

Ц58

1952

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. Драгоманова

Циганок Максим Миколайович

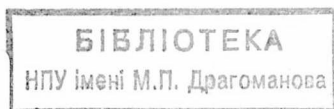
УДК 53(07)

**РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ
З ДИНАМІЧНОЮ СТРУКТУРОЮ ЗМІСТУ
В СУЧАСНІЙ ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ**

13.00.02 — теорія і методика навчання фізики

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук



НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100310590

Київ – 2001

Дисертацією є рукопис
Робота виконана в Запорізькому державному університеті, Міністерство освіти і науки України

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор
Сергєєв Олександр Васильович,
Запорізький державний університету,
завідувач кафедри фізики та
методики її викладання

Офіційні опоненти: доктор фізико-математичних наук, професор
Пінкевич Ігор Павлович,
Київський національний університет імені
Тараса Шевченка, завідувач кафедри
теоретичної фізики

кандидат педагогічних наук
Кремінський Борис Георгійович,
Науково-методичний центр середньої освіти,
Міністерства освіти і науки України,
завідувач відділу роботи з обдарованою
молоддю

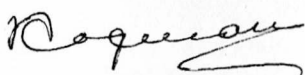
Провідна установа: Кіровоградський державний
педагогічний університет ім.В.Винниченка,
кафедра фізики та методики її викладання,
Міністерство освіти і науки України, м.Кіровоград

Захист відбудеться “ 29 ” травня 2001 року о 14⁰⁰ годині на
засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 у 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 “ _____ ” _____ 2001 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

 **С.В.Коршак**

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність проблеми. Сучасна середня загальноосвітня школа має перед собою взаємопов'язані завдання, перелік яких уже став традиційним — якомога якісніше навчати учнів основам наук, формуючи відповідні знання та вміння; виховувати їх, прищеплюючи загальнолюдські цінності; розвивати мислення школярів, формуючи ефективні і результативні способи розумової діяльності. Виконання цих завдань неможливе без постійного розвитку інтелекту школярів та підвищення їхнього загальнокультурного рівня. Цій сфері діяльності вчителя довгий час не приділялося належної уваги, але останнім часом принцип активного, пошуково-творчого навчання (який уже став загальноновизнаним) починає застосовуватися і на практиці. Сучасна середня школа повинна готувати людей, здатних самостійно усвідомити і сформулювати проблему; відшукати, переробити та використати інформацію, потрібну для її розв'язання; нарешті, практично втілити знайдений розв'язок та оцінити ступінь його придатності.

Важливе значення для реалізації навчальної, виховної та розвиваючої функцій шкільного навчання має навчання фізики. В наш час, коли навіть у побуті постійно збільшується вплив сучасних технологій виробництва, відсутність базових фізичних знань або невміння їх застосувати може призвести до вкрай небажаних наслідків. Аналіз тенденцій розвитку освіти показує, що фізична картина світу повинна стати важливим елементом світогляду освіченої, культурної людини; виховання дбайливого ставлення до природи вимагає певного знайомства з процесами, які в ній відбуваються, та причинами екологічних проблем. Розвиток творчих здібностей учнів (що, безперечно, стануть їм у нагоді) може здійснюватися лише в процесі активної розумової діяльності з вирішення проблем, а саме при навчанні фізики існує принципова можливість організувати продуктивну діяльність такого роду.

Разом з тим ситуація, яка склалася у вітчизняній середній освіті, є дуже суперечливою. Зменшується кількість часу, що відводиться на вивчення фізики в масовій загальноосвітній школі, припиняють своє існування факультативи та гуртки. З програми вилучаються теми, що мають важливе політехнічне значення. Разом з тим зростає рівень вимог, що пред'являються до учасників олімпіад усіх рівнів, поширюється нова форма роботи — конкурси-захисти науководослідницьких робіт школярів. Проводяться турніри юних фізиків та Соросівські олімпіади, що мають заочні тури. Для успішної участі в цих видах змагань учням потрібно володіти якостями, розвиткові яких традиційно приділялося мало уваги. Мова йде саме про здатність до самостійного аналізу проблеми і вміння сформулювати ідеалізовану модельну задачу, а після її розв'язування оцінити як вірогідність отриманої відповіді в межах власне модельної задачі, так і адекватність обраної моделі тій ситуації, яка досліджується. За відсутності відзначених якостей неможливо результативно займатися науковою або інженерною працею; за відсутності ж творчих здібностей у широкому розумінні неможливо досягти успіху в жодній царині людської діяльності.

У сучасному світі проблема розвитку таких здібностей постає все гострі-

ше. Вивченню процесів творчості присвячували свої роботи фахівці з природничо-математичних наук (А.Ейнштейн та інші), філософи (С.В.Дмитрієв, А.В.Срахтін, А.Т.Шумилін та інші), кібернетики (У.Р.Рейтман та інші), дослідники технічної творчості (Г.С.Альтшуллер та інші). Стрімкі зміни соціально-економічних відносин, парадигм суспільної свідомості, ускладнення завдань керування всіма сферами суспільного життя, поява нових, інтегральних проблем (наприклад, екологічної) — все це говорить про потребу розвитку творчого мислення кожної людини ще з шкільної лави.

Завдяки цим вимогам навчально-виховний процес у загальноосвітній школі поступово переорієнтовується від визнання необхідності та декларації розвитку мислення учнів до реального використання засобів, методів та прийомів навчання, що забезпечують активну пізнавальну діяльність школярів. Проблема активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, упровадження діяльнісного підходу в шкільне навчання посідає чільне місце в дослідженнях з психології, педагогіки, дидактики. Психологічні аспекти цієї проблеми досліджувалися Г.О.Баллом, А.В.Брушлинським, П.Я.Гальперінім, В.В.Давидовим, Д.Б.Ельконінім, А.Ф.Есауловим, Г.С.Костюком, О.М.Матюшкінім, Ю.І.Машбицем, В.О.Моляком, С.Л.Рубінштейном, Ю.А.Самарінім, К.А.Славською, Н.Ф.Талізінною, О.К.Тихомировим, Л.М.Фрідманом, І.С.Якиманською та іншими. Завдяки дослідженням психологів було з'ясовано, що творча розумова діяльність є динамічним процесом формулювання та розв'язування різноманітних задач (через оперування матеріальними чи інформаційними моделями), і що розвиток творчих здібностей учнів можливий лише за умови їх активної участі у цьому процесі.

Аналізу принципів, методів і форм навчання в контексті вказаного підходу присвячені дослідження Ю.К.Бабанського, І.Я.Лернера, М.М.Скаткіна, А.М.Сохора та інших.

Різнорізанітні аспекти активізації діяльності учнів з точки зору вдосконалення змісту, методів, форм і засобів навчання фізики розглядали П.С.Атаманчук, О.І.Бугайов, С.Ю.Вознюк, С.У.Гончаренко, П.О.Знаменський, С.Ю.Каменецький, Є.В.Коршак, І.Я.Ланіна, А.І.Павленко, В.Г.Разумовський, О.В.Сергеев, В.І.Тишук, А.В.Усова та інші.

