

1-19

1983-р

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ М.П.ДРАГОМАНОВА

ІВАНИЦЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ

УДК : 378.147 : 53 : 37.04

ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ  
МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ  
ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

13.00.02 – теорія і методика навчання фізики

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора педагогічних наук

*Маша*

1871

НБ НПУ  
імені М.П. Драгоманова



100310219

БІБЛІОТЕКА  
НПУ імені М.П. Драгоманова

Київ – 2005

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано у Запорізькому національному університеті, Міністерство освіти і науки України.

**Науковий консультант:** доктор педагогічних наук, професор, академік  
Міжнародної педагогічної академії

**СЕРГЄЄВ Олександр Васильович**

**Офіційні опоненти:**

доктор педагогічних наук, професор,  
академік АПН України  
**ГОНЧАРЕНКО Семен Устинович,**  
Інститут педагогіки і психології професійної  
освіти АПН України, головний науковий  
співробітник;

доктор педагогічних наук, професор  
**АТАМАНЧУК Петро Сергійович,**  
Кам'янець-Подільський державний університет,  
завідувач кафедри методики викладання фізики  
та дисциплін технологічної освітньої галузі;

доктор фізико-математичних наук, професор  
**ПАСІЧНИК Юрій Архипович,**  
Національний педагогічний університет  
імені М.П.Драгоманова, професор кафедри  
загальної фізики

**Провідна установа**

Інститут педагогіки АПН України, лабораторія  
математичної і фізичної освіти, м. Київ.

Захист відбудеться "26" квітня 2005 р. о 14<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2005 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

В.О.Швець

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Зміни, що відбуваються в Україні, зумовлюють створення адекватних соціально-педагогічних умов, викликають необхідність проектування і впровадження нової моделі навчання, розробки і практичної реалізації інноваційних технологій навчання фізики. Це потребує вчителів з аналітичним стилем мислення, націленістю на вдосконалення навчального процесу, знанням широкого спектру сучасних педагогічних технологій, умінням обирати найбільш ефективні з них, враховуючи особливості учнів класу та власні можливості, вносити науково обгрунтовані зміни до трансляційної основи технології.

Поліаспектність проблеми підготовки майбутнього вчителя фізики знайшла своє відображення у дослідженнях учених різних галузей педагогічної науки. Широке коло питань і проблем загальнопедагогічної підготовки вчителів висвітлено у працях О.А.Абдулліної, А.М.Алексюка, Ю.К.Бабанського, А.П.Беляєвої, І.М.Богданової, І.А.Зязюна, Н.В.Кузьміної, В.В.Радула, Л.О.Савенкової, В.В.Сагарди, С.О.Сисоєвої, Г.В.Троцько та ін. Привертає увагу також досвід вивчення проблеми підготовки вчителів у працях зарубіжних учених, зокрема К.Ангеловськи, Дж.Брауна, П.Д.Еггена, К.Картера, К.М.Кларка, А.Коллінза, Б.Б.Левіна, Г.Сайкса, Р.Дж.Спіро, А.Шельтен, Л.Шульмана та ін. Технологічний напрям підготовки вчителя досліджувався вітчизняними фахівцями А.М.Алексюком, В.І.Бондарем, М.І.Жалдаком, Н.В.Морзе, А.С.Нісімчуком, О.С.Падалкою, З.І.Слепкань, І.О.Смолюком, О.Т.Шпаком та ін.

Питання підготовки вчителя фізики розроблялися в дослідженнях П.С.Атаманчука, Н.А.Бабаєвої, О.І.Бугайова, Г.Ф.Бушка, С.У.Гончаренка, С.В.Коршака, О.І.Ляшенка, В.І.Нечета, А.І.Павленка, Ю.А.Пасічника, В.Ф.Савченка, О.В.Сергеева, І.І.Тичини, А.Т.Цветкової, М.І.Шута та ін. Завдяки цим дослідженням розроблено професіограму, цілі, структуру і зміст підготовки майбутнього вчителя фізики, форми, методи і засоби навчання студентів-фізиків, удосконалено навчальні плани і програми, введено ступеневу систему підготовки.

Проте численні спроби перегляду професійно-педагогічної підготовки вчителів фізики не вирішили принципових суперечностей між:

- традиційною системою підготовки майбутніх учителів фізики і необхідністю в індивідуальному творчому характері їх практичної діяльності, забезпеченням прогностичного характеру фахової компетентності, орієнтованої на національну школу майбутнього, основні риси якої окреслені у Законах України “Про освіту” та “Про середню школу”;
- реорганізацією й ускладненням змісту професійно-педагогічної освіти, пов’язаними зі зміною педагогічної парадигми, і скороченням реального навчального часу, відведеного для його засвоєння;

- інтенсивною технологізацією навчального процесу в середній школі, оснащенням шкіл сучасними комп'ютерами та відсутністю спеціальної підготовки майбутнього вчителя до науково обгрунтованого використання сучасних технологій навчання фізики, впровадження комп'ютерних технологій навчання.

Процес підготовки майбутнього вчителя фізики тісно пов'язаний зі зрушеннями, що відбуваються у сучасній загальноосвітній школі, зокрема, з технологізацією навчального процесу. Технологізація навчання фізики полягає в обгрунтованому виборі системи організаційних форм, методів, засобів навчання фізики на основі цілепокладання та в їх оптимальному поєднанні, тобто створенні і реалізації технологій навчання фізики, орієнтованих на досягнення цілей навчання, виховання й розвитку учнів з урахуванням їх індивідуальних особливостей. Проте уточнення потребує саме поняття “технологія навчання фізики” та “інноваційна технологія навчання фізики”, необхідно прослідкувати генезис та змістові особливості його застосування, створити періодизацію та виявити тенденції історичного розвитку технологій навчання фізики, розробити класифікації технологій навчання та інноваційних технологій навчання фізики. Такий розгляд створює можливість перегляду змісту, форм, методів і засобів професійного навчання студентів-фізиків, дозволяє вирішити наукову проблему підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота пов'язана з реалізацією завдань наукової програми кафедри фізики та методики її викладання Запорізького державного університету “Фундаментальна підготовка вчителя фізики з університетською освітою до розв'язання професійних завдань” (ПК № 0197U012787), а тема дисертації затверджена на засіданні науково-технічної ради Запорізького державного університету (протокол №8 від 29.04.1999 року) та погоджена в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 4 від 11.04.2001 року).

**Об'єктом дослідження** є система підготовки вчителів фізики та процес навчання фізики у середній школі.

**Предмет дослідження:** система підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання.

**Мета дослідження:** розробити теоретичні та науково-методичні засади підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання у середній школі.

**Концепція дослідження:** ефективність дидактичного процесу в цілому й процесу навчання фізики зокрема, значною мірою визначається адекватним вибором і професійною реалізацією конкретних технологій навчання, тобто, у нашому розумінні, організаційних форм, методів та засобів навчання фізики у їх поєднанні. Орієнтація на технологічний підхід до навчання фізики, з одного



боку, веде до суттєвих змін процесуальної складової навчання фізики в середній школі, з іншого боку – вимагає спеціальної підготовки майбутнього вчителя фізики, здатного забезпечити ці зміни як з точки зору проектування, моделювання майбутньої навчальної діяльності вчителя та учнів, так і практичного втілення створеної моделі. В інноваційних технологіях навчання зафіксовано принципові зміни механізмів відтворення функціональних і матеріально-організаційних структур навчального процесу. Тому формування технологічних знань і умінь студентів-фізиків, прогностичний характер підготовки до використання інноваційних технологій навчання фізики в середній школі детермінують модернізацію традиційної системи підготовки майбутніх учителів фізики, розробку і реалізацію інноваційних технологій нового типу, які ґрунтуються на суттєвих змінах у взаємовідносинах викладачів та студентів і називаються акмеологічними. *Акмеологічна технологія підготовки майбутнього вчителя фізики* – це системний спосіб навчання майбутніх фахівців проектуванню, створенню та реалізації елементів методичної системи роботи вчителя фізики на основі контекстного навчання, дієвим конструктором і учасником якого є сам студент.

Підготовка майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання у концептуальному плані ґрунтується на: 1) розгляді діяльності майбутнього вчителя фізики як відносно стійкої індивідуально своєрідної організації активності, що створюється в результаті зусиль студента щодо найкращого досягнення цілей навчання за даних умов. Проте і цілі, і умови, і способи діяльності вчителя фізики характеризуються деякою типовістю, визначеністю, повторюваністю, що призводить до появи рис загальності, відносної стійкості індивідуального стилю діяльності кожного студента – майбутнього вчителя фізики і дозволяє технологізувати підготовку майбутніх учителів фізики; 2) діяльнісному підході до процесу навчання студентів-фізиків, згідно з яким найбільш ефективно формування технологічних знань та умінь (тобто знання про технології навчання фізики та їх складові, можливості і особливості їх застосування, уміння розробляти та реалізовувати дану технологію навчання фізики) здійснюється при відтворенні у навчальному процесі професійної діяльності вчителя фізики; 3) використанні системного принципу навчання майбутніх спеціалістів проектуванню, створенню і частковій перевірці моделей роботи вчителя фізики у вигляді загальної схеми або плану діяльності при здійсненні навчального процесу, основу чого складає переважаюча діяльність учнів, організована і створювана вчителем. Концептуальною основою такого навчання є акмеологічна теорія навчально-професійної діяльності, авторами якої є Н.В.Кузьміна та її послідовники, згідно з якою навчання передуює виявленню закономірностей, чинників і умов розвитку майбутніх учителів фізики та стимулювання навчання сучасними засобами; 4) розробці і застосуванні прогностичної акмеологічної підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження ін-

новаційних технологій навчання в середній школі. Прогностичність цієї підготовки означає її орієнтацію на школу майбутнього з урахуванням основних тенденцій розвитку технологій навчання фізики. Її впровадження на контекстній основі передбачає узгоджене використання всіх видів підготовки майбутнього вчителя фізики: базової, загальнопедагогічної, методичної та спеціальної. Теоретичну й експериментальну модель своєї діяльності як вчителя фізики студент поетапно проектує і реалізує сам під керівництвом викладача на основі контекстного навчання у вигляді авторської системи діяльності (АСД).

**Загальна гіпотеза** дослідження ґрунтується на припущенні, що суттєве поліпшення фахової підготовки майбутнього вчителя фізики, посилення її прогностичної спрямованості можливе за умови розробки теоретичних і методичних основ підготовки майбутнього вчителя до впровадження інноваційних технологій навчання фізики. Ця розробка повинна базуватися на наступних положеннях:

- технологізація підготовки майбутнього вчителя фізики повинна базуватися на системному, структурно-функціональному, прогностичному та діяльнісному підходах, які визначають загальнонаукові та психолого-педагогічні основи акмеологічних технологій спеціальної фахової підготовки майбутніх фахівців-фізиків та технологій навчання фізики у середній школі;
- концептуальною основою проектування і реалізації акмеологічних технологій повинно стати контекстне навчання студентів узгодженому поєднанню форм, методів і засобів навчання фізики як складових конкретних технологій навчання, орієнтація спеціальної підготовки майбутнього вчителя фізики на створення високоефективної фахової авторської системи діяльності як ядра методичної системи роботи вчителя фізики;
- професійну модель учителя фізики необхідно доповнити інваріантами його фахової діяльності, технологічними знаннями й уміннями та вимогами до професійних знань, умінь і навичок вчителя фізики, необхідних для впровадження комп'ютерних технологій навчання фізики, що сприятиме більш якісній підготовці майбутніх фахівців;
- рівень фахової підготовленості майбутніх учителів фізики залежить від ступеня інтегрованості базових, психолого-педагогічних, методичних і спеціальних технологічних знань. Технологічна підготовка студентів-фізиків на контекстній основі забезпечує формування цілісної системи загальнопедагогічних, методичних і технологічних знань та умінь майбутніх учителів фізики, сприяє цілеспрямованому формуванню елементів їх авторської системи діяльності, прискорює психологічну адаптацію до ролі вчителя фізики, що позитивно впливає на розвиток особистості фахівця;
- введення спецкурсу "Інноваційні технології навчання фізики в середній школі" є важливим інтегративним чинником діяльнісної спрямованості фахової

підготовки майбутнього вчителя фізики, що пов'язує цикл теоретичного технологічного навчання студентів з їх особистісними ціннісними орієнтаціями та особистісними професійними інтересами, забезпечує індивідуальне проходження студентом повного фахового циклу: від проектування і розробки конкретної технології навчання фізики до її імітаційної реалізації.

Відповідно до предмета, мети, концепції та гіпотези дослідження визначено **основні завдання дослідження**:

1. Уточнити поняття “технологія навчання фізики” та “інноваційна технологія навчання фізики”, прослідкувати генезис та змістові особливості їх застосування, створити періодизацію історичного розвитку технологій навчання фізики; проаналізувати сучасний стан і тенденції розвитку технологій навчання фізики та технологій професійної підготовки сучасного вчителя фізики.

2. Дослідити теоретико-змістовий аспект підготовки майбутнього вчителя фізики у вищій педагогічній школі та технологізації навчального процесу з фізики в середній школі.

3. Концептуально обґрунтувати проектування і моделювання технологічного ланцюга способів взаємодії викладача і студентів, що гарантують створення і розвиток моделей систем діяльності учителя фізики і розробити на цій основі акмеологічні технології підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання в середній школі.

4. Розробити та впровадити в процес підготовки майбутнього вчителя інтегративний спецкурс “Інноваційні технології навчання фізики в середній школі”.

5. Розробити класифікації технологій навчання та інноваційних технологій навчання фізики в середній школі.

6. Обґрунтувати змістовні теоретичні основи технологій концентрованого та модульного навчання фізики і розглянути особливості їх упровадження в практику роботи сучасної середньої школи.

7. Виявити тенденції розвитку технологій комп'ютерного навчання фізики, стан та перспективи їх упровадження у навчальний процес. Розробити основи методики підготовки майбутнього вчителя фізики до комплексного застосування комп'ютера у навчальному процесі.

8. Перевірити в процесі експериментального навчання педагогічну ефективність і результативність запропонованої системи підготовки майбутніх учителів фізики до впровадження інноваційних технологій навчання, розроблених методичних рекомендацій та інноваційних технологій навчання фізики в середній школі.

