та сприятиме формуванню самоосвітньої компетентності.

Інтерфейсні плати Arduino забезпечують можливість створення цікавих проектів на базі різних мікроконтролерів. Наприклад, керування світлодіодами у новорічній гірлянді або розподілення потужностей електричного струму в системі «Розумний будинок» [113].

Arduino – це платформа, створена для швидкого і легкого монтування різноманітних електронних пристроїв, яка здатна реагувати на отримані зовні дані,

завдяки під'єднаним датчикам та керувати діодними лампами, електродвигунами та іншими пристроями [31]. Ці прилади відрізняються від аналогових більшою функціональністю, вищою точністю, можливістю запам'ятовувати поодинокі і періодичні сигнали, підвищують метрологічні характеристики та достовірність отриманої за їх допомогою інформації.

У навчальній програмі з фізики [74] навчальні проекти трактуються як ефективний засіб формування ключових компетентностей учнів в освітньому процесі. Шкільний курс фізики містить значну кількість понять, які можна вивчати на основі можливостей апаратно-обчислювальної платформи Arduino (додаток И.4). Тому, у процесі реалізації навчальних проектів, важливо залучати учнів до індивідуального набуття самоосвітніх вмінь і навичок, які будуть потрібні в майбутньому для вирішення життєвих завдань.

Як приклад, нами реалізований навчальний проект для окремих підготовлених учнів 9-го класу «Вимірювання швидкості ультразвуку за допомогою апаратно-обчислювальної платформи Arduino» [31]. У результаті вимірювання даним методом, швидкість ультразвуку в повітрі становила $v = 342 \pm 1$ м / с ; $\varepsilon_0 = 0,4\%$, що з високою точністю підтвердило числове значення швидкості ультразвуку отримане у лабораторних умовах.

Під час роботи над проектом учні ознайомилися із властивостями звуку, вивчали методи визначення його швидкості, удосконалювали дослідницькі навички та розвивали самоосвітні уміння.

Вміло вибудована позаурочна робота сприяє формуванню особистості учнів, розвитку їх самостійності, самоорганізуючої пізнавальної активності та творчих здібностей. Опираючись на схильність учнів до конструювання, моделювання, винахідництва учитель фізики може успішно вирішити навчальні проблеми, навчити учнів раціонально використовувати друковані джерела інформації, удосконалювати вміння самостійно відшукувати необхідні відомості та працювати з дослідницьким обладнанням, набувати знання та формувати інші самоосвітні навички.

За диференційованого навчання для певної кількості учнів основної школи притаманний ігровий мотив навчальної діяльності, тому велику зацікавленість в

школярів викликає розробка ігор на основі платформи Arduino. Приклади таких проектів описані Я. Стефанюком [97], який, на основі апаратно-обчислювальних платформ Attiny 85 і Atmega 328 р від Atmel, залучав школярів до розробки кишенькових ігор «Міні понг» та «Ну постривай!», які були досить популярними в минулому. Досить цікавими у реалізації позакласної діяльності учнів є проекти, які передбачають поєднання апаратно-обчислювальної платформи Arduino та мобільних телефонів, адже учням цікаво керувати виготовленими пристроями за допомогою своїх смартфонів. Наприклад, цікавим є проект «Лабіринт» [98], який полягає у керуванні попередньо виготовленої платформи «лабіринту» смартфоном, за рахунок передавання відповідного сигналу акселерометра, який виникає у результаті зміни положення девайса, на рухому платформу за допомогою Bluetooth модуля.

Таким чином, застосування апаратних та програмних засобів опрацювання інформації дозволяє підняти експериментальні дослідження на інший рівень, збагатити навчальний фізичний експеримент новими підходами та методами дослідження, посилити мотивацію, удосконалити дослідницькі та самоосвітні навички, рефлексію, сприяти особистісному розвитку учня.

2. 4. Проектна діяльність з фізики учнів основної школи в умовах освітнього середовища сталого розвитку.

Мета природничої освітньої галузі, згідно Державного стандарту базової середньої освіти, полягає у формуванні особистості учня, який розуміє основні закономірності природи, володіє вміннями її дослідження, усвідомлює цілісність природничо-наукової картини світу, здатний оцінити вплив техніки і технологій на сталий розвиток суспільства, відповідально взаємодіє з довкіллям [48].

У навчальній програмі з фізики для 7-9-х класів зазначено, що в основній школі навчання фізики спрямовується на досягнення загальної мети базової загальної середньої освіти, яка полягає в розвитку та соціалізації особистості учнів, формуванні світоглядних орієнтирів, творчих здібностей, дослідницьких навичок та

навичок життєзабезпечення, здатності до саморозвитку і самонавчання в умовах глобальних змін та викликів [74].

Досягнути зазначених цілей, в рамках вимог компетентнісного підходу до навчання фізики, можна за рахунок підсилення ролі самостійної роботи учнів на уроках та в позаурочний час; застосуванням інтерактивних методів навчання; залученням школярів до групових форм діяльності; забезпечення реалізації дослідницького підходу до вивчення природничих дисциплін тощо [108]. Зазначеним вимогам відповідає реалізація навчальних проектів в освітньому процесі на засадах сталого розвитку.

Упровадження навчальних проектів в освітній процес в час цифрових технологій має важливе значення, адже у сучасному світі знання стають все доступнішими, тому переосмислюється цінність знань. Особливої ваги в цифровому суспільстві набуває вміння здобувати, аналізувати та перетворювати інформацію, отриману з різних джерел, використовувати її для вирішення проблем життєдіяльності у глобальному та локальному масштабах, набувати самоосвітніх умінь і сталих звичок індивідуального розвитку та вдосконалення. За цих умов зменшується питома вага готової інформації по відношенню до опанування учнями способів пізнання, посилення особистісного досвіду творчої діяльності, креативності тощо. Саме завдяки виконанню навчальних проектів в освітньому процесі на засадах сталого розвитку найбільш ефективно формується самоосвітня компетентність особистості. Реалізуючи запропоновані нами навчальні проекти [30, с. 34 - 53], (додаток Ж.5), учні зможуть усвідомити актуальні питання організації життєдіяльності відповідно до концепції сталого розвитку: відновлюванні та альтернативні джерела енергії; раціональне використання електроенергії, води та невідновлювальних ресурсів; впровадження моделі «зеленої» економіки в Україні; використання та вплив мобільних телефонів на живі організми тощо. Важливою умовою реалізації пізнавальних якостей особистості є залучення учнів до самостійної дослідницької роботи на природі. Постійна взаємодія дітей з природою, можливість спостерігати за довкіллям та вивчати навколишнє життя, бачити розвиток тварин і рослин, розуміти залежності між

певними явищами природи, усвідомлювати єдність соціальної, економічної та екологічної складових життя суспільства сприяють ранньому формуванню уявлень про наукову картину світу, основи наукового світогляду та організацію власної життєдіяльності відповідно до засад сталого розвитку. Для реалізації навчальних проектів в умовах безпосередньої близькості до природи можна послуговуватися передбаченими навчальною програмою [74] екскурсіями у природу, спостереженнями фізичних явищ, виконанню лабораторних робіт й домашніх експериментів, квестів тощо, які сприяють впровадженню в освітній процес ідей сталого розвитку.

Згідно з результатами нашого дослідження близько 74% учителів опанували технологію організації та реалізації навчальних проектів, проте рівень сформованості самоосвітньої компетентності учнів 7 класу ще недостатній для самостійного висунення теми дослідження, мети навчального проекту, визначення шляхів його реалізації (див. таб. 3.3). Опитування вчителів виявило, що в основному учні 7 класу виконували навчальні проекти рівня відтворення (рис. 2.15), роботи носили описовий характер та в основному стосувалася біографічних моментів видатних вчених-фізиків або спостереження фізичних явищ (дифузія в побуті, коливальні процеси в техніці та живій природі тощо) [23].



Рис. 2.15. Теми навчальних проектів семикласників.

На заваді процесу формування самоосвітньої компетентності учнів, згідно результатів нашого опитування (рис. 2.16), стоять слабке забезпечення кабінетів фізики лабораторним та демонстраційним обладнанням, низький рівень мотивації семикласників до вивчення фізики, відсутність мультимедійного супроводу тощо.



Рис. 2.16. Проблеми викладання фізики у 7 класі

Тому на початковому етапі впровадження навчальних проектів та й на кожній стадії його реалізації учні потребують підтримки, певного контролю та корекції зі сторони учителя. Тож вибір теми навчальних проектів для більшості семикласників є завданням учителя, який на початку вивчення певного розділу обирає цікаві проблеми, які доступні учням та пропонує провести дослідження їх у рамках навчального проекту. Розглянута нами методична система формування са освітньої компетентності передбачає виконання учнями 7-8 класів невеликих проектів з виконання лабораторних робіт, демонстрацій, спостережень. Головне щоб обрана лабораторна робота була перетворена на проектну діяльність згідно розробленої структурно-логічної схеми.

Аналогічно учні 8 класу здатні самостійно запропонувати проблему дослідження, а вчитель, за потреби, скоригує тему проекту та допоможе окреслити шляхи дослідження. Учням 9-х класів можна надати лише перелік можливих напрямків дослідження, а завдання і структуру проекту школярі зможуть окреслити самостійно. Сутність та зміст досліджуваних проблем, обрані стратегії і шляхи реалізації навчального проекту, форми висвітлення результатів дослідження та

ступінь підтримки учителем повинні відповідати віковим та освітнім можливостям учнів. Здійснюючи перші кроки на шляху реалізації навчальних проектів, учителю необхідно дотримуватися поступовості у реалізації етапів проекту, враховувати рівень готовності учнів включатися у самостійну пізнавальну роботу, співпрацювати у групі з іншими учнями, здатності школярів до аналізу і рефлексії, звертати увагу на психофізіологічні особливості учасників проекту [108].

Реалізація навчальних проектів сприяє розвитку комунікативних якостей особистості. Проводячи дослідження в групі, учням потрібно узгодити мету проекту, дійти згоди у завданнях проекту, на цій основі спланувати пізнавальну діяльність, передбачити кінцевий результат спільної роботи, висуваючи власні ідеї, та враховуючи інтереси та освітні можливості інших учнів. При цьому налагоджується порозуміння між учасниками навчального проекту, обговорюються різні ідеї та приймаються компромісні рішення.

Ми підбирали навчальні проекти, які стосувалися важливих для розвитку суспільства проблем, вирішення яких поряд із певним впливом громадської думки викликають в учнів прагнення діяти. Адже підтримка учителя, батьків, членів родини, певних авторитетних осіб, стимулює учнів, посилює відповідальність за виконання справи, а тому підвищує мотивацію до самоосвітньої діяльності.

Зміст пропонованих нами навчальних проектів стосується екологічної, економічної та соціальної складових розвитку суспільства, ефективно інтегрований в структуру освітньої програми з фізики та передбачає урахування пізнавальних інтересів учнів. Навчальні проекти передбачають застосування форм та методів навчання, які сприяють формуванню самоосвітньої компетентності учнів на засадах сталого розвитку, мають практичну спрямованість, соціальну значущість, особистісну цінність результатів дослідження для учня та реалізацію міжпредметних зв'язків.

Реалізація навчальних проектів в освітньому процесі на засадах сталого розвитку має свої особливості. Адже самому учителю важко торкатися усіх 17 цілей сталого розвитку засобами предмета, висока імовірність однобічного розгляду певної проблеми. Тому, щоб досягти ефективного результату, з метою всебічного

з'ясування обраної учнем проблеми навчального проекту, варто об'єднати зусилля усього педагогічного колективу. Ще В. Сухомлинський зазначав, що така робота неможлива без колективного запалу, педагогічні ідеї повинні оволоділи свідомістю усіх учителів [100, с. 404].

Для повноцінної соціалізації особистості учня у наукових колах [13; 60; 79; 86] ведеться дискусія щодо розробки науково обґрунтованих підходів організації освітньої діяльності з позиції впровадження ідей сталого розвитку, встановлення на цій основі міжпредметних зв'язків, розуміння учнями цілісної картини світу.

На нашу думку навчальні проекти на основі міжпредметних зв'язків здійснюються на засадах інтеграції змісту освіти, цілісного та різнобічного висвітлення особливостей проблеми дослідження, що сприяє формуванню самоосвітньої компетентності особистості на засадах сталого розвитку. Зміст таких навчальних проектів опирається на знання із різних галузей науки, іноді потребує задіювати позапрограмові знання для вирішення завдань реального життя та формування реального уявлення учнів про цілісну картину світу.

Палітра питань навчальних проектів торкається різних ділянок людської діяльності. Вирішуючи актуальні питання сталого розвитку, учні консультуються із різними людьми, дізнаються про світ професій, ставлять певні завдання та беруть відповідальність за їх вирішення. З метою глибшого дослідження питань сталого розвитку навчальні проекти доповнювали питаннями, які стосувалися проблем води, повітря, особливостей сільськогосподарської та промислової діяльності, питань енергозбереження, раціонального використання невідновлюваних ресурсів підприємливості, фінансової грамотності тощо. Таким чином, реалізації навчальних проектів на засадах сталого розвитку опирається на самоосвітню діяльність учнів та є детермінантом формування кожної компоненти самоосвітньої компетентності. У своїх працях В. Сухомлинський зазначав, що знання, набуті учнями в процесі самостійної роботи, є не тільки більш усвідомлені, школярі не тільки активніше й свідоміше використовують їх у майбутньому, істинністю цих знань вони дорожитимуть все життя як глибоко особистими переконаннями [99, с. 124].

Міжпредметні зв'язки змісту навчальних предметів природничої галузі сприяють формуванню цілісного уявлення про фізичне явище, процес або об'єкт дослідження тощо. На їх основі цілісно поглиблюються знання учнів, забезпечується розвиток уваги, пам'яті, розширюються пізнавальні інтереси, забезпечується оволодіння навчальними прийомами, створюються цілком нові психологічні умови для учня і вчителя в процесі навчання [83, с. 42]. Завдяки міжпредметним зв'язкам об'єкт дослідження вивчається у системі взаємодій з іншими складовими навколишнього середовища, виявляються зв'язки між природними явищами, законами природи та розвитком суспільства. Завдання міжпредметного змісту сприяють інтеграції знань про об'єкти та явища навколишнього середовища у єдину наукову картину світу, допомагають простежити динаміку зв'язків між явищами, побудувати з них єдиний причинно-наслідковий ланцюг та забезпечують гнучкість застосуванню набутих знань.

Розроблена нами методична система передбачає, що в процесі реалізації навчальних проектів, учні мають можливість самостійно опиратися на знання, які їм знадобляться для успішного вирішення завдання проекту, набувати нових знань, розвивати креативність, гнучкість знань, їх систематизувати. Ми врахували результати дослідження психологів, що свідоме навчання передбачає усвідомлення сутності навчального матеріалу учнями та проявляється в мотивах навчання [82, с. 500], тому ефективність формування самоосвітньої компетентності учнів на засадах сталого розвитку у процесі вивчення фізики підвищуватиметься завдяки соціальній важливості результату діяльності школярів. Для того щоб учні охоче залучалися до освітньої діяльності, важливо, щоб поставленні їм освітні завдання були зрозумілими та викликали потребу у їх вирішенні, тобто вони повинні бути особисто ціннісним для учня, впливали на його емоційну сферу. Адже рівень свідомості особистості істотно залежить від того, наскільки особистісно значущих для нього є те, що об'єктивно, має суспільну цінність [82, с. 500]. Тому, для того, щоб діти навчалися старанно та ефективно, у них повинна бути певна зацікавленість навчанням або інтерес до нього, викликані соціальними мотивами, прагненням

опанувати певними знаннями задля здійснення суспільно корисної діяльності в інтересах сталого розвитку.

Аналіз теорії і практики реалізації навчальних проектів дає підставу стверджувати, що організація самоосвітньої діяльності учнів на основі проектної технології є дієвою та ефективною в умовах посилення її змісту ідеями сталого розвитку. У навчальні проекти закладено високий потенціал сує'єкт-суб'єктної технології, яку доцільно застосовувати в освітньому процесі вивчення фізики з метою формування самоосвітньої компетентності учнів на засадах сталого розвитку.

Організація виконання навчальних проектів. Реалізація навчальних проектів нами розглядається як альтернативна форма навчання і розвитку учнів. На першому уроці певного розділу, наприклад «Розділ 1. Фізика як природнича наука. Пізнання природи» у 7 класі повідомляли учням про залучення їх до реалізації навчального проекту. Поряд із ознайомленням учнів із новим навчальним предметом «Фізика», зосереджуємо увагу учнів на тому, що «Фізика» це наука про природу. В основі вивчення фізики лежать дослідження, експерименти та спостереження, фокусуємо увагу на глобальних проблемах навколишнього середовища, спричинених життєдіяльністю людей та окреслюємо шляхи їх вирішення на засадах сталого розвитку. Ми враховували, що учні мають різні здібності, тому необхідно індивідуально підходити до організації навчання кожного та пропонувати різні типи проектів, тематика яких могла б забезпечувати умови для розвитку генетично закладених здібностей і сприяти розвитку інших видів діяльності [108].

На першому занятті розділу «Фізика як фундаментальна наука про природу», опираючись на засади сталого розвитку, пропонуємо учням дослідити та запропонувати шляхи вирішення певних проблем, які порушують сталий розвиток суспільства. На цьому уроці знайомимо учнів із особливостями реалізації методу проектів (таблиця 2.2). Презентуємо певний перелік тем дослідження, їх мету, окреслюємо завдання та призначення проекту.

Таблиця 2.2

Вимоги до організації та здійснення навчальних проектів з фізики

До вибору теми	До змісту	До реалізації	До оцінювання
<p>– Досліджувана проблема повинна бути ціннісною для учня, суспільно корисною та мати практичне використання у реальному житті</p> <p>– Обрана тема повинна відповідати соціокультурним умовам регіону, відбивати специфіку закладу освіти та особливості освітнього середовища</p>	<p>– Навчальні проекти повинні відповідати вимогам програм рекомендованих Міністерством освіти і науки України, гармонійно інтегруватися у навчальний матеріал</p> <p>– Зміст проектів повинен торкатися соціальних, економічних та екологічних аспектів суспільства</p> <p>– Передбачає інтеграцію змісту природничих дисциплін</p> <p>– Врахування життєвого і навчального досвіду учнів, їх вікові й індивідуальні особливості</p> <p>– Забезпечення випереджального характеру змісту навчання</p>	<p>– Передбачає пошуково-дослідницьку діяльність учнів</p> <p>– Чіткі вимоги до термінів виконання</p> <p>– Самостійність учнів на всіх етапах виконання проекту</p> <p>– Сприяння педагогічного колективу й громадськості у проведенні учнями дослідження</p> <p>– активізація самостійної пізнавальної діяльності учня; прагнення пізнати процеси і явища; пристрасне бажання досягти позитивних результатів</p>	<p>– Чіткі, гнучкі та обґрунтовані критерії оцінювання</p> <p>– Визначеність щодо звітної документації</p>

Важливим питанням під час застосування проектної технології навчання є розробка тематики проектів. В. Шарко [108] зазначає, що вона повинна бути такою, щоб:

- поглиблювались знання учнів про об'єкти дослідження;
- враховувались нахили і інтереси школярів;
- розкривались і розвивались здібності учнів;
- досліджувались соціально значущі питання;
- учні залучались до опанування різних видів діяльності;
- удосконалювались когнітивні вміння і розвивалась ціннісно-емоційна сфера школярів;
- збагачувались знання з фізики [108].

Визначивши тему і завдання навчального проекту, учні визначаються із термінами виконання. У випадку реалізації групових проектів, варто визначитися із складом групи, розподілом завдань між учасниками та термінами виконання завдань кожним, встановити дату зборів усіх учасників проекту для висвітлення отриманих проміжних результатів та їх коригування відповідно до окресленої мети.

На етапі реалізації навчального проекту важливим є сприяння у розвитку умінь учнів самостійно засвоювати знання, застосовувати набуті знання, уміння та навички для вирішення завдань проекту, працювати з різноманітними джерелами, самостійно формулювати висновки, здійснювати рефлексію проведеного дослідження.

Так, наприклад, у процесі реалізації навчального проекту „Дослідження втрати води несправним краном” учні узагальнювали та закріплювали знання із теми “Фізика як природнича наука. Пізнання природи”, удосконалювали вміння вимірювати об'єм рідини та розміри малих тіл різними способами. Робота над проектом слугувала засобом реалізації наскрізних змістових ліній «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність». Під час реалізації навчального проекту «Електрогелікоптер» (рис. 2.17) учням дається невеличка інструкція, за якою учні у склянку з водою, наповнену «з гіркою», повинні покласти м'ячик для пінг-понгу. Зверху акуратно розмістити, не

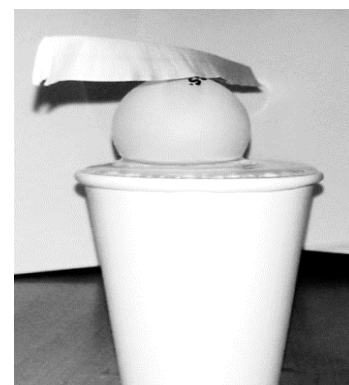


Рисунок 2.17.
Електрогелікоптер

приклеюючи, складену вдвоє паперову смужку, як показано на світлинці. Наелектризувати пластикову лінійку та з її допомогою спробувати, не торкаючись паперової смуги, розкрутити її до максимально можливого значення кутової швидкості. Проаналізувати, якими чинниками визначається це значення. Визначення мети проекту гармонійно поєднували з обґрунтуванням значущості навчального проекту, з'ясуванням його призначення, сфери застосування. У процесі загального обговорення учні глибше усвідомлювали зміст теми, змінювали або доповнювали завдання, пропонували власні ідеї. Важливе завдання вчителя на цьому етапі полягає у зацікавленні учнів проблемою, торкнутися їх сфери ціннісних орієнтацій та спонуканні їх внутрішньої потреби дослідити проблему шляхом реалізації навчальних проектів.

Зміст навчальних проектів поглиблює навчальний матеріал певного розділу та враховує пізнавальні інтереси учнів. Завдання навчальних проектів учні виконують як самостійну домашню роботу у випадку, якщо проекти довготривалі або середньотривалі. Короткотривалі проекти, з передбаченим часом реалізації до 1 год учні виконують на уроці фронтально.

У результаті проведеного дослідження ми встановили, що ефективними чинниками формування мотивації учнів до роботи над навчальними проектами в загальноосвітніх закладах виступають:

- 1) варіативність та гнучкість тем навчальних проектів;
- 2) забезпечення можливості учнів реалізувати індивідуальні або соціально значущі проблеми;
- 3) актуальність теми навчального проекту (залучення новітніх розробок науки й техніки, практична спрямованість, особистісна цінність продукту проекту);
- 4) важливість навчального проекту для соціального середовища учня, підтримка сільською громадою;
- 5) змагальний характер;
- 6) особистісні якості вчителя.

Так, наприклад, при реалізації навчального проекту у 7-му класі «Дослідження втрати води несправним краном» учням пропонувалося виміряти кількість води

(масу або об'єм), яка втрачалася внаслідок несправності крана впродовж певного проміжку часу (години, доби, місяця) та її вартість. Окреслений зміст діяльності та особливості її організація сприяли підвищенню пізнавальної мотивації учнів. Учитель фокусував увагу учнів на обмеженому доступі до питної води для понад 40% людей всього світу, підкреслював, що проблема виснаження запасів чистої питної води є актуальною для усіх континентів і вирішення якої входить у перелік 17 глобальних цілей сталого розвитку.