У результаті проведення численних досліджень стали загальноприйнятними положення діяльнісного підходу про те, що оволодіння вміннями (практичними або дослідницькими) відбувається в ході відповідної активної навчально-пізнавальної діяльності. Оскільки така діяльність виступає як процес розв'язування задач у широкому значенні цього слова, то стає зрозуміло увага фахівців з дидактики фізики до методів і форм використання фізичних задач у навчальному процесі. Психологами виділено специфічний метод, за яким відбувається розв'язування задач — аналіз через синтез. Це динамічний процес переформулювання вихідної задачі за допомогою асоціацій між вимогами задачі та наявними у суб'єкта-розв'язувача знаннями. Доведено, що на ефективність та результативність асоціювання мають значний негативний або позитивний вплив додаткові задачі (так звані “бар'єрні” та “трамплінні”).

У теорії навчання фізики ще надто мало уваги приділяється висновкам

психологів про механізми розв'язування задач, в існуючих збірниках задач надто мало таких, що відтворювали б структуру реальних наукових проблем. Тому одним із можливих шляхів удосконалення шкільної фізичної освіти є розробка систем **задач з динамічною структурою змісту** (ЗДСЗ). У методиці навчання фізики докладно розглядалися лише експериментальні задачі такого типу в 50-х роках (В.О.Зібер, С.С.Мошков, В.Г.Чепуренко).

Характерною рисою таких задач є те, що вони утворюють певні послідовності підзадач, причому в межах однієї такої послідовності розглядуваний об'єкт залишається відносно сталим. Змінюються лише вимоги задачі, що його стосуються, методи її розв'язання, обрана модель. При цьому здебільшого розв'язування наступної підзадачі ґрунтується на результатах розв'язування попередньої.

Слід зазначити, що аналогічні задачі неявно використовуються в збірниках задач з фізики (П.О.Знаменського, О.Я.Савченка та інших), але спеціально вони не досліджувалися. При цьому психолого-дидактичні передумови таких досліджень уже створені в працях П.Я.Гальперіна, І.Я.Лернера, Н.Ф.Талізінної та інших.

Такий стан справ обумовив вибір теми дисертаційного дослідження **“Розв'язування фізичних задач з динамічною структурою змісту в сучасній загальноосвітній школі”**, яке виконано відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри фізики та методики її викладання Запорізького державного університету, а тема дисертації затверджена на засіданні технічної ради Запорізького державного університету (протокол №2 від 8 жовтня 1999 р.) і узгоджена в раді з Координації наукових досліджень в Україні в галузі педагогіки і психології (протокол №1 від 26 січня 2000 р.).

Об'єктом дослідження виступає процес розв'язування і складання фізичних задач в сучасній загальноосвітній школі фізико-математичного профілю.

Предмет дослідження — використання фізичних задач з динамічною структурою змісту для засвоєння учнями змісту освіти.

Відповідно до предмета дослідження головна його **мета** полягає в розробці методичних основ використання задач з динамічною структурою змісту в профільній фізико-математичній школі.

Гіпотези дослідження:

1. Оскільки динамічна структура змісту задач відтворює етапи розв'язування реальних проблем, природним стане залучення школярів до пошуково-творчої діяльності.

2. Якщо складати такі задачі з динамічною структурою змісту, які моделюватимуть одержання висновків з основних законів, принципів, постулатів фізичних теорій, то при їх розв'язуванні учні будуть самостійно одержувати і засвоювати переважну частину результатів, знання яких передбачається шкільною програмою, а також відбуватиметься знайомство учнів з дедуктивним методом.

3. Якщо задачі з динамічною структурою змісту міститимуть достатню кількість пов'язаних певним чином підзадач, то в учнів з'явиться необхідність і можливість при розв'язуванні таких задач засвоювати прийоми контрольної-

оціночної діяльності.

4. Використання задач з динамічною структурою змісту з метою контролю дозволить, з одного боку, скоротити час, що відводиться для перевірки результатів навчання фізики, а з іншого — досягти високої якості контролю (повноти, вірогідності, об'єктивності тощо).

Поставлена мета і сформульовані гіпотези визначають основні **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати стан досліджуваної проблеми в практиці навчання фізики та ступінь її розробки в психолого-педагогічній та методичній літературі.

2. На основі змістовно-генетичної концепції формування теоретичних знань у навчанні розробити загальну модель цілісного процесу формування системи задач з динамічною структурою змісту з фізики.

3. Розробити основи методики використання вказаної системи задач в профільних фізико-математичних школах.

4. У ході педагогічного експерименту виявити доступність та оцінити ефективність і результативність запропонованої методичної системи.

Теоретико-методологічною основою дослідження стали провідні психолого-педагогічні концепції навчання та розвитку учнів, зокрема, проблемного навчання, діяльнісного підходу, адаптації методів наукового пізнання до процесу навчання, а також сучасна теорія навчальних задач (проблемологія).

У ході роботи використовувалися наступні **методи** дослідження:

- аналіз, співставлення, узагальнення даних за проблемою дослідження на основі вивчення філософсько-методологічної, психолого-педагогічної та методичної літератури;

- вивчення стану досліджуваної проблеми в практиці шкільного навчання;

- загальнодидактичні методи: анкетування, тестування, опитування, бесіди з учителями, учнями та їх батьками;

- спостереження навчального процесу;

- експериментальна перевірка висунутих гіпотез;

- якісний і кількісний аналіз результатів педагогічного експерименту.

Наукова новизна дослідження полягає:

- ◆ в обґрунтуванні доцільності застосування задач з динамічною структурою змісту з метою розвитку розумових здібностей учнів;

- ◆ у визначенні та обґрунтуванні дидактичних вимог до організації розв'язування фізичних задач як засобу розвитку пошуково-творчих здібностей учнів та розвитку фізичного стилю мислення;

- ◆ у внеску в подальшу розробку проблеми розвитку мислення учнів шляхом удосконалення методів та форм розв'язування задач з фізики.

Теоретична значущість дослідження полягає у визначенні поняття задач з динамічною структурою змісту, проведенні їх класифікації та в розробці концепції використання таких задач у навчальному процесі з фізики; в побудові дидактичної системи застосування задач з динамічною структурою змісту.

Практична значущість роботи полягає:

- у розробці системи задач з динамічною структурою змісту, що можуть

використовуватися при навчанні фізики в сучасній середній школі та в процесі підготовки студентів педагогічних вищих навчальних закладів;

■ у розробці методичних рекомендацій щодо застосування пропонованих задач на заняттях з фізики.

Особистий внесок автора полягає у розробці технології навчання фізики, основу якої складають задачі з динамічною структурою змісту; у визначенні ролі задач з динамічною структурою змісту як джерела нових знань з фізики та засобу інтеграції знань; у визначенні засобів та форм навчального впливу на самостійну навчально-дослідницьку діяльність учнів з розв'язування задач з динамічною структурою змісту.