**Методологічною основою** дослідження є положення теорії пізнання, її основні методологічні принципи – історизму, системності, єдності якості і кількості, діалектичного заперечення, розвитку, каузальності, об'єктивності, науковості, всебічності вивчення явищ та процесів, взаємозв'язку та взаємозумовле-

ності явищ; методологічні підходи – структурно-функціональний, системний, прогностичний, діяльнісний; принципи цілісного дослідження дидактичних процесів та комплексного використання методів дослідження; взаємозв'язок навчання і розвитку, врахування вікових та індивідуальних особливостей у навчанні; орієнтація фахової підготовки на майбутню професійну діяльність студентів.

**Теоретичну основу дослідження** складають положення та висновки, що стосуються загальної дидактики, педагогіки, методики навчання фізики; психологічна теорія поетапного формування розумових дій і понять; акмеологічна концепція підготовки майбутніх учителів в умовах ступеневої системи навчання у вищій педагогічній школі; суб'єктно-особистісний підхід до проблеми, в основу якого покладено: а) акмеологічну теорію навчально-професійної діяльності; б) теорію особистісно-орієнтованого навчання і виховання учнів та студентів; в) здібності та інтереси людини як основні рушійні сили розвитку особистості у навчальному пізнанні.

Поліаспектність проблеми підготовки майбутнього вчителя фізики потребує комплексу методів дослідження. **Загальнонаукові методи:** історичний і логічний у їх взаємодії (розділи 1, 2, 4, 5), абстрагування на основі відволікання (підрозділи 1.2, 1.3, 2.1, 3.3, 6.3), абстрагування на основі ототожнення (підрозділи 1.2.1, 1.3, 2.3) абстрагування на основі ідеалізації (підрозділи 1.3, 2.1, 3.1, 3.2, 5.2, 5.4 – 5.6, 6.3, 6.4), системно-структурний (розділи 1, 2, 4, 5, 6), моделювання (розділи 1, 3, 5, 6), аналіз і синтез (розділи 1, 2, 4, 5, 6), індукція та дедукція (розділи 1, 2, 3, 4, 5, 6). **Методи теоретичного рівня:** категоріальний аналіз (розділи 1, 2, 4, 5), порівняння (розділи 1, 2, 3, 4, 5, 6), дидактичне моделювання майбутньої професійної діяльності студентів-фізиків (розділ 5), узагальнення інноваційного педагогічного досвіду роботи вчителів фізики на основі історико-генетичного і системно-структурного підходів (підрозділи 1.6, 2.2, 2.3, 3.1 – 3.4). **Методи емпіричного рівня:** акмеологічні методи дослідження рівня ефективності результатів діяльності вчителів фізики та студентів (розділ 6), експериментальне моделювання технологій концентрованого та модульного навчання фізики (розділи 3, 6), соціологічне опитування, педагогічний експеримент у його конкретних формах (констатуючий, лабораторний, формуючий), експертні оцінки, методи математичної статистики (розділ 6).

**Експериментальна база дослідження.** Експеримент проводився на базі фізичного факультету Запорізького державного університету, фізико-математичного факультету Бердянського державного педагогічного університету, Запорізького інституту післядипломної педагогічної освіти, 29 середніх шкіл Запорізької області. В експериментальній роботі брали участь 838 студентів та випускників фізичного факультету Запорізького державного університету та фізико-математичного факультету бердянського державного педагогічного університету, 242 вчителі фізики.

**Наукова новизна дослідження** полягає в тому, що:

а) уперше в методиці навчання фізики обґрунтовано концептуальні засади підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання в середній школі: побудова теоретичного уявлення про технологію навчання фізики; розробка наукового опису технології навчання як процесуальної складової дидактики фізики; структурування технології шляхом введення поняття “інваріант навчального процесу з фізики”, виділення на цій основі принципів конструювання узагальнених технологій навчання фізики в середній школі;

б) розроблена концепція технологій навчання фізики, що ґрунтується на їх дефініції, визначенні структури, класифікації й обґрунтуванні вибору, на аналізі пов'язаних із технологіями навчання понять, на проектуванні та реалізації складових технологій навчання фізики. Показано, що необхідність спеціальної підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання фізики визначається глибинними причинами, зумовленими єдиними когнітивними механізмами прийняття рішення, а вибір альтернатив на рівні проєктів технологій навчання фізики визначається значущістю орієнтовної основи діяльності вчителя фізики з огляду на особистий і соціальний досвід, оцінкою ситуації і власних засобів; типом відношення технології до цілі; впливом стереотипів методичної системи діяльності вчителя фізики;

в) уперше в методиці навчання фізики розроблено систему підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання, що містить послідовні етапи формування технологічних знань та умінь студентів (пропедевтичне навчання, базове навчання (елементи контекстного навчання при вивченні курсів “Шкільний фізичний експеримент”, “Теорія і методика навчання фізики”), імітаційне навчання, акмеологічна педагогічна практика, контекстне навчання (спецкурс), розробка і захист авторської системи діяльності (дипломна робота), їх зміст, форми, методи і засоби та їх поєднання у вигляді акмеологічних технологій контекстного навчання: макромодульний технологічний комплекс (інформаційно-орієнтовний (лекція з методики навчання фізики), виконавчий (лабораторна робота) та контрольно-оцінювальний (семінарське заняття) блоки, об'єднані спільною метою); макромодульний лабораторно-практичний комплекс (організаційно-інструктивний, вступний, циклічно-виконавчий і підсумковий блоки); інтегративна технологія–спецкурс “Інноваційні технології навчання фізики в середній школі”. Визначено психологічні основи ефективності контекстного професійного навчання, в ході якого моделюються практичні дії вчителя фізики. Створена модель процесу підготовки майбутнього вчителя фізики забезпечує формування міцних умовно-рефлекторних зв'язків, що у технологічному плані реалізується кількаразовим прокручування у свідомості студента набутих технологічних знань шляхом виконання спеціально розроблених контекстних завдань;

г) на основі аналізу стану та тенденцій розвитку технологій комп'ютерного навчання фізики визначено інформаційно-комунікаційні технології навчання фізики (ІКТНФ) як електронне навчання фізики в його рецептивному та інтерактивному компонентах. Створено класифікацію ІКТНФ, в основу якої покладено модернізацію традиційних засобів навчання фізики на основі локального та комплексного застосування комп'ютера: локальні технології комп'ютерного моделювання, комп'ютерного контролю знань, комп'ютерних лабораторних робіт, комп'ютерних баз даних та комп'ютерних дидактичних матеріалів, узагальнені технології комп'ютерних навчальних програм, дистанційного навчання фізики, експертних навчальних систем. Здійснено аналіз цих технологій та розглянуто методичні особливості роботи з різними їх складовими у контексті підготовки майбутнього вчителя фізики до їх використання;

д) доведена потреба учителя в оволодінні інформаційно-комунікаційними технологіями навчання фізики, розроблено доповнення до професіограми учителя фізики стосовно знань, умінь та навичок, пов'язаних з ІКТНФ. Показано, що підготовка майбутнього вчителя фізики до комплексного використання комп'ютера у процесі навчання фізики повинна розпочинатися із вивчення локальних технологій комп'ютерного навчання фізики та містити такі етапи: демонстрація і аналіз комп'ютерних програм викладачем → демонстрація і аналіз програм студентами → розробка сценарію комп'ютерної програми → моделювання застосування програми у навчальному процесі → введення фрагментів програми у розроблену студентом технологію → розробка авторської комп'ютерної програми з фізики → застосування комп'ютера у реальному навчальному процесі з фізики. Доведено переваги застосування комп'ютерних програм-конструкторів типу “Використання Microsoft Office у школі” для підготовки майбутнього вчителя фізики до комплексного застосування комп'ютера у процесі навчання фізики;

д) обґрунтовано концептуальні засади розробки і впровадження інноваційних технологій концентрованого та модульного навчання фізики в середній школі: методика розробки складових технологій, особливості конструювання вступної, операційної та контрольної частин технології на основі інваріантів навчального процесу, забезпечення варіативності шляхом введення елементів технологій проблемного, диференційованого, ігрового, інтегративного, комп'ютерного навчання фізики;

е) уточнено дефініції понять “технологія навчання фізики” та “інноваційна технологія навчання фізики”, досліджено генезис та змістові особливості їх застосування, створена періодизація історичного розвитку технологій навчання фізики. Розроблено два підходи до розуміння поняття “технологія навчання фізики”: 1) системний, з виділенням структурних елементів технології; 2) функціональний, з виділенням інваріантів навчального процесу з фізики. Встановлено,

що питання розробки, проектування, аналізу та функціонування технологій стосуються переважно процесуальної сторони навчання фізики, тобто поняття “методика навчання фізики” має ширший зміст, ніж поняття “технологія навчання фізики” й містить останнє. Технологічний аспект методики навчання фізики полягає у виділенні й визначенні послідовності вивчення одиниць змісту навчального матеріалу з фізики, шляхів і способів формування елементів фізичного знання у межах виділеного змісту, у застосуванні способів педагогічної взаємодії вчителя та учнів (методів навчання фізики) та використанні способів педагогічного спілкування (організаційних форм) та засобів навчання фізики. Уперше в теорії і методиці навчання фізики на основі аналізу сучасного стану і тенденцій розвитку технологій навчання та технологій професійної підготовки сучасного вчителя розглянуто узагальнені засади та проведено змістові класифікації технологій та інноваційних технологій навчання фізики;

е) обґрунтовано зміст та вперше введено в обіг поняття “інваріант навчального процесу з фізики”, “інваріанти діяльності учнів під час навчання фізики” та “інваріант діяльності вчителя фізики”. Виділено узагальнений інваріант способів навчальної діяльності учнів, що відповідає кожному елементу знання (діяльність зі створення знання; розпізнавання ситуацій, що відповідають знанню; відтворення ситуацій, що відповідають знанню) та запропоновано ієрархію рівнів конкретизації інваріантів діяльності вчителя й учнів: способи вивчення фізичних законів, способи формування узагальнених умінь, розв’язування задач з фізики, способи вивчення фізичних понять та їх конкретизація (інваріанти вивчення фізичних об’єктів, фізичних явищ, фізичних величин, фізичних моделей), формування експериментальних умінь, проведення дослідів;

ж) доведено ефективність побудованої системи підготовки майбутніх учителів фізики до впровадження інноваційних технологій та розробленої методики акмеологічного вивчення досягнення студентами трансляційного і трансформаційного рівнів оволодіння технологічними фаховими знаннями й уміннями.

**Теоретичне значення дослідження** полягає у розробці теоретичних і методичних основ підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання; визначенні загальних принципів побудови науково-методичної системи підготовки вчителів фізики, спрямованої на стимулювання саморозвитку студентів; методологічному обґрунтуванні проектування і моделювання системи акмеологічних технологій підготовки майбутнього фахівця до впровадження інноваційних технологій навчання; розробці компонентів навчально-методичного і дидактичного забезпечення спеціальної підготовки майбутнього вчителя фізики; у концептуальному обґрунтуванні поняття “технологія навчання фізики” як поліаспектного феномену з позицій системно-діяльнісного підходу та розробці концепції технологій навчання фізики.

**Практичне значення роботи.** У результаті дослідження створено й доведено до реалізації у навчальному процесі вищих педагогічних закладів освіти



дидактико-методичну систему поетапної підготовки майбутніх учителів фізики до впровадження інноваційних технологій навчання. Розроблено зміст навчальних курсів “Теорія і методика навчання фізики”, “Методика і техніка шкільного фізичного експерименту”, “Інноваційні технології навчання фізики у середній школі як процесуальної основи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання; створено навчально-методичне забезпечення їх вивчення (програми, методичні рекомендації, посібники), яке можна використати при вивченні курсів “Методика навчання фізики”, “Практикум зі шкільного фізичного експерименту”, “Вступ до спеціальної”, при розробці і реалізації спецкурсів, пов’язаних із технологізацією навчання фізики в середній школі, із підготовкою майбутнього вчителя фізики до комплексного використання комп’ютера та проведенні науково-педагогічних досліджень. Окремі положення дисертаційного дослідження мають загальнодидактичне значення і можуть застосовуватися у процесі підготовки та післядипломної перепідготовки вчителів природничо-математичного циклу предметів.

**Результати дисертаційного дослідження впроваджено** у процес підготовки майбутніх вчителів фізики на фізичному факультеті Запорізького держуніверситету (довідка № 11 від 17.02.2003 р.), на фізико-математичному факультеті Бердянського державного педагогічного університету під час підготовки майбутніх учителів фізики та інформатики (довідка № 57 від 02.12.2002 р.); використано на курсах підвищення кваліфікації вчителів фізики та у роботі обласної творчої групи вчителів фізики при Запорізькому інституті післядипломної педагогічної освіти, (довідка № 18 від 23.01.2003 р.), у 23 середніх школах Запорізького району Запорізької області (довідка № 19 від 17.12.2002 р.).

**Особистий внесок здобувача** в одержанні наукових результатів полягає в розробці системи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання, в теоретичному обґрунтуванні основних ідей і положень досліджуваної проблеми, зокрема методологічних підходів та концептуальних засад підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання та технологізації навчального процесу з фізики в середній школі, в особистому визначенні загальних засад дослідження та реалізації його основних положень, безпосередній участі в організації та проведенні дослідно-експериментальної роботи.

Розробку основ технологій модульного та концентрованого навчання фізики здійснено у співпраці із О.В.Сергеевим.

