

На етапі чисельного розв'язання системи рівнянь можуть бути застосовані засоби підтримки символічних або чисельних обрахунків, що призводять до розв'язку задачі. Також тут може бути застосовано засіб контролю розв'язання. Якщо розв'язок виявився неадекватним цілям, поставленим в умові, також відбувається переформулювання моделі задачі та рівняння.

Деякі засоби можуть бути використані одразу на декількох етапах. Наприклад, проблемно-орієнтована експертна система може охоплювати етап постановки задачі, формування системи рівнянь, здійснення їх розв'язку, контролю правильності розв'язання.

**Висновки.** Таким чином, обґрунтовано, що структурно-номінальний підхід до будови наукового знання має евристичний потенціал щодо розробки системи вимог до електронних засобів підтримки розв'язання фізичної задачі. Розвинута на базі цього підходу модель фізичної задачі надає науково-методичні засади щодо добору, використання та оцінювання засобів розв'язання задачі на єдиній основі, а також систематизації їх щодо етапів розв'язання.

#### Список використаних джерел:

1. Атанов Г.А. Моделирование учебной предметной области, или предметная модель обучаемого / Г.А. Атанов // Educational Technology & Society. – 2001. – Vol. 4(1). – P. 111-124.
2. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти / В.Ю. Биков. – К.: Атіка, 2009. – 684 с.
3. Бургин М.С. Задачи как компоненты проблемно-эвристической подсистемы научной теории / М.С. Бургин, В.И. Кузнецов // Научное знание: логика, понятия, структура. – Новосибирск: Наука, 1987. – 256 с.
4. Гончаренко С.У. Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики / Гончаренко С.У., Коршак Є.В., Павленко А.І., Сергєєва О.В., Баштовий В.І., Коршак Н.М.]. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2004. – 185 с.
5. Жалдак М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики / М.І. Жалдак, В.В. Лалінський, М.І. Шут. – К.: Дініт, 2004.
6. Жук Ю.О. Вивчення фізики з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій / Ю.О. Жук // Інфор-

маційні технології і засоби навчання : зб. наук. праць / за ред. В.Ю. Бикова, Ю.О. Жука ; Інститут засобів навчання АПН України. – К.: Атіка, 2005. – С.117-146.

7. Буцик І.М. Педагогічні підходи до обґрунтування критеріїв та показників експертного оцінювання комп'ютерних програм для навчальної роботи / Буцик І.М., Ільїн В.В., Бойко С.М. // Наука і методика : збірник науково-методичних праць / редкол.: А.Ф.Гойчук (гол. ред.) та ін. – К.: Аграрна освіта, 2006. – Вип.6. – С.60-66.
8. Машбиць Ю.І. Психологічний механізм довшачення учбової задачі: сутність і евристичний потенціал / Ю.І. Машбиць // Теорія і технологія проектування навчальних систем / за ред. Ю.І.Машбиця. – К., 2002. – Вип. 3. – С.3-17.
9. Шевченко В.Л. Основи дидактичного проектування комп'ютерно орієнтованих навчальних комплексів для дистанційної освіти / В.Л. Шевченко. – К.: НТТУ «КПІ», 2008. – 152 с.
10. Шишкіна М.П. Предметне моделювання учня та комп'ютерна підтримка навчальної діяльності / М.П. Шишкіна // Матеріали II Міжнародної конференції «Нові інформаційні технології в освіті для всіх: Сучасний стан та перспективи розвитку». – К., 2007. – С. 385-391.
11. Шишкіна М.П. Системи та засоби моделювання знання у єдиному інформаційно-освітньому просторі / М.П. Шишкіна // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія / за ред. С.Д.Максименка, М.Л.Смольсон. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – Т.8. – Вип. 6. – С.317-327.
12. Choueiry B.Y. Towards a practical theory of reformulation for reasoning about physical systems / B.Y. Choueiry, Y. Iwasaki, Sh. McIlraith // Artificial Intelligence, 2005. – Vol.162. – P.145-204.

In this paper scientific-methodical approach as for quality estimation of computer-assisted aids of physics problem solving is described. Didactic requirements are proposed and potential of computer-assisted tools choice and use on this basis is scrutinized.

**Key words.** Model of training problem; requirements; computer-assisted tools.

Отримано: 30.08.2009

УДК 373.6:378

О. М. Щирбул

Кіровоградський державний педагогічний університет імені В. Винниченка

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ДО КЕРІВНИЦТВА ТЕХНІЧНОЮ ТВОРЧІСТЮ УЧНІВ

У статті розглядаються особливості й зміст науково-дослідної діяльності майбутніх учителів трудового навчання в аспекті їхньої професійної підготовки до організації та керівництва технічною творчістю учнів.

**Ключові слова:** науково-дослідна діяльність, технічна творчість.

Підготовка фахівців з вищою освітою, у тому числі висококваліфікованих педагогічних кадрів, вимагає постійного вдосконалення як змісту навчальної діяльності, так і методів і форм роботи зі студентами.

