

7. Павлов В. А. Условия актуализации творческого потенциала при решении задач – головоломок. // Анышевские чтения, 2005: Материалы научно – практической конференции. СПб., 2005 С. 47 – 48.
8. Про охорону прав на винаходи і корисні моделі. Закон України № 3687 – 12 від 15. 12. 1993. // Відомості Верхової Ради України 1994 № 7.
9. Сидоренко В. Вплив соціально-економічних процесів у суспільстві на визначення підходів до трудового навчання школярів / В. Сидоренко // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2010. – №7-8. – С. 3–8.
10. Терщук А., Дятленко С., Методика організації проектної діяльності старшокласників з технологій: метод. посіб. для вчителів, навч. прогр., варіат. модулі / Терщук А., Дятленко С. // – К.: Літера ЛТД, 2010. – 128 с.
11. Трофімчук В.М., Трофімчук Л.О. Структурні компоненти творчих здібностей учнів та особливості їх прояву в дизайнерській діяльності / В.М.Трофімчук, Л.О. Трофімчук // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2012. – №7 - 8. – С.47–52.
12. Трофімчук Л.О. Психолого – педагогічні особливості розвитку творчих здібностей учнів / Л.О. Трофімчук // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2013. – №1. – С.14–18.
13. Трудовая подготовка учащихся в межшкольных комбинатах / В. А. Моляко. – Киев: Рад. Шк., 1988. – 168 с.
14. Туров М. Основи винахідництва та методи пошуку розв'язку творчих технічних задач. Методичний посібник / Головний редактор, керівник авторського колективу, к. пед. н. В. І. Сафіулін. Науковий редактор – доктор пед. н. В. Ф. Паламарчук. – К.: Освіта України, 2008. – 312 с.
15. Туров М. Проект концепції залучення учнівської і студентської молоді до технічної творчості / М.П.Туров // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2004. – №3. – С. 51–55.
16. Эсаулов А. Ф. Психология решения задач. Метод. пособие. – М.: Высш. шк., 1972 – 216 с

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Чубар Василь Васильович** – доцент кафедри загально технічних дисциплін КДПУ ім. В. Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* профільне навчання старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів технологіям виробництва.

## СИСТЕМНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

**Геннадій ШИШКІН**

*Стаття присвячена загальним проблемам системно-орієнтованого навчання фізики студентів освітній галузі «Технологія». Розглядаються методичні принципи та способи організації навчання фізики в умовах інтеграції фізики та дисциплін професійно-практичної підготовки. Обґрунтовується необхідність удосконалення навчальних програм з курсу загальної фізики в умовах системного підходу.*

*Article is devoted to general issues of system-based learning physics at student's educational field «technology». The methodological principles and methods of teaching physics at the conditions of integration of physics and disciplines of professional and practical training are considered. The necessity of improving the curriculum for the course of general physics on a systematic approach is substantiated.*

**Постановка проблеми.** Професійно спрямоване навчання вважається однією з основних проблем системи підготовки майбутніх учителів технологій в педагогічних університетах. Підвищення рівня професійної підготовки ми бачимо в комплексному підході до вивчення студентами як природничо-наукових, так і професійно-практичних дисциплін.

Міждисциплінарний підхід у процесі фахової підготовки студентів, як і раніше, є ключовим протиріччям сучасних дидактичних систем. Він обумовлює існуючу невідповідність між університетською підготовкою випускників і якісно зміненим характером професійної діяльності вчителя технологій в сучасному освітньому просторі. Пошук вирішення зазначених суперечностей, призводить до концептуальної ідеї переходу від дисциплінарної до системної моделі (міждисциплінарної інтеграції) змісту освіти майбутніх учителів технологій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Системного підходу до формування змісту навчальних дисциплін потребують не тільки дисципліни фахової підготовки, але й природничо-наукової, у тому числі й фізика.

Аналіз розвитку системних процесів в освіті був проведений А. Данілюком [3]. Він виділив три основних якісних етапи: перший (кінець XIX – початок XX ст.. пов'язаний з роботами П. Блонського, В. Вехтерева, А. Вербицького, А. Макаренка, Т. Рубінштейна, В. Сухомлинського, К. Ушинського, та інш.), обґрунтований на ідеї «трудової школи»; другий (1950 – 1970 рр. пов'язаний з роботами П. Атутова, С. Батишева, І. Зверева, В. Максимової, А. Усової та інш.) спирається на ідеї обґрунтування і реалізації міжпредметних зв'язків; третій (з 1980 р. по теперішній час) інтеграція фактично розглядається як метод дидактики. Одним з основних засобів розвитку системного підходу в педагогічній теорії і практиці вважаються інтеграційні

процеси [2, 6].