**Вірогідність результатів дослідження** забезпечується опорою на фахові наукові розробки та визнані загальнонаукові, психолого-педагогічні, методичні концепції та класичні засади дидактики фізики, адекватністю обраних методів дослідження меті і завданням дослідження, в обговоренні та схваленні його результатів на численних конференціях та семінарах, використанням аналітичних та експериментальних методів (доведення результату шляхом логічних пере-



творень, моделюванням і перевіркою створених моделей на практиці, застосуванням методів математичної статистики до обробки експериментальних результатів), а також підтвердженням практикою позитивних наслідків впровадження результатів дослідження.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення і результати дослідження обговорено на наукових та науково-методичних конференціях, у тому числі *міжнародних*: “Методологічні, дидактичні і психологічні аспекти проблемного навчання фізики”, (Донецьк, 1993); “Комп’ютерні програми навчального призначення” (Донецьк, 1994); “Технологічний підхід у дидактиці. Модульне навчання професій” (Донецьк, 1994); “Розвиток творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики” (Чернігів, 1996); “Технологічний підхід в дидактиці. Блочно-модульне навчання професії” (Донецьк, 1998); “Заочне навчання: стратегія і практика” (Москва, 1999); “Сучасні інформаційні технології у професійній освіті” (Москва, 2000); “Інноваційні технології навчання у вищій професійній школі” (Москва, 2001); “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики” (Київ, 2002), “Проблеми підвищення якості підготовки фахівців” (Москва, 2002), „Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії” (Кам’янець-Подільський, 2003); *всукраїнських*: “Інтеграція елементів змісту освіти” (Полтава, 1994); “Українознавство у технічному вузі: методологія, методика, перспектива” (Київ, 1994); “Шляхи удосконалення фундаментальної і професійної підготовки вчителів фізики” (Київ, 1995); “Психолого-педагогічні фактори підвищення професійної майстерності вчителя” (Житомир, 1995); “Активізація навчальної діяльності школярів” (Кривий Ріг, 1995); “Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю” (Кам’янець-Подільський, 1997); “Навчальна продуктивна (творча) діяльність у різних ланках системи освіти” (Бердянськ, 1998); “Сучасний стан вищої освіти в Україні: проблеми та перспективи” (Київ, 2000); “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики” (Київ, 2000); “Реалізація сучасних вимог до контролю і оцінювання навчальних досягнень учнів і студентів під час вивчення природничо-математичних дисциплін” (Херсон, 2001); «Модель середньої фізичної освіти в умовах переходу на 12-річний термін навчання» (Кам’янець-Подільський, 2001); ) “Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі” (Кіровоград, 2002); “Засоби і методи навчання фізики” (Чернігів, 2002); а також *регіональних конференціях, проблемних та науково-методичних семінарах*: “Сучасні технології підготовки вчителя-предметника до професійної діяльності” (Запоріжжя, 1992); “Активні методи і форми підготовки вчителя-предметника з університетською освітою” (Запоріжжя, 1993); “Шляхи підготовки вчителя фізики до розв’язування професійних завдань” (Запоріжжя, 1993); “Актуальні проблеми впровадження нових педагогічних технологій та інновацій в навчальний процес сучасної школи” (Рівне, 1995); “Мето-

дичні особливості викладання фізики на сучасному етапі” (Кіровоград, 1996); “Дидактичні проблеми фізичної освіти в Україні” (Чернігів, 1998); “Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі” (Кіровоград, 1998); “Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі” (Кіровоград, 2000); “Інформаційні технології в освіті” (Мелітополь, 2001).

**Основні результати дослідження** опубліковано у 75 наукових та науково-методичних працях загальним обсягом 63 друк. арк., з них 44 написано без співавторів, у тому числі: одноосібна монографія (13,5 авт. арк.), 5 навчальних і методичних посібників; 5 брошур з методичними рекомендаціями та навчально-методичними матеріалами; 29 статей у провідних наукових фахових виданнях (з них 19 одноосібних), 11 статей у наукових журналах і збірниках наукових праць; 24 статті та тез у збірниках матеріалів конференцій.

Кандидатська дисертація на тему “Тематичний контроль та корекція знань учнів з фізики у середній загальноосвітній школі” захищена у 1991 році. Матеріали кандидатської дисертації у тексті докторської дисертації не використано.

**Структура дисертації.** Дисертація складається з вступу, шести розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел з 440 найменувань (з них 12 – іноземними мовами), 8 додатків на 34 сторінках. Її повний обсяг – 492 сторінки (414 сторінок – основна частина). Дисертація містить 49 рисунків на 45 сторінках та 24 таблиці на 33 сторінках.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У *вступі* обґрунтовано актуальність і доцільність дослідження, визначено його об’єкт, предмет, мету, завдання дослідження, обґрунтовано гіпотезу та методологічні засади, висвітлено наукову новизну, теоретичне і практичне значення, висновки про впровадження результатів дослідження.

У *першому розділі* – “**Методологічні і психолого-педагогічні основи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання**” – викладено результати ретроспективного аналізу досліджуваної проблеми та аналізується сучасний стан технологічних процесів в освіті та методиці навчання фізики в контексті гуманізації та демократизації, виявляється специфіка технологій навчання фізики в середній школі та пов’язаних з ними особливостей підготовки майбутнього вчителя до використання інноваційних технологій навчання. Для забезпечення прогностичного характеру професійної підготовки майбутнього вчителя фізики було виділено основні напрямки модернізації процесу навчання фізики в середній школі: а) модернізація навчання фізики, пов’язана з демократизацією структури освіти; б) модернізація, пов’язана з оновленням змісту навчання фізики; в) модернізація, пов’язана з удосконаленням організаційних форм та методів навчання фізики. Дано характеристику змін, що відбулися в межах кожного напрямку модернізації.

Аналіз навчального процесу з фізики та основних складових технологій навчання показали, що орієнтація на технологічний підхід у навчанні веде до суттєвих змін процесуальної складової навчання фізики в середній школі, і разом з тим вимагає спеціальної підготовки майбутнього вчителя, здатного забезпечити ці зміни як з огляду на проектування, моделювання навчальної діяльності вчителя та учнів, так і практичного втілення створеної моделі. Формування технологічних знань і умінь студентів-фізиків, прогностичний характер підготовки до використання інноваційних технологій навчання в середній школі детермінують модернізацію традиційної системи підготовки майбутніх учителів фізики.

Провідним у підготовці майбутнього вчителя фізики у нашому дослідженні став прагматичний принцип інтегративного забезпечення контекстного характеру професійного навчання студентів-фізиків. Введення цього принципу як складового компоненту гуманістичної парадигми освіти зумовило перегляд мети, завдань, змісту, структури, технологій професійно-педагогічної підготовки майбутнього вчителя фізики, орієнтуючи кожного студента на професійний розвиток, на створення авторської системи діяльності вчителя (АСД). З цієї точки зору суб'єктність майбутнього вчителя фізики стосовно процесу навчання у вищому навчальному закладі, стосовно процесу навчання фізики в середній школі постає базовою цінністю технологій професійного навчання студентів-фізиків, в яких технологічні знання, вміння й навички не тільки засвоюються у навчальній діяльності, а й наповнюються особистісними характеристиками, стають невід'ємною складовою послідовних Я-образів студента, фіксуються у його Я-концепції.

Аналіз психологічних рівнів особистості студента і учня, динаміки розвитку Я-образу студента засвідчує, що розробка і впровадження технологій навчання фізики повинні орієнтуватися на суб'єкт-суб'єктну взаємодію учасників навчального процесу й забезпечувати її, враховувати їх психологічні особливості, забезпечувати комплексне формування структури особистості на всіх ієрархічних рівнях з урахуванням особливостей психічних процесів. Тому вже в процесі підготовки майбутніх учителів фізики структура навчальної діяльності студентів повинна передбачати певний алгоритм формування професійних навичок, орієнтованих на суб'єкт-суб'єктний характер педагогічної взаємодії. Застосування цього алгоритму передбачає активну діяльність студентів як суб'єктів навчання, прогнозування розвитку навчальних ситуацій. Тобто йдеться про моделювання професійної діяльності майбутнього вчителя фізики, в результаті якого навчальна інформація використовується для виконання конкретних контекстних дій, що впливають на формування професійних умінь і навичок, і, нарешті, на рівень технологічної майстерності. Ці алгоритми, які ми назвали інваріантами діяльності вчителя фізики, можуть бути застосовані на трьох рівнях технологізації навчального процесу: репродуктивному, коли сту-

дентам технологічна інформація надається у готовому вигляді; трансляційному – надання тільки частини зразків-орієнтирів, а останні етапи реалізуються за заданим алгоритмом; трансформації – орієнтири сформовані у вигляді елементів конкретної авторської системи діяльності майбутнього вчителя фізики

Показано, що підготовка майбутнього вчителя фізики з урахуванням таких загальних дидактичних принципів, як гуманізація та демократизація освіти та прагматичного принципу підготовки майбутнього вчителя, передбачає встановлення нових пріоритетів: а) формування АСД майбутнього вчителя фізики шляхом створення умов для розвитку суб'єктних можливостей кожного студента; б) контекстного характеру навчальної діяльності, дієвими конструкторами та учасниками якої є самі студенти; в) технологізації професійної підготовки майбутнього вчителя, що ґрунтується на інваріантному підході та поетапному педагогічному розвитку і самореалізації кожного студента; г) орієнтації на застосування технологій комп'ютерного навчання фізики.

Досліджено еволюцію поняття “технологія навчання фізики”. Зміна його змісту охоплює, згідно з періодизацією вітчизняної історії методики навчання фізики О.В.Сергєєва, три епохи та 7 періодів. Дається характеристика названих епох та періодів насамперед у контексті технологізації навчального процесу з фізики.

Останній період розвитку технологій навчання фізики виявив і низку негативних тенденцій, до яких ми відносимо, насамперед, термінологічну невпорядкованість у тлумаченні поняття “педагогічна технологія”. Тому у розділі дається визначення *технології навчання фізики як системного способу організації діяльності вчителя й учнів у процесі навчання, за якого реалізація навчальної мети досягається узгодженим поєднанням організаційних форм, методів і засобів навчання фізики*. Для таких технологій загальні цілі та зміст навчання вважаються заданими програмою, тому питання розробки, проектування, аналізу та функціонування технологій стосуються *процесуальної сторони навчання фізики*. Отже, поняття “методика навчання фізики” є більшим за своїм змістовим обсягом, ніж поняття “технологія навчання фізики” й містить останнє. *Предметом технології навчання фізики є системне поєднання форм, методів і засобів навчання фізики для вивчення цілісних одиниць змісту (навчальна тема, розділ, блок, модуль)*. Методика навчання фізики виявляє закономірності функціонування методичної системи навчання фізики та загальні особливості їх застосування, а технологія навчання фізики містить конкретні способи реалізації моделі цієї системи.

У другому розділі “**Базові закономірності функціонування технологій навчання фізики**” проведено розгляд технологій навчання фізики на основі методології визначення мети та виділення інваріантів навчального процесу.

Показано, що розробка теорії технологізації навчального процесу з фізики передбачає необхідність виведення базових закономірностей функціонування

технологій навчання фізики та їх наслідків, які дають можливість перейти до прикладного аспекту дослідження – проектування та реалізації конкретних технологій навчання фізики. Технологічність навчального процесу тісно пов'язана з діагностичним характером цілей навчання фізики, які власне і визначають набір форм, методів і засобів навчання, а отже, варіативність технологій навчання фізики. Тому у розділі розглянуто особливості цілепокладання під час навчання фізики та необхідність рівневого подання цілей у вигляді запланованих результатів навчання. Обґрунтовано доцільність використання інваріантного підходу як однієї з основних методичних засад технологізації навчального процесу з фізики та підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження сучасних технологій навчання в середній школі.

*Інваріант – це припис, орієнтовна основа діяльності вчителя й учнів.* Він складається з опису послідовності дій як уявлення вчителя про майбутню діяльність. Технологія навчання фізики постає як втілення інваріантів діяльності вчителя й учнів. З точки зору підготовки майбутнього вчителя фізики виділено узагальнений інваріант способів навчальної діяльності учнів, що відповідає кожному елементу знання (діяльність зі створення знання; розпізнавання ситуацій, що відповідають знанню; відтворення ситуацій, що відповідають знанню) та запропоновано ієрархію рівнів конкретизації інваріантів діяльності вчителя й учнів: способи вивчення фізичних законів, способи формування узагальнених умінь, розв'язування задач з фізики, способи вивчення фізичних понять та їх конкретизація (інваріанти вивчення фізичних об'єктів, фізичних явищ, фізичних величин, фізичних моделей), формування експериментальних умінь, проведення дослідів.

На основі узагальнення дидактичних класифікацій технологій навчання, розроблено класифікацію технологій навчання фізики, яка відображає такі узагальнені класифікаційні ознаки: ступінь циклічності навчального процесу з фізики; рівень варіативності; ступінь діагностичності освітніх цілей; трансляційну основу педагогічної взаємодії; типи методичної діяльності вчителя фізики; типи управління пізнавальною діяльністю; напрямки модернізації традиційної системи навчання; способи формування інваріантів навчальної діяльності; види діяльності учителя фізики та учнів.

**У третьому розділі “Методичні засади розробки і застосування інноваційних технологій навчання фізики”** конкретизуються методологічні підходи, концептуальні засади та принципи проектування і впровадження інноваційних технологій навчання фізики в середній школі.

Згідно з інваріантним підходом розуміння технологій навчання як способів усвідомленого поєднання вчителем інваріантів навчального процесу веде до виділення способів вищого порядку. У цих способах повною мірою виявляється спрямованість на модернізацію традиційної системи навчання, *саме в них присутні інваріанти, в яких зафіксовані принципові зміни механізмів відтворення*

функціональних і матеріально-організаційних структур навчального процесу. Такі технології навчання називаються *інноваційними*. Інноваційні технології навчання є зразками педагогічної діяльності, які дозволяють виділити і об'єктивувати межі освоєних і апробованих на даний момент інваріантів діяльності вчителя і учнів, застосування яких може принести якісно нові позитивні результати навчання.