Вірогідність та обґрунтованість результатів дослідження забезпечується відповідністю основних положень дисертації результатам психолого-педагогічних і дидактичних досліджень, адекватністю методів дослідження його меті та завданням, повнотою і статистичною значущістю результатів педагогічного експерименту, всебічним аналізом і широким обговоренням одержаних результатів та висновків з ученими-методистами та вчителями-практиками.

Апробація та впровадження результатів дослідження здійснювалася в процесі експериментального навчання, що проводилося в середніх навчальних закладах м. Запоріжжя (фізико-математичний ліцей №105, ліцеї “Перспектива”, “Логос”, “Алеф”, гімназія №28, СШ №№ 2, 15, 76) та на фізичному факультеті Запорізького державного університету.

Теоретичні положення дослідження та результати апробації висвітлювалися у виступах на наукових конференціях викладачів і студентів Запорізького державного університету (1995–2000 рр.); Всеукраїнській науково-практичній конференції “Діяльнісний підхід у навчально-пошуковому процесі з фізики і математики” (1996 р., Рівне, державний педінститут); III Міжнародній конференції “Компьютерные программы учебного назначения” (1996 р., Донецьк, державний університет); Міжнародному семінарі “Розвиток творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики” (1996 р., Чернігів, обласний інститут підвищення кваліфікації та перепідготовки працівників освіти); Всеукраїнській науково-методичній конференції “Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю” (1997 р., Кам'янець-Подільський, державний педінститут); Міжнародній конференції “Современные проблемы дидактики высшей школы” (1997 р., Донецьк, державний університет); Всеукраїнській конференції “Методичні проблеми учнівських і студентських олімпіад та особливості роботи з обдарованою молоддю” (1997 р., Одеса); II міжнародній науково-практичній конференції “Технологічний підхід в дидактиці. Блочно-модульне навчання професії” (1998 р., Донецьк, інститут післядипломної освіти інженерно-педагогічних працівників); III Всеукраїнській науково-практичній конференції “Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі” (1998 р., Кіровоград, державний педагогічний університет); III Всеукраїнській науковій конференції “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики” (1998 р., Київ, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова); Всеукраїнській науково-практичній конференції “Дидактичні проблеми фізичної освіти в Україні”

(1998 р., Чернігів, державний педагогічний університет); республіканській науково-методичній конференції “Навчальна продуктивна (творча) діяльність у різних ланках системи освіти” (1998 р., Бердянськ, державний педінститут); Всеукраїнській конференції “Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах України” (1999 р., Київ, Національний університет імені Тараса Шевченка); Всеукраїнській науково-практичній конференції “Сучасні технології навчання фізики в системі освіти України” (1999 р., Кам’янець-Подільський, державний педагогічний університет); Всеукраїнському семінарі “Впровадження нових технологій у навчальний процес школи і ВУЗу” (1999 р., Херсон, державний педагогічний університет); Всеукраїнській науково-практичній конференції “Інновації в сучасному педагогічному процесі: теорія та практика” (1999 р., Луганськ, державний педагогічний університет); IV Всеукраїнській науково-практичній конференції “Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі” (2000 р., Кіровоград, державний педагогічний університет); Міжнародній науково-практичній конференції “Реалізація основних напрямків реформування освіти в середніх та вищих навчальних закладах” (2000 р., Херсон, державний педагогічний університет).

Публікації: результати дослідження відображено у 26 публікаціях, загальним обсягом 4,7 друкованих аркуші особистого внеску, 8 статей у науково-методичних збірниках та журналах, серед яких 2 одноосібні.

Структура дисертації: дисертація складається з вступу, трьох розділів, коротких і загальних висновків, списку використаних джерел та 11 додатків. Повний обсяг дисертації становить 222 сторінок, з яких 187 основного тексту. У тексті міститься 6 таблиць, 32 рисунки на 32 сторінках. Список використаних літературних джерел налічує 201 найменування.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність дослідження, визначено об’єкт, предмет, мету, гіпотезу, теоретично-методичні основи та методи дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичну та практичну значущість одержаних результатів.

У **першому розділі** — “Психолого-педагогічні основи побудови та використання задач з динамічною структурою змісту” — на основі узагальнення психолого-педагогічних досліджень, вивчення методичної літератури розкрито роль, місце та педагогічні можливості задач з динамічною структурою змісту як засобу навчання фізики на різних етапах розвитку дидактики фізики.

Наше дослідження ґрунтується на розробленій І.Я.Лернером концепції методів навчання, в якій виокремлюються чотири елементи соціального досвіду, засвоєння яких відбувається у процесі освіти: а) знання про природу, суспільство, техніку, людину і про способи діяльності; б) досвід здійснення відомих способів діяльності інтелектуального і практичного характеру; в) досвід творчої діяльності; г) досвід емоційно-ціннісного ставлення людей до світу. Методами освіти за І.Я.Лернером є інформаційно-рецептивний, репродуктивний, дослід-

ницький, частково-пошуковий та проблемного викладу. І.Я.Лернер наголошує на тому, що у сучасній дидактиці останнім трьома методами, призначеним для завоювання досвіду творчої діяльності, не приділяється належної уваги.

Необхідне навчання творчості відбувається у ході проблемного навчання, побудованого як процес розв'язування проблем, вирішення проблемних ситуацій. Серед труднощів, що виникають під час проблемного навчання, В.І.Андрєєвим, Н.М.Звєревою, О.М.Матюшкіним, Л.М.Фрідманом, А.В.Фурманом та ін. відзначалися дефіцит навчального часу, неоднорідність складу учнів у класі тощо. Суперечлива роль проблемної ситуації полягає у тому, що у випадку забезпечення умов та засобів для її вирішення вона виступає як позитивний чинник, але перетворюється на негативний у випадку їх відсутності.

Належні умови створення проблемних ситуацій (проблемне завдання базується на тих знаннях і вміннях, якими володіє учень; пропонуване учневі завдання повинно відповідати його інтелектуальним можливостям) можна задовольнити лише тоді, коли навчальна група (клас) має неймовірно однорідний склад, тобто різні учні мають однакові знання, вміння та творчі здібності. Але в реальних класах зібрані учні з різним рівнем підготовки і різними здібностями, і якщо комусь проблемне завдання виявляється не під силу, воно вносить дезорганізацію у навчальну роботу. Тому використання прийомів проблемного навчання не повинно виключати індивідуального навчання.

Необхідну індивідуалізацію можна створити шляхом надання дозованої допомоги під час виконання проблемного завдання. Учитель, у залежності від успішності навчально-пошукової діяльності кожного з учнів, надає йому додаткові завдання або потрібну інформацію. Реалізацією цієї ідеї є складання і використання *задач з динамічною структурою змісту*. При складанні таких задач загальна проблема розкладається на ряд підпроблем, які пов'язані і впливають одна з одною. При їх застосуванні діяльність учнів організовується таким чином, щоб якомога більшу частку задачі кожен з них зробив самостійно. При цьому можливі динамічні переходи від дослідницького методу до евристичного чи до проблемного викладу.