Сучасні концепції вітчизняної освіти, наслідуючи світові тенденції розвитку освітніх систем, орієнтуються на підготовку молодих фахівців, здатних легко адаптуватися до будь-яких видів діяльності в сучасному суспільстві. Система професійної підготовки припускає орієнтацію на формування знань та умінь, які дозволяють молодому спеціалісту переносити ідеї, методи і засоби з одного виду практичної діяльності на інші.

Розбудова національної системи освіти України вимагає критичного осмислення досягнутого та зосередження зусиль на вирішенні найбільш гострих проблем, які не дають можливості забезпечити нову якість освіти, адекватну сучасному суспільству. Серед проблем освіти особливого значення набуває недостатня відповідність освітніх послуг вимогам суспільства, запитам особистості, потребам ринку праці [7].

Проблеми вдосконалення змісту навчання фізики висвітлювалися у дослідженнях П. Атаманчука, Л. Благодаренко, С. Величка, М. Головка, С. Гончаренка, Т. Горбачука, О. Іваницького, А. Касперського, Е. Коршака, Д. Костюкевича, О. Ляшенка, М. Мартинюка, А. Павленка, В. Савченка, М. Садового, В. Сергієнка, В. Сиротюка, Н. Стучинської, Б. Суся, В. Шарко, М. Шута та багатьох інших науковців, які зробили значний внесок у розвиток сучасної вищої освіти.

Традиційна система професійної підготовки орієнтується на формування фахівця, інтелектуальна діяльність якого спрямована на оперування засвоєними знаннями. Сучасне суспільство вимагає від системи освіти модель спеціаліста, націлену на формування особистості, здатної до саморозвитку, таку, що активно культивує в собі творчий потенціал і професійну майстерність, особистість, здатну переносити знання й уміння з одного виду професійної діяльності на інший [5].

**Метою написання статті** є аналіз деяких проблем формування змісту загального курсу фізики для студентів технологічних спеціальностей педагогічних університетів на принципах системно-орієнтованого підходу до навчання.

**Основний матеріал і результати дослідження.** Однією з основних проблем удосконалення технологічної освіти ми бачимо в підвищенні рівня професійної підготовки випускників за рахунок природничо-наукових знань. Однак, фундаментальна природничо-наукова підготовка фахівців, як і раніше, залишається основним протиріччям сучасних дидактичних систем [1] і обумовлює існуючу невідповідність університетської підготовки якісно зміненому характеру професійної діяльності вчителя технологій у зв'язку з вимогами сучасного суспільства.

Аналіз ситуації, що створилася в сучасній системі освіти і пошук варіантів вирішення зазначеного протиріччя призвели до концептуальної ідеї переходу від дисциплінарної до системної моделі побудови освітнього процесу. Модель спирається на міждисциплінарну інтеграцію змісту технологічної освіти. На нашу думку, у якості базового, об'єднуючого елементу такої системи виступає фізика, оскільки вона є теоретичною базою для вивчення технічних дисциплін.

Структура системного навчання, на противагу дисциплінарному (предметному), припускає перегляд змісту дисциплін у контексті внеску кожної з них у підготовку майбутніх учителів технологій. У якості критеріїв відбору змісту системного підходу до підготовки фахівців виступають міждисциплінарні вміння, які найбільш повно відповідають сучасним вимогам кваліфікації вчителів.

Для підготовки фахівців даного профілю на основі міжпредметної інтеграції пропонуємо використовувати «системні методи підготовки». Під системними методами підготовки розуміємо сукупність методологічних принципів аналізу та конструювання освітнього процесу підготовки майбутнього вчителя як методичної системи на основі міждисциплінарної інтеграції. Такий підхід зумовлено високим рівнем системності знань, необхідних для виконання професійних обов'язків. Професійна діяльність фахівця вимагає системності знань як всередині дисципліни, так і в сукупності з іншими дисциплінами і припускає володіння адекватної їм методологією пізнання. У якості критеріїв підготовки спеціалістів виділяють знання, уміння у вигляді інваріантних компонентів інтелектуальної діяльності [4].