Згідно з аналізом інноваційних процесів у методиці навчання фізики та основними положеннями сучасної концепції фізичної освіти в Україні, у розділі виділено *тенденції розвитку технологій навчання фізики* в загальноосвітній школі:

а) загальною провідною тенденцією є гуманізація, як дидактичний принцип навчання, і як один із основних напрямків удосконалення процесу навчання фізики.;

б) демократизація навчання фізики шляхом концептуальної переорієнтації навчання на формування особистості, широкого введення технологій профільного і контекстного навчання фізики;

в) множинність і варіативність шляхів реалізації суспільно погоджених цілей загальної середньої фізичної освіти та Стандартів фізичної освіти України;

г) комплексна реалізація цілей освіти, виховання та розвитку учнів, побудова технологій навчання на основі таксономій, орієнтованих на діагностичні цілі навчання фізики;

е) інтеграція знань про природу у навчанні фізики, перехід від епізодичного вживання інтегративних уроків до інтегративних технологій навчання фізики;

є) взаємне проникнення різноманітних технологій навчання фізики, поява метатехнологій (узагальнених технологій навчання фізики), що поєднують різні монотехнології та інваріанти навчального процесу;

ж) перехід від широкого запозичення загальних структур дидактичних технологій навчання до наповнення цих технологій змістом, пов'язаним зі специфікою фізики як навчального предмета, бурхливий розвиток технологій комп'ютерного навчання фізики;

з) перехід від поверхового описового подання технологій навчання до методологічного і психолого-педагогічного обґрунтування технологізації навчального процесу з фізики, класифікації і варіативної модернізації існуючих технологій навчання фізики.

У класифікації інноваційних технологій навчання фізики (рис. 1) йдеться про групи перелічених технологій, тому що на сьогодні існує багато їх модифікацій. Ці групи технологій навчання фізики мають загальнодидактичне походження і знайшли своє застосування або шляхом простої ретрансляції дидактичного каркасу технології на процес навчання фізики (технологія ігрового навчання, повного засвоєння), або через внесення змін і доповнень з урахуванням

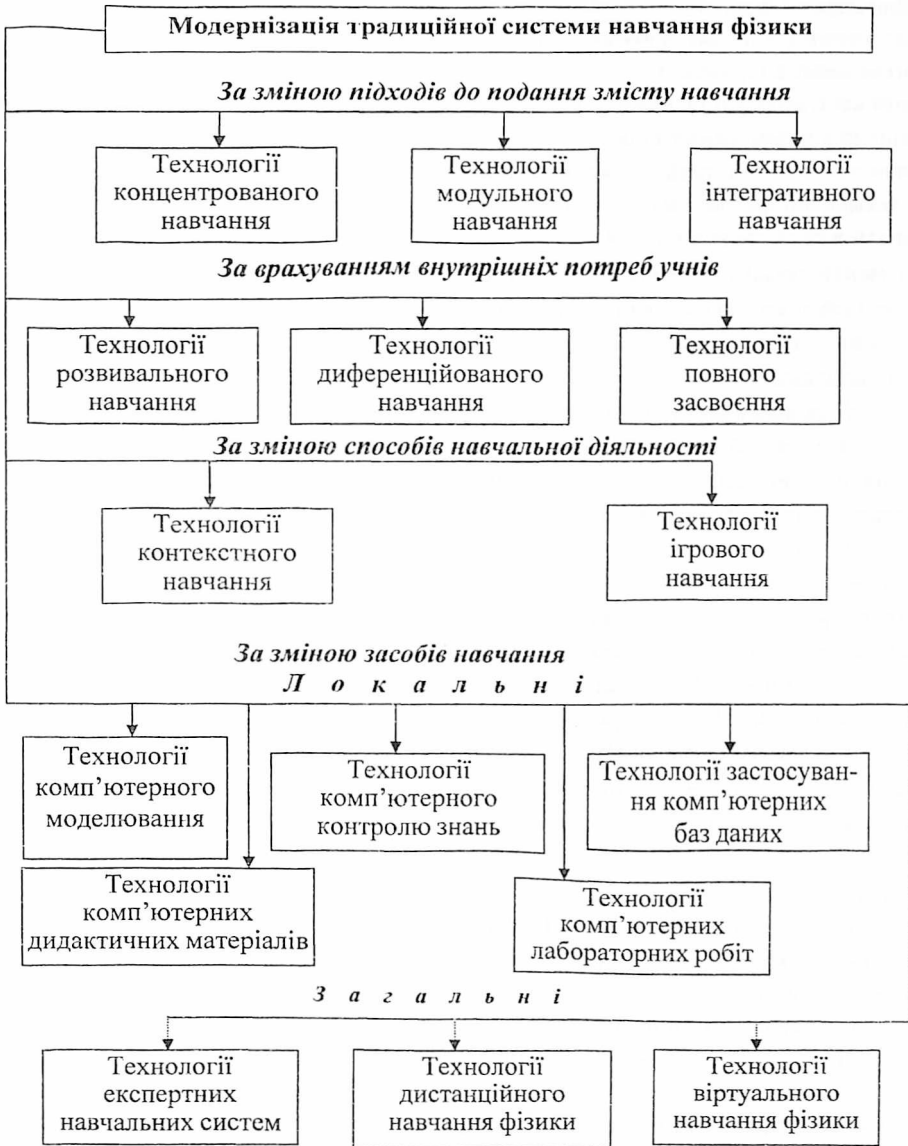


Рис. 1. Класифікація інноваційних технологій навчання фізики

специфіки фізики як навчального предмету (технології модульного та концентрованого навчання), або шляхом конструювання принципово нової технології (технологія інтегративного навчання). Виділені групи технологій мають багато спільних рис: циклічність (за одиницю навчального процесу з фізики



обирається дидактичний цикл); метатехнологічність (інтенсивне запозичення і поєднання у процесі побудови різних монотехнологій навчання фізики); алгоритмованість (зростає питома вага самостійної роботи учнів, механізми організації якої, попри її різноманітність, носять універсальний характер у вигляді інваріантів формування способів навчальної діяльності з фізики). Названі особливості дали підстави назвати ці технології навчання фізики узагальненими. *Узагальнена технологія навчання* – це системний спосіб організації навчальної діяльності вчителя та учнів при вивченні фізики, що органічно поєднує у собі елементи кількох технологій, базується на діяльнісному підході до процесу навчання фізики і спрямований на таку оптимальну побудову і реалізацію навчально-виховного процесу, яку за відповідних умов можна відтворити з тими ж результатами.

У дослідженні одним із напрямків підготовки майбутнього вчителя фізики на акмеологічній основі були аналіз, розробка і застосування інноваційних технологій навчання. Основою такої діяльності студентів слугували технології, подані у вигляді узагальнення досвіду вчителів фізики Запорізької області.

Показано, що справжні системні зміни у процесі навчання фізики можуть відбуватися двома шляхами. Перший шлях – трансформація традиційного навчання фізики в інноваційне, в якому учень визнається рівноправним суб'єктом навчальної взаємодії, а рольове спілкування змінюється особистісним на гуманістичній основі. Другий шлях – модернізація традиційного навчання фізики шляхом технологізації, спрямування його на досягнення гарантованих результатів з логічним поєднанням елементів традиційного та інноваційного навчання. Тенденцією є домінування другого шляху модернізації навчання фізики, що виявляється у розробці та впровадженні у навчальний процес інноваційних технологій модульного, концентрованого навчання та інших технологій, представлених на класифікаційній схемі рис. 1.

У четвертому розділі „Інформаційно-комунікаційні технології навчання фізики” на основі системного та діяльнісного підходів до процесу навчання фізики дається розгорнута характеристика комп'ютерних технологій згідно проведеної класифікації (рис. 1). У реальних умовах комп'ютер, як і класичні ТЗН, постає як комунікативний засіб між учителем і учнем. З огляду на те, що ключовими поняттями в системі НІТН розглядаються інформація і взаємодія або інформаційне середовище як засіб комунікації, ми використали поняття „інформаційно-комунікаційні технології навчання фізики” (ІКТНФ) як електронне навчання фізики в його рецептивному та інтерактивному компонентах. Розглянуто методичні особливості роботи з різними складовими інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики у контексті підготовки майбутнього вчителя фізики. Виходячи із цілей застосування програмних засобів у процесі навчання розглянуто інноваційні технології комп'ютерних навчальних програм, комп'ютерного моделювання, комп'ютерного контролю знань, засто-



сування комп'ютерних баз даних та дидактичних матеріалів, комп'ютерних лабораторних робіт. Зокрема показано, що використання комп'ютерних моделей у технологіях навчання фізики, а також у контекстній підготовці студентів до їх застосування засвідчує необхідність попередньої підготовчої роботи, насамперед: складання плану роботи з моделлю; узгодження з функціональними можливостями комп'ютера змісту завдань і задач; перевірки роботи моделі, можливості її завантаження для роботи у режимі мережі. Комп'ютерні лабораторні роботи можна ефективно використовувати у технологіях навчання фізики, поперше, для порівняння результатів реального експерименту з результатами, одержаними шляхом розгляду його моделі, по-друге, для проведення віртуального лабораторного експерименту, який неможливо здійснити в умовах шкільного кабінету фізики, по-третє, для проведення робіт, в яких комп'ютер є невід'ємною складовою установки. Показано, що у процесі підготовки майбутнього вчителя фізики студентів необхідно ознайомити зі спектром комп'ютерних моделей, за допомогою яких можна здійснити віртуальний лабораторний експеримент, та сформулювати вміння щодо його організації та проведення.

У технологічному плані привабливість навчальних комп'ютерних програм визначається можливостями їх комплексного застосування у навчальному процесі. Показано стрімкий розвиток навчальних комп'ютерних програм з фізики, тенденцію їх поступового перетворення з монотехнологій навчання, що носять локальний характер і можуть застосовуватися на окремих етапах функціонування технологій навчання фізики, у самодостатні ІКТНФ, що охоплюють весь процес навчання. Здійснено аналіз цих технологій та розглянуто методичні особливості роботи з різними їх складовими у контексті підготовки майбутнього вчителя фізики до їх використання. Доведена потреба учителя у оволодінні інформаційно-комунікаційними технологіями навчання фізики, розроблено доповнення до професіограми учителя фізики стосовно знань, умінь та навичок, пов'язаних з ІКТНФ, показано, що підготовка майбутнього вчителя фізики до комплексного використання комп'ютера у процесі навчання фізики повинна розпочинатися із вивчення монотехнологій комп'ютерного навчання фізики.

У п'ятому розділі **“Методичні засади підготовки вчителя фізики до використання інноваційних технологій навчання”** обґрунтовуються методологічні підходи, концептуальні засади та принципи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження сучасних технологій навчання фізики в середній школі.

На основі розробленої когнітивної моделі проектування і вибору технологій навчання фізики проаналізовано вплив суб'єктивного чинника на проектування технології навчання фізики. Показано, що вибір альтернатив на рівні проектів технологій навчання фізики визначається: значущістю орієнтовної основи діяльності вчителя фізики з огляду на особистий і соціальний досвід; оці-

ною ситуації і власних засобів; типом відношення технології до цілі; впливом стереотипів методичної системи діяльності вчителя фізики.

Визначено, що *узагальнений інваріант дії учителя фізики* складає послідовність етапів, необхідних у рамках будь-якої технології навчання фізики:

1. *Науково-методичний аналіз навчального матеріалу.*
2. *Діагностичне подання цілей.*
3. *Модельовання діяльності учителя та учнів на основі виділення етапів вивчення фрагмента навчального матеріалу з фізики.*
4. *Планування системи інваріантів навчального процесу з фізики.*
5. *Аналіз можливостей і доцільності застосування комп'ютера.*
6. *Відбір монотехнологій навчання фізики.*
7. *Конструювання системи дидактичних матеріалів.*
8. *Створення технологічної карти вивчення теми.* Технологічна карта містить: 1) інформацію про цілі вивчення теми з фізики у вигляді системи мікроцілей; 2) подання цілей у вигляді запланованих результатів навчання; 3) перелік інваріантів; 4) інформацію про логічну структуру вивчення теми; 5) види і форми контролю та корекції на всіх етапах.

Проектування цілей, змісту і технологій інтегративного професійного навчання студентів у контексті підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання у середній школі ґрунтувалося на прагматичному (функціонально-змістовому) принципі професійного навчання, що полягає у пріоритетності контекстного навчання студентів, спрямованого на інтеграцію базових, психолого-педагогічних та методичних знань на більш високому рівні загальності, включаючи міждисциплінарні і внутрішньо-предметні зв'язки і визначає цілі фахового інтегративного навчання студентів-фізиків:

- формування АСД майбутнього вчителя фізики
- глибоке узагальнююче вивчення психолого-педагогічних основ інноваційних технологій навчання фізики в середній школі;
- формування системи професійних знань і умінь майбутнього вчителя фізики, що забезпечує проектування і практичну реалізацію інноваційних технологій навчання;
- психологічну та методичну підготовку до неперервного самостійного поповнення технологічних знань та умінь, необхідних для ефективного та результативного функціонування процесу навчання фізики в середній школі;
- формування технологічного мислення і розвитку технологічних здібностей студентів;
- розвиток пізнавального інтересу до методики навчання фізики, зумовлений професійною мотивацією контекстності підготовки майбутнього вчителя фізики;

- посилення інтегративності та практичної спрямованості спеціальної фахової підготовки майбутнього вчителя фізики шляхом застосування контекстних завдань, безпосередньо пов'язаних з майбутнім фахом студентів.

Послідовна реалізація праксеологічного принципу навчання студентів у процесі підготовки майбутніх учителів викликала зміни у структурі цієї підготовки, перегляду програми курсу “Методика навчання фізики” та розробки акмеологічних технологій підготовки вчителя фізики. Підготовка майбутніх учителів фізики до використання інноваційних технологій навчання (на основі акмеологічних технологій) передбачає проектування студентом під керівництвом викладача теоретичної й експериментальної моделі його наступної діяльності у ролі вчителя фізики. Практично проектування теоретичної і експериментальної моделі майбутньої професійної діяльності студента відбувається на засадах порівняльного спостереження, аналізу і оцінки реальних систем діяльності вчителів фізики чи студентів, що виконують роль учителя.

Розроблюючи у співпраці з викладачами вищого навчального закладу, вчителями фізики, методистами моделі навчального процесу у вигляді курсових і дипломних робіт, студент обґрунтовує і захищає їх як власну *авторську систему діяльності* учителя фізики, яка гарантує досягнення високих професійних результатів у майбутній професійній діяльності. Часткову перевірку, апробацію створеної моделі АСД студент – майбутній учитель фізики здійснює на семінарських, практичних, лабораторних заняттях, тренінгах, на консультаціях з викладачами, а також в процесі активної педагогічної практики.