Для завершального етапу виконання навчальних проектів освітньою програмою [74] передбачено окреме заняття, на якому учні демонструють виготовлені моделі, сконструйовані пристрої, доповідають та презентують отриманий освітній продукт, аналізують виконану роботу, планують подальші дослідження. При захисті виконаних робіт учні повинні бути готовими пояснити будь-який аспект виконаного дослідження, відповісти на запитання, що стосується навчального матеріалу або змісту проекту, процесу його виконання тощо. На презентації результатів дослідження виявили переможців у номінації «Кращий експериментатор». Дуже доречно, щоб опонентами роботи учнів, окрім учителя були учні класу, запрошені експерти тощо. Підсумковий етап реалізації проекту є завершальним на шляху досягнення поставленої мети та сходиною у формуванні самоосвітньої компетентності учнів та удосконалення подальшої пізнавальної діяльності учнів. Саме тому важливим кроком є надання учням можливості самостійно підбити підсумки проведеної роботи, здійснити самоаналіз, спланувати реалізацію інших навчальних проектів.

Реалізація навчальних проектів передбачає творчу роботу учнів, тому важливо оцінити різні аспекти пізнавальної діяльності учнів над проектом. Важливо ознайомити учнів із критеріями оцінювання навчального проекту на першому уроці теми. Критерії потрібно прописати чітко і гнучко, щоб можна було з'ясувати особистий внесок кожного учня у створений освітній продукт. Для зручності відслідковування поетапності роботи учнів над проектом та оцінювання якості роботи учнів, відповідно до критеріїв оцінювання (табл. 2.3) ми розробили бланк оцінювання, орієнтуючись на який надавали педагогічну підтримку учням на всіх

етапах реалізації навчального проекту, щоб запобігти появі у них дискомфортного стану.

Таблиця 2.3

Критерії оцінювання навчальних проектів

Навчальний проект	Процес реалізації	Презентація
Зміст:		
Рівень досягнення мети проекту, його цілісність	Автономність на етапах виконання проекту: висунення мети, завдань; виконання; рефлексія	Аргументоване викладення проблеми, яка розглядається у проекті
Обґрунтованість, аргументованість отриманих результатів	Наявність висновків, які ґрунтуються на рефлексії	Обґрунтованість результатів та повнота відповідей
Практична застосовність, значущість результатів, використання міжпредметних знань	Самостійність інформаційного пошуку	Чіткість, логічність, лаконічність викладу матеріалу
Грамотність	Реалізація умінь проектування, планування	Культура мовлення, ведення дискусії
Оригінальність задуму, прояв індивідуальної творчості учня	Творчий підхід до реалізації способів пізнавальної діяльності	Оригінальність, презентативність

До обговорення отриманого освітнього продукту, оцінювання вкладу та якості виконаних завдань окремим учнем, доцільно залучати інших учнів, які спільно працювали над навчальним проектом, експертів, пов'язаних із темою дослідження, людей, на яких скеровувався проект тощо. Для зручності роботи учнів над навчальним проектом ми розробили електронний шаблон у текстовому редакторі Word та Power Point, використовуючи які школярі могли вести записи ручкою та у електронному варіанті.

У шаблонах були передбаченні поля для запису теми, мети, плану та завдань проекту, термінів виконання проекту тощо. У випадку групової роботи над проектом, учні зазначали завдання, за які вони відповідальні, осіб, до яких звертатимуться за консультацією, джерела інформації, терміни реалізації завдань та досягнення мети проекту. В ході реалізації проекту у шаблон учні заносять зібрану

інформацію щодо теоретичної частини (висвітлюють теоретичні запитання навчального проекту) та практичної частини (результати розрахунків, сформовані таблиці, побудовані графіки), підводять підсумки проведеного дослідження.

Навчальні проекти передбачають рівневу диференціацію за рахунок виконання завдань проекту, які враховують інтереси учнів, передбачають гнучку організацію пізнавальної діяльності учнів та глибину занурення у зміст навчальних проектів. Ми пропонували учням класу ряд тем навчальних проектів в межах вивчення окремої теми. Якість та рівень його виконання визначав досягнуті самоосвітні уміння кожного учня.

Запропонована нами методична система передбачає зясування місця кожного суб'єкта пізнавальної діяльності у процесі виконання навчальних проектів, що забезпечує:

1) надання учневі можливості самостійно ухвалювати рішення і реалізовувати їх на всіх етапах виконання проекту: самостійно обирати тему проекту, завдання, засоби досягнення запланованого результату, форму освітнього продукту, автономне чи колективне виконання проекту, темп роботи тощо;

2) створення середовища для творчої, дослідно-пошукової діяльності учнів, педагогічна й інформаційна підтримка їхньої роботи на всіх етапах здійснення проекту;

3) наявність міжпредметних проектів, навчальних проектів із різних предметів, систематичність застосування їх;

4) коригування, консультування, співпраця учителя і учня без нав'язування останньому готових висновків.

Опираючись на дослідженнях учених [76; 108] та на основі власного досвіду роботи, у методичній системі ми виокремили особливості етапів реалізації індивідуального навчального проекту:

1) підготовчий етап: вибір теми навчального проекту, висунення мети дослідження, окреслення завдань пізнавальної діяльності;

2) етап планування: вибір методів та шляхів вирішення поставлених завдань, планування індивідуальної роботи;

3) пошуковий етап: реалізація запланованих завдань, оформлення результатів проектної діяльності;

4) корекційний етап: коригування отриманих результатів, доопрацювання роботи;

5) підсумковий етап: презентація та захист проекту, аналіз проведеної роботи, формування узагальненого висновку, планування подальшої діяльності.

У випадку здійснення групового навчального проекту етапи реалізації будуть такими:

1) підготовчий етап: вибір теми навчального проекту, її обговорення та обґрунтування учасниками, висунення мети дослідження, окреслення завдань пізнавальної діяльності;

2) етап планування: формування кількісного складу груп, вибір методів та шляхів вирішення поставлених завдань, планування індивідуальної роботи та обговорення передбачуваних результатів, призначення відповідальних за виконання конкретних ділянок роботи;

3) пошуковий етап: узгодження роботи учасників проекту відповідно до загальної мети, реалізація запланованих завдань, оформлення результатів проектної діяльності;

4) корекційний етап: захист звітів у творчих групах (присутні їх представники), коригування отриманих результатів, доопрацювання роботи;

5) підсумковий етап: захист проекту, аналіз роботи, формування узагальненого висновку, планування подальшої діяльності.

Окремо ми виділили вимоги до довготривалих проектів та середньої тривалості, де передбачено графік надання певної допомоги, поради з боку вчителя щодо вирішення певних завдань, інформаційної підтримки, яка здійснюється на гурткових та факультативних заняттях, консультаціях тощо. Важливою умовою ефективності організації та реалізації навчальних проектів є дотримання принципів системності і послідовності при добиранні змісту та виконанні завдань проекту, передбачення результатів, опираючись на самостійність та активність учнів на всіх етапах роботи.

Розглядаючи методологічні засади формування самоосвітньої компетентності особистості, базовими ми виокремили діяльнісний та особистісно орієнтований підходи, які яскраво відображені у процесі реалізації навчальних проектів. Діяльнісний підхід у процесі формування самоосвітньої компетентності полягає у самостійності учнів визначати мету та завдання пізнавальної діяльності, пошуку шляхів та засобів їх вирішення, коригувати якість створюваного освітнього продукту, аналізувати пізнавальні дії та саморефлексувати. Особистісно орієнтований підхід розкривається у виборі особистісно цінних завдань проекту дослідження та у реалізації суб'єкт-суб'єктних відносин взаємодії вчителя і учня, побудованих на принципах партнерства, конструктивного діалогу, поваги до особистості учня та визнання їх активними суб'єктами освітньої діяльності.

На основі аналізу наукових праць з питань організації роботи над навчальними проектами [78; 108], а також на основі власного досвіду реалізації дослідницької діяльності на основі навчальних проектів ми виокремили ефективні підходи, форми та методи організації пізнавальної діяльності учнів:

1) методи стимулювання самостійної навчальної діяльності учнів, які спрямовані на формування позитивної мотивації до учіння, стимулюють пізнавальну активність та сприяють збагаченню школярів навчальною інформацією [106, с. 129]: метод навчальної дискусії, метод інформаційної недостатності, метод забезпечення успішності в навчанні, метод створення ситуації новизни навчального матеріалу, метод пізнавальних ігор; метод опори на життєвий досвід учнів, презентація проблеми проекту, самостійне творче визначення мети і завдань навчального проекту та визначення етапів і способів виконання завдань проекту; пошук аналогів у сучасному житті;

2) методи стимулювання ініціативи й творчої діяльності: спільного пошуку рішень для досягнення мети, дискусія поглядів; створення педагогом ситуації змагання в навчально-пізнавальній діяльності та сприяння у процесі роботи над спільним навчальним проектом; створення ситуації аналізу та критики;

3) методи самостійної роботи: засвоєння знань із друкованих джерел і засобів масової інформації, виконання усних і письмових вправ, проведення спостережень,

виготовлення приладів, дискусія, „мозковий штурм”, самостійні дослідницькі завдання, взаємонавчання, опитування експертів.

Реалізація навчальних проєктів з фізики передбачає застосування інтерактивних форм організації пізнавальної діяльності учнів, які ефективно сприяють формуванню самоосвітньої компетентності учнів на засадах сталого розвитку, стимулюють активну діяльність учнів та забезпечують можливість кожного працювати у зручному темпі, самостійно обирати напрям освітньої діяльності та набувати знання відповідно до рівня розвитку, здійснювати усвідомлений вибір шляхів вирішення завдань проєкту, здійснювати рефлексію. У своєму дослідженні ми виокремили наступні форми організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, які сприяють ефективній реалізації навчальних проєктів: дискусії в групах, самостійні роботи, дослідницькі завдання, індивідуальну організацію навчального процесу, домашні дослідницькі роботи; конструювання, моделювання та виготовлення пристроїв; самостійну роботу з підручником, схемами, малюнками, кресленнями, додатковою літературою; самостійну підготовку доповідей, що поєднує в собі різноманітну діяльність учнів з формування певних компонентів самоосвітньої компетентності, веб-квест, фестиваль фізичного експерименту тощо.

В ході педагогічного експерименту ми дослідили особливості діяльності учителя фізики в частині формування в учнів самоосвітньої компетентності в процесі реалізації навчального проєкту і визначили найбільш ефективні показники: постійний коригувальний характер діяльності учителя; визначили долю консультування щодо завдань проєкту та шляхів їх вирішення; встановили межі співпраці учител з учнями з позиції партнерства; визначили умови, за яких учні зможуть самостійно формулювати висновки, ухвалювати рішення та реалізувати їх на всіх етапах виконання проєкту. Розроблена нами методична система включає роль учителя в реалізації навчального проєкта з фізики: вчитель позиціонувався координатором пізнавальної діяльності учнів в якості ініціатора організації, очільника колективного обговорення проміжних результатів проєкту, стимулятора пізнавальних інтересів, визначника форм надання допомоги учням у знаходженні

різноманітних джерел інформації, за певних умов, коли є необхідність стати джерелом корисної для учнів інформації.

Ефективність формування самоосвітньої компетентності особистості на засадах сталого розвитку при реалізації навчальних проектів залежить від якості педагогічної підтримки учнів, яка проявляється у виявленні інтересів дитини, її можливостей і засобів подолання перешкод, розв'язання проблем, що стоять на заваді досягненню позитивних наслідків у навчанні, самоутвердженні, спілкуванні [15]. Педагогічна підтримка процесу формування самоосвітньої компетентності на засадах сталого розвитку полягає у налаштуванні такої взаємодії вчителя і учнів, за якої учні зможуть самостійно вирішувати виявлену проблемну ситуацію при аналізі фізичного явища на основі власної суб'єктної позиції. У цьому процесі варто уникати одноманітності у міркуваннях, авторитарності у діях з боку вчителя. Важливо інформувати учнів про можливі шляхи вирішення проблеми, передбачуванні наслідки здійснення необдуманих кроків, намагатися надавати учням аргументовані поради, аби запобігти можливим помилкам, моделювати розвиток нестандартної ситуації, сприяти обґрунтованості міркувань учнів, надавати можливість учням самостійного ухвалювати рішення та їх реалізовувати.

Ми вважаємо, що ефективність формування самоосвітньої компетентності особистості у навчанні фізики на засадах сталого розвитку в значній мірі залежить від готовності та здатності учителя до організації і підтримки такої діяльності. Для цього учитель повинен знати індивідуальні особливості розвитку учня, фактори, які впливають на процес формування особистості в освітньому середовищі та поза ним, педагогічні закономірності, принципи і методи організації процесу формування самоосвітньої компетентності учнів на засадах сталого розвитку та здатності застосовувати в освітньому процесі ефективні технології, в тому числі проектні.

Згідно створеної нами методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів базової середньої (основної) школи реалізація навчальних проектів з фізики здійснюються на засадах особистісно орієнтованого, діяльнісного та компетентнісного підходів в освітньому процесі, позиціонуючи учня як суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності. Така організація освітнього процесу з фокусом

на дослідницькій діяльності учнів у вивченні фізичних явищ мотивує досліджувати певну проблему, підбирати засоби вирішення завдань, виконувати досліди, проводити спостереження та вимірювання, працювати з приладами й обладнанням, аналізувати та коригувати результати дослідження [67; 108].

Діяльність вчителя і учнів та їхня взаємодія при організації та виконанні навчального проекту з фізики відображені у (додатку Ж.7)

Відповідно до запропонованої поетапної організації та виконання навчальних проектів, нами розроблено структурно-логічну схему формування самоосвітньої компетентності учнів на засадах сталого розвитку у процесі реалізації навчальних проектів (рис. 2.18).

У розробленій структурно-логічній схемі відображено функціональні зв'язки між діяльністю вчителя і учнів та процесом формування компонентів самоосвітньої компетентності (мотиваційно-ціннісного, когнітивного, операційно-діяльнісного та рефлексивно-аналітичного) відповідно до етапу реалізації навчального проекту. Товщина стрілки визначає ступінь впливу діяльності учня на певному етапі реалізації навчального проекту на процес формування окремої компоненти самоосвітньої компетентності особистості. Чим товстіша стрілка тим значнішим є вплив роботи учнів на даному етапі проекту на формування визначеного компонента самоосвітньої компетентності.

Згідно розробленої нами методичної системи на підготовчому етапі реалізації навчального проекту особливу увагу варто зосередити формуванню мотиваційно-ціннісного компонента. Адже саме на цьому етапі учень має обрати особистісно ціннісну тему дослідження та виявити внутрішнє бажання самостійно дослідити проблему. В цьому випадку учитель покликаний повинен допомогти учням усвідомити цілі дослідження, глибоке розуміння цінності кінцевого освітнього продукту та спрямованість пізнавальної освітньої діяльності на інтелектуальний розвиток учня.

Цей етап передбачає формування потреби учня у систематичній та спланованій освітній діяльності, розвиток ціннісних орієнтацій особистості та внутрішньої потреби у самоосвіті. Вдало організований підготовчий етап стимулює самоосвітню

діяльність учня, забезпечує формування ціннісного ставлення до знань та усвідомлення важливості удосконалення самоосвітньої компетентності для особистого розвитку.

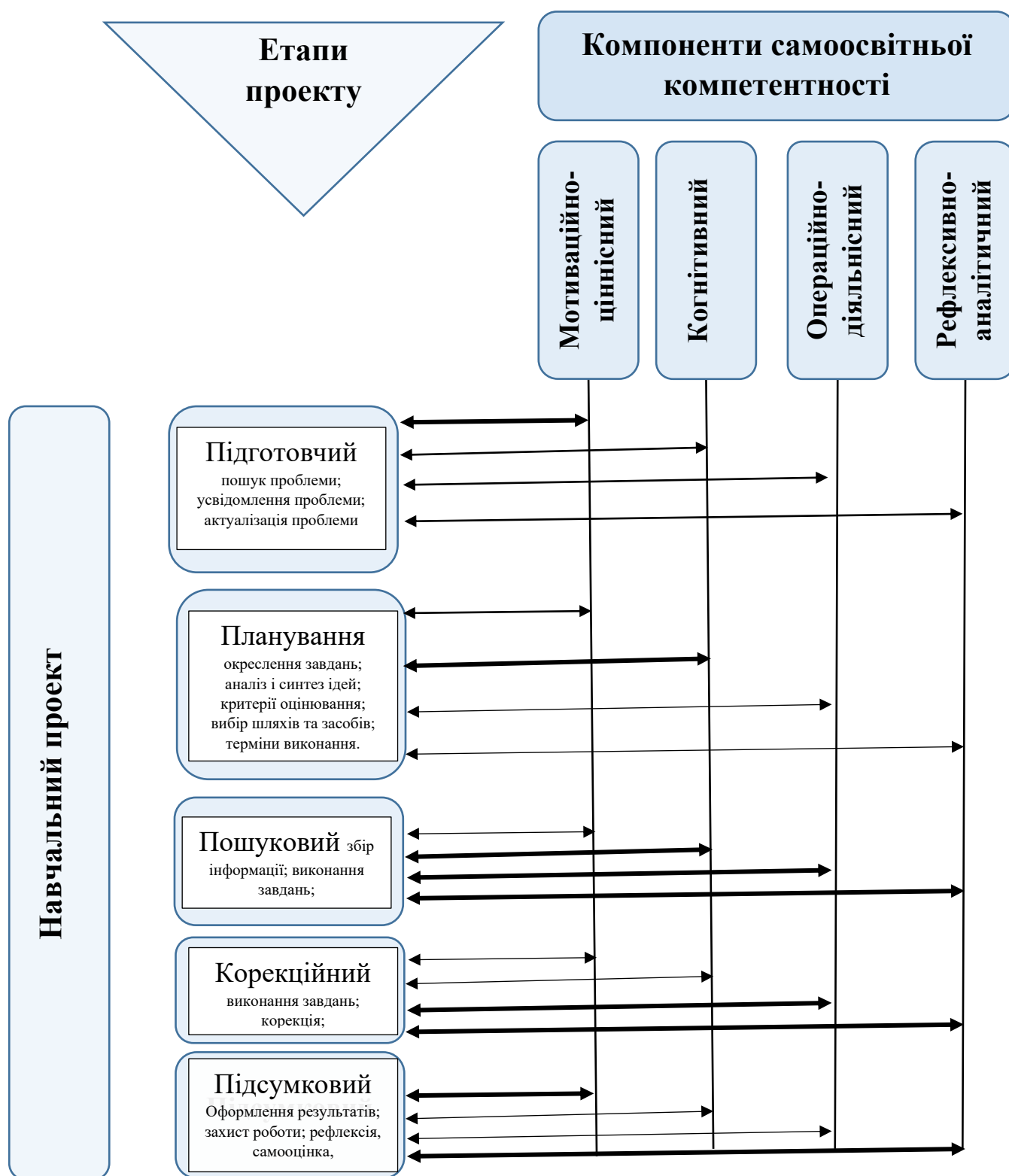


Рис. 2.18. Структурно-логічна схему формування самоосвітньої компетентності учнів у процесі реалізації навчальних проектів.

На етапі *планування* розвивається здатність учнів планувати та керувати власною навчально-пізнавальною діяльністю роботи, здійснювати підбір раціональних видів і прийомів самоосвітньої діяльності. На цьому етапі учні вчаться самостійно визначати зміст та терміни реалізації запланованих завдань (планувати та виконувати навчальні дослідницькі проекти, визначати порядок і тривалість кожного етапу дослідницької діяльності), уявляти результати самоосвітньої діяльності, вибудовувати власну траєкторію самоосвітнього розвитку з урахуванням особистих потреб, вподобань та здібностей. Основна увага зосереджується формуванню когнітивного компонента: учні вчаться планувати свої подальші кроки дослідження, виокремлюють проміжні завдання для досягнення пізнавальної мети, визначають способи та обирають засоби вирішення завдань.

Пошуковий етап забезпечує сприятливі умови для ефективного формування когнітивного та операційно-діяльнісного компонентів. Реалізуючи навчальні проекти з фізики, учні вчаться визначати раціональні шляхи досягнення поставлених цілей, ефективно добирати форми, методи та засоби для організації та реалізації самоосвітньої діяльності тощо. На цьому етапі розвиваються уміння учнів самостійно обирати потрібні джерела інформації, здійснювати пошук необхідної інформації, критично аналізувати її, опановувати інформаційні технології. Пошуковий етап проекту творчий, який передбачає самостійне проведення дослідів, спостережень, експериментів в рамках обраного дослідження з метою вирішення поставлених завдань, розвитку креативності та набуття нових знань. Реалізуючи навчальні проекти саме на пошуковому етапі учні набувають вмінь втілювати на практиці заплановані завдання та досягати мети проекту, удосконалюються уміння застосовувати наявні знання та вміння для набуття нових знань, розв'язувати пізнавальні завдання, життєві ситуації.

Реалізація *етапу корекції* забезпечує формування організаційно-діяльнісного та рефлексивно-аналітичного компонентів, скерованих на формування здатності учня здійснювати контроль та рефлексію освітньої діяльності дослідження фізичного явища чи процесу, здатність здійснювати самоаналіз та адекватно оцінювати власні досягнення за результатами вирішення важких завдань, розвивати

уміння порівнювати результати пізнавальної діяльності з поставленими завданнями, вносити корективи й готовність розробляти нові проекти та виконувати чергові завдання. Рефлексивна діяльність формується та удосконалюється в освітньому процесі. Характерною рисою корекційного етапу є спрямованість на виявлення прогалин у фізичних знаннях, помилок, допущених в ході вирішення завдань та запровадження додаткових корекційних дій з метою виправлення неточностей для якісного доопрацювання освітнього продукту.

Підсумковий етап реалізації навчального проекту торкається усіх компонентів самоосвітньої компетентності особистості. Адже досягнення позитивних результатів проекту підвищує мотивацію учнів до подальшої самоосвітньої діяльності, формуються певні цінності, підвищуються емоційно-вольові якості та стійкі пізнавальні інтереси, формуючи мотиваційно-ціннісний компонент самоосвітньої компетентності учнів. Когнітивний компонент формується в процесі представлення результатів дослідження, під час якого учні усвідомлюють та засвоюють шляхи та способи набуття знань. Учні починають усвідомлювати, що самоосвіта є засобом самореалізації і самовдосконалення. Вплив на формування організаційно-діяльнісного компонента проявляється через розвиток умінь аналізувати, самостійно визначати хід подальших досліджень, сприяє розвиткові вмінь планувати та коригувати хід освітньої діяльності. Демонстрування освітнього продукту, його презентація вимагає умінь доступно представити результати дослідження, висвітлити їх основну суть та обґрунтувати їх. В процесі підведення підсумків дослідження та вибору майбутніх тем дослідження, розвиваються уміння аналізувати, узагальнювати, передбачати шляхи вирішення проблеми дослідження, оцінювати власну діяльність, її результати, тим самим ефективно формуючи рефлексивно-аналітичний компонент.

Метод проектів сприяє підготовці молоді до самостійного навчання, творчої праці і спілкування. Систематичне виконання навчальних проектів розвиває проектувальні, конструкторські, комунікативні, організаційні уміння тощо. Керівництво проектною діяльністю учнів потребує зміни характеру відносин між учителем та учнями, адже учні одного класу та й різних класів мають різний рівень

розвитку зазначених умінь, а тому потребують врахування особливостей їх розвитку в процесі реалізації навчальних проектів.

Таким чином, у процесі реалізації навчальних проектів учні усвідомлюють потребу у саморозвитку, вмотивовані до здійснення самоосвітньої діяльності, набувають уміння ефективно планувати власну освітню траєкторію та передбачати майбутній освітній продукт, здатні мобілізувати знання і вміння у процесі вирішення практичних завдань, набувають уміння орієнтуватися в інформаційному просторі, швидко адаптовуватися до вимог цифрового суспільства, проникаються ідеями сталого способу життя.