У теорії навчальної діяльності Д.Б.Ельконіна та В.В.Давидова використовується поняття теоретичного мислення, формування якого є метою навчальної діяльності. Такий тип мислення оперує поняттями, що виникають у процесі теоретичного узагальнення. Формування теоретичного мислення відбувається в процесі особливого виду діяльності — навчальної діяльності, яка полягає у розв'язуванні навчальних задач. Метою і результатом розв'язування навчальної задачі є перш за все зміна самого діючого суб'єкта, яка полягає в оволодінні певними способами дії, а не просто зміна предметів, з якими діє суб'єкт. Ми вважаємо, що першочергову важливість має формування теоретичного мислення саме в тих учнів, які пов'язують своє майбутнє з науковою, інженерною або педагогічною діяльністю.

За В.В.Давидовим, навчальна діяльність має бути побудована таким чином, щоб учні змогли вивчити об'єкт абстрагування з різних боків, варіюючи умови його існування так, щоб визначити його суттєві властивості. Ключовою дією суб'єкта тут є варіювання, зміна умов існування об'єкта, перетворення,

рух самого об'єкта в процесі його вивчення.

Використання ЗДСЗ дає змогу забезпечити потрібне варіювання умов та розвиток об'єкта вивчення. Адже окремі підзадачі однієї ЗДСЗ генетично пов'язані між собою, впливають одна з одної, стосуються різних проявів об'єкта задачі. Серед завдань однієї ЗДСЗ можуть бути такі, в яких вимагається знайти межі використання одержаного розв'язку, розв'язати більш загальну задачу, порівняти результати обчислень у деяких граничних випадках.

Розглядаючи методи навчання, І.Я.Лернер стверджував, що для засвоєння знань, умінь та навичок (ЗУН) найкраще пристосовані інформаційно-рецептивний та репродуктивний методи, бо вони забезпечують найбільшу швидкість оволодіння відповідним змістом освіти. Але частина психологів (В.В.Давидов, Д.Б.Ельконін, Г.С.Костюк та ін.) не погоджувалася з цим положенням. Вони вважали, що більш ефективними є такі методи керування, які забезпечують поступове зростання самостійності учнів у набуванні знань, у виконанні мислительних завдань, і у зв'язку з цим вбачали завдання дидактики у тому, щоб якнайшвидше розробити шляхи побудови навчальної діяльності як розв'язування учнями під керівництвом учителя різних видів навчальних задач. Самостійне "відкриття" знань учнями моделює процес наукового пізнання, в якому велика роль відводиться одержанню висновків з ядра теорій (В.Г.Розумовський), тобто розв'язуванню пов'язаних між собою пізнавальних задач. Таким чином, використання відповідним чином складених ЗДСЗ для засвоєння ЗУН повністю узгоджується із задачним підходом до навчання фізики.

Що стосується четвертого елементу змісту освіти — засвоєння учнями досвіду емоційно-ціннісного ставлення до світу та до інших людей, то І.Я.Лернер указував на те, що це питання недостатньо розроблене у вітчизняній дидактиці і педагогіці. За Р.М.Щербаковим, методика залучення учнів до цінностей культури і гуманізму при вивченні фізики має такі компоненти: формування світоглядних, методологічних і загальнонаукових уявлень про фізику як науку; виховання уявлень про практичну цінність фізики; формування моральних позицій учнів стосовно науки і наукових знань; формування критичного мислення тощо. У нашому дослідженні розглядається саме засвоєння досвіду критичної, оціночної діяльності. При цьому виділяється два різновиди оціночної діяльності суб'єкта: контроль результатів, одержаних самостійно (самоконтроль) і критичний аналіз відомостей, отриманих "ззовні". Якщо розвиток навичок самоконтролю вивчається у дослідженнях з методики фізики (М.М.Богомолів, О.Г.Галицький, Є.Б.Малець, Н.В.Долгополова, В.Г.Петросян, С.Мустафаєв, О.В.Онопрієнко, П.М.Смирнов), то формуванню інших важливих компонентів критичного мислення не приділяється належної уваги (таких, як уміння оцінити вірогідність наданої інформації; самостійно окреслити межі її використання; порівняти відомості, одержані з різних джерел, і виокремити серед них вірогідні тощо). При розв'язуванні спеціально складених ЗДСЗ, в яких наступні результати спираються на попередні, учні не тільки одержують можливість застосовувати прийоми критичної оцінки проміжних результатів, а й мають потребу це робити, адже неправильний результат, одержаний на початку роботи, зведе нанівець всю наступну діяльність.

Для кожного з чотирьох елементів змісту освіти, виділених І.Я. Лернером, потрібно розробляти специфічні вимірники рівня засвоєння змісту даного елементу. Ми вважаємо, що у ролі таких вимірників успішно можуть виступати відповідні ЗДСЗ. Їх особливості у порівнянні з існуючими засобами контролю:

Контроль засвоєння знань, умінь та навичок: а) застосування контролюючих ЗДСЗ дозволяє заощаджувати час завдяки зануренню учня в задачу; б) багаторазове виконання учнями схожих прийомів дає змогу вчителю зробити висновок про випадковість або закономірність зроблених помилок; в) використання задач, які містять достатню кількість підзадач різного рівня складності, дає вчителю можливість впевнено розрізняти школярів з різним рівнем знань.

Контроль сформованості творчих якостей особистості: а) результати виконання учнями завдань, що вимагають подальшого розвитку пропонованих задач, дозволяють визначити їх пошуково-творчі здібності, але одержати такі відомості при традиційному підході досить складно; б) цінною інформацією може бути тривалість розв'язування задачі і кількість та характер звертань учня за допомогою.

Контроль навичок оціночної діяльності: а) аналіз сформованості навичок самоконтролю може проводитися як при виконанні спеціальних завдань на використання прийомів самоконтролю, так і при розв'язуванні ЗДСЗ (у цьому випадку результативність розв'язування задачі опосередковано пов'язана саме з умінням самоконтролю); б) критерієм засвоєння прийомів оціночної діяльності може бути успішність дій учнів щодо відшукування помилок і неточностей у підручниках, визначення меж застосування фізичних формул тощо.

Неправильно було б відкидати “традиційні” задачі і повністю замінювати їх на ЗДСЗ. Адже, лише розв'язуючи достатню кількість традиційних задач, учень набуває здатності аналізувати умови фізичних задач у вербальній, графічній та іншій формі, будувати фізичні моделі, адекватні умові задачі тощо. Тому ми вважаємо доцільним системно використовувати у процесі навчання фізики як традиційні задачі, так і ЗДСЗ.

Аналізуючи тенденції розвитку методики розв'язування і складання фізичних задач (за роботами А.К.Волошиної, А.І.Павленка), можна відзначити, що протягом тривалого часу має місце, по-перше, поступове підвищення ролі задач у навчальному процесі, пов'язане з усвідомленням їх вирішального значення для навчання; по-друге, відбувається перехід від окремих задач до їх систем. Обом цим тенденціям відповідає створення і використання задач з динамічною структурою змісту.