Показано, що плідним напрямком наповнення процесу підготовки майбутнього вчителя фізики інноваційним змістом є модульний принцип розробки і реалізації акмеологічних технологій навчання, згідно з яким узагальнена технологія проектується як повноцінна функціональна послідовність навчальних модулів, кожний з яких підпорядкований кінцевому результату – розробці студентом авторської системи навчання фізики. Побудова процесу підготовки майбутнього вчителя фізики на контекстній проблемно-модульній основі передбачає послідовне проходження таких етапів: а) пропедевтичний етап; б) етап базового активного навчання; в) етап імітаційних технологій контекстного навчання; г) етап реалізації.

Розроблено і реалізовано курс “Шкільна фізика” як етап пропедевтичної підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання. Це методично і логічно перероблений, якісно новий зміст основ методики навчання фізики, адаптованих для навчання і розвитку студентів - майбутніх учителів фізики. Він є інтегративно-диференційованим (за складом і спрямованістю змісту) навчальним предметом. Методичне забезпечення адаптаційного курсу “Шкільна фізика” характеризується інтегративністю підходів, які реалізуються у процесі навчання (системний, комплексний, діяльнісний, індивідуально-диференційований), методів, засобів, форм навчання. Під час ви-

вчення курсу передбачається виконання кожним студентом *дослідницьких завдань* з методики навчання фізики, що є синтезом теоретичних і практичних робіт. Така пропедевтична робота забезпечує психологічну переорієнтацію студента від усвідомлення себе в ролі того, хто навчається, до ролі того, хто навчає.

На етапі базового навчання основна роль відведена технології контекстного проблемно-модульного навчання, яка реалізується під час вивчення курсу "Теорія і методика навчання фізики". Її складовими є макро модульний технологічний, макро модульний лабораторний та макро модульний проблемно-методичний комплекси.

На етапі *імітаційних технологій* реалізація контекстного навчання здійснювалася при вивченні спецкурсу "Інноваційні технології навчання фізики в середній школі". Виділено й обгрунтовано операційний, трансляційний та трансформаційний рівні фахової діяльності майбутнього вчителя фізики. Побудова спецкурсу була спрямована на підготовку майбутніх учителів фізики, здатних здійснювати фахову діяльність на рівні трансформації. Цикл контекстного практичного навчання, інтегрований з навчальним проектуванням технологій навчання фізики, став завершальною інтегративною ланкою у підготовці майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання у середній школі.

Показано, що стрімке розширення сфер застосування комп'ютера у навчальному процесі, з одного боку, ініціює розробку і використання у навчанні фізики значної кількості різноманітних комп'ютерних програм, з іншого боку, вимагає від учителя уміння оцінювати їх дидактичні можливості і органічно вводити на всіх етапах функціонування застосованої технології навчання. Враховуючи ці чинники, акмеологічна підготовка майбутнього вчителя до застосування комп'ютера у навчальному процесі з фізики проводилася у межах спецкурсу і містила такі етапи: демонстрація і аналіз комп'ютерних програм викладачем → демонстрація і аналіз програм студентами → моделювання застосування програми у навчальному процесі → введення фрагментів програми у розроблену студентом технологію → розробка авторської комп'ютерної програми з фізики → застосування комп'ютера у реальному навчальному процесі з фізики. Доведено переваги застосування комп'ютерних програм-конструкторів типу "Використання Microsoft Office у школі" для підготовки майбутнього вчителя фізики до комплексного застосування комп'ютера у процесі навчання фізики.

У шостому розділі "Експериментальне дослідження ефективності застосування акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя фізики" розглянуто методологічне й методичне обгрунтування експериментальної перевірки гіпотези дослідження, сформульовано критерії оцінки ефективності застосування технологій навчання фізики на всіх етапах її функціонування

та акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання фізики в середній школі. Поліаспектний характер дослідження виявився в двохкомпонентній структурі його проведення: з одного боку, проводилася експериментальна перевірка і корекція акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя фізики, з іншого боку – експериментальне вивчення застосування студентами технологій навчання фізики у реальному навчальному процесі з фізики.

Експериментальне дослідження проводилося протягом десяти років, з 1992 по 2002 рік і складалося з трьох етапів.

**Перший етап – пошуковий (1992-1994 рр.)** – вивчення науково-методичної та психолого-педагогічної літератури, аналіз навчально-програмної документації та стану розробки проблеми технологізації у середній і вищій школі. Було здійснено обґрунтування проблеми дослідження, розроблено його програму, аналізувався вітчизняний та зарубіжний досвід проектування, розробки та впровадження інноваційних технологій навчання в середній і вищій школі, виявлялися позитивні сторони та недоліки існуючої практики технологізації навчального процесу з фізики в середній школі та підготовки вчителів фізики. На цьому етапі уточнено об'єкт, предмет та мету.

На **другому етапі (1994–1996 рр.)** було розроблено концепцію та сформульовано гіпотезу дослідження, обґрунтовано методологічні підходи та психолого-педагогічні засади технологізації навчального процесу з фізики в середній школі, виведено базові закономірності підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання, на основі чого розроблено акмеологічні технології підготовки майбутнього вчителя на контекстній основі. На цьому етапі розроблено програму і методику педагогічного експерименту, визначено експериментальну базу, якісний та кількісний склад учасників експериментальної роботи. Здійснено констатуючий та лабораторний експерименти, які дозволили уточнити основні напрямки теоретичного дослідження та підготувати формулюючий експеримент.

Термінологічна непорядкованість технологізації навчального процесу з фізики, незважаючи на бурхливий розвиток останньої, породила низку суперечностей і змусила внести корективи в хід дослідження шляхом виділення двох напрямків, які взаємно доповнювали і впливали один на одного.

Перший напрямок полягав у розробці нового термінологічного апарату – обґрунтованому введенні в методику навчання фізики понять “технологія навчання фізики”, “інваріанти навчального процесу”, “монотехнологія навчання фізики”, “узагальнена технологія навчання фізики”, а також розробку і апробацію узагальнених технологій навчання фізики. Другий напрямок містив розробку і застосування системи акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя фізики на контекстній основі. Взаємний вплив цих напрямків виявлявся у формуванні нових технологічних понять при вивченні методики навчання

фізики та спецкурсу “Інноваційні технології навчання фізики”, у розробці і первинній контекстній апробації студентами на семінарських заняттях інваріантів навчального процесу з фізики, монотехнологій та елементів узагальнених технологій навчання фізики, при реалізації розроблених студентами АСД у ході педагогічної практики.

На другому етапі проводилася підготовка необхідного інструментарію дослідження. Були розроблені критерії ефективності технологій навчання та акмеологічних технологій підготовки вчителів фізики. Одержання показників проводилося за допомогою широкого спектру спеціально розроблених груп засобів: а) засоби, що характеризували рівень сформованості АСД студентів на різних етапах навчання; б) засоби, що реєстрували ефективність конкретної технології навчання в ході лабораторного та формуючого експерименту в середній школі.

До першої групи засобів відносилися спеціально розроблені анкети самооцінки студентами набутих знань та вмій з технологізації навчального процесу з фізики, “Карти оцінювання АСД студента викладачем”, контрольні роботи, рейтингова система оцінювання. Другу групу засобів складала тестові завдання та контрольні роботи з фізики. Особливістю створення цього інструментарію дослідження була участь у його розробці й використанні як самих студентів, так і групи учителів-експертів.

Змістом **третього етапу (1996-2002 рр.)** була експериментальна перевірка загальної та часткових гіпотез дослідження. У його ході розроблено методику підготовки майбутніх вчителів фізики до впровадження інноваційних технологій навчання фізики в середній школі, уточнено навчальну програму з методики навчання фізики та розроблено навчальну програму спецкурсу “Інноваційні технології навчання фізики в середній школі”, створено програму акмеологічної педагогічної практики студентів-фізиків для всіх ступенів навчання, дидактичні матеріали та рекомендації щодо технологізації навчального процесу з фізики в середній школі та підготовки вчителів фізики у вищих педагогічних навчальних закладах.

Проведені дослідження ефективності застосування технологій модульного і концентрованого навчання показали, що запропонована методика реалізації цих технологій переважає традиційне навчання як на рівні обов’язкових результатів навчання, так і на продуктивному рівні навчання.

На цьому етапі експериментального дослідження було проведено вибір математико-статистичних методів для перевірки висунутих гіпотез на основі даних, які передбачалося отримати у дослідженні. Ефективність акмеологічних технологій підготовки майбутніх учителів фізики та АСД конкретного студента визначалися шляхом порівняння досягнень однієї й тієї ж групи студентів у різні періоди часу навчання (залежні вибірки) та різних груп студентів і учнівських класів (незалежні вибірки). Для обробки одержаних експериментальних

результатів застосовувалися непараметричні критерії, зокрема медіанний критерій та критерій  $\chi^2$ .

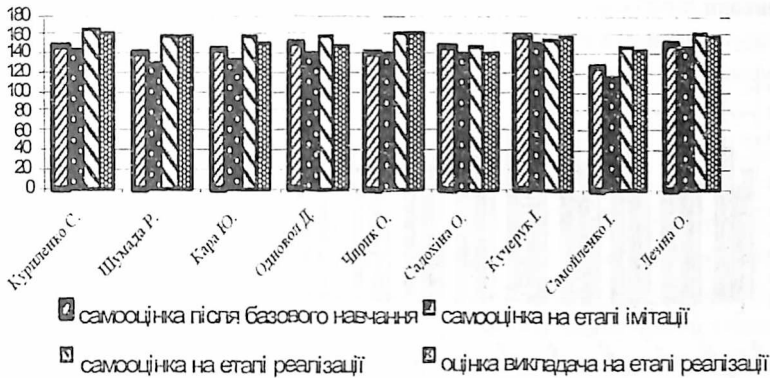


Рис. 2. Самооцінка технологічних знань студентів

На рис. 2 подано показники самооцінки для однієї з кількох підгруп студентів, які перебували у полі зору викладача, починаючи з 1996 р. і пройшли всі етапи акмеологічної технології підготовки майбутнього вчителя фізики, починаючи з пропедевтичного етапу і закінчуючи етапом реалізації. Показово, що констатуючий експеримент показав різке завищення самооцінки студентів після закінчення базового навчання по всім трьом зрізам анкети: загальних дидактичних знань про технології навчання фізики; конкретних методичних знань про технології навчання фізики; оцінка технологічних умінь кожного студента. Причому суттєвих відмін між сумами балів, виставлених кожним студентом по кожній з груп, практично не спостерігалось. Після першої активної педагогічної практики (VIII семестр) спостерігалася різка диференціація суми балів окремих груп знань і умінь. Знанневий компонент залишався практично на тому ж рівні, а оцінка технологічних умінь знижувалася (на 10-20 балів!). Введення акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя фізики на контекстній основі сприяло зниженню падіння цього показника і підвищенню об'єктивності самооцінки технологічних знань і умінь студентів.

З метою збереження і порівняння інформації при довготривалому педагогічному дослідженні використовувалася "Карта аналізу і оцінки ефективності АСД" конкретного студента. Аналіз завершувався висновками і рекомендаціями студенту з вдосконалення АСД. Всього таких зрізів-карт для кожного студента було чотири: 1) по завершенню курсу "Методика навчання фізики", під час вивчення якого семінари проводилися на контекстній основі. Контекстність полягала у моделюванні і реалізації певної технології навчання при розгляді ме-



тодик вивчення окремих тем шкільного курсу фізики; 2) під час проведення активної педагогічної практики у VIII семестрі; 3) під час проведення активної педагогічної практики у IX семестрі; 4) по завершенню вивчення спецкурсу "Інноваційні технології навчання фізики в середній школі" в ході переддипломної практики.

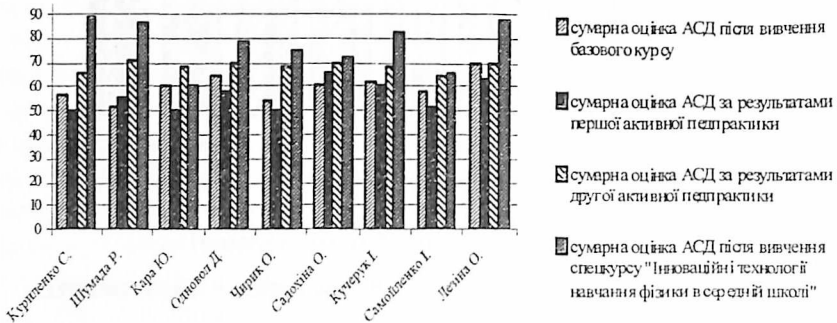


Рис.3. Динаміка формування авторської системи діяльності студентів

Як видно з рис. 3, для більшості студентів якісний стрибок у показниках ефективності АСД відбувався після вивчення спецкурсу.

Проведені дослідження ефективності застосування технологій модульного і концентрованого навчання показали, що запропонована методика реалізації цих технологій переважає традиційне навчання як на рівні обов'язкових результатів навчання, так і на продуктивному рівні навчання. Специфіка експериментальної перевірки ефективності функціонування інноваційних технологій концентрованого та модульного навчання фізики полягала у тому, що на всіх її етапах безпосередніми учасниками експерименту були студенти – майбутні вчителі фізики, які одночасно були і суб'єктами розробки й реалізації інноваційної технології навчання фізики у реальному навчальному процесі, і об'єктами вивчення у рамках акмеологічної технології підготовки майбутніх учителів фізики на контекстній основі. Результати експерименту засвідчили, що така організація навчального процесу, сприяючи ефективному та результативному формуванню технологічних умінь на продуктивному і трансформаційному рівнях, забезпечує інтенсивне формування знань та умінь студентів з організації й проведення дослідницької методичної роботи, створює об'єктивні можливості для здійснення особистісно-орієнтованої підготовки студентів не тільки до використання інноваційних технологій навчання фізики в середній школі, а й до проектування таких технологій та їх експериментальної науково обгрунтованої перевірки в умовах реального навчального процесу з фізики.

В цілому підтвердилася висока ефективність запропонованої системи під-



готовки майбутніх вчителів фізики до використання інноваційних технологій навчання фізики в середній школі на всіх її вузлових етапах, включаючи інтегративний спецкурс “Інноваційні технології навчання фізики в середній школі”. Введення акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя фізики на контекстній основі сприяло як суттєво об’єктивнішій самооцінці технологічних знань та умінь студентів, так і помітному збільшенню кількості студентів, які на завершальному етапі підготовки досягали продуктивного та трансформаційного рівнів сформованості АСД.