2.5. Організація самостійної роботи учнів основної школи при підготовці та виконанні лабораторних робіт засобами хмарних технологій.

Одна з актуальних проблем в освіті полягає у пошуку ефективних шляхів переходу до дослідницько-пошукових форм навчання [47]. У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти наголошується на важливості переходу в освітньому процесі до діяльнісного підходу навчання учнів [48]. У час розвитку цифрових технологій комп'ютери, планшети, ноутбуки, смартфони та інші девайси увійшли у різні області діяльності людини, стали незамінним елементом її побуту. Інтернет, хмарні технології та соціальні мережі складають потужне середовище отримання та обміну інформацією. Сучасний учитель озброюється додатковими інструментами активізації пізнавальної та дослідницької діяльності учнів на уроці. Виходячи із завдань освітньої програми, педагогу варто застосовувати нові технології навчання, опановувати нові освітні ресурси, які скеровані на формування в школярів уміння вчитися, як запоруки набуття міцних теоретичних знань, практичних вмінь і самоосвітніх навичок. Застосування в освітньому процесі ресурсів інтернету, хмарних технологій, на нашу думку, нададуть йому інтерактивності, візуалізуватимуть знання, додадуть динаміки у вивченні фізичних процесів та явищ, оптимізують роботу учнів на уроках фізики та підвищать якість навчання. Досягненню цієї мети сприятиме залучення учнів до самостійного

пізнання довкілля та формування самоосвітньої компетентності, зокрема, із використанням мультимедійного контенту мережі інтернет.

Теоретико-методологічні засади впровадження в освітній процес електронних засобів навчання досліджували В. Биков, С. Терещук [5, 102]. Окремі питання організації освітнього процесу з фізики на основі різноманітних освітніх ресурсів вивчали С. Вовкотруб, М. Садовий, О. Трифонова, В. Шарко [84; 107] та ін. Питанням активізації навчально-дослідницької діяльності учнів під час реалізації практичної складової курсу фізики займалися Ю. Галатюк, Н. Дементієвська, Н. Подопригора, М. Садовий, О. Трифонова, В. Тищук [41, 47, 77, 86] та ін. О. Колесникова, Н. Мисліцька, Д. Семенюк запропонували реалізацію діяльнісного компоненту змісту освіти здійснити шляхом проведення фронтальних лабораторних робіт з фізики за допомогою мобільного додатку Lab4Physics [58]. Проблему реалізації ресурсів інтернет в освітньому процесі з фізики досліджували О. Ліскович, О. Мартинюк, І. Сальник, Г. Скрипка [63, 66, 88, 90] та ін.

Зусиллями зазначених вище науковців методика навчання фізики збагатилася цікавими і ефективними формами та методами навчання, дослідниками розглянуто умови застосування існуючих засобів навчання та ресурсів для підвищення якості освітнього процесу, враховуючи індивідуальні, вікові та психологічні особливості учнів.

Важливим завданням базової середньої освіти є формування особистості учня, розвиток його здібностей, обдарувань і наукового світогляду засобами фізики [74]. Компонентом методичної системи навчання фізики, скерованим на забезпечення процесу формування в учнів важливих практичних умінь та дослідницьких навичок, є лабораторні роботи, як різновид навчального фізичного експерименту. Освітньою програмою окреслюються очікувані результати, яких повинні досягти учні в результаті виконання лабораторних робіт, це: здійснювати спостереження, підготувати експеримент, вимірювати фізичні величини, користуватися вимірювальними приладами, обчислювати значення величин, описувати спостережувані явища, робити висновки тощо [74]. Засвоєння таких узагальнених експериментальних умінь є важливою складовою у процесі формування

самоосвітньої компетентності [43]. Уміння вести спостереження, проводити досліди та експерименти є потужними джерелами наукового знання, важливими методами дослідження у науковому пізнанні, які знадобляться як фахівцям різних професій, так і у вирішенні побутових проблем. Формування узагальненого експериментального уміння доволі складний та тривалий процес, який вимагає продуманої роботи вчителя щодо залучення учнів до дослідницького підходу вивчення фізичних явищ та процесів та обов'язкового об'єктивного оцінювання результатів діяльності.

Ми погоджуємося із думкою Н. Дементієвської, що виконання за інструкціями з підручників чи зошитів на друкованій основі лабораторних завдань важко назвати дослідженням, це більше схоже на навчання працювати з приладами і обладнанням [47]. Тому на лабораторних роботах ми передбачили експериментальні завдання творчого характеру, виконання яких вимагає прояву самостійності учнів у виборі методів та засобів дослідження, творчого застосування вмінь і навичок у нетиповій ситуації. Успішне виконання таких завдань є запорукою формування і розвитку дослідницьких та самоосвітніх умінь і навичок учнів [22].

Вивчаючи рівень сформованості дослідницьких та самоосвітніх навичок учнів, нас зацікавив стан виконання додаткового експериментального завдання до лабораторної роботи. Результати опитування учителів відображені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Виконання додаткового експериментального завдання учнями

Клас	Кількість учнів класу	Кількість учнів, що виконали основну частину	Кількість учнів, що розпочали виконувати додаткове експериментальне завдання	Кількість учнів, що виконали додаткове експериментальне завдання
7 КК	350	291	67	28
7 ЕК	350	324	108	46

Проаналізувавши узагальнені дані таблиці, варто зазначити, що у випадку використання при підготовці до лабораторної роботи ресурсу «Учителю фізики», додаткове експериментальне завдання розпочали виконувати більше учнів та зростає кількість учнів, які зуміли успішно завершити роботу. Також на 10 % зростає кількість учнів експериментальних класів, які справилися із основними завданнями інструкції до лабораторної роботи (рис. 2.19).

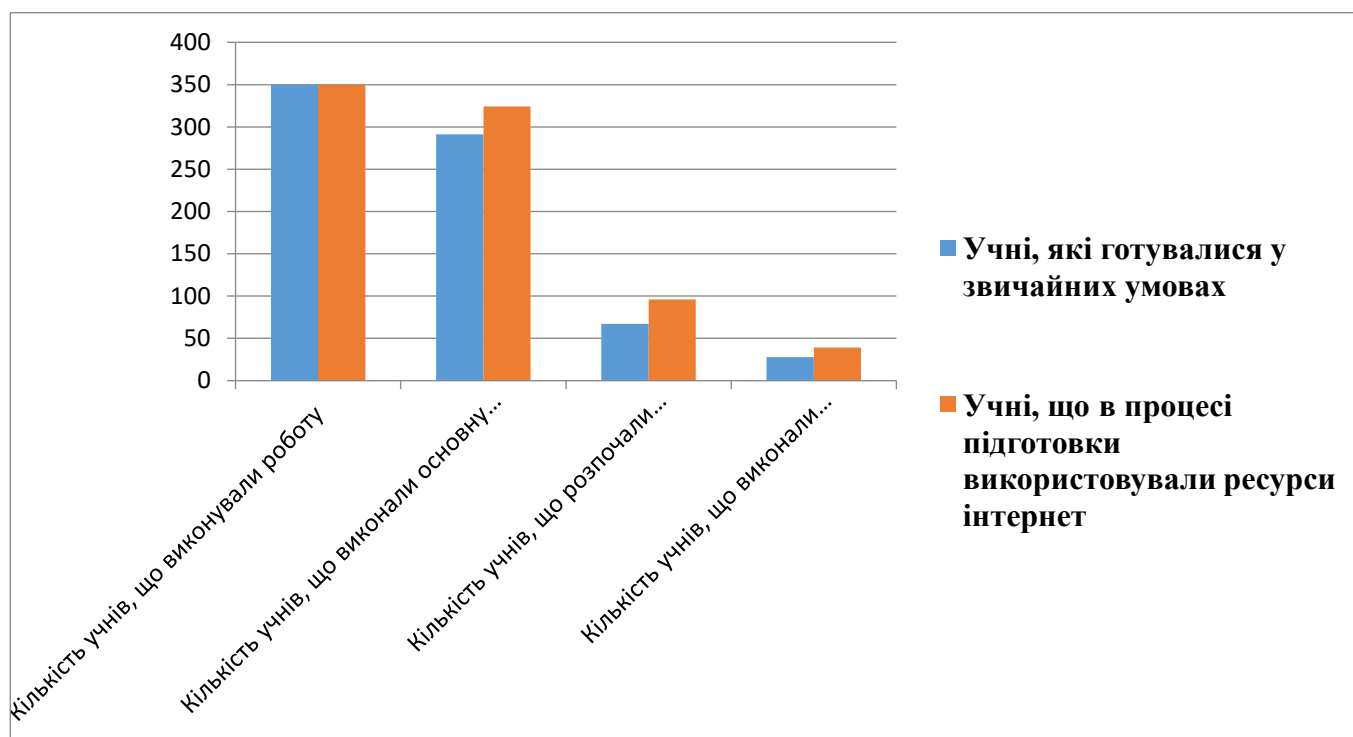


Рис. 2.19. Стан виконання лабораторних робіт контрольними та експериментальними класами.

Позитивна динаміка у якості виконання лабораторних робіт експериментальними класами вказує, що включення в процес самостійної підготовки до лабораторної роботи ресурсу «Учителю фізики», дозволяє оптимізувати виконання учнями лабораторної роботи в класі, сприяє формуванню самоосвітніх навиків, на основі яких учні глибше засвоюють теоретичні знання, закріплюють практичні уміння, розвивають творчі здібності, стають більш мотивовані до вивчення фізики і самовдосконалення. Зазначений ресурс сприятиме підготовці учнів 7-9 класів до виконання лабораторних робіт на основі розроблених нами посібників на друкованій основі [33; 34; 35], озброїть самоосвітніми навиками пошуку інформації в мережі інтернет, поглибить теоретичні знання, удосконалить

дослідницьку компетентність, підвищить мотивацію до навчання тощо.

Мультимедійний супровід підготовки учнів до лабораторної роботи включає:

- Теоретичну інформацію щодо понять, які вивчаються.
- Детальну інструкцію щодо спостереження фізичних явищ або вимірювання фізичних величин.
- Приклади різноманітних досліджень.
- Відеофрагменти здійснених нами досліджень, інтерактивні вправи та флеш-анімації.
- On-line тести із функцією самоперевірки.

Особливості використання мультимедійного супроводу розглянемо на прикладі підготовки учня 7 класу до лабораторної роботи № 7. «Визначення густини речовини (твердих тіл і рідин)» (Режим доступу <https://lr7kl.blogspot.com/p/7.html>). Для зручності доступу до цього ресурсу за допомогою девайсів учнів, згенеровано QR-код (рис. 2.20), зісканувавши який, школярі легко та швидко потрапляють на потрібну сторінку та:



Рис. 2.20.
QR - код

1. Усвідомлюють важливість дотримання правил техніки безпеки. При підготовці до зазначеної лабораторної роботи учні знайомляться із особливостями безпечного використання мензурки, правилами користування терезами тощо.

2. Вивчають теоретичне обґрунтування різних способів вимірювання густини твердих тіл, рідин та сипучих матеріалів. Змонтоване відео та фотографії обладнання, візуалізують цей метод та сприяють його кращому розумінню.

3. Переглядають послідовність виконання дій кожного із дослідів, які стосуються вимірювання густини твердих тіл, які мають правильну та неправильну геометричну форми, а також ознайомлюються із методами визначення густини рідин [21].

Переглянувши відеофрагменти учні засвоюють:

- правилами зважування на прикладі шкільних терез та домашніх електронних ваг;

– метод вимірювання об'єму тіла неправильної геометричної форми за допомогою мензурки;

– особливості визначення густини рідини за допомогою терез та мензурки;

4. У розділі «Додаткове експериментальне завдання» розміщене відео досліду, яке допоможе набути навиків виявляти порожнину у пластиліновій кульці за допомогою терезів, мензурки з водою та однорідного шматка пластиліну, з якого було виготовлено кульку. Переглянувши відео, учні зможуть самостійно відтворити дослід у домашніх умовах.

5. Розділ «Завдання для самоперевірки» містить он-лайн тести, на основі яких учні перевіряють теоретичні знання, удосконалюють практичні уміння та творчо підходять до вирішення практичних завдань [21].

На основі аналізу наукових праць [10; 47; 54; 88; 92] та за результатами здійсненого дослідження ми виокремлюємо й інші позитивні сторони впровадження в практику вчителя фізики мультимедійного супроводу підготовки до лабораторних робіт: індивідуалізація освітнього процесу; реалізація інтерактивних методик з метою формування самоосвітньої компетентності учнів; розширення спектру джерел отримання різної навчально-пізнавальної інформації; забезпечення сприятливих умов для реалізації особистісно-орієнтованого підходу до навчання учнів; диференціація освітнього процесу за рахунок використання комбінованих завдань; сприяння самоконтролю та самостійності учнів шляхом використання он-лайн тестів та інтерактивних симуляцій [21; 22].

На основі результатів дослідження та аналізу здійсненого опитування вчителів можемо стверджувати, що забезпечення сприятливих умов для прояву креативності, ініціативи та самостійності учнів у виборі методів та засобів здійснення дослідження у поєднанні із мультимедійним контентом мережі інтернет, посилюють пізнавальний інтерес до вивчення фізики, рефлексію, забезпечують міцне засвоєння змісту навчальної програми, стимулюють прагнення та потребу до самовдосконалення, сприяють ефективному формуванню самоосвітньої компетентності учнів в процесі вивчення фізики.

В ході дослідження ми виявили ефективність формування самоосвітньої компетентності засобами проведення «Фестивалів фізичного експерименту». В даний час однією із нових стратегій в освіті виступає орієнтація на розвиток здатності особистості вчитися впродовж життя як основи неперервного навчання в розрізі як особистого, так і соціального життя. Розвиток уміння вчитись забезпечується цілеспрямованим формуванням кожного його складника.

В ході педагогічного експерименту було з'ясовано, що ефективними у формуванні самоосвітньої компетентності є організація та проведення різноманітних творчих конкурсів, турнірів, олімпіад, фестивалів фізичного експерименту, астроквестів тощо [39]. Високого пріоритету набувають вимоги щодо системно організованих інтелектуальних, комунікативних, рефлексивних, самоорганізуючих засад, які дають змогу успішно вирішувати життєві завдання, впевнено вести діяльність у соціальному та культурному колі. Сформованість зазначених умінь забезпечить готовність учнів обирати ефективні засоби контролю вирішення завдань самоосвітньої діяльності, критично оцінювати результати діяльності; розробляти напрямки подальшого процесу особистісного саморозвитку.

Вивчення фізики в основній школі скероване на розвиток особистості учня, його наукового світогляду та відповідного стилю мислення, формування предметної і ключових компетентностей [74]. Для реалізації зазначених завдань сучасний учитель може послуговуватися різноманітними методичними підходами, такими як:

- навчальні проекти, які забезпечують розвиток пізнавальної активності учнів, уміння планувати власну діяльність, висловлювати власні судження, аргументувати власну думку тощо (див. п 2.4);

- конструкторські завдання, які скеровані на формування креативності та удосконалення практичних умінь та навичок учнів (див. п 2.4);

- фізичні задачі, які є ефективним засобом мотивації учнів до навчання фізики, розвитку їх творчих здібностей, формування практичних умінь тощо;

- ситуативні вправи, які торкаються дослідження стану довкілля, бережного використання природних ресурсів тощо;

– навчальний фізичний експеримент, який забезпечує формування практичних умінь в учнів, навичок дослідницького підходу до вивчення фізики та особистісного досвіду здійснення експериментальної діяльності [29].

У межах сформованих дослідницьких умінь учні зможуть набути знання, вирішуючи пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту. У шкільному курсі фізики шкільний експеримент реалізовується через демонстраційний і фронтальний експеримент, лабораторні роботи, короткотривалі досліді, фізичний практикум, позаурочні досліді, спостереженням в домашніх умовах тощо.

В умовах нової освітньої парадигми володіння експериментальними вміннями є основою формування дослідницької компетентності. В нашому дослідженні формуванню самоосвітньої компетентності з фізики сприяє набуття уміння здійснювати спостереження та проводити досліді є важливими методами дослідження, які необхідні фахівцям різноманітних професій. Формування узагальненого експериментального вміння досить складний та довготривалий процес, для реалізації якого потрібно дотримуватися попередньо спланованої роботи вчителя, спрямованої на залучення учнів до активного дослідження фізичних явищ та процесів, шляхом забезпечення діяльнісного підходу до вивчення фізики в основній школі упродовж усього навчального року та обов'язкового об'єктивного оцінювання, відповідно до критеріїв [39].

В ході педагогічного експерименту виявлено, що на формування дослідницької та самоосвітньої компетентностей учнів значний вплив мали «Фестивалі фізичного експерименту», які проводяться з метою популяризації фізичної науки серед учнівської молоді, формування зацікавленості дітей до вивчення фізики, орієнтації випускників шкіл на вступ до закладів вищої освіти на спеціальності фізико-технічного спрямування [39]. Після узагальнення набутого досвіду ми прийшли до висновку, що такі фестивалі необхідно перевести на рівень дослідницьких.

Участь у Фестивалі беруть учні 7-11 класів разом із учителями фізики або керівниками гуртків. Для проведення Фестивалю нами були поставлені його основні завдання (додаток К.1). Згідно положення про Фестиваль, учень повинен

продемонструвати фізичний експеримент чи дослід, пояснити його особливості та дати відповідь на запитання журі [17].

Впродовж 2018-2020 років в обласних етапах «Фестивалю фізичного експерименту» взяли участь 84 учні 7 - 11 класів закладів загальної середньої освіти Тернопільської області. Проаналізувавши склад учасників усіх етапів фестивалю, ми виявили, що 19 учасників ставали переможцями II етапу, 12 – переможцями III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики та 5 були в складі команди Тернопільської області на IV етапі олімпіади з фізики (рис. 2.21).

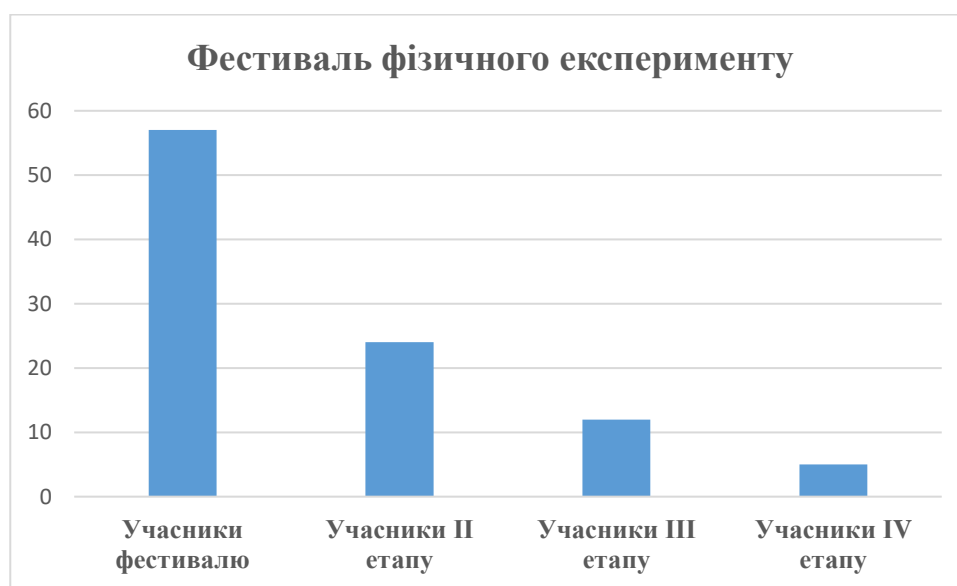


Рис. 2.21. Підсумки проведення «Фестивалю фізичного експерименту» у 2018-2020 роках

Робота журі фестивалю полягала в оцінюванні якості виконання дослідницької частини роботи, рівень опанування учнями певною сукупністю експериментальних умінь: спланувати та підготувати експеримент або здійснити спостереження, користуватися вимірювальними приладами та вимірювати фізичні величини, обчислювати значення фізичних величин та розраховувати похибки вимірювань, аналізувати спостережувані явища й процеси, робити висновки про відповідність результатів дослідження поставленій меті [74]. Положенням фестивалю передбачено співбесіду журі з учнем, який проводив експеримент щодо умов його проведення та певних факторів, які впливають на його хід. Згідно аналізу протоколів журі різних етапів Фестивалю фізичного експерименту, учні, які взяли участь у фестивалі, продемонстрували досить високий рівень сформованості

дослідницьких вмінь та експериментаторських навичок учнів [39]. 80 % учасників набрали більше 15 балів (75 %), враховуючи, що максимально можлива кількість набраних балів за це випробування рівна 20 (рис. 2.22).

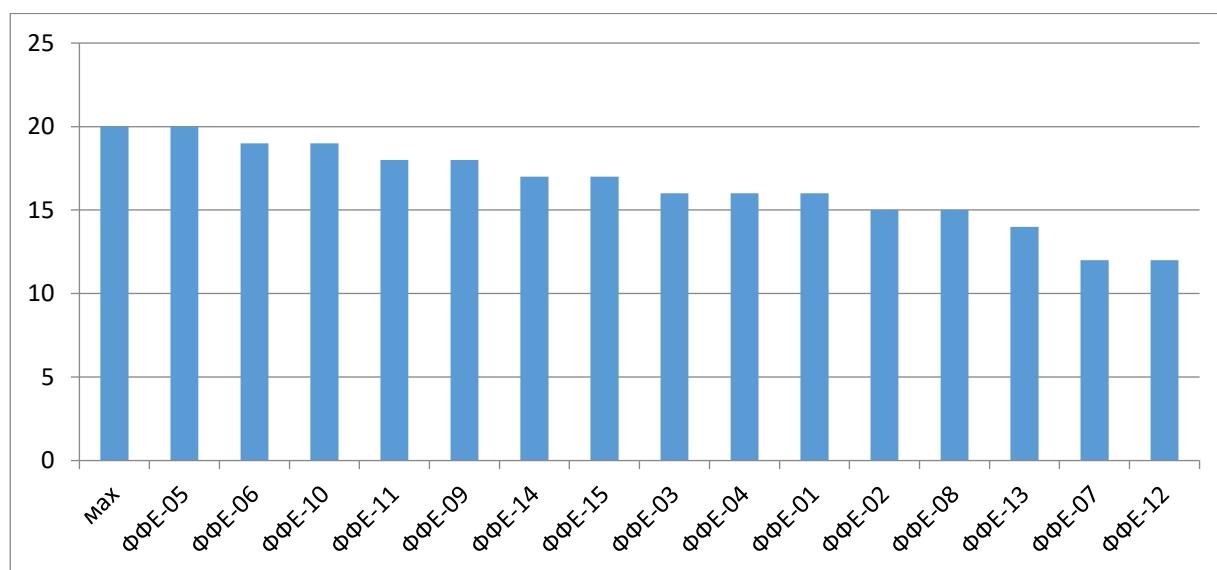


Рис. 2.22. Рівень сформованості дослідницьких вмінь та експериментаторських навичок учасників «Фестивалю фізичного експерименту» у 2019 році

Визначення стану сформованості самоосвітньої компетентності не можливе без оцінки теоретичної частини роботи, що полягала у висвітленні кожним учасником в письмовій формі впродовж невеликого часу спостережуваного фізичного явища або факторів, які на нього впливають. Критерії оцінювання теоретичних знань учнів враховували: рівень засвоєння теоретичного матеріалу про об'єкт спостереження, , уміння пояснювати або аналізувати фізичні явища та процеси, здатність опиратися на набуті знання при вирішенні питань життєдіяльності, вміння досліджувати довкілля згідно самостійно складеним планом на основі фізичних методів та підходів. Згідно протоколів журі щодо оцінювання творчих завдань учнів, можемо відзначити досить високий рівень їх теоретичних знань та умінь набувати нові знання дослідницькими методами, на їх основі пояснювати спостережувані явища або передбачати хід їх розвитку (рис. 2.23). Приймаючи участь у заходах, які передбачають дослідницький підхід до вивчення фізичних явищ, учні удосконалюють уміння планувати дослід, окреслювати оптимальні умови для його проведення, раціонально підбирати необхідне обладнання та вимірювальні прилади, монтувати установки для проведення дослідів

чи виготовляти моделі; виявляти типові та суттєві ознаки фізичних явищ і процесів; удосконалювати вміння аналізувати спостережувані явища і процеси, правильно застосовувати фізичну термінологію, формулювати висновки на підставі попередніх гіпотез.