За нашою класифікацією, задачі з динамічною структурою змісту можна умовно поділити на три типи: *задачі з розвитком змісту* (з однієї задачі постають кілька інших, покликаних уточнити початкові результати або узагальнити їх); *задачі з трамплінними підзадачами* (проблема розділяється на ряд пов'язаних підпроблем, посилює для учня); *зведені задачі* (сукупності традиційних підзадач ущільнюються шляхом об'єднання їх як підзадач однієї ЗДСЗ). У методиці навчання фізики вже були успішні спроби використання задач, подібних до ЗДСЗ. Здебільшого ці спроби торкалися експериментальних фізичних

задач. Першим, хто застосовував у навчанні фізики експериментальні задачі з розвитком змісту, був В.О.Зібер (20-ті роки ХХ ст.). У вітчизняній методиці навчання фізики експериментальні задачі з розвитком змісту використовував В.Г. Чепуренко (50-70-ті роки). У теперішній час експериментальні завдання, що за формою відповідають задачам з динамічною структурою змісту, складаються та використовуються Ю.М.Галатюком.

У методиці навчання фізики використовувалися і теоретичні задачі, які можна віднести до ЗДСЗ. Маються на увазі дидактичні матеріали, розроблені Л.І.Скреліним для контролю знань, умінь та навичок школярів (70-ті роки). Слід також зазначити, що у деяких збірниках послідовність подання окремих задач, традиційних за формою, є наближеною до послідовності підзадач у ЗДСЗ. Як приклад можна назвати збірник задач за редакцією О.Я.Савченка та збірник експериментальних задач С.С.Мошкова. Вже багато років завдання Міжнародної фізичної олімпіади фактично подаються у вигляді ЗДСЗ.

Таким чином, певні переваги ЗДСЗ перед “традиційними” задачами усвідомлювалися методистами і викладачами, але спеціального дослідження цієї проблеми не проводилося; ЗДСЗ, що використовувалися раніше, були адекватні цілям їх використання, але проблема засвоєння досвіду творчої діяльності теоретичного характеру не вирішувалася за допомогою ЗДСЗ.

У другому розділі — “Основи методики складання та використання задач з динамічною структурою змісту” — всебічно і ґрунтовно розглянуті психолого-педагогічні умови та шляхи складання і використання ЗДСЗ в умовах диференціації та інтеграції навчання.

Розглядаючи засвоєння знань, умінь та навичок у процесі розв’язування задач з динамічною структурою змісту, ми спиралися на висновки Г.С.Костюка, В.О.Моляка, Г.О.Балла та інших про необхідність підвищення частки *мислительних* пізнавальних завдань у порівнянні з *перцептивними* та *імажинативними*. Розкрито методику використання ЗДСЗ для самостійного одержання учнями висновків з ядра фізичних теорій, а також для одержання нових знань у процесі роботи з підручником.

Велика увага приділена розвитку навичок контрольної-оціночної діяльності. У посібнику О.І.Бугайова з методики навчання фізики серед етапів розв’язку задачі виділяється аналіз одержаної відповіді, але при конкретизації змісту цього етапу згадується лише перевірка розмірності відповіді. О.В.Онопrienko та П.М.Смирнов детально розглядають процес самоконтролю, виділяють його етапи та конкретизують їх зміст. Необхідність алгоритмізації самоконтролю привела до того, що були зроблені спроби визначення формалізованих прийомів перевірки одержаних співвідношень (Н.В.Долгополова, В.Г.Петросян), наприклад, перевірка симетричності або антисиметричності формули, перевірка на окремі та граничні випадки, одержання висновків про зростання чи спадання одержаної залежності тощо. У наш час володіння навичками самоконтролю при розв’язуванні фізичних задач уже пропонується включити до стандарту фізичної освіти (М.М.Богомолов, О.Г.Галицький, Є.Б.Малець).

Але навіть якщо учні оволоділи навичками самоконтролю, це ще не гарантує систематичного застосування цих навичок, адже аналіз відповіді часто

потребує суттєвих витрат часу. Складається ситуація, коли учні не мають внутрішнього стимулу до самостійної перевірки результатів власної розумової діяльності. А ось під час розв'язування ЗДСЗ перевірка одержуваних відповідей стає закономірною і природно включається до процесу розв'язування. Структура тренувальних ЗДСЗ така, що одного разу одержаний результат багаторазово використовується в майбутньому. Неправильна відповідь в окремій підзадачі приведе до великої кількості помилок у наступних розрахунках. У цьому випадку необхідність самоконтролю усвідомлюється не завдяки малоефективним нагадуванням учителя, а в практичній діяльності, на власному (іноді сумному) досвіді.

Розглядаючи задачі з динамічною структурою змісту, призначені для засвоєння учнями досвіду творчої діяльності, ми велику увагу приділяли підготовки учнів до участі в олімпіадах та конкурсах-захистах Малої академії наук. Науковці-методисти (А.І.Павленко, П.І.Самоїленко, О.В.Сергєєв) констатують, що можливості традиційного кількісного нарощування навчальних задач різних типів для розв'язування в процесі навчання фізиці практично вичерпані; необхідно шукати і реалізовувати нові підходи в методиці навчання розв'язуванню фізичних задач, які б дозволяли оптимально поєднувати репродуктивну і пошуково-творчу діяльність учня, загальнотеоретичну і вузькопрофільну спрямованість підготовки спеціаліста високого рівня.

Ми вважаємо, що однією з ефективних стратегій на цьому шляху є застосування задач з динамічною структурою змісту. Досить велику кількість задач з поширених збірників можна перетворити на дослідницькі шляхом їх розвитку. Такі задачі використовуються для роботи з школярами, які збираються професійно займатися фізикою — навчально-дослідницькі ЗДСЗ готують їх до власне дослідницьких.

Наприкінці другого розділу розглянуто контролюючі фізичні задачі з динамічною структурою змісту, зокрема, задачі, призначені для контролю рівня обов'язкових результатів і задачі, призначені для використання на різних етапах шкільних фізичних олімпіад.

У третьому розділі — **“Організація та результати експериментального дослідження”** — описана організація та основні етапи педагогічного експерименту, обговорені і проаналізовані його результати. Загальний задум дослідно-експериментальної роботи полягав у тому, щоб виявити та дослідити ефективність і результативність використання задач з динамічною структурою змісту з метою засвоєння учнями системи елементів змісту освіти, а також визначити контрольні-оціночні якості таких задач.

На першому етапі (1996–1998 р.) велися спостереження за навчальним процесом, проводилися бесіди із студентами, вчителями та викладачами вищих навчальних закладів; у ході пошукового експерименту розроблялись системи ЗДСЗ, добиралась та апробувалась окремі завдання, варіювалася їх послідовність і складність, перевірялась доступність різних видів вправ; проводилася експериментальна підготовка учнів до участі в олімпіадах та конкурсах-захистах МАН шляхом розв'язування індивідуально орієнтованих ЗДСЗ. Також було проведено Запорізький літній фізичний марафон (13–19 липня 1998 р.),

частина конкурсів якого складалася з задач з динамічною структурою змісту. У марафоні взяли участь призери III і IV етапів Всеукраїнської олімпіади юних фізиків.