## ВИСНОВКИ

Загальні тенденції розвитку суспільства – інформатизація, технологізація та автоматизація всіх сфер діяльності людини, – суттєво впливають на розвиток сучасної загальноосвітньої школи, вимагають створення та впровадження інноваційних технологій навчання фізики та підготовки майбутнього вчителя фізики, спроможного конструювати та використовувати ці технології. Традиційна система підготовки вчителя фізики, незважаючи на значні здобутки й досягнення, потребує суттєвої модернізації унаслідок технологізації навчального процесу в загальноосвітній та вищій школі, суттєвого збільшення обсягу самостійної роботи студентів та учнів, створення можливостей для застосування комп’ютерних технологій навчання фізики. У ході вирішення проблеми підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання у загальноосвітній школі одержано такі результати:

1. Розроблено теоретичні і методичні засади підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання в середній школі. Доведено необхідність такої підготовки на основі реалізації праксеологічного принципу контекстного навчання майбутніх професійно компетентних фахівців проектуванню, створенню і частковій перевірці моделей діяльності вчителя фізики. Концептуальною основою такого навчання є акмеологічна теорія навчально-професійної діяльності, згідно з якою навчання передуює виявлення закономірностей, чинників і умов розвитку майбутніх учителів фізики та його стимулювання сучасними засобами навчання. Формування теоретичної й експериментальної моделі діяльності студента як учителя фізики відбувається поетапно під керівництвом викладача на основі контекстного навчання.

2. Побудовано загальну модель підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання, що містить послідовні етапи формування технологічних знань та умінь студентів (пропедевтичне навчання, базове навчання (елементи контекстного навчання при вивченні курсів “Шкільний фізичний експеримент”, “Теорія і методика навчання фізики”), імітаційне навчання, акмеологічна педагогічна практика, контекстне навчання (спецкурс), розробка і захист авторської системи діяльності (дипломна робота), їх зміст,

форми, методи і засоби та їх поєднання у вигляді акмеологічних технологій контекстного навчання: макромодульний технологічний комплекс (інформаційно-орієнтовний (лекція з методики навчання фізики), виконавчий (лабораторна робота) та контрольно-оцінювальний (семінарське заняття) блоки, об'єднані спільною метою); макромодульний лабораторно-практичний комплекс (організаційно-інструктивний, вступний, циклічно-виконавчий і підсумковий блоки); інтегративна технологія-спекурс “Інноваційні технології навчання фізики в середній школі”.

3. Сформульовано основні концептуальні положення, які, відповідаючи сучасним світовим тенденціям розвитку вищої педагогічної освіти, повинні бути закладені в основу акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя фізики:

- методологічна переорієнтація дидактичної системи підготовки майбутнього вчителя фізики з інформаційних аспектів вивчення курсу “Методика навчання фізики” на діяльнісні з акцентом на контекстне навчання, дієвим розробником і учасником якого є сам студент;

- поліаспектний навчальний характер функціонування акмеологічної технології, коли, з одного боку, її застосування спричиняє суттєві зрушення у професійній підготовці студентів, з іншого боку, суб'єктність відносин викладача і студентів ставить останніх у позицію співавторів створення і застосування акмеологічної технології;

- реалізація неперервності методичної підготовки майбутніх учителів фізики, враховуючи пізнавальні можливості та інтереси студентів на різних етапах функціонування акмеологічної технології, що реалізується пропедевтичним, базовим, імітаційним етапами та етапом реалізації;

- контекстний характер акмеологічної технології, що забезпечує активність та індивідуальний темп повного засвоєння студентами навчального комплексу “Методика навчання фізики”, зміст якого полягає у моделюванні і наступній реалізації майбутньої професійної діяльності вчителя фізики.

4. Визначено психологічні основи ефективності контекстного професійного навчання, в ході якого моделюються практичні дії вчителя фізики. Показано, що підготовка майбутнього вчителя фізики у психологічному плані повинна враховувати динаміку зміни Я-образу студента і бути зорієнтованою на його технологічну спрямованість. Рівень розвитку технологічних знань та умінь значною мірою впливає на формування Я-образу майбутнього вчителя фізики, що визначає характер його прогнозованого впливу на Я-концепцію учня і зумовлює ефективність професійної діяльності першого. Створена модель підготовки майбутнього вчителя фізики забезпечує формування міцних умовно-рефлекторних зв'язків, що у технологічному плані реалізується кількаретовим прокручування у свідомості студента набутих технологічних знань шляхом виконання спеціально розроблених контекстних завдань. На основі аналізу пси-

хологічних рівнів особистості учня і студента, динамічної моделі Я-образу студента встановлено нові пріоритети підготовки майбутнього вчителя фізики: а) формування АСД майбутнього вчителя фізики шляхом створення можливостей для розвитку особистісного і суб'єктного потенціалів кожного студента-фізика; б) забезпечення контекстного характеру навчальної діяльності, конструктором і активним учасником якої є сам студент; в) технологізація професійної підготовки майбутнього вчителя фізики; г) орієнтація на застосування технологій комп'ютерного навчання фізики.

5. Показано, що необхідність спеціальної підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання фізики визначається глибинними причинами, зумовленими єдиними когнітивними механізмами прийняття рішення, а вибір альтернатив на рівні проектів технологій навчання фізики визначається: значущістю орієнтовної основи діяльності вчителя фізики з огляду на особистий і соціальний досвід, оцінкою ситуації і власних засобів; типом відношення технології до цілі; впливом стереотипів методичної системи діяльності вчителя фізики. Об'єктивними чинниками у цьому випадку є цілі вивчення теми, що впливають із цілей навчання фізики і подані у програмі; фізична модель світу, прийнята при вивченні шкільного курсу фізики; інваріанти діяльності вчителя фізики з проектування технології навчання; інваріанти діяльності вчителя й учнів при вивченні теми; засоби, форми і методи навчання фізики.

6. Уточнено теоретико-змістовий аспект технологій навчання фізики у середній загальноосвітній школі, з цією метою показано, що технологізація навчання фізики полягає в обґрунтованому виборі системи організаційних форм, методів, засобів навчання фізики на основі діагностичного цілепокладання та їх оптимального поєднання, тобто створення й упровадження технологій навчання фізики, орієнтованих на досягнення діагностичних цілей при управлінні процесом навчання з урахуванням індивідуальних особливостей учнів. Досліджено генезис та здійснено змістовий аналіз поняття «технологія навчання фізики». Показано, що предметом технології навчання фізики є системне поєднання форм, методів і засобів навчання фізики для вивчення цілісних одиниць змісту (навчальна тема, розділ, блок, модуль). Технологічний аспект методики навчання фізики полягає у виділенні й визначенні послідовності вивчення одиниць змісту навчального матеріалу з фізики, шляхів і способів формування елементів фізичного знання у межах виділеного змісту, у застосуванні способів педагогічної взаємодії вчителя та учнів (методів навчання фізики) та використанні способів організації педагогічного спілкування (організаційних форм) та засобів навчання фізики. Застосовано два підходи до розуміння поняття «технологія навчання фізики»: 1) системний, з виділенням структурних елементів технології; 2) функціональний, з виділенням інваріантів діяльності вчителя та навчальної діяльності учнів у процесі навчання фізики. Встановлено, що питан-

ня розробки, проектування, аналізу та функціонування технологій стосуються переважно процесуальної сторони навчання фізики, тобто поняття “методика навчання фізики” має ширший зміст, ніж поняття “технологія навчання фізики” й включає останнє. Вперше в методиці навчання фізики створено описативні класифікації технологій навчання фізики та інноваційних технологій навчання фізики.

7. Розроблено інваріанти формування професійних умінь майбутнього вчителя фізики, орієнтовані на суб’єкт-суб’єктний характер педагогічної взаємодії. Застосування цих інваріантів передбачає активне особистісне моделювання професійної діяльності майбутнього вчителя фізики, в результаті якого навчальна інформація використовується для виконання конкретних контекстних дій, що впливають на формування професійних умінь і навичок, і, нарешті, на рівень технологічної майстерності. Виділено три рівні технологізації навчального процесу: репродуктивний, коли студентам технологічна інформація надається у готовому вигляді; трансляційний – надання тільки частини зразків-орієнтирів, а останні етапи реалізуються за заданим алгоритмом; трансформації – орієнтири формуються у вигляді елементів конкретної авторської системи діяльності майбутнього вчителя фізики. Доведено переваги підготовки майбутнього вчителя фізики на рівні трансформації шляхом засвоєння студентом суті закономірностей технологізації навчального процесу з фізики, умов створення і становлення конкретної технології, навчання баченню і розумінню функціонування її складових елементів, виявленню причини відхилення результатів від запланованих при застосуванні тієї чи іншої технології навчання фізики.

8. Створено концепцію технологій навчання фізики, що ґрунтується на їх дефініції, визначенні структури, класифікації й обґрунтуванні вибору, на аналізі пов’язаних із технологіями навчання понять, на проектуванні та реалізації складових технологій навчання фізики. Обґрунтовано теоретичні засади вибору вчителем технологій навчання фізики: на основі цілепокладання аналізується характер змісту навчального матеріалу з фізики, рівні засвоєння, а також необхідні для цього умови; потім визначаються відповідні їм методи навчання фізики; на цій основі формується номенклатура засобів навчання. Одержана таким чином підсистема методів, форм і засобів навчання фізики втілюється у вигляді технології навчання. Врахування інваріантів навчального процесу з фізики у цій процедурі відбувається на рівні методу і впливає на організаційні форми і засоби навчання. Показано, що вибір технологій навчання фізики визначається такими чинниками: індивідуальними особливостями учнів та початковим рівнем їх підготовленості з фізики на момент вивчення певного фрагмента навчального матеріалу; спектром діяльностей, адекватних цілям навчання фізики і віковому етапу розвитку учнів; потенційними можливостями організаційних форм навчання фізики з точки зору засвоєння знань і способів навчальної діяльності з фізики даного фрагмента; цільовим та рівневим характером навчального мате-

ріалу; функціями навчальної інформації; часовими рамками. Показано, що необхідна спеціальна підготовка вчителя фізики, покликана забезпечити орієнтацію в інваріантах навчального процесу та у виділенні в межах інваріанту провідної змістової узагальнюючої ідеї.

9. Доведено, що застосування сучасного комп'ютера як засобу навчання суттєво розширює можливості технологій навчання фізики як у плані моніторингу навчальної діяльності учнів, так і у плані візуалізації фізичних об'єктів і явищ, що суттєво змінює напрямки підготовки майбутнього вчителя фізики. Визначено інформаційно-комунікаційні технології навчання фізики (ІКТНФ) як електронне навчання фізики в його рецептивному та інтерактивному компонентах. Створено класифікацію ІКТНФ, в основу якої покладено модернізацію традиційних засобів навчання фізики на основі локального та комплексного застосування комп'ютера: локальні технології комп'ютерного моделювання, комп'ютерного контролю знань, комп'ютерних лабораторних робіт, комп'ютерних баз даних та комп'ютерних дидактичних матеріалів, узагальнені технології комп'ютерних навчальних програм, дистанційного навчання фізики, експертних навчальних систем. Здійснено аналіз цих технологій та розглянуто методичні особливості роботи з різними їх складовими у контексті підготовки майбутнього вчителя фізики до їх використання. Доведена потреба учителя у оволодінні інформаційно-комунікаційними технологіями навчання фізики, розроблено доповнення до професіограми учителя фізики стосовно знань, умінь та навичок, пов'язаних з ІКТНФ.

10. Показано, що створення широкого класу віртуальних фізичних моделей, комп'ютерних програм-конструкторів, фізичних комп'ютерних комплексів вносить суттєві зміни в методику підготовки і проведення уроків фізики, а отже, і в процес підготовки майбутнього вчителя фізики. Необхідною складовою цієї підготовки є формування спеціальних умінь з локального та комплексного застосування комп'ютера в процесі навчання фізики. Показано, що підготовка майбутнього вчителя фізики до комплексного використання комп'ютера у процесі навчання фізики повинна розпочинатися із вивчення локальних технологій комп'ютерного навчання фізики та містити такі етапи: демонстрація і аналіз комп'ютерних програм викладачем → демонстрація і аналіз програм студентами → розробка сценарію комп'ютерної програми → моделювання застосування програми у навчальному процесі → введення фрагментів програми у розроблену студентом технологію → розробка авторської комп'ютерної програми з фізики → застосування комп'ютера у реальному навчальному процесі з фізики. Доведено переваги застосування комп'ютерних програм-конструкторів типу "Використання Microsoft Office у школі" для підготовки майбутнього вчителя фізики до комплексного застосування комп'ютера у процесі навчання фізики.

11. Доведено ефективність розробленої системи підготовки майбутнього

вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання. Специфіка експериментальної перевірки ефективності функціонування інноваційних технологій концентрованого та модульного навчання фізики полягала у тому, що на всіх її етапах – від проектування до реалізації технологій – безпосередніми учасниками експерименту були студенти – майбутні вчителі фізики, які одночасно були і суб'єктами розробки та реалізації інноваційної технології навчання фізики у реальному навчальному процесі, і об'єктами вивчення у рамках акмеологічної технології підготовки майбутніх учителів фізики на контекстній основі. Для дослідження ефективності системи підготовки майбутнього вчителя фізики до використання інноваційних технологій навчання були розроблені і застосовані спеціальні акмеологічні методики, що ґрунтувалися на аналізі навчальної діяльності студентів викладачем і самоаналізі, який здійснювали самі студенти за допомогою спеціально розроблених анкет та наступного їх порівняння. Проведене дослідження показало ефективність і результативність системи підготовки майбутнього вчителя фізики, ядром якої є контекстне навчання.