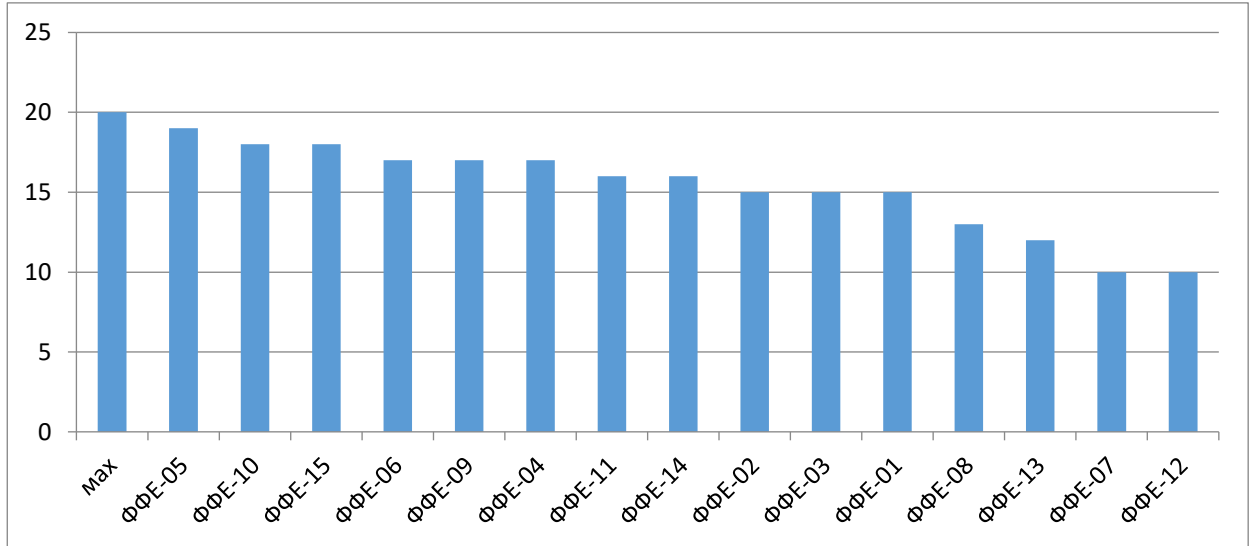


Рис. 2.23. Рівень сформованості теоретичних знань учасників «Фестивалю фізичного експерименту» у 2018 році.

В ході усного опитування та за результатами анкетування учителів, які готували учнів до фестивалю фізичного експерименту, ми відзначили позитивні зміни у фаховій майстерності вчителів:

- удосконалення методики проведення навчального фізичного експерименту;
- реальна реалізація діяльнісного, компетентнісного та особистісно-орієнтованого підходів до навчання учнів;
- збільшення кількості цікавих, ефектних та пізнавальних експериментів в арсеналі учителя, які можна демонструвати на уроках при вивченні фізики;
- учитель стає радником, наставником, другом для учня;
- формуються перші кроки формату командної роботи учителя та учнів, за якої кінцевий успіх залежить від прикладених зусиль кожного;
- неоцінений досвід, позитивні враження та підвищення авторитету вчителя від безпосередньої участі у фестивалі.

Як показали проведені нами дослідження, учні, які систематично беруть участь у таких заходах, стають переможцями III етапу всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики та II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт, показують високі результати на ЗНО з фізики [39]. Формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи – процес довготривалий, який вимагає систематичної роботи вчителя й учнів упродовж усього навчання фізики в школі. Залучення учнів до реалізації дослідницьких робіт та конкурсів, забезпечення учителем сприятливих умов для прояву їх активності, творчості та самостійності, сприяють підвищенню мотивації та інтересу до вивчення фізики, забезпечують міцне засвоєння навчального матеріалу, стимулюють учнів до самоосвітньої діяльності та забезпечують формування усіх складників самоосвітньої компетентності учнів основної школи в процесі навчання фізики.

До методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів ми віднесли використання флеш карток на уроках фізики. Досягнення сучасної науки та педагогічної практики, стан довілля, нові парадигми та стандарти освіти, в яких чітко окреслено нові ціннісно-цільові орієнтири та сучасні пріоритети і реалії цифрового суспільства обумовили нові вимоги до закладів освіти. Учень повинен вміти ставити собою цілі та досягати їх, вибудовувати траєкторію власного розвитку впродовж життя; планувати, реалізовувати, аналізувати та коригувати власну навчально-пізнавальну діяльність; на основі засвоєних знань набувати нових, їх систематизувати та узагальнювати [32].

Освітній процес передбачає не автоматичне вивчення навчального матеріалу з фізики учнями, а потребує розумової роботи дитини і її власної активної участі. Пояснення й демонстрація, як необхідний елемент освітнього процесу з фізики, самі по собі, ніколи не дадуть міцних та глибоких знань. В ході педагогічного експерименту ефективність показало застосування флеш карток, сигнальних карток, які задіюють довільну та мимовільну пам'ять, свідоме і підсвідоме, розум і емоції, предметне і абстрактне. Такий підхід створює сприятливе середовище для засвоєння знань і виплеску рухової енергії дитини, зростає роль наочності в процесі навчання з використанням сигнальних карток фізичних величин. Адже принцип наочності в

навчанні вважається похідним від принципу доступності: чим насиченішим є унаочнення заняття, тим доступнішим буде пояснення нової теми [84].

Найбільший педагогічний і психологічний ефект використання сигнальних карток фізичних величин, згідно наших спостережень, проявляється під час вивчення фізики у 7 класі, оскільки такий метод навчання гармонує з психофізіологічними особливостями учнів цього віку.

На рис. 2.24 зображено, як приклад, три розроблені нами сигнальні картки фізичних величин і знак дорівнює, які являють собою аркуш паперу розміром приблизно 4,5x5,5 см. Знак «=» дозволяє складати формули, за якими визначаються ті чи інші фізичні величини. На фронтальній стороні картки (рис. 2.25) намальована буква, яка визначає ту чи іншу фізичну величину. На тильній стороні (рис. 2.26) – назва фізичної величини, одиниці її вимірювання і те, як вимовляється та чи інша літера.

Як приклад розглянемо сигнальну картку для фізичної величини «шлях».

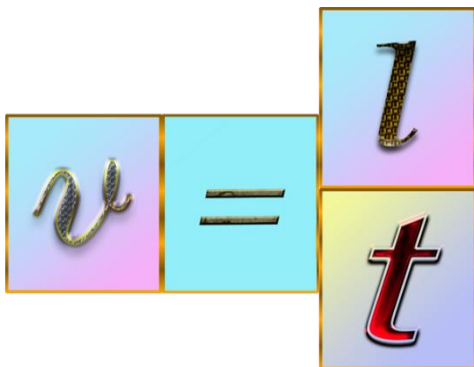


Рис. 2.24. Сигнальні картки



Рис. 2.25. Фронтальна сторона



Рис. 2.26. Тильна сторона

Перше ознайомлення з сигнальними картками у 7 класі розпочинається під час вивчення теми «Фізичні величини. Одиниці фізичних величин». Розклавши на парті 20 карток, кожен учень охоплює своїм поглядом ті фізичні величини, котрі будуть вивчатись протягом першого семестру. Такий огляд відбуватиметься на кожному уроці і це дасть змогу задіяти в процесі вивчення фізики мимовільну пам'ять. З певною частиною фізичних величин вони уже знайомі з уроків математики та під час вивчення предмету «Я досліджую світ».

Наведемо приклад використання сигнальних карток фізичних величин під час вивчення теми «Швидкість рівномірного прямолінійного руху». На етапі

актуалізації знань, під час фронтального опитування, варто використати наступні запитання: «Якою літерою позначається шлях? Час? Швидкість?». Учні беруть в руки картку, підносять вгору, щоб учитель зміг її побачити. Наступний крок актуалізації полягає у повторенні одиниць фізичних величин. Для цього можна використати дещо складніші завдання, наприклад ««Покажіть картку із зображенням фізичної величини, одиницею вимірювання якої є секунда. Назвіть цю величину». Так само актуалізуємо знання про інші величини.

На етапі мотивації навчальної діяльності виявляємо вміння розв'язувати задачі на визначення швидкості руху у живій природі. Після оголошення теми уроку пропонуємо учням самим скласти формулу для визначення швидкості руху тіла, використовуючи сигнальні картки. Далі залучаємо клас до виконання усного завдання, наприклад «Автомобіль проїхав 100 км за 2 год. Який шлях проїхав автомобіль за 1 год? Якою була його швидкість його руху?». Заслухавши різні версії учнів, підсумовуємо та пропонуємо самостійно відобразити виконану математичну дію, але з використанням карток. Знаходження правильної картки і маніпуляції, щодо їх розташування, викликають зацікавленість дітей у вирішенні завдання.

Під час роботи з картками задіяні не тільки зір, слух та мислення, а і руховий апарат учнів. Цей процес перетворюється з внутрішньо мовленнєвого в предметний. Завдяки своїй практичній направленості, сигнальні картки завойовують все більшу популярність.

Після проб і помилок правильне вирішення приносить щиру радість пізнання. Учні записують складену формулу в зошит, обводять її в рамку певного кольору. Багаторічний досвід показує, запис в зошиті ключових моментів – ефективний компонент закріплення того про що говорилося на уроці.

Естетичний вигляд карток спонукає вести охайно записи в зошиті. Цей процес викликає у них певні позитивні емоції і насолоду від проведеної роботи, а це так важливо – отримати задоволення від виконаної роботи.

Надалі складена з карток формула знаходиться на парті учнів до закінчення уроку. На етапі рефлексії аналізуємо емоційний стан учнів та повторюємо виконувани під час уроку дії з картками.

Також непоганий ефект для засвоєння знань або їх актуалізації має фізичний диктант, орієнтований на застосування сигнальних карток. Наприклад, «Складіть у рядок ті картки, які відповідатимуть названим фізичним одиницям: км, хв, м/с, м², см³, кг». Багаторазове повторення фізичних величин і їх одиниць вимірювання у такий спосіб забезпечує якісне засвоєння навчального матеріалу та його подальше практичне застосування.

Для урізноманітнення використання зазначеного методу, на наступних уроках застосовуємо сигнальні картки для організації роботи учнів в парах. Один з учнів показує картка однією стороною, а товариш повинен назвати, що напис на зворотній стороні картки. Виграє той, хто дасть більше правильних відповідей.

Ми погоджуємося із думкою С. Величко, що ігрова діяльність є складовою життя учнів основної школи, чинить сприятливий вплив на формування інтересу до навчання, посилює мотивацію та інтерес до навчально-дослідницької діяльності, стимулює до самоосвіти, активізують пізнавальну діяльність кожного учня [9]. Тому після вивчення кількох тем організуємо ігрову діяльність, орієнтовану на застосування сигнальних карток. Наприклад, один із учнів вибирає будь-яку картку із раніше вивченою фізичною величиною, а інший добирає такі картки, за допомогою яких можна скласти вивчену формулу.

На уроках узагальнення знань використовуємо сигнальні картки для складання умов задач. Ефективність даного підходу посилюється, якщо роботу з сигнальними картками чергувати із записами у зошит, для забезпечення формування більш міцніших знань і вмінь учнів.

Зберігати картки потрібно учням в окремому конвертику, який прикріплюють до форзацу учнівського робочого зошита. Вони будуть весь час під руками, як в класі, так і при виконанні домашніх завдань.

Висновки до розділу 2

Формування самоосвітньої компетентності учнів потребує розробки цієї проблеми на рівні нормативної бази, відповідної підготовки педагогічних працівників та створення методичного супроводу реалізації цієї проблеми.

1. Розроблена модель процесу формування самоосвітньої компетентності учнів, яка реалізується у єдності чотирьох етапів, а саме: мотиваційного (усвідомлення спрямованості процесу саморозвитку); когнітивного (оволодіння необхідними знаннями); діяльнісного (планування й реалізація самоосвітньої діяльності); контролюючого (оцінка отриманих результатів). Кожен етап складається з цілком визначених дій щодо формування в учнів самоосвітніх умінь з опанування навиків обробки навчальної інформації з метою ефективного її засвоєння.

2. Методична система формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку є системним об'єктом та представлена у вигляді схеми, що містить стратегічно-нормативний, цільовий, теоретико-методологічний, операційно-технологічний та оцінювально-результативний блоки. Ключовим елементом даної методичної системи є мета, яка полягає у формуванні самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики шляхом розвитку мотиваційно-ціннісного, організаційно-діяльнісного, когнітивного та рефлексивного-аналітичного компонентів даної компетентності.

Ефективність методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики залежить від педагогічних умов, до складу яких увійшли: підготовка вчителя до організації процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку; формування мотиваційно-ціннісного ставлення учнів до самоосвітньої діяльності на засадах сталого розвитку; наявність відповідного матеріально-технічного забезпечення та моніторинг рівня самоосвітніх умінь учнів. Вивчення зазначених педагогічних умов обумовила необхідність розробки відповідних методичних та дидактичних матеріалів (посібників та методичних рекомендацій).

Для оцінювання рівнів сформованості самоосвітньої компетентності учнів розроблені критерії:

- особистісний (-усвідомлення самоосвітньої компетентності як особистісної цінності; - сформованість мотивів особистісного саморозвитку; сформованість мотивації до засвоєння предметних знань та умінь; ціннісне ставлення до знань);
- когнітивний (рівень обізнаності про методологію самоосвітньої діяльності; уміння здійснювати самоосвітню діяльність відповідно до особистісних потреб; володіння сучасними інформаційними технологіями; уміння набувати знання із різних джерел інформації);
- діяльнісний (уміння здійснювати самоорганізацію виконання самоосвітньої діяльності; уміння планувати самоосвітню діяльність);
- рефлексивний (ступінь оволодіння уміннями переосмислення самоосвітньої діяльності; уміння здійснювати моніторинг самоосвітніх дій та корекцію застосованих методів і прийомів).

Використано існуючий діагностичний інструментарій та розроблено авторські варіанти анкет, опитувальників, контрольних та самостійних робіт.

3. З метою реалізації методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи розроблено методичне забезпечення. Особливість технологічного компонента методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики полягає в підсиленні уваги до продуктивних (проблемний, евристичний, дослідницький, проектний) методів навчання на основі сучасних цифрових вимірювальних пристроїв, учнівських девайсів, ресурсів інтернет; розширення напрямків індивідуальних і групових форм організації освітнього процесу шляхом використання флеш-карток; доповнення навчального фізичного експерименту віртуальним дослідницьким підходом до вивчення фізики у середовищі «Algodoo»; розробки нових і осучаснення старих вербальних, наочних, апаратних і технічних засобів навчання фізики.

Основні наукові положення розділу викладено в опублікованих працях [16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41].

Список використаних джерел

1. Атаманчук П. С., Сосницька Н. Л. Основи впровадження інноваційних технологій навчання фізиці: навч. посібн. для студ. вищ. пед. навч. закл. Кам'янець-Подільський: Абетка-Нова, 2007. 200 с.
2. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды. М. : Педагогика, 1989. 560 с
3. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. Москва. Просвещение, 1982. 192 с.
4. Беспалько В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика 3-го тысячелетия). Москва : Издательство Московского психолого-социального института ; Воронеж : МОДЭК, 2002. 352 с.
5. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання. *Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002: Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України*. Частина 2. Х. : ОВС, 2002. С. 182-199.
6. Боднар Н. І. Методи комп'ютерного моделювання фізичних процесів як засіб розвитку ключових компетентностей здобувачів освіти. На урок. URL: <https://naurok.com.ua/stattya-na-temu-komp-yuterne-modelyuvannya-fizichnih-procesiv-na-urokah-fiziki-yak-zasib-rozvitku-klyuchovih-kompetentnostey-zdobuvachiv-osviti-112542.html> (Дата звернення: 30. 03. 2021 р.)
7. Бузько В. Л., Величко С. П. Дидактичний матеріал з фізики. 9 клас. II семестр: Х. : вид. група «Основа», 2017. 107 с.
8. Бузько В. Л., Величко С. П. Дидактичний матеріал з фізики. 7 клас. Х. : вид. група «Основа», 2015. 111 с.
9. Бузько В. Л. Величко С. П. Ігрова діяльність як функціональна складова навчального середовища у вивченні фізики в основній школі. Наукові записки Малої академії наук України. Серія : Педагогічні науки, вип. 4: К. : СІТІПРІНТ, 2013. С. 109-117.
10. Буров О. Ю., Слободяник О. В., Пінчук О. П., Соколюк О. М., Дементієвська Н. П., Гриб'юк О. О., Богачков Ю. М., Ухань П. С. Комп'ютерне

моделювання пізнавальних завдань для формування компетентностей учнів з природничо-математичних предметів. Монографія / Ю. В. Биков [та ін.] ; за наук. ред. С. Г. Литвинової. Київ : Педагогічна думка, 2020. 214 с.

11. Буряк В. К. Формування у школярів потреби в самоосвіті. Рідна школа. 2000. № 9. С. 55-57.

12. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.). Уклад, і голов. ред. В. Т. Бусел. К. ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.

13. Висоцька О. Є. Освіта для сталого розвитку: *Науково-методичний посібник*. Дніпропетровськ : Роял Принт, 2011. 200 с.

14. Воропай Н. А. Формування самоосвітньої компетентності у майбутніх учителів початкових класів засобами інформаційно- комунікаційних пехнологій : автореф. дис.... канд. пед. наук. 13. 00. 04, Херсон, 2011. 20 с.

15. Газман О. С. Воспитание и педагогическая поддержка детей. Нар. образование. 1998. № 6. С. 18-22.

16. Гайда В. Я., Касянчук В. Д. Деякі аспекти застосування мобільних телефонів для формування дослідницької компетентності при вивченні фізики. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції*. 14 травня 2020 р., м. Тернопіль. С. 65-70.

17. Гайда В. Я. Дослідницька компетентність учнів та особливості її формування в позаурочній роботі з фізики. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: зб. матер. VI-ї Міжнар. наук. - практик. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 19-20 квітня 2018 р. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 3-5.

18. Гайда В. Я. Критерії та показники рівня сформованості самоосвітньої компетентності учнів закладів загальної середньої освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Вип. 183. С. 184-188.

19. Гайда В. Я. Модель процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на уроках фізики. *Фізико-математична освіта*. 2020. Випуск 3 (25). Частина 1. С. 38-43.

20. Гайда В. Я. Мотиваційний аспект формування самоосвітньої компетентності учнів. *Освіта XXI століття: реалії та перспективи розвитку*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Тернопіль, Україна, 06 листопада 2020 року). Науковий, методичний, інформаційний збірник Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти Тернопіль: ТОКІППО, 2020. С. 38-43.

21. Гайда В. Я. Окремі аспекти організації самостійної роботи учнів при підготовці до лабораторних робіт на основі ресурсів інтернет. *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Вип. 173. С. 71-75.

22. Гайда В. Я. Організація самостійної роботи учнів при підготовці до лабораторних робіт. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: зб. матер. VII-ї Міжнар. наук. -практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 01-15 жовтня 2018 р. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 3-5.

23. Гайда В. Я. Реалізація навчальних проєктів за допомогою сучасних смартфонів при вивченні фізики. *Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції* : Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-методичного семінару (дистанційна форма проведення), м. Умань, 13 листопада 2020 р. С. 20 - 23.

24. Гайда В. Я., Садовий М. І. Касянчук В. Д. Методичний посібник. Формування самоосвітньої та ІКТ компетентностей учнів під час реалізації практичної складової курсу фізики у 9 класі із використанням мобільних телефонів. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2020. 68 с.

25. Гайда В. Я., Дробін А. А., Бевз А. В. Формування природничо-наукової та самоосвітньої компетентності на прикладі предметної компетентності з фізики та астрономії. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, VIII (94), Issue: 236, 2020 Sept. С. 22-26.

26. Гайда В. Я. Формування самоосвітньої компетентності учнів на засадах сталого розвитку в процесі реалізації навчальних проектів. *Educational Processes Management: Development in Reform Context*. Editors: Olena Tryfonova & Sławomir Śliwa. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2021. С. 36-46.
27. Гайда В. Я. Методологічні основи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи при вивченні фізики на засадах сталого розвитку. *Role of science and education for sustainable development*. Series of monographs. Monograph 44. Publishing House of University of Technology, Katowice, 2021. С. 311-321.
28. Гайда В. Я., Садовий М. І., Боднар Н. І. Навчання фізики учнів у віртуальному середовищі Algodoo. *Навчально-методичний посібник*. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2021. 84 с.
29. Гайда В. Я., Садовий М. І. Організація інноваційного освітнього простору шляхом впровадження інтерактивного дослідницького проекту «Фестиваль фізичного експерименту» з метою формування самоосвітньої компетентності учнів. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2019. 58 с.
30. Гайда В. Я., Садовий М. І. Фізичні задачі для сталого розвитку. Учителю фізики : блог. URL: https://ternofizik.blogspot.com/p/blog-page_12.html (Дата звернення: 28.09.2021 р.)
31. Гайда В. Я., Садовий М. І., Михайленко В. В. Формування самоосвітньої компетентності учнів шляхом організації дослідницької діяльності на основі «ARDUINO». *Наукові записки Серія: Педагогічні науки*. Випуск 198. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2021. С. 212-217.
32. Гайда В. Я. Суть самоосвітньої компетентності учнів закладів середньої освіти. *Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи*: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Кропивницький, 21 березня 2019 р.) / гол. ред. колегії Н. А. Калініченко; ЦДПУ. Кропивницький, 2019. С. 23 – 25.

33. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 7 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2021. 40 с.
34. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 8 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2021. 24 с.
35. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 9 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2021. 28 с.
36. Гайда В. Я. Фізика. Самостійні роботи. 7 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2016. 44 с. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2016. 44 с.
37. Гайда В. Я. Фізика. Самостійні роботи. 8 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2016. 44 с. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2016. 36 с.
38. Гайда В. Я., Мурза С. З. Фізика. Самостійні роботи. 9 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2017. 44 с. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2017. 48 с.
39. Гайда В. Я. Формування дослідницької компетентності учнів в позаурочній роботі з фізики. *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Вип. 168. С. 72 –75.
40. Гайда В. Я., Мар'яш М. Д. Деякі аспекти формування самоосвітньої компетентності учнів з використанням сигнальних карток на уроках фізики. *Використання технологій менеджменту якості в управлінні закладами освіти: збірник матеріалів IV регіональної науково-практичної конференції* (м. Тернопіль, Україна, 26 листопада 2020 року). Тернопіль, 2020. С. 32-36
41. Галатюк Ю. М. Тищук В. І. Дослідницька робота учнів з фізики. Х. : Видавнича група «Основа»: «Тріада +», 2007. 192 с.
42. Гальперин П. Я. Типы ориентировки и активности учения. В сб. : *Вопросы психологи обучения и воспитания*. К., 1961. 11 с.
43. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду. *Вища освіта України*. 2008. № 3. С. 23-30.

44. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям. Київ–Вінниця: ДОВ „Вінниця”, 2008. 278 с.
45. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. К. : «Либідь», 1997. 376 с.
46. Горбатюк Р. М., Потапчук О. І. Формування готовності майбутніх педагогічних фахівців засобами мобільних технологій. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2017. Вип. 48. С. 106-109.
47. Дементієвська Н. П. (2020). Підготовка вчителів до використання інтерактивних комп’ютерних моделей для навчання учнів через дослідження. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 80(6), 222-242. <https://doi.org/10.33407/itlt.v80i6.3916>
48. Державний стандарт базової середньої освіти: Постанова Кабінету міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti> (дата звернення: 22. 11. 2020)
49. Енциклопедія освіти / ред. упоряд. В. Кремінь. К. : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
50. Жалдак М. І., Морзе Н. В., Кузьмінська О. Г. Профільне навчання інформатики. *Науковий часопис національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова*. Серія : комп’ютерно орієнтовані системи навчання: зб. наук. пр. Київ, 2004. Вип. 8. С. 13–18.
51. Жук Ю. О., Соколюк О. М., Дементієвська Н. П., Соколова І. В. Інтернет орієнтовані педагогічні технології у шкільному навчальному експерименті. *Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України*. Київ: Атіка, 2014. 196 с.
52. Заболотний В. Ф., Мисліцька Н. А., Слободянюк І. Ю. Хмаро орієнтовані технології навчання: навчально-методичний посібник. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 144 с.
53. Заболотний В. Ф., Слободянюк І. Ю., Мисліцька Н. А. Дидактичні можливості використання веб-орієнтованих технологій під час навчання фізики в

класах гуманітарного профілю. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Том 65. №3. С. 53-65. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v65i3.2074>. Web of Science

54. Заболотний В. Ф., Мисліцька Н. А., Слободянюк І. Ю. Електронний навчально-методичний комплекс з фізики для учнів класів суспільно-гуманітарного напрямку. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2019, Том 74, №6. С. 43-55. [Електронний ресурс]. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v74i6.3164> Web of Science.

55. Здешиц В. М., Здешиц А. В., Прихожа Ю. О. Використання технології ВУОД під час виконання лабораторних робіт з фізики. *Фізико-математична освіта*. 2020. Випуск 3(25). Частина 2. С. 43-49.

56. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы. СПб: Питер, 2000. 512 с.

57. Коваленко Н. В. Формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи сільської місцевості, автореф. канд. пед. наук: 13. 00. 09, Інститут педагогіки АПН України, Київ, 2009.

58. Колесникова О. А., Мисліцька Н. А., Семенюк Д. С. Використання технології ВУОД для формування експериментальних знань та умінь учнів з фізики. *Фізико-математична освіта*. 2019. Випуск 2(20). С. 48-53.

59. Колонтаєвський Ю. П. Мікропроцесорна техніка. Конспект лекцій. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 78 с.

60. Коренєва І. М. Освіта для сталого розвитку: реалії України. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка*: Зб. наук. праць. ГНПУ ім. О. Довженка, 2018. Вип. 36. С. 17-25.

61. Кривонос О. М., Кузьменко Є. В., Кузьменко С. В. Огляд та перспективи використання платформи ARDUINO NANO 3. 0 у вищій школі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 56, 6 (Груд 2016), 77-87. DOI:<https://doi.org/10.33407/itlt.v56i6.1506>.

62. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. М. : Изд-во МГУ, 1981. 584 с.

63. Литвинова С. Г. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : [монографія]. Київ : ЦП «Компринт», 2016. 354 с.

64. Маркова А. К., Орлов А. Б., Фридман Л. М. Мотивация учения и ее воспитание у школьников. М. Педагогика, 1983. 64 с.

65. Мартинюк О. О., Мартинюк О. С. Інноваційні напрямки STEM-технологій у формуванні інформаційно-цифрової компетентності студентів та учнів. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: X-ї Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, (25 травня-4 червня 2020 р.)* Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка. 2020. С. 29-31

66. Мартинюк О. С. Методологічні проблеми впровадження в навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій та інноваційних. *Формування самостійної пізнавальної діяльності учнів та студентів при вивченні фізико-математичних дисциплін: матеріали Всеукр. наук. -практ. інтернет-конференції (7–12 квіт. 2014 року).* Луцьк : Вежа-Друк, 2014. С. 82 – 85.

67. Матяш Н. В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение : учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования М. : Издательский центр «Академия», 2014. 160 с.

68. Мисліцька Н. А. Підвищення мотивації до навчання фізики на основі використання історичного компоненту засобами інформаційного освітнього середовища. *Інноваційна педагогіка*, 2020, Вип. 22. Т. 2. С. 34-37. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.innovpedagogy.od.ua/22-2>.

69. Мисліцька Н. А., Заболотний В. Ф., Колесникова О. А., Семенюк Д. С. Психолого-соціальні характеристики сучасних учнів як суттєвий чинник реалізації STEM-освіти. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Серія педагогічна. Кам. -Под. націон. ун-т імені Івана Огієнка. Вип. 25: Управління інформаційно-навчальним середовищем як концептуальна основа результативності фізико-технологічної освіти. 2020. С. 148-152.

70. Мисліцька Н. А., Колесникова О. А., Заболотний В. Ф. Формування пізнавальних універсальних навчальних дій учнів у процесі домашньої експериментальної діяльності з фізики. *Інноваційна педагогіка*, 2019, Вип. 14. Т. 1. С. 87-91. <http://www.innovpedagogy.od.ua/14-1-ukr>.

71. Мисліцька Н. А., Колесникова О. А., Заболотний В. Ф. Використання цифрової лабораторії Nova-5000 в системі засобів демонстраційного фізичного експерименту. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Кам. -Под. націон. ун-т імені Івана Огієнка. Вип. 25: Управління інформаційно-навчальним середовищем як концептуальна основа результативності фізико-технологічної освіти. 2019. С. 130-134.

72. Мисліцька Н. А., Семенюк Д. С., Колесникова О. А. Мобільне навчання в системі сучасних методичних підходів до організації і проведення учнями фізичних досліджень. *Наукові записки Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки №183* (2019).

73. Мося І. М. Зміст і структура самоосвітньої компетентності майбутніх кваліфікованих робітників. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2012. № 22 (257), Ч. II. С. 50–58.

74. Навчальна програма з фізики для 7-9-х класів для загальноосвітніх навчальних закладів затверджена наказом МОН від 07. 06. 2017 № 804. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення: 02. 01. 2021)

75. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. СПб. : БХВ-Петербург, 2014. 400 с.

76. Подмазін Особистісно орієнтована освіта (Соціально-філософський аналіз) : автореф. дис. ... докто філософських наук : 09. 00. 03. Дніпропетровськ, 2006. 44 с.

77. Подопригора Н. В. Формування функціональних дослідницьких навичок під час розв'язування експериментальних задач. *Фізика і астрономія у сучасній школі*. 2013. № 4. С. 11-15.

78. Полат Е. С. Типологія телекомунікаційних проектів. *Наука і школа*. 1997, №4. С. 35-41.

79. Пометун О. І. Педагогічні засади освіти для сталого розвитку в українській школі. *Український педагогічний журнал*. 2015. №1. С. 171-182.
80. Психологічний словник / за ред. . Н. А. Побірченко. Київ, 2007. 336 с. URL: http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/5980/3/O_Serhieienkova_IL.pdf (дата звернення: 28.05.2020).
81. Родигіна І. В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання. Х. : Вид. група «Основа», Б-ка журн. «Управління школою». 2005. вип. 8 (32). 96 с.
82. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. СПб. : Питер, 2001. 720 с.
83. Савчин М. В., Василенко Л. П. Вікова психологія : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К. : Академвидав, 2005. 360 с.
84. Садовий М. І., Вовкотруб В. П., Трифонова О. М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф. -м. фак. вищ. пед. навч. закл.]. Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. 252 с.
85. Садовий М. І. Місце мобільного навчання у системі STEM освіти. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (20-21 травня 2019 р., м. Тернопіль). Тернопіль : Вектор, 2019. 258 с. С. 198-201.
86. Садовий М. І., Трифонова О. М. Розвиток технологічної та природничої освіти в умовах сталого розвитку. *Наукові записки. Серія : Педагогічні науки* : [збірник наукових статей]. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. Вип. СХХХІІ (132). – С. 197-206.
87. Садовий М. І., Трифонова О. М. Сучасна фізична картина світу: навч. пос. для студ. пед. вищ. навч. закл. Кіровоград: ПП «ЦОП «Авангард», 2016. 180 с.
88. Сальник І. В. (2019). Мобільні пристрої та сучасне освітнє програмне забезпечення у навчанні фізики в закладах загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 73(5), 1-14. <https://doi.org/10.33407/itlt.v73i5.2918>

89. Сіпій В. В. Використання принципу BYOD при вивченні фізики в старшій школі на профільному рівні. Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2017 рік. К., 2017. С. 177–178.

90. Скрипка Г. В. Використання мобільних додатків для проведення навчальних досліджень під час вивчення предметів природничо-математичного циклу. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2015. № 3. С. 28-31.

91. Слободяник О. В. Використання комп'ютерних моделей під час індивідуальної роботи учнів з фізики. *Фізико-математична освіта: науковий журнал*. Вип. 4(22)/Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, фізико-математичний факультет. Редкол. : О. В. Семеніхіна (гол. ред.) [та ін.]. Суми: [Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка], 2019. С. 116-123.

92. Слободяник О. В. Комп'ютерні моделі у дослідницькій діяльності учнів з фізики. *Фізико-математична освіта: науковий журнал*. Вип. 4(18)/Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, фізико-математичний факультет. - Редкол. : О. В. Семеніхіна (гол. ред.) [та ін.]. Суми: [Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка], 2018. С. 149-154.

93. Слободяник О. В. Комп'ютерні моделі як засіб активізації пізнавальної діяльності на уроках фізики. *Наукові записки/ред. . В. Ф. Черкасов, В. В. Радул, Н. С. Савченко та ін. Вип. 169. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 140-144.

94. Слободяник О. В. Мобільні додатки на уроках фізики. *Фізико-математична освіта : науковий журнал*. 2017. Вип. 4 (14). С. 293-298.

95. Слободянюк І. Ю, Заболотний В. Ф., Мисліцька Н. А. Інтерактивні симуляції в системі засобів формування експериментальних умінь здобувачів освіти в умовах дистанційного навчання. Publishing House “Baltija Publishing”. 2021. С. 49-54.

96. Соменко Д. В. Використання можливостей апаратно-обчислювальної платформи Arduino в лабораторному практикумі з фізики. *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кіровоград. 2016. Вип. 9, ч. 1. С. 173-184.

97. Стефанюк Я. О., Федчишин О. М. Використання мікроконтролерів AVR у навчальній діяльності учнів. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Тернопіль, 2020. С. 177-180.
98. Стефанюк Я. О. Використання платформи Arduino у навчальній діяльності учнів. *Магістерський науковий вісник Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Вип. 35. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2020. С. 309-312.
99. Сухомлинський В. О. Вибрані твори : у 5 т. К. : Рад. школа, 1976. Т. 5 : Статті. К. : Рад. школа, 1977. – 639 с.
100. Сухомлинський В. О. Вибрані твори : у 5 т. К. : Рад. школа, 1976. Т. 3 : Серце віддаю дітям. Народження громадянина. Листи до сина. К. : Рад. школа, 1977. 639 с.
101. Тенденції та виклики в сучасній системі освіти. URL: <https://learnlifelong.net/tendenciyi-ta-vyglyky-v-suchasnij-syste/> (Дата звернення: 29. 03. 2021 р.)
102. Терещук С. І. Перспективи застосування мобільної технології під час вивчення фізики у старшій школі. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка*. Серія: Педагогічна. 2016. Вип. 22. С. 234-236.
103. Трифонова О. М. Інформаційно-цифрова компетентність: зарубіжний та вітчизняний досвід. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький 2018. №173. С. 221-225.
104. Усова А. В. Вологодская З. А. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе. М. : Просвещение, 1981. 158 с.
105. Хомутенко М. В., Садовий М. І. Застосування комп'ютерного моделювання при вивченні фізичних процесів. *V Всеукр. студ. наук. Інтернет-конф. «Комп'ютери у навчальному процесі»* (17-18 квітня 2014 р., Умань) : зб. тез доп. Умань, 2014. С. 227–231.
106. Фіцула М. М. Педагогіка: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. К. : Академія, 2002. 528 с.

107. Шарко В. Д. Методологічні засади сучасного уроку. Херсон : Вид. -во ХНТУ, 2008. 112 с.
108. Шарко В. Д., Поголяко Г. В. Навчальні проекти як засіб реалізації компетентнісного підходу до навчання учнів фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету*, 2005. Випуск 11. С. 215-220.
109. Шарко В. Д., Шолохова Н. С. Учись учитись (фізика, 7 клас) : Посібник для вчителів і учнів. Херсон : Олді-Плюс, 2005. 110 с.
110. Щуркова Н. Е. Прикладная педагогика воспитания : учеб. пособие СПб. : Питер, 2005. 366 с.
111. Algodoo. Веб-сайт. URL: <http://www.algodoo.com/> (Дата звернення: 28. 03. 2021 р.).
112. Bor Gregorcic, Madelen Bodin. Algodoo: A Tool for Encouraging Creativity in Physics Teaching and Learning. *Phys. Teach.* 55, (2017); doi: 10. 1119/1. 4972493
113. Monk S. Programming Arduino: Getting Started With Sketches (2011) //ISBN-13. С. 978- 0071784221.
114. С. О'Connell, Inquiry-Based Science Education, Primer to the international AEMASE conference report, Rome, 19-20 May 2014, All European Academies (ALLEA). Berlin, Germany. [Електронний ресурс]. Доступно: https://allea.org/wp-content/uploads/2015/09/AEMASE-conference-report_Primer_digital.pdf
115. Shamsudin N. M., Abdullah N., Yaamat N., Strategies of Teaching Science Using an Inquiry Based Science Education (IBSE) by Novice Chemistry Teachers, 6th International Conference on University Learning and Teaching/ Procedia - Social and Behavioral Sciences, vol. 90, 2013. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281302017X> (Дата звернення: 25. 03. 2021 р.)

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

3.1. Організація педагогічного експерименту.

Для об'єктивної і доказової перевірки достовірності основної гіпотези нашого дослідження, комплексного вивчення педагогічних явищ та перевірки ефективності методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку ми звернулися до педагогічного експерименту, як ефективного наукового методу дослідження. У своєму дослідженні ми опиралися на методiku, обґрунтовану у працях С. Гончаренка [18] та Ю. Бабанського [1], де визначено основні умови проведення педагогічного дослідження, що стосуються реалізації педагогічного експерименту, щодо виявлення фактів, на основі яких встановлюється залежність між експериментальними впливами та об'єктивними результатами досліджуваного педагогічного явища.

Плануючи організацію та проведення педагогічного експерименту, ми опиралися на теоретичні аспекти експериментальних досліджень у педагогіці С. Гончаренка [18] та виокремили в педагогічному експерименті 3 етапи: констатувальний; формувальний та завершальний (контрольний) (рис 3.1).

Дослідження передбачало виявлення причинно-наслідкових зв'язків елементів педагогічного явища і вимагало розв'язати ряд завдань:

аналіз сучасних підходів та результатів попередніх досліджень, що стосувалися формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи, підвищення їх рівня навчальних досягнень та опанування елементами сталого способу життя;

дослідження законодавчих та нормативних документів щодо забезпечення можливостей формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку;

з'ясування критеріїв, показників та рівнів сформованості самоосвітньої компетентності учнів основної школи;

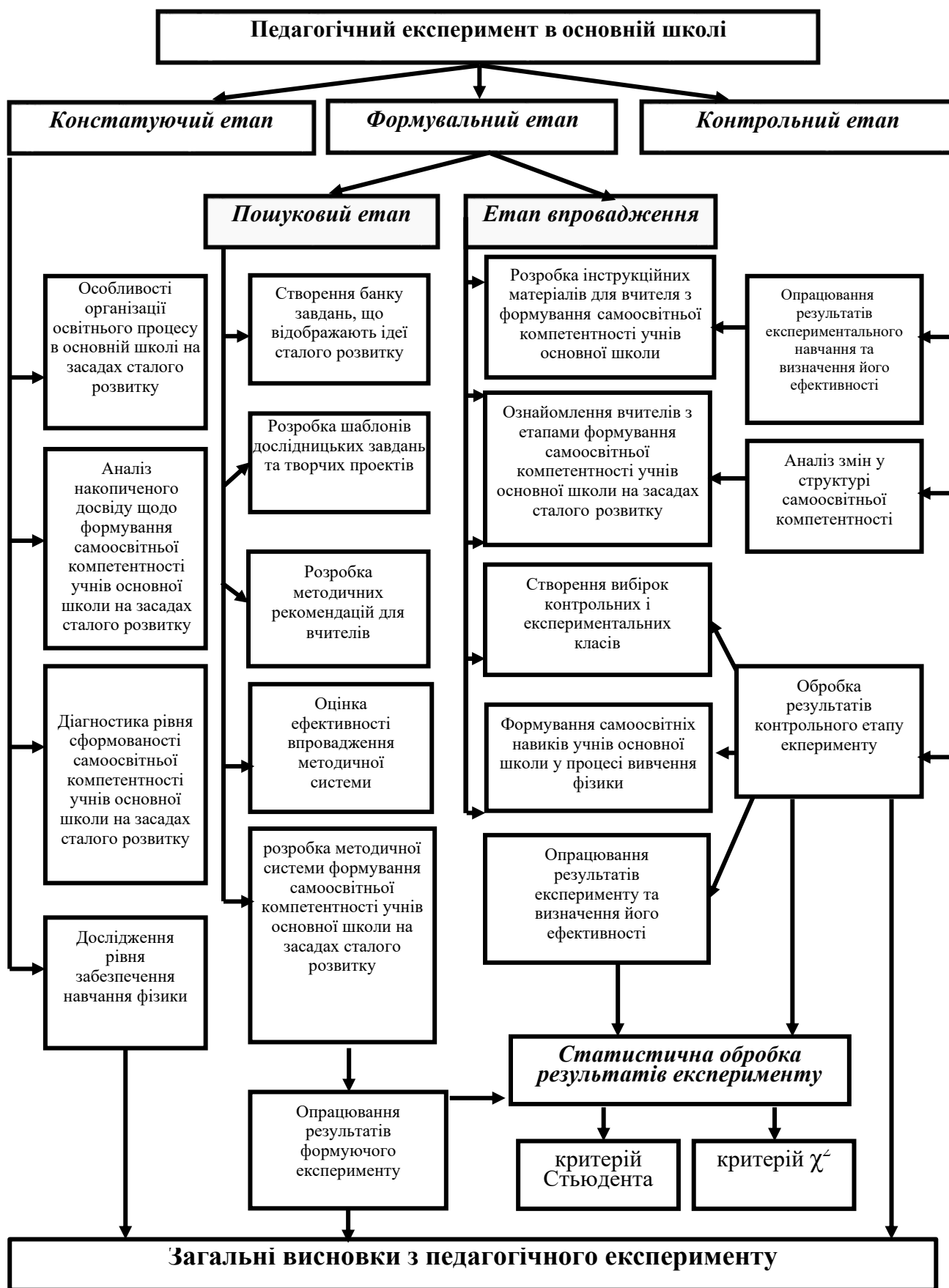


Рис. 3.1. Етапи педагогічного експерименту моделювання педагогічного явища та окреслення умов його розвитку за

активного впливу дослідника на педагогічне явище;

перевірку ефективності методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі вивчення фізики (див. п. 2.3) на засадах сталого розвитку, вимірювання показників сформованості кожної з компонент самоосвітньої компетентності та діагностування характеру змін цих компонент.

У нашому дослідженні мета проведення педагогічного експерименту полягала у перевірці ефективності впровадження в освітній процес методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку.

Гіпотеза дослідження базувалася на припущенні, що для формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку потрібно забезпечити такі умови:

- готовність учителів фізики до участі у педагогічному експерименті;
- об'єктивність відображення процесу формування самоосвітньої компетентності учнів та усунення суб'єктивних уявлень і бажань дослідника;
- враховувати суть та структуру самоосвітньої компетентності (мотиваційно-цінного, когнітивного, організаційного-діяльнісного, мотиваційно-рефлексивного компонентів);
- упровадження методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку здійснювати на основі компетентнісного, діяльнісного, аксіологічного, системного та особистісно зорієнтованого підходів;

Педагогічний експеримент проводився впродовж 2016 – 2021 років.

На констатувальному етапі дослідження (2016 – 2019) здійснювалося діагностування стану освітнього процесу, теоретичних засад та практичних напрацювань щодо проблеми формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики на засадах сталого розвитку:

вивчення нормативних документів, що визначають умови організації освітнього

процесу з фізики в закладах загальної середньої освіти, з метою виявлення відображення в них певних аспектів щодо формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку;

формулювання та обґрунтування теми дослідження, мети, гіпотези, завдань;

аналіз можливостей навчально-методичного забезпечення викладання фізики в школі щодо формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики на засадах сталого розвитку;

уточнення поняттєвого апарату дослідження, щодо сутності, структури, критеріїв, показників та рівнів сформованості самоосвітньої компетентності учнів;

дослідження стану сформованості самоосвітньої компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики на засадах сталого розвитку та готовності вчителів реалізовувати процес формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку;

У своєму дослідженні ми з'ясували, що проблема формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі на засадах сталого розвитку повністю не розв'язана та запропонували шляхи вирішення цієї проблеми, опираючись на методичні засади формування самоосвітньо-орієнтованого навчального середовища з фізики та загальнонаукові засади. Враховували соціокультурні, природні та педагогічні чинники, які стимулювали або ж гальмували цей процес та певним чином впливали на самоосвітню мотивацію, ціннісні орієнтації учнів.

Реалізація педагогічного експерименту вимагала певних організаційних умов його проведення:

- для проведення експериментального навчання підбиралися учителі зі стажем роботи в закладах загальної середньої освіти не менше 5-х років;
- учителі, які долучалися до педагогічного експерименту забезпечувалися в достатній кількості методичними та дидактичними матеріалами;
- підбір закладів загальної середньої освіти враховував рівномірну географію їх розташування, наявність кабінету фізики, наповнюваність матеріальної бази на рівні, достатньому для реалізації практичної складової курсу фізики;
- експериментальні та контрольні класи підбиралися таким чином, щоб на

початку експерименту успішність учнів була однаковою (в межах похибки 5%);

- педагогічний експеримент у контрольних та експериментальних групах здійснювався синхронно.

На формувальному (пошуковому) етапі дослідження (2019 – 2020) здійснювались:

- визначення структурних елементів методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку та обґрунтування педагогічних умов ефективності її впровадження в освітній процес;

- розробка методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку;

- проектування процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку під час вивчення фізики на рівнях розділу, уроку, педагогічної ситуації;

- розробка методичних матеріалів, рекомендацій та посібників для вчителів фізики, які сприятимуть ефективному впровадженню розробленої методичної системи в навчальну практику;

- апробація, моніторинг та коригування розробленої методичної системи під час вивчення фізики у закладах освіти м. Тернопіль і Тернопільської області.