У ході марафону перевірялася можливість використання ЗДСЗ для одержання учнями нових знань, вивчалася ставлення школярів до такої нової форми фізичних задач, а також визначалися діагностичні можливості таких задач. Одержані результати дозволяють говорити про ефективність та адекватність ЗДСЗ у якості вимірників — коефіцієнт кореляції сумарної оцінки за виконання всіх завдань марафону і оцінок, отриманих за окремими конкурсами, що склалися з ЗДСЗ, виявився досить високим (0,833 — “Школа”; 0,708 — “Олімпіада”; 0,763 — “Спогади про майбутнє”). У конкурсі “Спогади про майбутнє” учням доводилося розв’язувати задачі на новий теоретичний матеріал, який був викладений у тексті завдань, причому вони впоралися з цими задачами досить добре. За результатами анкетування про ставлення до окремих конкурсів переможці марафону відзначили конкурс “Спогади про майбутнє” як найцікавіший, що говорить про їх позитивне ставлення до такої діяльності.

На *другому етапі* (1998–2000 р.) продовжувалася експериментальна підготовка учнів до участі в інтелектуальних конкурсах з фізики; у школах м.Запоріжжя було проведено I етап олімпіади юних фізиків за задачами з динамічною структурою змісту. За результатами участі школярів у конкурсах-захистах МАН на рівні вірогідності 98% можна стверджувати, що імовірність одержання призового місця учнями, які готувалися за допомогою ЗДСЗ, вища, ніж середня імовірність одержання призового місця за інших умов. Ми пов’язуємо таку відмінність з тим, що навчально-дослідницька діяльність, яка організована як розв’язування відповідним чином складених ЗДСЗ, стає посиленою для школярів, і в її ході відбувається розвиток їх пошуково-творчих здібностей.

Розроблені нами для I етапу Всеукраїнської олімпіади юних фізиків задачі з динамічною структурою змісту одержали позитивну оцінку анкетованих учителів (92% вважають, що результати олімпіади правильно розподілили учнів у відповідності до їх рівнів підготовки; 82% вважають доцільним використання ЗДСЗ на шкільному етапі олімпіади; в цілому оцінка таких задач виявилася великою мірою позитивною — 91%, або нейтральною — 9%). Кількісні параметри, обраховані за результатами виконання учнями завдань олімпіади (частки правильних відповідей, коефіцієнти кореляції окремих завдань з загальним показником, коефіцієнти надійності і дискримінативності) відповідають вимогам, наведеним у довідковій літературі (П.Клайн) і говорять про високу якість таких вимірників.

Слід відзначити також, що ідеї, викладені у нашій роботі, стали поштовхом до проведення двох експериментальних досліджень. У першому з них (С.В.Бітюцька, Ю.П.Мінаєв, 1996 р.) вивчалася ефективність та результативність навчання школярів прийомом самоконтролю, причому методика навчання спиралася на використання задач з динамічною структурою змісту. Одержані у ході констатуючого експерименту результати свідчать про те, що у процесі вивчення фізики практично не відбувається стихійного розвитку навичок само-

контролю. Формуючий експеримент проводився з вересня по грудень 1996 р. у 9-му класі фізико-математичного ліцею №105 м.Запоріжжя. Було проведене порівняння експериментальної групи дев'ятикласників з контрольними групами школярів та студентів Запорізького державного університету. В експериментальній групі за результатами виконання спеціального тесту рівень сформованості навичок самоконтролю значно підвищився (з 2,9 до 6,3 балів). Результати контрольних груп становили 1,0–1,7 балів (класи економічного профілю); 3,4–4,2 бали (класи фізико-математичного профілю); 3,1 бали (IV курс фізичного факультету ЗДУ); 3,3 бали (I курс фізичного факультету ЗДУ); 6,0 балів (V курс фізичного факультету ЗДУ). Таким чином, формуючий експеримент переконливо довів ефективність і результативність указаної методики.

У ході другого експерименту (О.А.Марченко, Ю.П.Мінаєв, 2000 р.) визначалася можливість застосування ЗДСЗ для засвоєння учнями нових знань. Експериментальна група складалася з восьмикласників фізико-математичного ліцею №105 м.Запоріжжя, які на додаткових заняттях (14 годин) вивчали кінематику. Учням видавалися спеціальні завдання, які складалися з коротко викладених теоретичних відомостей і задач на одержання всіх необхідних формул, графіків тощо. Контроль засвоєння матеріалу проводився шляхом розв'язування тестових завдань. Результати контролю подані у табл. 1.

Таблиця 1

Кількість піддослідних, результати яких потрапили до заданого інтервалу

Інтервал результатів	Експериментальна група (VIII клас)	Контрольна група	
		X клас	III курс
[0; 8)	5	2	34
[8; 15)	0	6	2
[15; 24]	4	2	2

Таким чином, значна частина восьмикласників добре впоралася зі звичайними задачами (хоча на заняттях вони виконували інші види завдань), що свідчить на користь експериментальної технології.

У цілому за результатами проведеного педагогічного експерименту можна зробити наступні висновки.

1. Школярі здатні впоратися із задачами з розвитком змісту на одержання нового теоретичного матеріалу, причому розв'язування таких задач супроводжується позитивною емоційною оцінкою цього процесу.

2. Завдання, які складаються з задач з динамічною структурою змісту, є якісним вимірювальним засобом, їх використання на перших етапах фізичних олімпіад позитивно оцінюється вчителями, отже, завдання такого типу можуть використовуватися з метою контролю.

3. Навчально-дослідницька діяльність, яка організована як розв'язування відповідним чином складених задач з динамічною структурою змісту, стає потужною для школярів.

4. Технологія формування навичок самоконтролю, що спирається на використання задач з динамічною структурою змісту, дозволяє учням ефективно і

результативно засвоювати відповідні навички.

5. У цілому експериментально доведено доцільність створення і використання задач з динамічною структурою змісту як засобу засвоєння системи елементів змісту освіти: знань, умінь і навичок; досвіду творчої діяльності; досвіду оцінювальної діяльності, а також як контролюючого засобу.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Результати проведеного теоретичного й експериментального дослідження методологічних і психолого-педагогічних засад розв'язування фізичних задач з динамічною структурою змісту в сучасній загальноосвітній школі підтверджують гіпотези і дають підстави для таких висновків:

1. Актуальність проблеми дослідження впливає з наявних суперечностей між процесом зниження значення фізики як навчального предмету у сучасній загальноосвітній школі та підвищенням вимог до рівня освіти фахівців, що користуються фізичними знаннями як засобом діяльності; між установленими психологією особливостями розв'язування реальних задач і тими їх збідненими формами, що входять до стандартних збірників задач з фізики; між необхідністю і можливостями засвоєння школярами таких елементів освіти, як досвід творчої та контрольної-оцінювальної діяльності.