Однак, стосовно рівня природничо-наукової підготовки майбутніх учителів освітньої галузі «Технологія» згадані вимоги, найчастіше, обмежуються загальними поняттями. При такому підході обґрунтуванням включення природничих дисциплін, зокрема курсу загальної фізики, у програму підготовки педагогічних кадрів даного профілю, є забезпечення мінімальними

базовими знаннями для більш успішного вивчення загальнотехнічних дисциплін і формування базових професійних знань. Саме такий підхід традиційно використовується в освітній системі підготовки спеціалістів нефізичних спеціальностей технологічного напрямку. У результаті відбувається недооцінка ролі природничих дисциплін у підготовці фахівців і як наслідок - тенденція до скорочення обсягу годин, що відводяться на вивчення курсу фізики, порушення оптимальної тимчасової послідовності його проходження. Скорочення і відмова від лабораторного практикуму автоматично веде до зниження рівня практичної підготовки випускників. Концепція цілісного системного підходу до змісту навчання обґрунтовує необхідність перегляду структури і змісту курсу загальної фізики в умовах міждисциплінарної інтеграції.

Системний характер професійної діяльності сучасного фахівця, в умовах інтенсивного розвитку техніки та технології, являє собою процес відтворення сучасних неklasичних наукових способів пізнання навколишнього світу. Формування системної пізнавальної моделі навчання відбувається на основі сукупності наукових знань, які спираються на розвиток неklasичної фізики. З цієї причини системні пізнавальні методи є відображенням спільності методології наукового пізнання у фізиці та сучасної методології професійної діяльності. Така спільність обумовлює об'єктивність тенденцій до інтеграції наук, які спостерігаються в сучасному суспільстві. Стирання межі між фундаментальними і прикладними дисциплінами, забезпечує, у свою чергу, формування нового міждисциплінарного інтеграційного підходу до формування фундаментальних знань, що представляє органічний взаємозв'язок природничо-наукового, технічного і технологічного компонентів. У зв'язку з цим, стає очевидним значення курсу фізики в підвищенні рівня професійної підготовки випускника педагогічного університету, його професійної мобільності.

З урахуванням викладеного, інтеграція фізичних і спеціальних техніко-технологічних знань у системі підготовки майбутніх учителів технологій, обумовлює необхідність вдосконалення курсу загальної фізики. Удосконалення, у першу чергу, спрямоване на формування не тільки основних понять, наукових фактів, теорій, концепцій, але й інтелектуальних умінь і навичок, що складають основу розвитку і самореалізації особистості в сучасних умовах. Засвоєння змісту такого курсу фізики націлене на формування фізико-технічного стилю мислення студентів і видів діяльності, інваріантних конкретним професійним умінням. Процес пізнання реалізується шляхом послідовного моделювання цілісного змісту системної професійної діяльності вчителя технологій в умовах навчально-пізнавальної діяльності. Враховуючи контекстний характер, таке навчання можна визначити як системно-орієнтоване.

Аналіз професійної діяльності вчителів технологій, яка пов'язана з поєднанням педагогічної діяльності з об'єктами техніки, технологічними процесами, дозволяє виділити такі її характерні риси, як багатоаспектність модельного уявлення про системні об'єкти та педагогічні процеси.

Підготовка майбутніх учителів технологій носить міждисциплінарний характер. Розумне поєднання кількісних і якісних методів у навчанні, багатоваріантність постановки освітніх завдань та їх рішень, багатокритеріальна оцінка результатів стає необхідною складовою підготовки сучасного вчителя. Інтелектуальна діяльність майбутніх учителів технологій неможлива без глибокого аналізу і пошуку вихідних зв'язків, що визначають загальну генетичну основу всіх властивостей, системних зв'язків технічного об'єкта і технологічного процесу їх функціонування на основі реального і уявного експериментів. Процес підготовки майбутніх учителів відбувається при постійному зверненні до вихідних характеристик професійної діяльності, що виражається в глибокій рефлексії учасниками процесу власної інтелектуальної та колективної діяльності. Навчальна діяльність неможлива без ефективної комунікації студентів у процесі її здійснення.

В основу навчально-пізнавальної діяльності покладено фізико-технічний стиль мислення, якому властиві теоретико-змістовні розумові дії (рефлексія, аналіз, планування), пов'язані з відображенням істотних зв'язків елементів об'єктів, що вивчаються. Змістовна рефлексія пов'язана з пошуком підстав власних дій. Змістовний аналіз спрямований на виявлення зв'язків між фізичними та технічними складовими об'єктів техніки і на вичленення суттєвих особливостей.