Можна виділити такі основні напрямки продовження дослідження:

- вивчення можливостей варіативного поєднання акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя фізики на інтегративній основі на всіх її етапах з наступним створенням інтегративних навчальних планів та програм;
- широке використання факторного аналізу як вагомого чинника вибору найбільш ефективних технологій навчання фізики з урахуванням конкретних базових умов навчального процесу з фізики в середній школі;
- створення курсу перепідготовки вчителів фізики, орієнтованого на технологізацію навчального процесу з фізики в середній школі, на застосування технологій комп'ютерного навчання фізики;
- розробка технологічно орієнтованих підручників фізики для середньої школи, збірників задач, відповідних методичних посібників та дидактичних матеріалів.

**Основний зміст дисертації висвітлено в таких публікаціях автора:**

#### **Монографії:**

1. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі. Монографія. – Запоріжжя: Прем'єр, 2001. – 266 с.

#### **Статті у фахових виданнях**

2. Іваницький О.І., Сергєєв О.В., Школа О.В. Технологія концентрованого навчання основам фізики в системі диференційованої середньої загальноосвітньої школи // Фізика та астрономія в школі. – 1997. - № 1. – С.2-6. (Автором розроблені складові технології концентрованого навчання та приклади їх реалізації у курсі фізики 8 класу, інші розробки належать співавторам).
3. Іваницький О.І. Технологія концентрованого навчання основ фізики (аспект впровадження) // Фізика та астрономія в школі. – 1997. - №4. – С.26-29.

4. Іваницький А.І., Лисина Л.А., Самойленко П.І. Системно-деятельностный подход к разработке и внедрению обобщенных технологий обучения // Наука и школа. – 1998. - № 5. – С.43-50. (Автором розроблена загальна структура технології навчання фізики та обгрунтовано поняття “узагальнена технологія навчання”, інші розробки належать співавторам).

5. Іваницький О.І. Вибір технологій навчання фізики // Педагогічні науки. – Херсон: Айлант, 1999. – Випуск 9. - 334 с. - С. 55-60.

6. Іваницький О.І. Дидактичні основи класифікації технологій навчання фізики // Дидактика природознавчо-математичних дисциплін та освітніх технологій. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 1999. – Вип. 5. – С.29-33.

7. Іваницький О.І. Проблема творчості при застосуванні пізнавальних фізичних задач у контексті інноваційних технологій навчання // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки. – К.-Запоріжжя, 2000. – Вип. 17. – С.79-83.

8. Іваницький О.І. Акмеологічні технології підготовки майбутнього вчителя фізики // Вісник Луганського державного педагогічного університету ім. Т.Г.Шевченка. Педагогічні науки. - № 1. – 2000. – С.105-108.

9. Іваницький О.І. Узагальнені технології навчання фізики в середній загальноосвітній школі // Проблеми освіти.– К.: ІЗМН, 1998. – Вип.16. – С.205–214.

10. Іваницький О.І. Акмеологічна технологія ігрового навчання в системі підготовки вчителя фізики // Серія педагогічна: Дидактики дисциплін природознавчо-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 2000. - Вип. 6. – С.26-29.

11. Іваницький О.І. Критерії ефективності застосування технологій навчання фізики в середній школі // Педагогічні науки.– Херсон: Айлант, 2001. - Вип. 24. – С.188-194.

12. Іваницький О.І. Акмеологічне дослідження рівня професійних умінь учителя фізики // Серія “Педагогічні науки”. – Черкаси: ЧДУ, 2001. – Вип. 23. – С.57–62.

13. Іваницький О.І. Методичні особливості розробки і реалізації спецкурсу “Інноваційні технології навчання фізики в середній школі” // Модель середньої фізичної освіти в умовах переходу на 12-річний термін навчання. – Коломия: ВПГ “ВІК”, 2001. – Вип. 7. – С.29-34.

14. Іваницький О.І. Методичні засади підготовки майбутнього вчителя фізики до використання сучасних технологій навчання // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін.– Рівне: РДГУ, 2001. – Вип. 3. - С.143-147.

15. Іваницький А.І., Самойленко П.І., Сергеев А.В. Технология обучения физике как составляющая ее дидактики. // Специалист. – 2001. – № 10. – С.31-35. (Автор обгрунтував визначення поняття “технологія навчання фізики”, його обсяг і місце в методиці навчання фізики, провів класифікацію технологій на-



вчання фізики, інші розробки належать співавторам).

16. Іваницький А.І., Самойленко П.І., Сергеев А.В. Классификационные основы инновационных технологий обучения физике // Среднее профессиональное образование. – 2002. – № 1. – С.44-47. (Автором розроблена класифікація інноваційних технологій навчання фізики та дається їх характеристика, інші розробки належать співавторам).

17. Іваницький О.І. Особливості системи ступеневої підготовки вчителя фізики на контекстній основі // Наукові записки – К.: НПУ, 2001. – Вип. XLIII - С.245–251.

18. Іваницький О.І. Змістовний аналіз поняття технологія навчання фізики // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 1. – С.11–17.

19. Іваницький О.І., Марченко О.А. Спецкурс “Інноваційні технології навчання фізики в середній школі” як інтегративна акмеологічна технологія // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Вип. 42. – Кіровоград: РВЦ КДПУ. – 2002. – С.30-34. (Автором розроблено методiku організації і проведення спецкурсу “Інноваційні технології навчання фізики в середній школі”, інші розробки належать співавтору).

20. Іваницький О.І. Дослідження динаміки формування технологічних знань та умінь майбутнього вчителя фізики // Серія: педагогічні науки. – Чернівці: ЧДПУ, 2002. – Вип. 13. – Т. 2. – С.186-189.

21. Іваницький О.І. Праксеологічний принцип підготовки майбутнього вчителя фізики // Наукові записки. – К.: НПУ, 2002. – Вип. 48. – С.84-89.

22. Іваницький О.І. Рейтингова система контролю знань студентів в акмеологічних технологіях підготовки майбутніх вчителів фізики // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін.– Рівне: РДГУ, 2002. – Вип. 4. - С.49-57.

23. Іваницький О.І. Класифікація технологій навчання фізики // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 5. – С.15–20.

24. Іваницький О.І., Марченко О.А. Колективна форма самостійного вивчення учнями теоретичного матеріалу з фізики // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін.– Рівне: РДГУ, 2002. – Вип. 5. - С.100-102. (Автором обґрунтовано форми вивчення учнями теоретичного матеріалу з фізики у класах фізико-математичного профілю, інші розробки належать співавтору).

25. Іваницький О.І., Марченко О.А. Тенденції технологізації навчання фізики в загальноосвітній школі // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ, 2002. – Вип.46. - С.62–66. (Автором проаналізовано основні тенденції розвитку технологій навчання фізики, інші розробки належать співавтору).

26. Іваницький О.І. Взаємозв'язок поняття «технологія навчання фізики» з деякими категоріями дидактики // Серія педагогічна: Дидактики дисциплін фі-



зико-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: КПДПУ, 2002. – Вип.8. – С.49-53.

27. Іваницький О.І., Лісіна Л.О. Конструктивні особливості сучасних узагальнених технологій навчання фізики // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. - Кіровоград: РВЦ КДПУ, 2003. – Частина 1. – Вип. 51. – С.123-127. (Автором розглянуто особливості узагальнених технологій навчання фізики, інші розробки належать співавтору).

28. Іваницький О.І. Теоретико-методичні основи акмеологічної підготовки майбутнього вчителя фізики // Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. – Кам'янець-Подільський: КПДПУ, 2003. – Вип. 9. – С.99-101.

29. Іваницький О.І., Куриленко С.П. Розробка акмеологічних технологій інтегративної підготовки майбутнього вчителя фізики // Вісник Житомирського держ. пед. ун-ту. Вип. 12. – Житомир: ЖДПУ, 2003. –С.169-172 (Автором розглянуті особливості функціонування акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя фізики, інші розробки належать співавтору).

30. Іваницький О.І., Ткаченко С.П. Проблеми психолого-педагогічної підготовки майбутнього вчителя фізики в умовах її інтеграції // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон: ХДУ, 2005. – Вип..38. – С.363-366. (Автором проведено теоретичне обґрунтування значущості психолого-педагогічної підготовки майбутнього вчителя фізики у контексті технологізації навчального процесу, інші розробки належать співавтору).

### **Навчальні та методичні посібники:**

31. Самойленко П.И., Сергеев А.В., Иваницкий А.И., Павленко А.И. Тесты по физике для средних специальных учебных заведений: Механика с элементами теории относительности. Раздел I. – М.: НМЦ СПО, 1995. 47 с. (Автором розроблені тестові завдання до теми “Кінематика” та підсумковий тест, інші розробки належать співавторам).

32. Самойленко П.И., Сергеев А.В., Иваницкий А.И., Павленко А.И. Тесты по физике для средних специальных учебных заведений: Основы молекулярно-кинетической теории. Раздел II. – М.: НМЦ СПО, 1995. – 52 с. (Автором розроблені тестові завдання до теми “Основы молекулярно-кінетичної теорії”, інші розробки належать співавторам).

33. Самойленко П.И., Сергеев А.В., Иваницкий А.И., Павленко А.И. Тесты по физике для средних специальных учебных заведений: Основы электродинамики. Раздел III. – М.: НМЦ СПО, 1995. – 89 с. (Автором розроблені тестові завдання до тем “Електричне поле” та “Магнітне поле”, інші розробки належать співавторам).

34. Самойленко П.И., Сергеев А.В., Иваницкий А.И., Павленко А.И. Тесты

по фізиці для середніх спеціальних навчальних закладів: Колебания и волны. Раздел IV. – М.: НМЦ СПО, 1995. – 57 с. (Автором розроблені тестові завдання до теми “Механічні коливання та хвилі”, інші розробки належать співавторам).

35. Самойленко П.И., Сергеев А.В., Иваницкий А.И., Павленко А.И. Тесты по физике для средних специальных учебных заведений: Квантовая физика. Раздел V. – М.: НМЦ СПО, 1995. – 56 с. (Автором розроблені тестові завдання до теми “Квантова фізика”, інші розробки належать співавторам).

### Методичні рекомендації, статті, тези доповідей

36. Іваницький О.І. Комплексний контроль знань з фізики в старших класах середньої школи // Сучасні технології підготовки вчителя-предметника до професійної діяльності. – Запоріжжя, ЗДУ, 1992. – С.113-115.

37. Іваницький О.І. Узагальнення та систематизація знань студентів при вивченні методики викладання фізики // Активні методи і форми підготовки вчителя-предметника з університетською освітою. Тези доповідей науково-практичної конференції. – Запоріжжя: ЗДУ, 1993. – С.49.

38. Іваницький О.І., Лісіна Л.О., Сергєєв О.В. Проблемно-модульне навчання – нова педагогічна технологія. // Шляхи підготовки вчителя фізики до розв’язування професійних задач. – Запоріжжя, ЗДУ, 1993. – С.69-73. (Автором розроблено структуру проблемно-модульної технології навчання, інші розробки належать співавторам).

39. Іваницкий А.И., Туник О.Л. Проблемно-методические задания как средство формирования методической системы обучения будущего учителя физики //Методологические, дидактич. и психологич. аспекты проблемного обучения физике. – Донецк, ДонГУ, 1993. – С.163-164. (Автором обґрунтовано поняття “методична система навчання”, “проблемно-методичне завдання” та наведено приклади методичних завдань, інші розробки належать співавтору).

40. Іваницький О.І. Системно-методологічний аспект інтеграції природничих дисциплін // Інтеграція елементів змісту освіти: Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції. – Полтава, 1994. – С.98-99.

41. Іваницкий А.И. Деятельностно-уровневый подход к построению обучающей компьютерной программы по физике // Комп’ютерні програми учбового призначення. Тези доповідей 2 Міжнародної конференції. – Донецьк, 1994. – С.81.

42. Іваницький О.І. Система підготовки вчителя фізики до використання нових технологій навчання у навчальному процесі // Тези доповідей наукової конференції викладачів і студентів університету. – Запоріжжя: ЗДУ, 1994. – Вип. 4. Ч.І - С.5-8.

43. Іваницький О.І. Формування методичної системи навчання в процесі підготовки майбутнього вчителя фізики // Психолого-педагогічні фактори під-

вищення професійної майстерності вчителя-вихователя. Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Житомир: ЖДП, 1995. – С.284-285.

44. Іваницький О.І. Модульне навчання фізики як засіб активізації учбової діяльності школярів // Активизация учебной деятельности школьников: Материалы. Всеукраинской научно-практической конференции. – Кривой Рог, 1995. – С.113-114.

45. Іваницький О.І., Лісіна Л.О., Сергеев О.В. Технології проектування змісту професійної освіти майбутнього учителя-предметника. // Актуальні проблеми впровадження нових педагогічних технологій та інновацій в навчальний процес сучасної школи: Матеріали доповідей міжвузівської науково-практичної конференції. – Рівне, РДП, 1995. – С.98-99. (Автором обгрунтовано технологічний підхід до проектування змісту професійної освіти майбутнього вчителя фізики, інші розробки належать співавторам).

46. Іваницький О.І. Системний підхід до побудови навчальної комп'ютерної програми з фізики // Тези доповідей. наукової конференції викладачів і студентів ЗДУ. – Запоріжжя: ЗДУ, 1995. – Вип. 5. Ч.І. - С.19.

47. Іваницький О.І., Сергеев О.В., Курілко Г.З., Павленко А.І., Туник О.І. Фізика: Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. – Запоріжжя: ЗДУ, 1995. - 78 с. (Автором підготовлені методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт з механіки та розроблені інструкції до них, інші розробки належать співавторам).

48. Іваницький А.І., Сергеев А.В., Павленко А.І., Курілко Г.З. Лабораторные работы и семинарские занятия по методике преподавания физики: Методические рекомендации. – Запорожье: ЗГУ, 1995. – 74 с. (Автором розроблені методичні завдання до лабораторних робіт і семінарських занять та підготовлена тематика семінарів з загальної методики навчання фізики, інші розробки належать співавторам).

49. Іваницький О.І., Сергеев О.В. Технологія модульного навчання фізики: проектування цілей модуля // Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі. Матеріали 2 міжвузівської. науково-практичної конференції. – Кіровоград: 1996. – Ч.2. – С. 74-76. (Автором розроблені приклади рівневого подання цілей вивчення навчального модуля, інші розробки належать співавтору).