2. Вихідними принципами дослідження задач з динамічною структурою змісту стали положення провідних психолого-педагогічних концепцій навчання та розвитку учнів, зокрема, проблемного навчання, діяльнісного підходу, адаптації методів наукового пізнання до процесу навчання, а також сучасна теорія навчальних задач (проблемологія).

3. Системний підхід до аналізу процесів розв'язування фізичних задач дозволив визначити методологічні, психолого-педагогічні і методичні засади розробленої технології. Такий підхід дає можливість розробити об'єктивну модель процесу навчання фізики у контексті розв'язування і складання спеціальних навчальних задач.

4. Визначено поняття задачі з динамічною структурою змісту, проведена їх класифікація та подані на цій основі рекомендації щодо створення таких задач; виявлено роль задач з динамічною структурою змісту як джерела нових знань з фізики та засобу інтеграції знань.

5. Розроблена теоретично та експериментально обґрунтована концепція використання фізичних задач з динамічною структурою змісту, яка включає: а) вихідні принципи і умови засвоєння учнями елементів соціального досвіду; б) психолого-педагогічні закономірності управління пізнавально-навчальною діяльністю; в) організаційні форми, методи, прийоми і засоби застосування задач з динамічною структурою змісту з метою засвоєння учнями змісту шкільної освіти; г) систему контролю й оцінювання результатів навчальної діяльності учнів.

6. Ефективність і результативність засвоєння учнями досвіду творчої діяльності у процесі навчання фізики забезпечується завдяки використанню динамічної комбінації дослідницького, частково-пошукового методів та методу про-

блемного викладу через систему пізнавальних завдань, розв'язання яких сприяє розвитку пошуково-творчих здібностей учнів та розвитку фізичного стилю мислення.

7. Упровадження задач з динамічною структурою змісту у навчальний процес з фізики можливе на кількох рівнях: а) на рівні форм навчання — використання зведених задач з динамічною структурою змісту, що охоплюють певні розділи стандартних збірників задач, дозволить економніше використовувати час, відведений на навчання фізики, і досягти згортання розумових дій учнів; б) на рівні методів навчання — використання задач з динамічною структурою змісту для самостійного одержання учнями висновків з ядра фізичних теорій сприятиме більш глибокому усвідомленню навчального матеріалу, а також дозволить познайомити учнів з методами наукового пізнання; в) на рівні змісту освіти — сприятиме засвоєнню учнями досвіду творчої та контрольної діяльності.

8. Результати дисертаційного дослідження, їх упровадження в практику сучасної загальноосвітньої школи дають підстави стверджувати, що поставлені завдання розв'язані. Експериментальна перевірка основних положень дисертації підтвердила висунуті нами гіпотези дослідження.

Перспективу розвитку основних ідей дослідження ми вбачаємо у наступному: а) у розробці збірників задач та підручників з фізики, що містять задачі з динамічною структурою змісту; б) у розробці комп'ютерного забезпечення пропонованої методики використання фізичних задач з динамічною структурою змісту.

Основні положення дисертації відображено в таких публікаціях (витяг із загального списку наукових праць автора, який містить 26 назв):

1. Бітюцька С.В., Мінаєв Ю.П., **Циганок М.М.** Фізичні задачі з розвитком змісту. Перевірка відповідей на граничні випадки// Фізика та астрономія в школі. — 1997. — №1. — С. 34-38.

2. Мінаєв Ю.П., **Циганок М.М.** Розвиток змісту фізичних задач для аналізу поширених помилок у розв'язках// Фізика та астрономія в школі. — 1997. — №2. — С. 38-42.

3. Бальцер О.Ю., Мінаєв Ю.П., Тишук В.І., **Циганок М.М.** Вплив крайових ефектів на ємність плоского конденсатора// Оновлення змісту, форм та методів навчання фізики: Наукові записки Рівненського педінституту. — Рівне: РДПІ, 1997. — Випуск 2. — С. 66-73.

4. **Циганок М.М.** Контролюючі фізичні задачі із розвитком змісту// Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. Вип. 23/ Редкол.: В.П. Андрущенко (гол. ред.) та ін. — К.: ІЗМН, 1998. — С. 105-109.

5. Мінаєв Ю.П., Тихонская Н.И., **Цыганок М.Н.** Углубление знаний о свойствах реальных газов при работе с альтернативными учебниками// Фізика в школі. — 1999. — №5. — С. 43-46.

6. Мінаєв Ю.П., **Циганок М.М.** Засвоєння досвіду творчої діяльності з огляду на гуманістичну психологію// Збірник наукових праць Кам'янець-По-

дільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна: Дидактика природознавчо-математичних дисциплін та освітніх технологій. — Кам'янець-Подільський: КПДП, 1999. — Вип. 5. — С. 60-65.

7. Мінаєв Ю.П., **Циганок М.М.** Фізичні задачі з динамічною структурою змісту як основа педагогічної технології, спрямованої на засвоєння досвіду творчої діяльності// Педагогічні науки. Збірник наукових праць. — Херсон: Айлант, 1999. — Вип. 9. — С. 60-65.

8. **Циганок М.М.** Використання нових інформаційних технологій під час розв'язування фізичних задач з динамічною структурою змісту// Педагогічні науки. Збірник наукових праць. — Херсон: Айлант, 2000. — Вип. 15. Ч. II. — С. 32-36.

9. Мінаєв Ю.П., **Циганок М.М.** Результати досліджень границь застосування деяких відомих фізичних формул// Матеріали доповідей і повідомлень Всеукраїнської науково-практичної конференції 16-17 травня 1996 р. — Рівне: РДП, 1996. — Ч. I. — С. 75-77.

10. Бітюцька С.В., Мінаєв Ю.П., **Циганок М.М.** Вимірювання рівня сформованості навичок, важливих для аналізу відповідей фізичних задач// Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю: Науково-методичний збірник/ Відповідальні наукові редактори Є.В. Коршак, П.С. Атаманчук. — Кам'янець-Подільський, КПДП, 1997. — С. 10-11.

11. **Циганок М.М.** Використання задач з розвитком змісту на різних етапах фізичних олімпіад// Матеріали Всеукраїнської конференції “Методичні проблеми учнівських і студентських олімпіад та особливості роботи з обдарованою молоддю” 17-20 листопада 1997 р. — К.: ІЗМН, 1998. — С. 71-76.

12. Бітюцька С.В., Мінаєв Ю.П., **Циганок М.М.** Нетрадиційні прийоми дослідження розв'язків фізичних задач// Дидактичні проблеми фізичної освіти в Україні: Матеріали науково-практичної конференції. — Чернігів: Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка, 1998. — С. 13-15.

13. **Циганок М.М.** Психолого-педагогічні основи використання фізичних задач з розвитком змісту// Дидактичні проблеми фізичної освіти в Україні: Матеріали науково-практичної конференції. — Чернігів: Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, 1998. — С. 157-158.