Реалізація даного етапу здійснювалася на основі педагогічного спостереження, анкетування, опитування та проведення контрольних робіт.

На етапі впровадження педагогічного експерименту (2020 – 2021) здійснено перевірку ефективності методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку. Для цього:

- для проведення педагогічного експерименту були відібрані контрольні та експериментальні класи;

- здійснена методична підготовка вчителів фізики до впровадження розробленої методичної системи в освітній процес;

- розроблено дидактичні матеріали, які спрямовані на формування в учнів компонентів самоосвітньої компетентності учнів основної школи;

- проведено діагностування та аналіз результатів реалізації методичної

системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку.

В експериментальних класах педагогічний експеримент вибудовувався на основі розробленого методичного та дидактичного забезпечення щодо реалізації методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку. У контрольних класах освітній процес відбувався на основі усталених методик.

Під час реалізації цього етапу були застосовані такі методи дослідження: теоретичні (аналіз, узагальнення, порівняння, систематизація); емпіричні (спостереження, навчальний експеримент, аналіз діяльності учнів, тестування, перехресне опитування) та методи математичної статистики.

Мета експерименту полягала у дослідно-експериментальній перевірці ефективності розробленої методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку для комплексного впливу на формування компонентів самоосвітньої компетентності учнів 7–9-х класів закладів загальної середньої освіти. Потрібно було довести, що впровадження розробленої методичної системи забезпечує формування в учнів основної школи потреби у самовдосконаленні, посилює мотивацію до навчання та вивчення фізики, сприяє глибшому усвідомленню ними важливості самоосвіти для власного розвитку, набуття вмінь організовувати й контролювати самостійне пізнання, удосконалює навички самостійно здобувати знання завдяки набутим самоосвітнім умінням, посилює готовність навчатися впродовж життя.

У межах дослідження виявлялися самоосвітні знання та вміння учнів основної школи, зокрема: цілеспрямованість; потреба в самоосвіті та самовдосконаленні; ціннісні орієнтації; вміння планувати свою діяльність; навчально-інтелектуальні уміння; уміння орієнтуватися в інформаційних потоках; навички самоконтролю самоосвітньої діяльності, рефлексія; комунікативні якості, самостійність тощо.

На завершальному етапі (2021 р.) проаналізовані та узагальнені результати теоретико-експериментального дослідження, сформульовані теоретичні й практичні висновки, оформлені результати експериментальної роботи, а саме:

- розподілено учнів контрольних і експериментальних класів відповідно рівням сформованості компонентів самоосвітньої компетентності на момент завершення педагогічного експерименту;
- порівняно розподіли учнів експериментальної та контрольної вибірок на початку та в кінці експерименту;
- опираючись на методи математичної статистики, перевірено достовірність висунутої гіпотези.

Результати дисертаційного дослідження, упроваджені в практику навчання фізики учнів основної школи, дидактичні та методичні матеріали висвітлені в публікаціях автора [4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 13; 14; 15; 16; 17].

Розкриємо особливості зазначених етапів експерименту більш докладно.

Відбір закладів загальної середньої освіти, залучених для участі у педагогічному експерименті, здійснювався відповідно до наступних критеріїв:

- наявність кількох класів у паралелі, у яких викладає один учитель;
- до вибірки повинні входити міські та сільські заклади загальної середньої освіти;
- рівень навчальних досягнень учнів контрольних і експериментальних класів не повинен суттєво відрізнятися;
- забезпечення закладу освіти мультимедійною технікою та наявність мережі Інтернет;
- навчальне обладнання кабінету фізики повинно забезпечувати на достатньому рівні виконання всіх видів фізичного навчального експерименту;
- здатність та готовність учителів до ефективної участі в експерименті.

Вибірка кількості учасників педагогічного експерименту здійснювалася за методикою П. Воловика [3], за формулою (3. 1):

$$n = \frac{t^2 pq}{\varepsilon^2} \quad (3. 1)$$

де n – об'єм вибірки, t – коефіцієнт Стюдента, p і q – ймовірність правильних і неправильних відповідей, ε – гранично допустима похибка. Гранично допустиму похибку ε ми прийняли рівну 0,05, що забезпечує ймовірність чи рівень достовірності

$P = 0,95$. За цих умов критичне значення коефіцієнта Стьюдента становитиме $t_{кр} = 1,96$. За таких умов $p = q = 0,5$ і n буде завищеним, але надійним і становитиме 384 респонденти [3, с. 118–120]. Тому у констатувальному етапі експерименту взяли участь 801 учень 7 класу, 802 учні 8 класу, 852 учні 9 класу та 28 учителів фізики, які їх навчають.

На основі окреслених вимог для участі в педагогічному експерименті були відібрані заклади загальної середньої освіти Тернопільської та Волинської областей. Рівні навчальних досягнень з фізики учнів, які взяли участь в експерименті за результатами констатувального експерименту у 7-9 класах, відображена у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Рівні навчальних досягнень учнів з фізики за результатами
констатувального експерименту у 7-9 класах**

Класи	Кількість учнів, що мають відповідний рівень							
	Початковий 1-3 бали		Середній 4-6 балів		Достатній 7-9 балів		Високий 10-12 балів	
	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%
7 клас								
Експериментальні (406 учнів)	71	17	147	36	141	35	47	12
Контрольні (395 учнів)	78	20	142	36	131	33	43	11
8 клас								
Експериментальні (399 учнів)	63	16	160	40	137	34	39	10
Контрольні (403 учні)	71	18	156	39	145	36	31	8
9 клас								
Експериментальні (423 учні)	48	11	188	45	149	35	38	9
Контрольні (429 учнів)	44	10	197	46	154	36	34	8

Основні числові характеристики вибірки відображені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Основні числові характеристики вибірки

№	Статистична величина	Контрольні класи	Експериментальні класи
1.	Вибіркове середнє $\bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{n}$	2,4039	2,3528
2.	Вибіркова дисперсія $D_x = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n}$	0,8221	0,8425
3.	Вибіркове середнє квадратичне відхилення $\sigma_x = \sqrt{D_x}$	0,9067	0,9179
4.	Виправлена дисперсія $S_x^2 = \frac{n}{n-1} D_x$	0,8241	0,8447
5.	Стандартне відхилення $S_x = \sqrt{S_x^2}$	0,9078	0,9191
6.	Точність оцінки середнього вибіркового $\delta_x = t \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$, $\Phi(t) = \frac{\alpha}{2}$	0,0882	0,0737
7.	Довірчий інтервал: $(\bar{x} - \delta_x; \bar{x} + \delta_x)$	(2,3157; 2,4921)	(2,2622;2,4434)

Для перевірки істотності розбіжності розподілів знаходимо спостережуване значення критерію Пірсона $\chi^2_{\text{спост.}}$ [19, С. 96].

Обрані нами вибірки випадкові, незалежні та незалежними між собою є всі члени вибірок.

Знаходимо значення критерію Пірсона за формулою (3.2):

$$\chi^2 = \frac{1}{n \cdot m} \sum_{i=1}^C \frac{(nO_{2i} - mO_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}}, \quad (3.2)$$

де O_{1i} та O_{2i} – кількість учнів експериментальної та контрольної груп відповідно, які потрапили до i -тої групи, що відповідає певному рівню (початковий, середній, достатній, високий), n та m – об'єми вибірок, C – кількість категорій стану вибірок (рівнів).

Критичне значення критерію Пірсона $\chi^2_{\text{кр}}=7,81$ визначаємо за таблицею [19, с. 130] для ступенів свободи рівної 3 і рівня значущості $\alpha=0,05$, який вважається допустимим для педагогічних досліджень.

Спостережуване значення критерію Пірсона $\chi^2_{\text{спост}}$ для обраних нами вибірок становить для 7 класу – 0,781, для 8 класу – 1,65 та для 9 класу – 0,647. Отриманні значення значно менші критичного значення критерію Пірсона $\chi^2_{\text{кр}}=7,81$. Здійснене порівняння вказує на відсутність суттєвих відмінностей між контрольними та експериментальними класами.

Враховуючи критерії, показники та рівні сформованості самоосвітньої компетентності учнів основної школи при вивченні фізики на засадах сталого розвитку, ми визначилися із типом та змістом завдань, що визначали програму контролю, яка полягала у виявленні рівня сформованості мотивації до навчання та вивчення фізики, знань про самоосвітні уміння, навички набуття на цій основі нових знань, рефлексії тощо (додаток Е.4).

З метою виявлення стану сформованості самоосвітньої компетентності учнів основної школи при вивченні фізики на засадах сталого розвитку нами в рамках констатувального експерименту проведено контрольні роботи, опитування та анкетування, за результатами яких здійснено розподіли учнів контрольних та експериментальних класів за рівнями сформованості компонентів самоосвітньої компетентності на початку експерименту (Таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Розподіли учнів контрольних та експериментальних класів за рівнями сформованості самоосвітньої компетентності на початку експерименту

Компонент Рівень	Мотиваційно- ціннісний		Когнітивний		Організаційно- діяльнісний		Рефлексивно- аналітичний	
	Е	К	Е	К	Е	К	Е	К
7 клас								
Низький	79 (19 %)	83 (21 %)	121 (30 %)	114 (29 %)	93 (23 %)	87 (22 %)	32 (8 %)	38 (9 %)
Середній	197 (49 %)	206 (52 %)	107 (27 %)	129 (32 %)	132 (33 %)	152 (38 %)	259 (61 %)	268 (62 %)
Достатній	99 (24 %)	84 (21 %)	116 (29 %)	94 (24 %)	105 (26 %)	98 (25 %)	103 (24 %)	92 (21 %)
Високий	31 (8 %)	22 (6 %)	56 (14 %)	63 (16 %)	70 (18 %)	63 (16 %)	29 (7 %)	31 (7 %)

Продовження таблиці 3.3

8 клас								
Низький	93 (23 %)	81 (20 %)	103 (26 %)	113 (28%)	168 (42 %)	134 (34 %)	32 (8 %)	38 (9 %)
Середній	186 (46 %)	204 (51 %)	118 (30 %)	116 (29 %)	123 (31 %)	119 (30 %)	259 (61 %)	268 (62 %)
Достатній	86 (21 %)	95 (24 %)	106 (27 %)	103 (26 %)	58 (15 %)	85 (21 %)	103 (24 %)	92 (21 %)
Високий	34 (8 %)	23 (6 %)	74 (19 %)	68 (17 %)	51 (13 %)	62 (16 %)	29 (7 %)	31 (7 %)
9 клас								
Низький	73 (17 %)	61 (14 %)	116 (29 %)	32 (33%)	137 (34 %)	108 (27 %)	32 (8 %)	38 (9 %)
Середній	203 (47 %)	195 (45 %)	137 (34 %)	119 (30 %)	121 (30 %)	131 (33 %)	259 (61 %)	268 (62 %)
Достатній	110 (26 %)	131 (31 %)	87 (22 %)	96 (24 %)	87 (22 %)	113 (28 %)	103 (24 %)	92 (21 %)
Високий	37 (9 %)	42 (10 %)	60 (15 %)	53 (13 %)	57 (14 %)	49 (12 %)	29 (7 %)	31 (7 %)

Отже, нами за результатами констатувального експерименту встановлено, що сформованість мотиваційно-ціннісного компонента самоосвітньої компетентності учнів 7-9 класів в розрізі кожного рівня практично однакові, що вказує про відсутність розвитку цієї компоненти впродовж навчання учнів в основній школі (рис. 3.2).

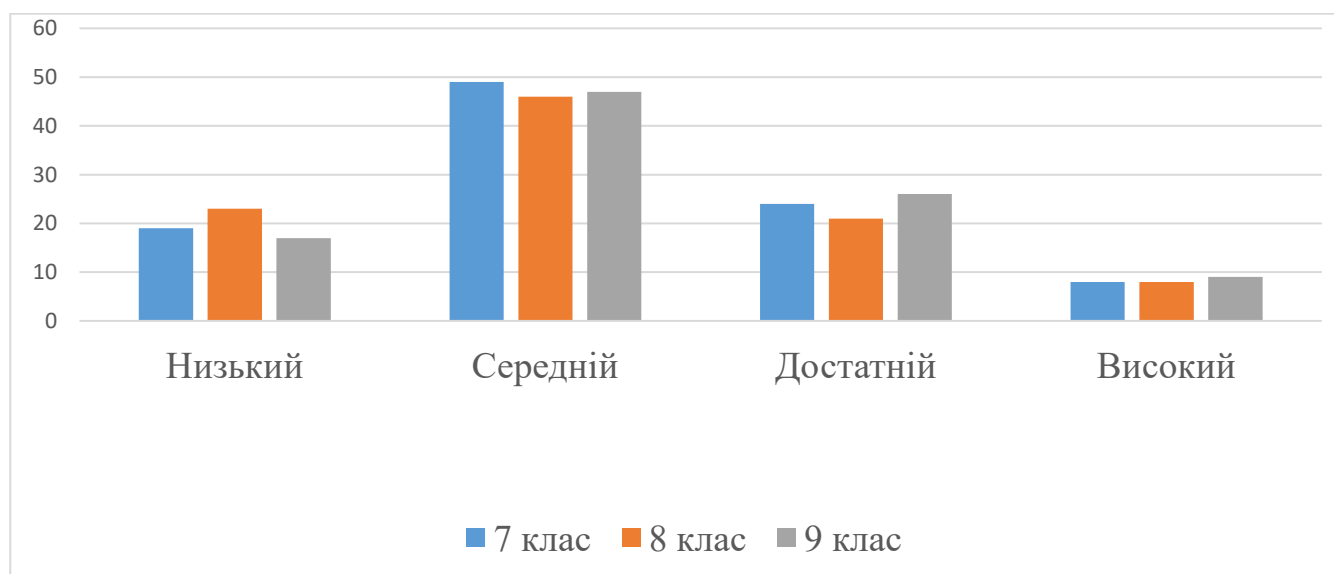


Рис. 3.2. Сформованість мотиваційно-ціннісного компонента самоосвітньої компетентності учнів

Згідно нашого опитування ми виявили, що близько 43 % учнів на уроках фізики зазвичай працюють з певним напруженням, 44 % опитаних зазначили, що не бачать сенсу в значній кількості завдань і вправ, які виконують на уроках фізики, 46 % учнів вважають, що сьогодні вже не обов'язково добре знати фізику, для 79 % школярів інші предмети цікавіші, ніж фізика, а 53 % школярів зазначили, що їм важко змусити себе вивчати фізику, близько 25 % учнів стверджують, що при можливості вони б навчалися в іншій школі. [11]. Ми вважаємо, що пасивність учнів до вивчення фізики частково пов'язана із методами, які застосовують учителі фізики в освітньому процесі, серед яких домінують розв'язування задач, розповідь та бесіда (рис. 3.3), а учні прагнуть побачити захоплюючі та дивовижні експерименти, долучитися до активного дослідження явищ та реалізовувати завдання, пов'язані із вирішенням проблем довкілля.

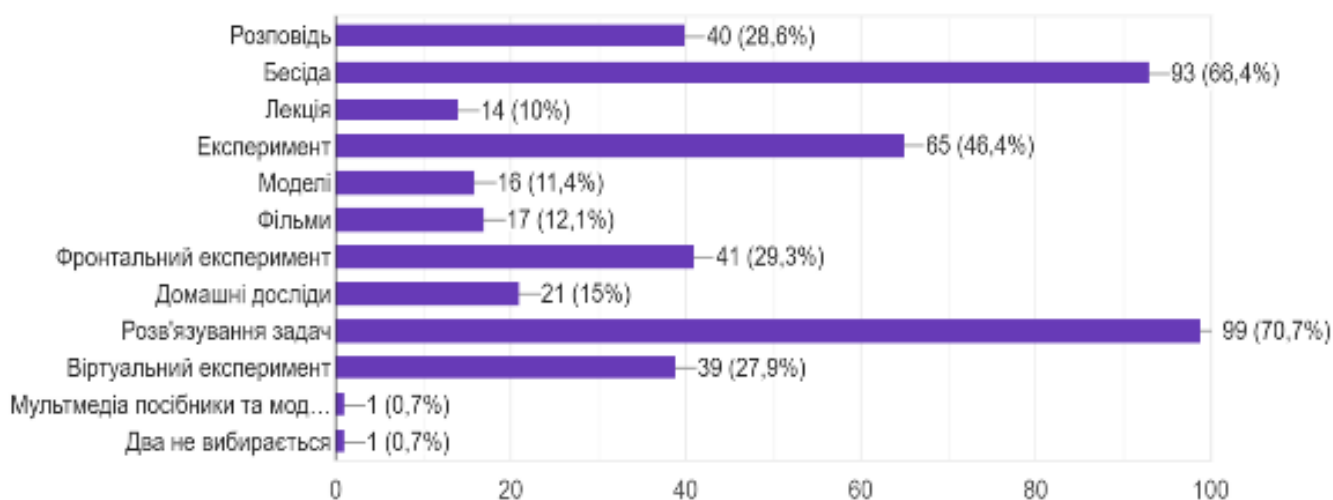


Рис. 3.3. Основні методи організації навчальної діяльності на уроках фізики.

Про те, 62 % учнів переконані, що потрібно доводити свої вміння та навички до досконалості, близько 70 % вважають, що самовиховання та самоосвіта повинні бути обов'язковими у процесі удосконалення, 67 % намагаються досягти високих результатів участі у конкурсах або змаганнях, 54 % учнів переконані, що при бажанні можуть навчатися краще, ніж інші, 65 % вважають, що для впевненості у житті потрібно вивчати всі предмети добре, 49 % впевнені, що люди, які знають фізику, є успішні та 35 % думають, що знання фізики забезпечить їх моральне задоволення та матеріальний достаток в житті [11]. Опираючись на наведенні вище

результати опитування, ми вважаємо, що організація освітнього процесу на засадах сталого розвитку сприятиме формуванню та розвитку самоосвітніх навичок, підвищить якість знань, надасть певного сенсу завданням і вправам, розширить дослідницьку складову освітнього процесу з фізики, посилить мотивацію до вивчення фізики, розвине рефлексію самоосвітньої діяльності тощо.

Щодо сформованості когнітивного компонента самоосвітньої компетентності учнів 7-9 класів, то прослідковується певна позитивна динаміка розвитку цього компонента у восьмикласників, адже зменшується відсоток учнем із початковим рівнем сформованості когнітивного компонента та зростає відсоток учнів з високим рівнем сформованості цього компонента (рис. 3.4).

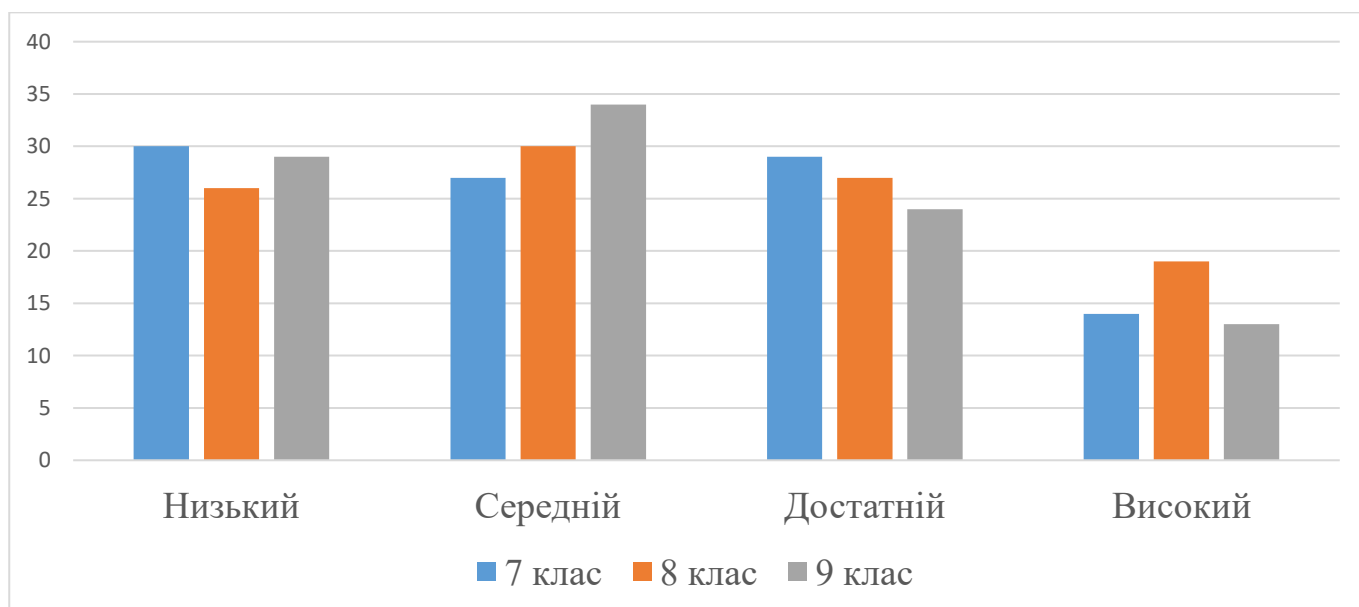


Рис. 3.4. Сформованість когнітивного компонента самоосвітньої компетентності учнів

Про те у 9 класі проглядається зворотня, негативна тенденція, коли відсоток учнів із високим та достатнім рівнем сформованості когнітивного компонента самоосвітньої компетентності падає, натомість кількість учнів, у яких цей компонент сформований на початковому та середньому рівнях росте. Про те 75 % учнів переконані, що у навчанні потрібно покладатися тільки на самого себе, а 66 % вивчають різні предмети для того, щоб стати професіоналом.

Організаційно-діяльнісний компонент самоосвітньої компетентності учнів 7-9 класів характеризується високою часткою школярів, у яких сформованість цього компонента відповідає початковому та середньому рівням (рис. 3.5).

Проглядається тенденція щодо збільшення відсотка учнів із низьким рівнем сформованості когнітивного компонента та зменшення відсотка учнів із рівнем сформованості цього компонента на високому рівні. Згідно опитування близько 90 % учнів мають різні досягнення в навчанні впродовж семестру та навчального року, майже 40 % школярів не завершують багато розпочатих справ, хоча 91 % учнів стверджують, що намагаються виконувати запропоновані завдання якомога краще [11].

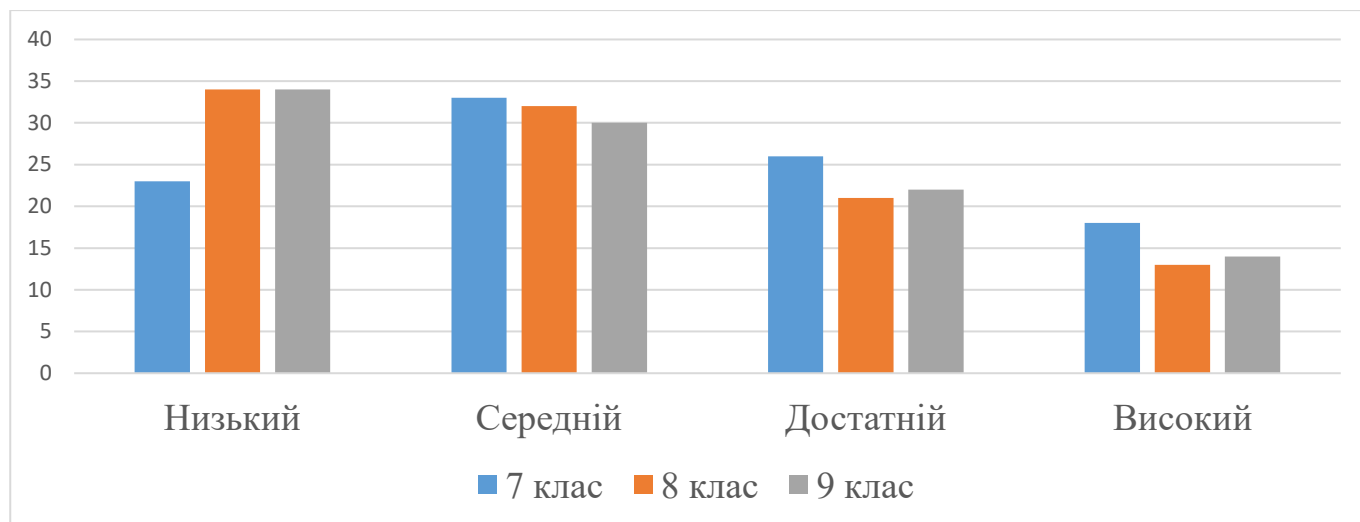


Рис. 3.5. Сформованість організаційно-діяльнісного компонента самоосвітньої компетентності учнів

Тому ознайомлення учнів із різними способами опрацювання інформації, ефективними самоосвітніми навичками та специфічними підходами до набуття знань зможуть забезпечити якісне формування когнітивного та організаційно-діяльнісного компонентів самоосвітньої компетентності. Варто відзначити, що 24 % учнів стверджують, що самостійно додатково вивчають фізику.