50. Іваницький О.І. Модульний підхід до проведення лабораторних занять з методики викладання фізики // Діяльнісний підхід у навчально-пошуковому процесі з фізики і математики: матеріали доповідей і повідомлень Всеукраїнської науково-практичної конференції. Ч.І. – Рівне: РДП, 1996. – С.64-66..

51. Іваницький О.І. Технологія проблемно-модульного навчання студентів засобами методики викладання фізики // Методические, дидактические и психологические аспекты проблемного обучения физике: Тезисы докладов IV Международной научно-методической конференции. – Донецк: ДонГУ, 1996. – С.69.

52. Іваницький О.І. Технологія створення комп'ютерних програм з фізики на основі превентивної обробки навчального матеріалу // Компьютерные программы учебного назначения: Тезисы докладов III Международной конференции. – Донецк: ДонГУ, 1996. – С.31.

53. Іваницький О.І. Проблема творчості як актуальна проблема сучасної дидактики фізики // Розвиток творчих здібностей учнів у процесі навчання фізиці: Міжнародний семінар. – Чернігів: ОПКППО, 1996. – Ч.2. – С.66-69.

54. Вансклевич А.М., Іваницький О.І., Сергеев О.В. Рейтингова система контролю знань студентів: розробки та впровадження. // Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 1997. – С.14-15. (Автором запропоновано основну ідею статті, розроблено рейтингову систему контролю знань студентів при вивченні методики навчання фізики, інші розробки належать співавторам).

55. Іваницький О.І. Макромодульні навчальні комплекси в системі підготовки майбутнього вчителя фізики // Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі. – Кіровоград: КДПІ, 1998. – Ч.2. – С.70-72.

56. Іваницький О.І. Нові технології навчання фізики як засіб розвитку творчих здібностей учнів // Навчальна продуктивна (творча) діяльність у різних ланках системи освіти. – К.-Бердянськ, 1998. – Ч.2. – С.34-38.

57. Іваницький О.І. Загальна компоновка модульного навчання // Технологічний підхід в дидактиці. Блочно-модульне навчання професії: Тези 2 міжнародної науково-практичної конференції. – Донецьк: ІПО ІПП, 1998. – С.47-48.

58. Іваницький О.І. Технології активного навчання в системі підготовки вчителя фізики. // Дидактичні проблеми фізичної освіти в Україні: Матеріали науково-практичної конференції. – Чернігів: Чернігівський держуніверситет, 1998. – С.71-73.

59. Іваницький О.І., Круцило І.К., Сергеев О.В. Фізика: Семінарські заняття. Методичні рекомендації / За ред. О.В.Сергеева. – Запоріжжя: ЗДУ, 1998. – 16 с. (Автором розроблені семінарські заняття з механіки і молекулярної фізики, інші розробки належать співавторам).

60. Іваницький О.І., Круцило І.К., Сергеев О.В. Семінарські заняття з теорії і методики навчання фізики. – Запоріжжя: ЗДУ, 1998. – 50 с. (Автором розроблені методичні завдання до семінарів та тематика семінарів з загальної методики навчання фізики, інші розробки належать співавторам).

61. Іваницький О.І., Круцило І.К., Сергеев О.В. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту: Методичний посібник. – Запоріжжя: ЗДУ, 1998. – 56 с. (Автор підготував вступ, описав методику організації і проведення занять та розробив заняття, що стосуються тем з механіки, електродинаміки та атомної фізики, інші розробки належать співавторам).

62. Іваницький А.И., Самойленко П.И. Применение обобщенных техноло-

гий обучения при дистанционном обучении в вузе // Тезисы 5-й Международной научно-методической конференции “Заочное обучение: стратегия и практика”. – М., МГТА, 1999. – С.121-123. (Автором розглянуті особливості застосування узагальнених технологій навчання фізики в умовах дистанційного навчання, інші розробки належать співавтору).

63. Іваницький О.І., Круцило І.К., Курилко Г.З., Сергєєв О.В. Фізика: Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. – Запоріжжя: ЗДУ, 2000. – 48 с. (Автором розроблені лабораторні роботи з молекулярної фізики та оптики, інші розробки належать співавторам).

64. Іваницький О.І. Змістовний аспект поняття технологія навчання // Сучасний стан вищої освіти в Україні: проблеми та перспективи. – К.: ВЦ “Київський університет”, 2000. – С. 195-197.

65. Іваницький О.І. Акмеологічні технології підготовки майбутнього вчителя фізики на контекстовій основі // Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі. – Кіровоград: РВЦ КДПУ, 2000. – С. 230-234.

66. Іваницький О.І. Дослідження рівня професійних умінь вчителя фізики // Педагогічні науки. Збірник наукових праць. Випуск 15. Ч.1. – Херсон: Айлант, 2000. – С.138-142.

67. Іваницький О.І. Ступенева система підготовки вчителя фізики до використання технологій навчання // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики. – К.: НПУ, 2000. – С.69.

68. Іваницький А.І., Самойленко П.І. Содержательный аспект понятия технология обучения физике // Современные информационные технологии в профессиональном образовании. – Москва: МГТА, 2000. – Вып.4. - С.153-157. (Автором розглянуті особливості комп’ютерних технологій навчання фізики, інші розробки належать співавтору).

69. Іваницький А.І., Львова С.В., Самойленко П.І. Дидактическая система как основа разработки инновационных технологий обучения физике // Инновационные технологии обучения в высшей профессиональной школе. Вып. 5. Материалы VII международной научно-методической конференции. – М.: МГТА, 2001. – С.224-226. (Автором розглянуті складові елементи дидактичної системи в аспекті розробки інноваційних технологій навчання фізики, інші розробки належать співавторам).

70. Іваницький А., Цыпак В. Акмеологическая технология подготовки инженеров-машинистов // Винахідник і раціоналізатор. – 2000. – № 3. – С.24–26. (Автором розроблена модель акмеологічної підготовки інженерів-машинобудівників, інші розробки належать співавтору).

71. Іваницький О.І. Дидактичний аспект технологій навчання фізики як системного способу трансляції інваріантів навчального процесу // Інформаційні технології в освіті. – Бердянськ: БДП, 2001. – С.113-117.

72. Іваницький А.І., Марченко О.А., Самойленко П.І. Инвариантный сос-

тав технологій обучения фізиці // Проблемы повышения качества подготовки специалистов.– М.: 2002. – Вып. 6. – С.195-196. (Автором обгрунтовані підходи до виділення інваріантів навчального процесу з фізики та здійснено їх опис, інші розробки належать співавторам).

73. Іваницький О.І. Класифікаційні засади комп'ютерних технологій навчання фізики // Стратегічні проблеми формування змісту курсів фізики та астрономії в системі загальної середньої освіти.– Львів, 2002. – С.46.

74. Іваницький О.І. Психолого-педагогічний аспект технологізації підготовки майбутнього вчителя фізики // Сучасні тенденції розвитку природничо-математичної освіти. Матеріали міжнародної конференції. – Херсон: ХДПУ, 2002. – С.22-26.

75. Іваницький О.І. Особливості акмеологічної педагогічної практики майбутніх учителів фізики // Наукові записки. Серія: Педагогіка і психологія. Вип. 6. Ч. 2. – Вінниця: РВВ ДП, 2002. – С.219-221.

#### Анотація

**Іваницький О.І. Теоретичні і методичні основи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання в середній школі. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття вченого ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02. – теорія і методика навчання фізики. Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, Київ, 2005.

Дисертацію присвячено розробці теоретико-методологічних та методичних основ підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання в середній школі. Показано, що технологія навчання є новим напрямком розвитку дидактики фізики, що досліджує форми, методи і засоби навчання у їх системному поєднанні. Створено періодизацію розвитку технологій навчання фізики в середній школі. Побудовані класифікації технологій навчання та інноваційних технологій навчання фізики. Обгрунтована система особистісно орієнтованої підготовки майбутнього вчителя фізики, що ґрунтується на акмеологічній теорії навчально-професійної діяльності та використанні праксеологічного принципу контекстного навчання майбутніх фахівців проектуванню, створенню і експериментальній перевірці моделей діяльності вчителя фізики. Розроблена і експериментально апробована система акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя фізики на контекстній основі, основним критерієм ефективності яких визначено рівень сформованості авторської системи діяльності студента як учителя фізики.

**Ключові слова:** технологія навчання, класифікація технологій, контекстне навчання, акмеологічна технологія, авторська система діяльності.

## Аннотация

**Иваницкий А.И. Теоретические и методические основы подготовки будущего учителя физики к внедрению инновационных технологий обучения физике в средней школе. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения физике. Национальный педагогический университет имени М.П.Драгоманова, Киев, 2005.

Диссертация посвящена разработке теоретико-методологических и методических основ подготовки будущего учителя физики к внедрению инновационных технологий обучения в средней школе. Показано, что дополнение системы дидактических принципов принципами демократизации и гуманизации обучения вызвало существенные изменения структуры, целей, содержания, форм и методов обучения физике, переориентацию в обучении физике на личностно-ориентированное обучение. Одним из существенных факторов этих нововведений явилась процессуальная часть дидактики физики – технологии обучения физике. Показано, что основой создания личностно-ориентированных технологий обучения физике является теория формирования полноценной учебной деятельности. Раскрыты особенности ее применения к обучению физике в условиях технологизации учебного процесса. На основе теоретико-содержательного анализа ронятия «технология обучения физике» показано, что последняя является системным способом организации деятельности учителя и учащихся в процессе обучения физике, при котором реализация учебной цели достигается согласованным сочетанием организационных форм, методов и средств обучения физике. Сделан вывод, что понятие «методика обучения физике» является содержательно большим по объему, нежели понятие «технология обучения физике». Определены предмет, задачи и структура технологий обучения физике, а также выделены группы монотехнологий. Создана периодизация развития технологий обучения физике в средней школе, дан анализ основных тенденций их развития. Построены классификации технологий обучения и инновационных технологий обучения физике. Исследованы информационно-коммуникационные технологии обучения физике в контексте подготовки будущего учителя физики к использованию компьютерных технологий в учебном процессе. Обоснована система личностно ориентированной подготовки будущего учителя физики, основанная на акмеологической теории учебно-профессиональной деятельности и использовании праксеологического принципа контекстного обучения будущих специалистов проектированию, созданию и экспериментальной проверке высокопродуктивных моделей – систем деятельности учителя физики. Обоснованы концептуальные основы подготовки будущего учителя физики к внедрению инновационных технологий обучения физике в средней школе: построение тео-



ретического представления о технологии обучения физике, разработка научного описания технологии на основе ввода понятия “инвариант учебного процесса по физике”, выделение монотехнологий обучения физике и принципов конструирования обобщенных технологий обучения физике в средней школе; этапы, формы, методы и средства формирования технологических знаний и умений студентов путем разработки и реализации акмеологических технологий подготовки будущего учителя физики. Концептуальной основой проектирования и реализации таких технологий является контекстное обучение согласованному сочетанию форм, методов и средств обучения физике как составляющих конкретных технологий обучения, ориентация специальной подготовки будущего учителя физики на создание высокоэффективной авторской системы деятельности как ядра методической системы работы учителя физики. В ходе разработки акмеологических технологий осуществлена методологическая переориентация дидактической системы подготовки будущего учителя физики с информационных аспектов изучения курса «Методика преподавания физики» на деятельностные с акцентом на контекстное обучение, реализована непрерывность методической подготовки с учетом познавательных возможностей студентов введением пропедевтического, базового, имитационного и реализационного этапов. Разработан спецкурс «Инновационные технологии обучения физике в средней школе», содержательный компонент которого содержит блок психолого-педагогических концепций, понятий и категорий, блок понятий и категорий по методике обучения физике и блок технологических знаний. Основной задачей при изучении спецкурса являлось формирование технологических знаний студентов, умений их взвешенного и научно обоснованного применения в реальном учебном процессе, а ее реализация состояла в обеспечении самостоятельного прохождения студентом полного профессионального цикла: от проектирования и разработки конкретной технологии обучения физике с учетом соответствующих условий ее функционирования до ее имитационной реализации. Особенностью организации и проведения акмеологической педагогической практики на контекстной основе была непосредственная проверка и коррекция авторской системы деятельности студента. Разработана и экспериментально апробирована система акмеологических технологий подготовки будущего учителя физики на контекстной основе, основным критерием эффективности которых определен уровень сформированности авторской системы деятельности студента в качестве учителя физики.

**Ключевые слова:** технология обучения, классификация технологий, контекстное обучение, акмеологическая технология, авторская система деятельности.

## Annotation

**Ivanytskyi O.I. The theoretical and methodical bases of preparing a future teacher of Physics for the instituting of innovative technologies into the process of study in Secondary School – Manuscript.**

The dissertation on receiving the doctor's of the pedagogics degree on the specialization 13.00.02. – the theory and methodics of studiing Physics. – National Pedagogic University after M.P.Dragomanov, Kyiv, 2005.

The dissertation is devoted to the development of the theoretic-methodological and methodical bases of preparing a future of Physics'teacher for the instituting of innovative technologies into the process of study in Secondary School. It is proved that this technology of study is the new direction of the Physics didactics' development, and it is investigating the fonus, methods and ways of study in their systematic union.

It is performed the periodicity of the technologies' of studying Physics in Secondary school development. The classification of the technologies of study and the innovative technologies of studiing Physics was built. The system of personally oriented preparing of a future Physics teacher was settled down, and it is based on the acmeological theory of the study-professional activity and the usage of the praxeological principle in the context teachching the future specialists to design, to create and experimentaly verify the highproductive modes – the systems of Physics teacher's activity. The system of the acmeological technologies of preparing the future Physics teacher on the context basis was developed and experimentaly verified, and the main criterion of their effectiveness is the level of completeness of author's activity system of a student as a Physics teacher.

**Key words:** technologies of study, classification of the technologies, context teachching, the acmeological technologies, author's activity system.





Підписано до друку 04.03.2005. Формат 60×90/16. Авт. арк. 1,9.  
Папір офсетний. Друк різнографічний.  
Умовн. друк. арк. 2,6. Тираж 100 прим. Зам. № 114.

---

Запорізький національний університет

69600, м. Запоріжжя, МСП-41  
вул. Жуковського, 66

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
ДК № 1884 від 28. 07. 2004 р.