Успішне вивчення курсу фізики об'єктивно пов'язано з теоретичним типом мислення студента. Враховуючи методологічну спільність природничо-наукових і професійних знань, у галузі технологій, можна виділити сукупність інваріантних знань та інтелектуальних умінь, які

обумовлюють дидактичну особливість системно-орієнтованого навчання. До професійних знань і вмінь можна віднести: уміння виявляти, порівнювати і класифікувати фізичні закони і явища, що спостерігаються у технічному об'єкті або технологічному процесі; уміння виділяти в технічному об'єкті основні фізичні принципи роботи механізмів; уміння передбачати й аналізувати протікання фізичних процесів при певних змінах в технічному пристрої; уміння використовувати фізичні закони та явища при аналізі принципів роботи технічних пристроїв і технічних систем; проводити якісний аналіз процесів, що протікають у технічному пристрої, і тенденцій їх розвитку.

Підготовка майбутніх учителів технологій передбачає розвиток фізико-технічного стилю мислення. Для майбутнього фахівця важливі уміння будувати і використовувати фізичні моделі технічних об'єктів дослідження, уміння від розпливчатої або вербальної форми технічного завдання переходити до її формалізованого опису, який допускає аналітичне рішення. Сучасні фізико-технічні знання і процес підготовки вчителя технологій носять системний характер. Змістовна і процесуальна сторони навчального процесу визначаються певними принципами. Системно-орієнтоване навчання майбутніх фахівців у галузі техніки і технологій можна визначити двома групами принципів. Вони відображають інтеграційний характер природничо-наукових і професійних знань і доповнюють загальнодидактичні принципи.

Перша група принципів визначає необхідні умови формування і розвитку фізико-технічного типу мислення при вивченні курсу загальної фізики. Реалізація цих принципів потребує певних змін у структурі та змісті навчального курсу фізики.

Інша група принципів визначає особливості дидактичного процесу, пов'язаного із застосуванням знань з фізики в майбутній професійній діяльності.

Перераховані принципи обумовлюють особливості педагогічної технології навчання фізики на основі інтеграції знань дисциплін природничо-наукового та професійно-практичного циклів у процесі підготовки вчителів технологій. Ці особливості відносяться, перш за все, до відбору і структурування змісту навчального курсу загальної фізики і виражаються в наступному.

Формування фізико-технічного стилю мислення обумовлює введення як мінімум дворівневої організації системи побудови курсу фізики та вивчення навчального матеріалу.

Фізико-технічне мислення передбачає застосування теоретичних знань з фізики для розв'язання технічних проблем. Рішення технічних задач потребує рух від загальнотеоретичних знань з фізики до конкретних, реальних явищ або процесів. При традиційному лінійному вивченні структурі навчального матеріалу, коли матеріал вивчається від конкретного до абстрактного, цей шлях важко реалізувати, за винятком деяких розділів. Це обумовлює необхідність введення в кожен розділ курсу фізики матеріал узагальнюючого характеру, і, який сприяє формуванню системи знань. Особливого значення набуває процес усвідомлення основних законів, процесів, явищ, які лежать в основі роботи технічних систем.

Логічно закінченим втіленням принципу системності знань, стало б включення в структуру підготовки майбутніх учителів технологій курсу фізики на основі інтеграції з природничо-науковими і науково-практичними дисциплінами. Такий інтегрований курс фізики повинен відповідати наступним вимогам:

1. Зміст навчальної дисципліни повинен максимально сприяти побудові фізичної моделі процесів, що відбуваються у технічних об'єктах і технологічних процесах.

2. Виходячи з різноманіття зв'язків між елементами об'єктів професійної діяльності, витікає складність і різноманіття моделей, що їх описують і які необхідно сформулювати у свідомості майбутнього фахівця.

3. При відборі навчальних завдань, у першу чергу, необхідно приділяти увагу задачам, рішення яких вимагає від студентів використання знань з якомога більшого числа розділів навчального курсу і які мають практичний зміст. Такий підхід сприяє систематизації знань, підкреслює цілісність змісту курсу фізики та його професійну значущість, відображає міждисциплінарний комплексний підхід до фахової підготовки майбутніх спеціалістів.

4. При формуванні змісту курсу фізики перевагу слід віддавати побудові якісних моделей фізичних процесів, що вивчаються. Модель дозволяє зосередитись на основних властивостях об'єкту, що досліджується не відволікаючись на несуттєві властивості.