Сформованість рефлексивно-аналітичного компонента самоосвітньої компетентності учнів 7-9 класів в основному відповідає середньому та достатньому рівням (рис. 3.6).

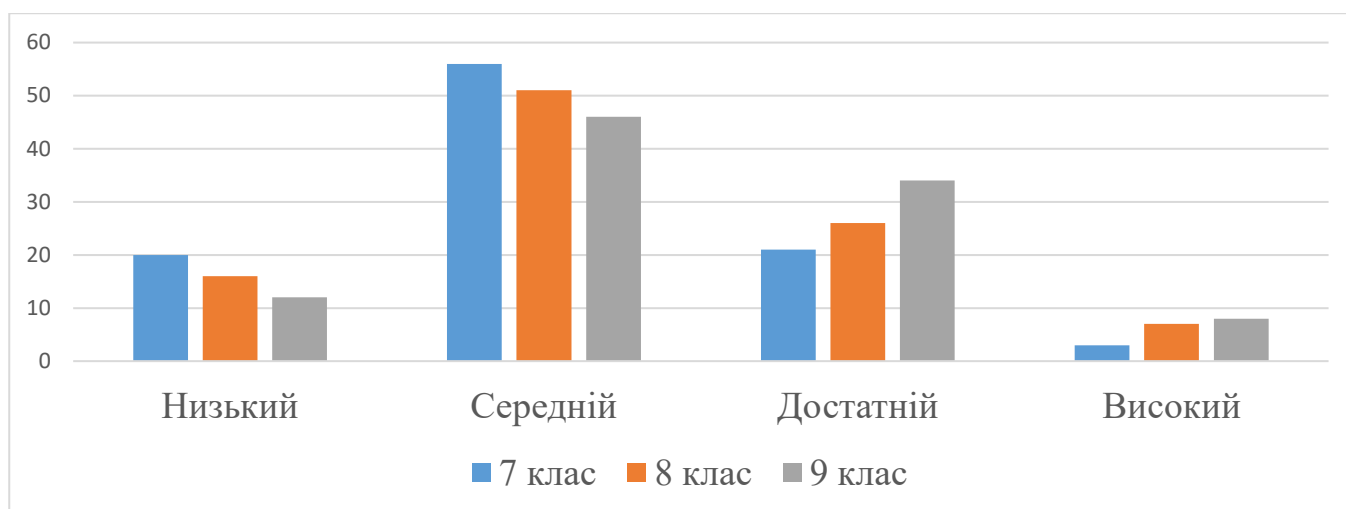


Рис. 3. 6. Сформованість рефлексивно-аналітичного компонента самоосвітньої компетентності учнів

Високим рівнем сформованості цього компонента володіє незначна кількість учнів, про те спостерігається динаміка збільшення відсотка учнів із високим та достатнім рівнем сформованості рефлексивно-аналітичного компонента. Згідно результатів опитування 50 % учнів у процесі навчання контролюють себе, щоб переконатися, чи все роблять правильно, а для 71 % учнів подолання перешкод сприяє формуванню більш переконливіших рішень.

Якість оволодіння певними навичками самоосвітньої діяльності для когнітивного та операційно-діяльнісного компонентів самоосвітньої компетентності учнів основної школи ми визначали за допомогою коефіцієнта успішності засвоєння навички як частки правильно виконаних суттєвих операцій певного рівня [2, с. 119].

$$K_3 = \frac{1}{4N} \sum_{i=1}^4 n_i i \quad (3.3)$$

де K_3 – коефіцієнт успішності засвоєння навички класом, N – загальна кількість учнів, n_i – кількість учнів, що засвоїли навичку на рівні i , (тут $i=1$ – початковий, $i=2$ – середній, $i=3$ – достатній та $i=4$ – високий рівні).

Згідно проведених замірів щодо володіння учнями 7-9 класів самоосвітніми навичками, ми отримали наступні результати для коефіцієнта успішності засвоєння самоосвітніх умінь:

–у процесі навчання фізики розкривати сутність того чи іншого поняття, закону, факту на основі узагальнених планів становить 56-61 %;

- працювати із текстом, виокремлювати головну думку – 53-59 %;
- працювати з опорними конспектами, розкривати його зміст – 50-55 %;
- розділити текст на структурно-логічні частини сформовано на рівні 52-56 %;
- спільні ознаки фізичних явищ, фізичних одиниць чи законів опановано на рівні 47-58 %;
- розрізняти певні об'єкти чи явища за певними ознаками становить 43-55 %;
- групувати та класифікувати об'єкти за певною ознакою – 61-70%;
- відшуковувати потрібну інформацію за допомогою пошукових систем – 52-57 %;
- аналізувати табличну інформацію та добирати з неї потрібні дані – 52-56 %;
- читати графічну інформацію, відшуковувати необхідну інформацію для вирішення завдань – 53-58 %;
- розуміти схеми електричних кіл, отримувати приховані дані та набувати нових знань – 49-55 %;
- встановлювати причинно-наслідкові зв'язки – 51-56 % [11].

У рамках особистісно орієнтованого навчання ми систематизували фізичні задачі, які враховували пізнавальні можливості і нахили, сприяли розвитку їхніх здібностей відповідно до потреб освіти та вимог сучасного цифрового суспільства. Відповідно до компетентнісного підходу підібрані задачі були максимально наближені до реальних умов життєдіяльності людини, віддзеркалювали ідеї сталого розвитку, спонукали до використання фізичних знань у життєвих ситуаціях та набутті нових знань. Коефіцієнт успішності засвоєння вміння розв'язувати задачі:

за малюнком сформований на рівні 50-57 %;

за графіком – 51-55 %;

за таблицею – 48-53 %;

задачі-оцінки – 47-51 %;

Важливою складовою методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи є реалізація навчального фізичного експерименту, який лежить в основі формування самоосвітніх умінь учнів, їх дослідницьких навичок, особистісного досвіду експериментальної та творчої

діяльності тощо. Згідно із результатами нашого дослідження коефіцієнт успішності засвоєння уміння:

планувати дослідження, обирати експериментальний метод й визначати найкращі умови для його проведення сформовано на рівні 54-61 %;

визначати оптимальні умови спостережень, підбирати експериментальні засоби – 52-57 %;

визначення ціни поділки приладу – 58-62 %;

межі вимірювання приладу – 64-71 %;

конструювати – 57-63 %;

аналізувати самоосвітню діяльність – 48-53 %;

здійснювати аліз результатів здійсненого дослідження – 49-54 %;

обґрунтовувати обраний метод дослідження 52-55 %.

Згідно досліджень В. Беспалько існує певна нижня межа коефіцієнта успішності засвоєння K_3 певного вміння, яке забезпечує стійкість якості виконуваної учнем діяльності на певному рівні, є гарантією подальшого розвитку цього уміння та його удосконалення [2]. Науковець на основі здійснених експериментів таку межу вбачає на рівні 70 %. Більш низькі значення цього коефіцієнта вказують на невпевненість у діях учня, високу імовірність невиконання поставлених завдань, низьку його здатність здійснювати самоосвітню діяльність, повна відсутність рефлексії діяльності, здатність набувати знання лише під керівництвом учителя, батьків чи інших дорослих тощо. Згідно результатів нашого дослідження коефіцієнт успішності засвоєння самоосвітніх умінь як контрольних так і експериментальних класів становить 43-71 %. Тому формування самоосвітніх умінь учнів є доречним, відповідає вимогам сучасного суспільства та узгоджується із вимогами нормативних документів, що регулюють освітній процес у закладах загальної середньої освіти. Запровадження методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку зможе посилити мотивацію до навчання, розширити ціннісні орієнтації, озброїти школярів самоосвітніми навичками, на основі яких вони зможуть набувати якісних знань.

У ході проведення експерименту учнів експериментальних класів знайомили

з програмами експерименту, змістом нововведень, методичним та дидактичним забезпеченням формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку, дотримуючись розроблених нами методичних рекомендацій [6].

Аналізувалися календарне планування вчителів та їх відповідність освітнім програмам; особливості організації та реалізації експериментальних робіт; особливості організації та проведення самостійної роботи учнів; рівень інтересу учнів до дослідницького підходу при вивченні фізики; оцінка повноти, усвідомленості результатів експерименту.

В анкетах для учнів містилася група запитань, скерованих на з'ясування досліджуваного питання всебічно та формування об'єктивної думки з приводу певного припущення.

Розроблено протоколи спостережень, контрольні роботи для поелементного аналізу, анкети, перелік питань для співбесід, тестові завдання. Одночасно вивчалася законодавча та нормативна база, з метою забезпечення правової чинності проведення експерименту.

В ході експерименту в *експериментальній групі* було реалізовано всі організаційно-педагогічні умови реалізації моделі формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку, а саме:

- 1) розвиток мотиваційно-ціннісних орієнтацій учнів до самоосвіти;
- 2) розробка і використання комплексу навчальних занять для учнів на основі особистісно-орієнтованого, компетентнісного та аксіологічного підходів: використання комплексу диференційованих завдань в процесі вивчення фізики;
- 3) активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів технологіями проблемного навчання та засобами ІКТ: створення проблемних ситуацій, бесіди, опитування, мозковий штурм, фізичні фестивалі та квести;
- 4) застосування різних форм самоосвіти і самовиховання учнів в освітньому процесі: самоспостереження, дискурси, метод проектів, презентації;

Педагогічний процес у контрольній групі відбувався за звичних для учасників умов.

Важливим завданням дослідження було вибір сукупності методів, спрямованих на вирішення конкретних цілей. Основними загальнонауковими методами пізнання, які використовуються при дослідженні, *емпіричні* та теоретичні методи.

Найбільш універсальними та загальнозначущими прийомами емпіричного дослідження є різні види спостережень, опитувань, тестування, експертна оцінка, вивчення документів і результатів діяльності, експеримент [44, с. 112]. Опираючись на початку дослідження на ці методи, визначали рівень сформованості компонентів самоосвітньої компетентності учнів, вивчалися їх окремі аспекти, їхнє співвідношення та взаємозв'язки.

На основі теоретичних методів опрацьовували результати емпіричних досліджень, які дали можливість виявити сутність явища, висвітлити закономірності його функціонування. Основними теоретичними засобами дослідження наукових та педагогічних знань є методи аналізу і синтезу, індукції та дедукції, аналогії, конкретизації, порівняння, абстрагування, формалізації тощо [44, с. 113].

Ефективність роботи з експериментальної перевірки педагогічних умов формування самоосвітньої компетентності учнів визначалася шляхом порівняння результатів педагогічного експерименту на його початку та після закінчення. В ході експерименту здійснювався поточний контроль, який передбачав проведення спостереження за діяльністю учнів експериментальної та контрольної груп, проведення замірів рівня сформованості самоосвітньої компетентності та дозволяв своєчасно вносити корективи у випадку певних відхилень.

Формування самоосвітньої компетентності учнів передбачає ґрунтовне засвоєння самоосвітніх умінь під час вивчення фізичних законів та теорій, розв'язування задач, здійснення спостережень та проведення дослідів, виконання дослідницьких завдань та навчальних проєктів, виконання ситуативних завдань, що реалізують ідеї сталого розвитку. Особливої уваги потребує формування мотиваційно-ціннісного компонентів самоосвітньої компетентності, що забезпечують ціннісне ставлення до знань, усвідомлення самоосвітніх умінь для особистісного розвитку, уміння критично оцінити інформацію, здатність до самооцінки, самовдосконалення та рефлексії.

Готовність учителів фізики до участі у педагогічному експерименті передбачала в експериментальних класах посилення уваги до вимог організації і реалізації самостійної освітньої діяльності учнів; використання різних видів робіт з інформацією (систематизація, схематизація, моделювання, складання структурно-логічних схем, таблиць та опорних конспектів).

У контексті засад сталого розвитку вчитель під час вивчення фізики повинен фокусувати увагу учнів на розкритті можливостей застосування сучасних досягнень фізики для послаблення негативного впливу діяльності людини на природу, обґрунтуванні процесів у організмі людини та довкіллі з позиції фізики, поясненні впливу фізичних факторів на людський організм та оточуюче середовище, лікування та профілактику захворювань, формування навичок здорового способу життя тощо.

Підготовка вчителів фізики до впровадження розробленої моделі процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики на засадах сталого розвитку полягала в їх ознайомленні із особливостями організації освітнього процесу на засадах сталого розвитку, методичної підтримки процесу формування самоосвітньої компетентності учнів на основі проведення відповідних лекцій, тренінгів, співбесід, консультацій та шляхом самостійного опрацювання наукової літератури. Учителі, які залучалися до експерименту, забезпечувалися методичними та дидактичними матеріалами, залучались до участі у методичних заходах обласного та всеукраїнського рівнів, які відбувались у м. Тернопіль (додаток Б.4. Перелік заходів, які сприяли підготовці учителів до проведення педагогічного експерименту).

Для забезпечення вчителів фізики методичним супроводом організації та реалізації процесу формування самоосвітньої компетентності учнів, нами був підготовлений методичний посібник [9].

У процесі підготовки вчителів до реалізації засад сталого розвитку в процесі формування самоосвітньої компетентності учнів, акцентувалася увага на важливість інтеграції у зміст уроку інформації, яка стосується проблем навколишнього середовища, здоров'я та розвитку суспільства, аналіз можливих шляхів формування сталого способу життя засобами фізики. До переліку таких способів ми включили:

- наповнення навчального матеріалу інформацією про процеси, які відбуваються в організмі людини та вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на її здоров'я;
- залучення учнів до пошуку інформації про актуальні проблеми довкілля;
- прозробка проблемних питань щодо засобів захисту від ураження хімічними речовинами, електричним струмом, отруйними газами;
- ознайомлення учнів із застосуванням сучасних засобів діагностування та лікування хвороб;
- залучення учнів до складання та розв'язування задач, зміст яких розкриває ідеї сталого розвитку.

Типи навчальних завдань

Визначаючи типи навчальних завдань, зорієнтованих на формування і розвиток самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку, ми зосереджували увагу на наступному:

набуття вміння вчитися, тобто здатності свідомо вибудовувати свою навчально-пізнавальну діяльність залежно від виду пропонованої інформації;

систематичне залучення учнів до виконання відповідних вправ з формування усвідомленої і повноцінної когнітивної структури навчальної діяльності, здійснювати контроль і самоконтроль результатів власної діяльності [11].

Серед основних проблем, які впливають на якість засвоєння учнями навчального матеріалу, згідно досліджень науковців та у результаті констатувального експерименту, ми виокремлюємо:

низький рівень володіння розумовими операціями аналізу, синтезу, узагальнення, порівняння;

відсутність методики засвоєння фундаментальних понять, термінів, законів тощо;

низький рівень уміння працювати з текстом;

невміння визначати причинно-наслідкові зв'язки між подіями, проводити аналогії.

Розробляючи методичний супровід формування самоосвітніх умінь учнів

нами були розроблено самостійно та частково запозичено із науково-методичної літератури різні типи завдань, які спрямовані на формування самоосвітньої компетентності учнів та зміст яких відображає ідеї сталого розвитку (додаток Д.6).

Реалізація довгострокових навчальних проектів передбачала використання різних джерел інформації, носила практичну спрямованість і міжпредметний характер, наприклад: «Рослини як джерело електричного струму», «Дослідження впливу мобільних телефонів на живі організми», «Виявлення техногенних джерел електричного поля в квартирі (будинку, на прилеглий території)», «Дослідження рівня споживання електричної енергії та можливих шляхів її економії», «Виявлення джерел електромагнітного поля, що змінюють природний магнітний фон у моєму помешканні», «Сучасні види лікування, профілактики та діагностики захворювань за допомогою магнітного поля» тощо.

Перелічені дослідження здійснювали учні під чітким керівництвом учителя впродовж наперед визначеного часу. Більшість робіт планувались безпосередньо учнями, до окремих із них подавались інструкції (повні або часткові). В якості прикладу нами розроблена інструкція до виконання дослідницького завдання «Дослідження рівня споживання електричної енергії та можливих шляхів її економії» (додаток Ж.8).

Висвітлення результатів навчальних проектів здійснювалося на спеціально відведеному підсумковому уроці теми «Захист навчальних проектів». Така форма навчання сприяла поглибленню та систематизації знань учнів та створювала передумови для залучення інших учнів класу до оцінювання таких проектів. Доповідач навчався чітко висловлювати власну точку зору, обґрунтовувати її. Для учнів, які оцінювали роботу однокласника, така діяльність забезпечувала розвиток уміння вислухати співрозмовника, толерантно зауважити чи заперечити, лаконічно підвести підсумок та поставити справедливую оцінку.

Упровадження методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку здійснювалось і за рахунок варіативної частини навчального плану. Їх зміст сприяв формуванню в учнів самоосвітньої компетентності, посилював

практичну спрямованість вивчення фізики, створював умови для глибшого розуміння концепції сталого розвитку і як наслідок формування ціннісного ставлення до вивчення фізики та розширення спектру практичного застосування фізичних знань.

3.2. Результати педагогічного експерименту.

З метою виявлення ступеня формувального впливу розробленої методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку на рівні сформованості кожної з компонент самоосвітньої компетентності учнів, ми реалізували контрольний етап педагогічного експерименту. Реалізація цього етапу дослідження здійснювалася за ідентичними методиками, що й на констатувальному етапі педагогічного експерименту.

З цією метою нами були розроблені два варіанти контрольних і два варіанти самостійних робіт (додатки Е.4 – Е.6). Контрольні заміри здійснювали наприкінці кожного семестру. Іноді для вибіркової перевірки достовірності та уточнення результатів письмових робіт проводились співбесіди з учнями та учителями.

Досліджуючи рівень сформованості мотиваційно-ціннісного компонента самоосвітньої компетентності ми відслідковували зміни наступних показників: усвідомлення самоосвітньої компетентності як особистісної цінності; сформованість мотивів особистісного саморозвитку та ціннісне ставлення до знань, сформованість мотивації до засвоєння предметних знань та умінь.

Для виявлення рівня усвідомлення самоосвітньої компетентності як особистісної цінності ми використали опитувальник «Діагностика потреби у самовдосконаленні» (додаток К.3) та отримали такі результати (Таблиця 3.4).

Для перевірки істотності розбіжності розподілів знаходимо спостережуване значення критерію $\chi^2_{\text{спост.}}$ [19, с. 96].

Обрані нами вибірки випадкові, незалежні та незалежними між собою є всі члени вибірок.

Знаходимо значення критерію Пірсона за формулою (3.2):

Критичне значення критерію Пірсона $\chi^2_{кр}=7,81$ визначаємо за таблицею [19, с. 130] для ступенів свободи рівної 3 і рівня значущості $\alpha=0,05$, який вважається допустимим для педагогічних досліджень.

Спостережуване значення критерію Пірсона $\chi^2_{спост}$ для обраних нами вибірок для 7 класу становить 43,94, для 8 класу – 51,07 та для 9 класу – 43,02. Отримані значення значно більші критичного значення $\chi^2_{кр}=7,81$, тому здійснене порівняння вказує на суттєві відмінності у сформованій потребі до самовдосконалення між контрольними та експериментальними класами [11].

Таблиця 3.4

Показник усвідомлення самоосвітньої компетентності як особистісної цінності

Класи	Кількість учнів, що мають відповідний рівень							
	Початковий		Середній		Достатній		Високий	
	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%
7 клас								
Експериментальні (406 учнів)	87	21	163	40	119	29	37	9
Контрольні (395 учнів)	138	35	181	46	67	17	9	2
8 клас								
Експериментальні (399 учнів)	77	19	203	51	87	22	32	8
Контрольні (403 учні)	134	33	225	56	33	8	11	3
9 клас								
Експериментальні (323 учні)	64	15	216	51	101	24	42	10
Контрольні (429 учнів)	94	22	250	58	62	14	23	5

Для виявлення рівня сформованості мотивації до засвоєння предметних знань та умінь ми скористалися анкетною для визначення мотивації до вивчення фізики (за методикою Т. Ільїної) (додаток К.5) та отримали такі результати (Таблиця 3.5). Спостережуване значення критерію Пірсона $\chi^2_{спост}$ для обраних нами вибірок для 7 класу становить 37,73, для 8 класу – 26,07 та для 9 класу – 52, 71, що значно більше критичного значення критерію Пірсона $\chi^2_{кр}=7,81$. Здійснене

порівняння вказує на суттєві відмінності у мотивації для досягнення успіху між контрольними та експериментальними класами [11].

Таблиця 3.5

Показник сформованості мотивації до засвоєння предметних знань та умінь

Класи	Кількість учнів, що мають відповідний рівень							
	Початковий		Середній		Достатній		Високий	
	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%
Для 7 класу								
Експериментальні (406 учнів)	13	3	136	34	199	49	58	14
Контрольні (395 учнів)	138	35	181	46	67	17	14	2
8 клас								
Експериментальні (399 учнів)	17	4	144	36	171	43	67	17
Контрольні (403 учні)	38	9	193	48	128	32	44	11
9 клас								
Експериментальні (323 учні)	24	6	157	37	171	40	71	17
Контрольні (429 учнів)	68	16	213	50	110	26	38	9

Отримане спостережуване значення критерію Стьюдента для 7 класу $Z_{cn} = 5,7978$, для 8 класу $Z_{cn} = 4,967178$ та для 9 класу $Z_{cn} = 7,226273$, що значно більше критичного значення критерію за таблицею функції Лапласа ($Z_{кр} = 1,96$). Отже кількісні та якісні показники контрольних та експериментальних класів суттєво відрізняються [11].

Для виявлення рівня сформованості мотивів особистісного саморозвитку та ціннісного ставлення до знань ми послуговувалися методикою діагностики особистості на мотивацію до успіху Т.Елерса. (додаток К.2) та отримали такі результати (Таблиця 3.6).

Таблиця 3.6

Сформованість мотивів особистісного саморозвитку та ціннісне ставлення до знань

Класи	Кількість учнів, що мають відповідний рівень							
	Початковий		Середній		Достатній		Високий	
	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%
Для 7 класу								
Експериментальні (406 учнів)	16	4	116	29	213	52	61	15
Контрольні (395 учнів)	41	10	151	38	186	47	17	4
8 клас								
Експериментальні (399 учнів)	44	11	132	33	169	42	54	14
Контрольні (403 учні)	72	18	193	48	125	31	13	3
9 клас								
Експериментальні (423 учні)	39	9	187	44	154	36	43	10
Контрольні (429 учнів)	79	18	258	60	76	18	16	4

Для перевірки істотності розбіжності розподілів знаходимо спостережуване значення критерію Пірсона $\chi^2_{\text{спост.}}$ [19, с. 96].