14. Мінаєв Ю.П., **Циганок М.М.** Розвиток змісту фізичних задач з метою профільної диференціації навчання// Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі: Науково-методичний збірник/ Відповідальні наукові редактори: С.П. Величко, С.В. Коршак. — Кіровоград: КДПУ імені В.К. Винниченка, 1998: Ч. I. — С. 90-92.

15. Мінаєв Ю.П., **Циганок М.М.** Розвиток змісту олімпіадних задач з фізики як евристичний прийом їх розв'язування// Навчальна продуктивна (творча) діяльність у різних ланках системи освіти. Збірник наукових повідомлень. — Київ-Бердянськ, 1998. — Ч. II. — С. 51-55.

16. **Циганок М.М.** Створення і використання фізичних задач з динамічною структурою змісту як інноваційний процес// Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі. — 36. статей/ Редколегія: С.П. Величко (наук.

ред.) та ін. — Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2000. — С. 79-81.

Використані в дисертації ідеї та розробки в опублікованих наукових працях належать автору, співавтори брали участь у їх обговоренні та впровадженні в навчально-виховний процес.

АНОТАЦІЯ

Циганок М.М. Розв'язування фізичних задач з динамічною структурою змісту в сучасній загальноосвітній школі. — Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук із спеціальності 13.00.02 — теорія і методика навчання фізики. — Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2000.

У дисертації науково обґрунтовано розвиток пошуково-творчих здібностей учнів у процесі вивчення фізики на основі технологій навчання, що спирається на використання задач з динамічною структурою змісту. Установлено, що задачі з динамічною структурою змісту є адекватним засобом засвоєння системи елементів освіти. Виявлено організаційно-дидактичні та методичні умови ефективності і результативності складання і використання задач з динамічною структурою змісту. Основні результати дослідження впроваджені у процес навчання фізики учнів середньої загальноосвітньої школи. Розроблено рекомендації щодо складання та використання задач з динамічною структурою змісту відповідно до мети їх застосування, що придатні для практичної реалізації при вивченні фізики.

Ключові слова: задача; задача з динамічною структурою змісту; контроль засвоєння змісту освіти; навчальна задача; нові інформаційні технології; самоконтроль; творчість.

АННОТАЦИЯ

Цыганок М.Н. Решение физических задач с динамической структурой содержания в современной общеобразовательной школе. — Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 — теория и методика обучения физике. — Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. Киев, 2000.

Диссертация посвящена обучению школьников составлению и решению физических задач с учетом инновационных процессов, протекающих в средней общеобразовательной школе в условиях дифференциации и интеграции знаний.

Актуальность проблемы исследования вытекает из несоответствия существующих содержания, методов и средств обучения физике и требований, предъявляемых к школьникам, планирующим в будущем заниматься научной или инженерной деятельностью. При отсутствии же творческих способностей в широком смысле (развития которых не происходит при традиционной организации образования) невозможно добиться успеха ни в одной области человеческой деятельности. Совершенствование и развитие образования в Украине тре-

бует переориентации средней общеобразовательной школы с традиционных ЗУНовских технологий на технологии развития творческих способностей.

Нами проанализировано понятие задачи, рассмотрен исторический аспект процесса развития роли и значения задач при обучении физике. Показано, что реальным процессам постановки и решения проблем наиболее адекватны **задачи с динамической структурой содержания**, которые изучались психологами и применялись учителями-практиками, но не были объектом изучения ученых-методистов. Приводится определение и классификация таких задач, на многочисленных примерах иллюстрируются их особенности.

Концепция нашего исследования основывается на теории методов обучения И.Я.Лернера, в которой выделяются четыре элемента образования: знания о мире и способах деятельности; умения и навыки осуществления известных человечеству способов деятельности; опыт творческой деятельности; опыт эмоционально-ценностного отношения к миру. Показано, что задачи с динамической структурой содержания являются адекватным средством усвоения опыта творческой деятельности, позволяющим динамично варьировать метод обучения (исследовательский, частично-поисковый, проблемного изложения).

Также обосновывается эффективность применения задач с динамической структурой содержания при усвоении знаний, умений и навыков (два первых элемента образования по И.Я.Лернеру) в процессе самостоятельного получения учащимися выводов из основ физических теорий. Усвоение опыта эмоционально-ценностного отношения к миру, практически не происходящее при традиционной организации обучения, имеет своим компонентом опыт контрольно-оценочной деятельности. Нами рассмотрен процесс усвоения школьниками навыков самоконтроля при решении специальных задач с динамической структурой содержания.

В соответствии с положениями теории учебной деятельности (Д.Б.Эльконин, В.В.Давыдов), целью обучения является формирование теоретического мышления учащихся в процессе учебной деятельности, заключающейся в решении учебных задач. Целью и результатом решения учебной задачи является прежде всего изменение самого действующего субъекта, состоящее в овладении определенными способами деятельности. Использование задач с динамической структурой содержания дает возможность построить учебную деятельность таким образом, чтобы школьники могли изучить объект абстрагирования с разных сторон, варьируя условия его существования так, чтобы определить его существенные свойства. Это происходит благодаря тому, что отдельные подзадачи одной задачи с динамической структурой содержания генетически связаны между собой, вытекают одна из другой, касаются различных проявлений объекта задачи. Среди заданных одной задачи с динамической структурой содержания могут быть такие, в которых требуется найти границы применимости полученного решения, решить более общую задачу, сравнить результаты вычислений для некоторых предельных случаев.

Всесторонне и основательно описана организация и основные этапы длительного и многогранного педагогического эксперимента.

Основные результаты исследования внедрены в обучение физике учащихся средних общеобразовательных школ. Разработанные рекомендации по составлению и применению задач с динамической структурой содержания имеют общий характер и пригодны для практической реализации при изучении физики как в школах с ее углубленным изучением, так и в непрофильных.

Ключевые слова: задача; задача с динамической структурой содержания; контроль усвоения содержания образования; новые информационные технологии; самоконтроль; творчество; учебная задача.

SUMMARY

Tsiganok M.M. Solving dynamic content tasks in physics in general education secondary school. — Manuscript.

Dissertation for Candidate of Pedagogical Science degree. Speciality 13.00.02 — Theory and Methodology of Teaching Physics. — Dragomanov National Pedagogical University, Kyiv, 2000.

The dissertation lays the theoretical groundwork for developing students' search-and-creation abilities in the process of studying physics on the base of instructing technology which uses tasks with the dynamic structure of contents. It is proved that such tasks can serve as an effective means for learning the elements of system of education. Displayed in the dissertation were the organizational-didactic and methodological prerequisites for efficiency and productivity of compiling and using the dynamic structure content tasks. The results of the research were introduced into the process of teaching physics in comprehensive secondary schools. Practical recommendations on compiling and using the dynamic structure content tasks were elaborated taking into consideration the objective of such tasks. Such recommendation will find practical implementation in teaching and learning physics.

Key words: creativity; education content mastering control; educational task; new information technologies; self-control; task; task with dynamic structure of content.