Особливості сучасних педагогічних технологій, на рівні дидактичного процесу, обумовлені спрямованістю навчання на професійну мобільність майбутніх фахівців. Відбивається це в тому, що замість традиційної спрямованості навчальної діяльності на оперування отриманими

знаннями першорядне значення набуває спрямованості знань, умінь, навичок на об'єкти техніки, технологій, на організацію навчальної діяльності учнів в рамках професійної компетенції майбутніх учителів технологій.

На основі принципу багатоваріантності рішення технічних задач, навчальний процес може бути організовано по-іншому. При проведенні лабораторних занять студентам пропонуються завдання, які не містять готових інструкцій з їх виконання. Завдання сплановані таким чином, що потребують від студентів розумової діяльності спрямовану саму на себе, на її внутрішній рух, тобто спираючись на рефлексію. Самооцінка власних предметних знань стає мотиваційною складовою навчального процесу. Встановлення меж власного незнання приводить студента до предметної комунікації і необхідності спілкування у межах невеликої кількості людей. Задача викладача на цьому етапі навчання, сприятиме активізації спілкуванню студентів. Навчальна діяльність набуває форми внутрішнього групового діалогу. На цьому етапі навчального процесу рефлексія забезпечує координацію дій студентів даної групи.

Таким чином, створюються умови для активізації пізнавальної діяльності студентів, які наближені до творчого спілкування фахівців. Спостереження за самостійною пізнавальною діяльністю студентів усередині групи, характером окремих її етапів, дозволяє оцінити рівень системності теоретичних знань та практичних навичок, здатність до рефлексії, до самостійного набуття знань, предметної комунікації.

При проведенні лабораторних і семінарських занять з використанням завдань навчально-дослідницького характеру та близьких до реальних професійних проблем дозволяють реалізувати вищезазначені принципи.

**Висновки.** Аналіз досвіду підготовки фахівців в освітній галузі «Технологія» вказує на те, що підвищення якості навчання можливо за рахунок міжпредметної інтеграції фізики та технічних дисциплін. Традиційна система навчання фізики майбутніх фахівців у галузі технологій недостатньо мірою сприяє формуванню професійних якостей. Перехід до системно-орієнтованого навчання фізики на умовах інтеграції з професійно-практичними дисциплінами, значно підвищує професійну підготовку вчителів технологій. Такий підхід обумовлює необхідність удосконалення змісту курсу фізики, який спрямований на формування якісних фізичних моделей технічних об'єктів. Для поліпшення якості навчання фізики ми пропонуємо істотно вдосконалити зміст курсу фізики на основі системно-орієнтованого навчання та інтеграції з професійно-практичними дисциплінами. Запропоновані нами принципи можуть бути використані у процесі вдосконалення курсу фізики та методичного забезпечення в системі підготовки фахівців технологічної галузі.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

- 1.Беляева С.А., Решетова З.А. Проблема единства фундаментальных и профессиональных знаний в построении учебного предмета в вузе / С.А. Беляева, З.А. Решетова // Современная высшая школа. - 1985. - № 4 (52). - С. 205-216.
- 2.Гончаренко С. Интеграция элементов змісту освіти / С. Гончаренко, Ю. Мальований. – Полтава: 1994. – 234 с.
- 3.Данилюк А.Я. Теоретико-методологические основы проектирования интегральных гуманитарных образовательных пространств: дис. д-ра пед. наук.: 13.00.02 / Данилюк Александр Ярославович. – Ростов на/ Д. – 2001. – 487 с.
- 4.Каламиец Б.К. Образовательные программы и стандарты: инвариантные аспекты. // Проблемы качества, его нормирования и стандартов в образовании. Сборник научных статей / Под общ. ред. Н.А. Селезневой, В.Г. Казановича - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. 1998. - С. 46-55.
- 5.Кларин В.М. Личностная ориентация в непрерывном образовании / В.М. Кларин // Педагогика. – 1996. - № 22. - С. 14-21.
- 6.Клепко С.Ф. Интегративна освіта і поліморфізм знання / С.Ф. Клепко. – Київ – Полтава – Харків: ПОШООП, 1998. – 360 с.
- 7.Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://guonkh.gov.ua/content/documents/16/1517/Attaches/4455.pdf>. - Назва з екрану.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Шишкін Геннадій Олександрович** – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант Київського національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, доцент кафедри фізики Бердянського державного університету.

*Коло наукових інтересів:* практична спрямованість навчання фізики; розвиток творчих здібностей під час навчання фізики; методика і техніка фізичного експерименту.