Обрані нами вибірки випадкові, незалежні та незалежними між собою є всі члени вибірок.

Знаходимо значення критерію Пірсона χ^2 за формулою (3.2):

Критичне значення критерію Пірсона визначаємо за таблицею [19, с. 130] для ступенів свободи рівної 3 і рівня значущості $\alpha=0,05$, що вважається допустимим для педагогічних досліджень, який дорівнює $\chi^2_{\text{кр}}=7,81$.

Спостережуване значення критерію Пірсона $\chi^2_{\text{спост}}$ для обраних нами вибірок для 7 класу становить 42,06, для 8 класу – 49,86 та для 9 класу – 63,66. Спостережуванні значення критерію Пірсона значно перевищують критичного

значення $\chi^2_{кр}=7,81$. Здійснене порівняння вказує на суттєві відмінності у мотивації для досягнення успіху між контрольними та експериментальними класами.

Спостережуване значення критерію Стюдента $Z_{сп}$ для 7 класу становить 6,3766, для 8 класу $Z_{сп}=6,775765$ та для 9 класу – $Z_{сп}=7,865104$, що значно більше критичного значення критерію за таблицею функції Лапласа ($Z_{кр}=1,96$). Отже кількісні та якісні показники контрольних та експериментальних класів суттєво відрізняються [11].

Показники рівня сформованості організаційно-діяльнісного та когнітивного компонентів самоосвітньої компетентності ми визначали на основі обчислення коефіцієнта повноти знань теоретичних основ системи визначених понять \bar{K} , який обраховується за формулою [2, с. 122–133]:

$$\bar{K} = \frac{\sum_{i=2}^N n_i}{n \cdot N} \quad (3.4)$$

де n_i – кількість елементів самоосвітніх знань та умінь, опанованих i -тим учнем;

$\sum_{i=2}^N n$ – кількість елементів самоосвітніх знань та умінь, які опанували всі учні; n – повна

кількість елементів самоосвітніх знань та умінь, визначених відповідно до вимог реалізації науковості викладання; N – кількість учнів, які брали участь в експерименті.

Узагальнені дані щодо сформованості когнітивного та організаційно-діяльнісного компонентів самоосвітньої компетентності відповідно до їх показників наведено у (додатку І.1).

Досліджуючи рівень сформованості рефлексивного компонента самоосвітньої компетентності ми відслідковували зміни наступних показників: ступінь оволодіння уміннями переосмислення самоосвітньої діяльності, уміння здійснювати моніторинг самоосвітніх дій та корекцію застосованих методів і прийомів.

Для виявлення рівня сформованості рефлексивно-аналітичного компонента самоосвітньої компетентності ми скористалися опитувальником «Виявлення рівнів розвитку рефлексії учнів» (додаток К.4) та отримали такі результати (Таблиця 3.7).

Таблиця 3.7

Рівні розвитку рефлексії учнів основної школи

Класи	Кількість учнів, що мають відповідний рівень							
	Початковий		Середній		Достатній		Високий	
	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%
Для 7 класу								
Експериментальні (406 учнів)	17	4	163	40	169	42	57	14
Контрольні (395 учнів)	39	10	239	60	108	27	13	3
8 клас								
Експериментальні (399 учнів)	19	5	165	41	159	40	56	14
Контрольні (403 учні)	47	12	252	63	83	21	21	5
9 клас								
Експериментальні (323 учні)	23	5	165	39	163	39	72	17
Контрольні (429 учнів)	38	9	268	62	92	21	31	7

Для перевірки істотності розбіжності розподілів знаходимо спостережуване значення критерію Пірсона $\chi^2_{\text{спост.}}$ [19, с. 96].

Обрані нами вибірки випадкові, незалежні та незалежними між собою є всі члени вибірок.

Знаходимо значення статистики за формулою (3.2):

Критичне значення критерію Пірсона $\chi^2_{\text{кр}}=7,81$ визначаємо за таблицею [19, с. 130] для ступенів свободи рівної 3 і рівня значущості $\alpha=0,05$, який вважається допустимим для педагогічних досліджень.

Спостережуване значення критерію Пірсона $\chi^2_{\text{спост}}$ для обраних нами вибірок для 7 класу становить 64,05, для 8 класу – 69,79 та для 9 класу – 64,24, що значно більше критичного значення $\chi^2_{\text{кр}}=7,81$. Здійснене порівняння вказує на суттєві відмінності у мотивації для досягнення успіху між контрольними та експериментальними класами.

Отримане значення критерію Стюдента Z_{cn7} для 7 класу становить 8,23962, для 8 класу $Z_{cn8}= 8,352784$ та для 9 класу $Z_{cn}=7,587459$, що значно більше критичного значення критерію за таблицею функції Лапласа ($Z_{кр}=1,96$). Отже кількісні та якісні показники контрольних та експериментальних класів суттєво відрізняються [11].

Узагальнюючи наявні відмінності у розподілах учнів контрольних та експериментальних класів відповідно до рівнів сформованості мотиваційно-ціннісного, організаційно-діяльнісного, когнітивного та рефлексивно-аналітичного компонентів (рис. 3.7), підкреслимо, що в експериментальних класах по завершенню педагогічного експерименту методами статистики зафіксовано позитивні зміни в усіх компонентах самоосвітньої компетентності учнів основної школи.

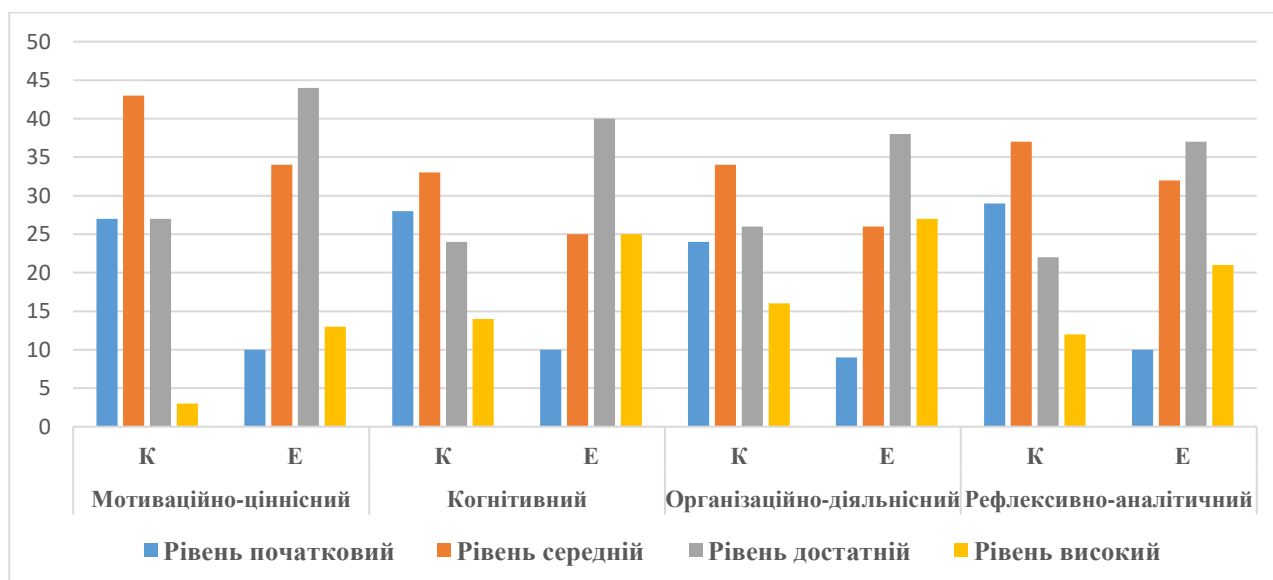


Рис. 3.7. Розподіл за рівнями сформованості компонентів самоосвітньої компетентності учнів контрольних і експериментальних класів.

Отже, позитивні результати здійсненого педагогічного експерименту підтверджують висунуту гіпотезу і дають підстави стверджувати, що розроблена нами та реалізована методична система формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку є продуктивною та може рекомендуватися до впровадження у практику навчання фізики.

Перспективи подальших досліджень полягають в удосконаленні методики формування когнітивного та організаційно-діяльнісного компонентів самоосвітньої компетентностей учнів; забезпеченні наступності в реалізації компетентнісного

підходу до навчання фізики в основній школі; розробці методики формування самоосвітньої компетентності учнів старшої школи в освітньому процесі з фізики; створенні матеріально-технічного забезпечення реалізації процесу формування самоосвітньої компетентності учнів закладів загальної середньої освіти на засадах сталого розвитку.

Висновки до розділу 3

1. Визначення ефективності впровадження розробленої системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку потребує обґрунтування критеріїв щодо позитивних зрушень у динаміці педагогічного експерименту. Враховуючи внутрішню структуру самоосвітньої компетентності критеріями результативності методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи, нами визначено *особистісний, когнітивний, діяльнісний та рефлексивний*. Показниками *когнітивного критерію* визначено рівень обізнаності про методологію самоосвітньої діяльності, уміння здійснювати самоосвітню діяльність відповідно до особистісних потреб, володіння сучасними інформаційними технологіями, уміння набувати знання із різних джерел інформації, властивості мислення та зовнішні прояви самоосвітньої діяльності учнів; *діялісного критерію* – уміння здійснювати самоорганізацію виконання самоосвітньої діяльності, уміння планувати самоосвітню діяльність; уміння складати і розв'язувати фізичні задачі, уміння відбирати, обробляти, використовувати інформацію, уміння пояснювати життєві ситуації на основі фізичних знань; *особистісного критерію* – інтерес до фізики як до навчального предмета, усвідомлення самоосвітньої компетентності як особистісної цінності, сформованість мотивів особистісного саморозвитку, сформованість мотивації до засвоєння предметних знань та умінь, ціннісне ставлення до знань; *рефлексивного критерію* – ступінь оволодіння уміннями переосмислення самоосвітньої діяльності, уміння здійснювати моніторинг самоосвітніх дій та корекцію застосованих методів і прийомів;

2. Результати педагогічного експерименту відображають позитивні зміни у всіх показниках когнітивного, діяльнісного, особистісного та рефлексивного критеріїв сформованості самоосвітньої компетентності учнів основної школи.

Так, у розподілах учнів основної школи за рівнями сформованості особистісного критерію найбільш істотні зміни відбулися в учнів 8 класу за показником щодо усвідомлення самоосвітньої компетентності як особистісної цінності, спостережуване значення критерію $\chi^2_{\text{спост}}$ для якого становить 51,07. В учнів 9 класу відчутно зросли показник сформованості мотивації до засвоєння предметних знань та умінь ($\chi^2_{\text{спост}}=52,71$) та показник сформованості мотивів особистісного саморозвитку та ціннісне ставлення до знань в учнів ($\chi^2_{\text{спост}}=63,66$).

У розрізі організаційно-діяльнісного компонента за діяльнісним критерієм відчутні позитивні зміни зафіксовані в учнів 7 та 8 класів за показником уміння відбирати, обробляти та використовувати інформацію, для якого Δ становить відповідно 17 % та 16 %.

Для когнітивного критерію значний приріст спостерігається щодо показника умінь здійснювати самоосвітню діяльність відповідно до особистісних потреб в учнів 8 класу, для якого Δ становить 17 %; у семикласників значно покращився показник, що характеризує властивості мислення та зовнішні прояви самоосвітньої діяльності учнів, для якого Δ наближається до 20 %.

Щодо рефлексивно-аналітичного компонента, то відчутні зміни прослідковуються в учнів 9 класу за критеріями ступінь оволодіння уміннями переосмислення самоосвітньої діяльності ($\Delta=21\%$) та уміння здійснювати моніторинг самоосвітніх дій та корекцію цих методів і прийомів ($\Delta=18\%$).

3. Статистично підтверджено наявність позитивних змін у всіх показниках сформованості самоосвітньої компетентності, що відбулися під впливом запропонованої методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку. Результати педагогічного експерименту вказують про ефективність розробленої методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку та підтверджують гіпотезу нашого дослідження.

Основні наукові положення розділу викладено в опублікованих працях [4; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17].

Список використаних джерел

1. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды. М. : Педагогика, 1989. 560 с
2. Беспалько В. П. Основы теории педагогических систем. Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1977. 304 с.
3. Воловик П. М. Теорія імовірності і математична статистика в педагогіці. К. : Рад. Школа, 1969.
4. Гайда В. Я., Касянчук В. Д. Деякі аспекти застосування мобільних телефонів для формування дослідницької компетентності при вивченні фізики. Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. 14 травня 2020 р., м. Тернопіль. С. 65-70.
5. Гайда В. Я. Дослідницька компетентність учнів та особливості її формування в позаурочній роботі з фізики. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: зб. матер. VI-ї Міжнар. наук. - практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 19-20 квітня 2018 р. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 3-5.
6. Гайда В. Я. Методичні рекомендації щодо формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку та проведення педагогічного експерименту. Учителю фізики : Блог. URL: https://ternofizik.blogspot.com/p/blog-page_12.html. (Дата звернення: 28. 07. 2021 р.)
7. Гайда В. Я. Організація самостійної роботи учнів при підготовці до лабораторних робіт. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: зб. матер. VII-ї Міжнар. наук. -практик. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 01-15 жовтня 2018 р. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 3-5.
8. Гайда В. Я. Реалізація навчальних проєктів за допомогою сучасних смартфонів при вивченні фізики. Проблеми підготовки вчителів природничих наук

на засадах інтеграції : Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-методичного семінару (дистанційна форма проведення), м. Умань, 13 листопада 2020 р. С. 20 - 23.

9. Гайда В. Я., Садовий М. І. Касянчук В. Д. Методичний посібник. Формування самоосвітньої та ІКТ компетентностей учнів під час реалізації практичної складової курсу фізики у 9 класі із використанням мобільних телефонів. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2020. 54 с.

10. Гайда В. Я., Садовий М. І. Організація інноваційного освітнього простору шляхом впровадження інтерактивного дослідницького проекту «Фестиваль фізичного експерименту» з метою формування самоосвітньої компетентності учнів. Тернопіль: Осадца Ю. В., 2019. 58 с.

11. Гайда В. Я. Організація педагогічного експерименту з упровадження методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку. Фізико-математична освіта. 2021. Випуск 5 (31). С. 23-27.

12. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 7 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2017. 40 с.

13. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 8 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2017. 24 с.

14. Гайда В. Я., Шемеля М. А. Фізика. Зошит для лабораторних робіт. 9 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2017. 28 с.

15. Гайда В. Я. Фізика. Самостійні роботи. 7 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2016. 44 с.

16. Гайда В. Я. Фізика. Самостійні роботи. 8 клас. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2016. 36 с.

17. Гайда В. Я. Фізика. Самостійні роботи. 9 клас. . Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2017. 48 с.

18. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям. Київ–Вінниця: ДОВ „Вінниця”, 2008. 278 с.

19. Грабарь М. И., Краснянская К. А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. М. : Педагогика, 1977. 136 с.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукової проблеми формування самоосвітньої компетентності з фізики учнів основної школи в освітньому середовищі сталого розвитку. За результатами проведеного аналізу сформульовано висновки, а також обґрунтовано низку пропозицій та рекомендацій, які спрямовані на підвищення ефективності методичної системи формування самоосвітньої компетентності з фізики учнів основної школи в освітньому середовищі сталого розвитку зокрема та методики навчання фізики загалом. Основні з них такі:

1. На основі аналізу психолого-педагогічної та науково-методичної літератури визначено, що з позицій компетентнісного підходу, основним безпосереднім результатом освітньої діяльності учнів основної школи є сформованість ключових компетентностей, у тому числі і самоосвітньої. Теоретичний аналіз наукових джерел, власні наукові розвідки дали змогу уточнити суть поняття “самоосвітня компетентність” як інтегровану якість, що визначається чіткими мотивами діяльності, формуванням ціннісних орієнтацій, прагненням до самовдосконалення, зацікавленості в якісній самостійній діяльності, певним чином організованими і систематизованими знаннями, самоосвітніми вміннями та навичками, спрямованістю на здобуття освіти впродовж життя, що дозволяють успішно вирішувати питання самореалізації та саморозвитку.

У структурі самоосвітньої компетентності виокремлено чотири елементи: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний та рефлексивно-аналітичний.

Окреслені основні теоретичні засади формування самоосвітньої компетентності учнів 7-9 класів у навчанні фізики та визначені потенційно значимі знання та вміння самоосвітньої діяльності (організації самоосвітньої діяльності, готовність використовувати навички самоосвіти згідно викликів інформаційного суспільства, застосовувати різноманітні джерела інформації з метою набуття теоретичних знань і розвитку практичних навичок).

Встановлено, що процес розвитку самоосвітньої компетентності учня забезпечується системною діяльністю суб'єкта навчання, його мисленням та творчістю, навчально-пізнавальною діяльністю, джерелами розвитку, внутрішнім ресурсним потенціалом тощо).

Виокремлено психолого-педагогічної характеристики самоосвіти учнів основної школи, якими є мотиви самоосвіти, структура самоосвіти, вираження самоосвіти, вид самоосвітньої діяльності

Виокремлено принципи забезпечення розуміння та усвідомлення змісту навчання в процесі формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики (необхідність упровадження в педагогічний процес системного підходу, специфіка отримання необхідних знань, вибір інтерактивних методів виділення знань для самостійного опрацювання та необхідність виконання навчальних завдань).

Розроблено структурно-логічну схему психолого-педагогічної характеристики самоосвіти учнів основної школи, у якій виокремлено складові (самостійні види освіти в умовах мінливості розвитку суспільства, мотиви самоосвіти, структура самоосвіти, вираження самоосвіти та система діяльності учня основної школи).

З'ясовано дидактичні умови розвитку самоосвітніх навичок учнів (потреба у самоосвітній діяльності, інформаційно освітнє середовище, рефлексія самоосвітньої діяльності, принципи оптимізації, частка самоосвітньої діяльності в організаційних формах освіти, методах навчання, інформаційних технологіях навчання).

2. Встановлено, що основними орієнтирами моделі випускника основної школи, здатного до самоосвітньої діяльності та скерованими на самореалізацію і особистий розвиток учня є такі його характеристики: компетентний, творчий, креативний, самодостатній, освідчений, конкурентноздатний, високоморальний, екологічно гуманний, фізично здоровий, патріот, працелюбний, здатний до самоосвіти та самовдосконалення)

Запропоновано основні орієнтири та компоненти інформаційно-освітнього середовища (регіональний, компетентнісний, профорієнтаційний та цільовий).

До методологічних принципів розвитку самоосвітньої компетентності нами віднесено: ціннісно-змістової спрямованості, системності і логічності, поєднання свідомості і діяльності, дитиноцентризму, аналітичності і науковості, способів і засобів пізнання, діалектики і детермінізму, проблемності і наочності, неперервності і мобільності, науковості і рефлексії) та їх понятійний апарат і структура. Розглянуто варіант формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку в діяльнісному підході.

Методологічну основу процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи складає єдність системного, компетентнісного, діяльнісного, особистісно-орієнтованого, ресурсного та аксіологічного підходів.

Визначено психолого-педагогічні умови формування самоосвітньої компетентності з фізики учнів основної школи та розвиток сучасних самоосвітніх технологій, що потребує підготовка учнів, здатних швидко адаптуватися до соціальних змін та викликів. Досліджено види мотивації особистості: зовнішню і внутрішню, які пов'язані із стимулюванням розвитку мотиву і містить мотив самоідентифікації й виконання обов'язків, авторитет, незалежність, самостійність

Визначено самоосвітнє середовище як полісуб'єктне та багатопредметне системне утворення, яке сприяє особистісному розвитку учня, формуючи його готовність до самоосвітньої діяльності, здатність навчатися впродовж життя, успішної соціалізації та інтеграції у цифрове суспільство, самореалізації на основі ідей сталого розвитку та його особливостей освітнього (навчального) середовища.

Окреслено методологічні засади формування самоосвітньо-орієнтованого навчального середовища з фізики та його компонентний склад: особистісний, інформаційно-змістовий, організаційно-діяльнісний, просторово-предметний та параметри ефективності освітнього середовища: результативність, комфортність, мотивація, забезпеченість навчальної діяльності.

Визначено умови формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку: реалізація навчального потенціалу освітнього середовища; ефективність поєднання форм і методів самоосвітньої діяльності, доцільність, рівень оволодіння культурою суб'єкт-суб'єктних комунікацій;

психолого-педагогічний клімат; рівень зворотного зв'язку суб'єктів навчання з навколишнім середовищем. Обґрунтовано, що освіта для сталого розвитку потребує переорієнтації уваги із забезпечення знаннями на опрацювання проблем і пошук можливих рішень.

Розроблено модель процесу формування самоосвітньої компетентності учнів у єдності чотирьох етапів, а саме: мотиваційного (усвідомлення спрямованості процесу саморозвитку); когнітивного (оволодіння необхідними знаннями); діяльнісного (планування й реалізація самоосвітньої діяльності); контролюючого (оцінка отриманих результатів).

3. Обґрунтовано структуру методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку, яка є системним об'єктом та містить стратегічно-нормативний, цільовий, теоретико-методологічний, операційно-технологічний та оцінювально-результативний блоки.

Обґрунтовано педагогічні умови забезпечення ефективності методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики, якими є готовність учителя до організації процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи у процесі вивчення фізики на засадах сталого розвитку; формування мотиваційно-ціннісного ставлення учнів до самоосвітньої діяльності на засадах сталого розвитку; наявність відповідного матеріально-технічного забезпечення та якісний моніторинг рівня самоосвітніх умінь учнів).

4. Запропоновано критерії та показники визначення рівня сформованості компонент самоосвітньої компетентності учнів:

- особистісний (усвідомлення самоосвітньої компетентності як особистісної цінності; сформованість мотивів особистісного саморозвитку; сформованість мотивації до засвоєння предметних знань та умінь; ціннісне ставлення до знань);

- когнітивний (рівень обізнаності про методологію самоосвітньої діяльності; уміння здійснювати самоосвітню діяльність відповідно до особистісних

потреб; володіння сучасними інформаційними технологіями; уміння набувати знання із різних джерел інформації);

- діяльнісний (уміння здійснювати самоорганізацію виконання самоосвітньої діяльності; уміння планувати самоосвітню діяльність);

- рефлексивний (ступінь оволодіння уміннями переосмислення самоосвітньої діяльності; уміння здійснювати моніторинг самоосвітніх дій та корекцію застосованих методів і прийомів).

Розроблено методичне забезпечення для реалізації методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи, яке опирається на продуктивні (проблемний, евристичний, дослідницький, проектний) методи навчання на основі сучасних цифрових вимірювальних пристроїв, учнівських девайсів, блогу «Учителю фізики» та інших ресурсів інтернет.

Запропоновано шляхи розширення напрямків індивідуальних і групових форм організації освітнього процесу шляхом використання флеш-карток; доповнення навчального фізичного експерименту віртуальним дослідницьким підходом до вивчення фізики у середовищі «Algodoo» та з використанням апаратно-обчислювальної платформи Arduino; розробку нових і осучаснення старих вербальних, наочних, апаратних і технічних засобів навчання фізики.

Засобами статистичних методів дослідження виявлено позитивні зміни усіх показників когнітивного, діяльнісного, особистісного та рефлексивного критеріїв сформованості самоосвітньої компетентності, що відбулися під впливом запропонованої методичної системи формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на засадах сталого розвитку, що підтверджує гіпотезу нашого дослідження.