Відповідно методи й форми навчальної діяльності, котрі використовуються у вищому навчальному закладі, повинні якомога краще сприяти розв'язанню ряду важливих педагогічних завдань:

*По-перше*, забезпечувати можливість студентам здобути цілісні, системні знання, уміння й навички як теоретичної, так і практичної діяльності.

*По-друге*, сприяти розвитку професійних здібностей майбутніх учителів, умінь організувати навчальний процес з учнями в школі (методичний аспект).

*По-третє*, методи й форми навчальної діяльності студентів повинні сприяти розвитку їхніх творчих здібностей, оскільки творчий потенціал є основою ефективної майбутньої педагогічної діяльності, основою професійного зростання педагога.

*По-четверте*, методи й форми роботи зі студентами у вищій школі повинні якнайкраще сприяти активізації процесу учіння, виробленню у студентів стійких навичок самоосвітньої, дослідницької діяльності.

Практика роботи в педагогічному закладі свідчить, що найбільш ефективними формами навчальної діяльності, які

забезпечують розв'язання зазначених завдань, є лекції з проблемним викладенням навчального матеріалу, різні види семінарських, практичних, лабораторних занять, індивідуальні творчі завдання, завдання з розроблення творчих проєктів та інше. Такі форми роботи сприяють розвитку пізнавальної, пошукової діяльності, виробляють у студентів уміння працювати з інформацією, уміння самостійно здобувати знання.

На нашу думку, однією із сучасних форм навчання, яка спрямована на індивідуальний розвиток і становлення майбутнього вчителя, є науково-дослідна робота студентів. Ця форма навчання виробляє у майбутнього педагога ряд особистісних здібностей і навичок практичної діяльності, котрі будуть потрібними йому не тільки в майбутній педагогічній діяльності, а й у повсякденному житті.

У широкому розумінні студентська науково-дослідна діяльність є багатоаспектною. Вона спрямована на самостійний пошук інформації, на роботу з літературними, інформаційно-технічними джерелами, з інструментами й обладнанням, на роботу з людьми та інше. Також науково-дослідна діяльність сприяє виробленню умінь і навичок аналізувати й критично оцінювати результати праці, мати власний погляд на проблему та науково обґрунтовувати свої думки.

Поряд з цим студентська науково-дослідна робота формує важливі особистісні й професійні якості майбутнього вчителя, а також виконує важливу функцію підгото-

вки молодих наукових кадрів. Адже становлення науковця-педагога розпочинається саме в студентські роки через поступове оволодіння ним методами й методиками наукових досліджень.

Аналіз наукових праць, публікацій [2, 3, 4, 5, 7, 8 та ін.] показує, що науковці, педагоги проблему науково-дослідної діяльності студентів розглядають з різних позицій, акцентуючи увагу на методичних, психологічних, організаційних аспектах.

На наш погляд, більш детально проблема науково-дослідної роботи студентів (на прикладі підготовки майбутніх учителів трудового навчання) розглядається в працях Є.В. Кулика [2,3] який на основі аналізу педагогічної дослідницької діяльності студентів запропонував модель їхньої підготовки до такої діяльності. Ця модель передбачає системний підхід до підготовки майбутніх педагогів в аспекті їхньої педагогічної дослідницької діяльності та чітко розкриває взаємозв'язки між елементами запропонованої моделі. На думку Є.В. Кулика, система підготовки майбутніх учителів трудового навчання до педагогічної дослідницької діяльності має містити наступні підсистеми: педагогічних умов, самопідготовки, готовності, науково-методичного забезпечення [3].

Проаналізувавши зазначені наукові й літературні джерела, ми прийшли до висновку, що науково-дослідна робота студентів повинна мати системний характер та ґрунтуватися на наступних визначальних принципах: по-перше, це принцип науковості, який вимагає від викладача впроваджувати в навчально-виховний процес нові наукові здобутки, інноваційні підходи до науково-дослідної діяльності студентів; по-друге, це принцип послідовності, який передбачає таку схему організації науково-дослідної роботи, яка допомагала б студенту поступово оволодіти знаннями, уміннями й навичками практичної діяльності, набуті певного досвіду самостійного пізнання; по-третє, це принцип зв'язку з майбутньою професією, який передбачає поєднання змісту науково-дослідної роботи з майбутньою педагогічною діяльністю.

Власний досвід роботи зі студентами показує, що науково-дослідна діяльність останніх залежить від багатьох зовнішніх і внутрішніх чинників. Зокрема, на ефективність науково-дослідної діяльності студентів впливають зовнішні чинники: доступність студента до інформації та вміння користуватися інформацією; наявність матеріально-технічної бази для проведення експериментів, розробки навчального обладнання; можливість співпрацювати з іншими освітніми закладами; володіння студентами методами наукових досліджень, у тому числі математичними методами обробки інформації; уміння студентів працювати з комп'ютером та програмним забезпеченням та ін. Крім названого вище, результативність науково-дослідної діяльності значною мірою залежить від взаємодії з викладачем, від чіткого планування й прогнозування діяльності, від уміння викладача організувати й керувати роботою студента.

Під внутрішніми чинниками, які суттєво впливають на результативність науково-дослідної діяльності студентів, ми розуміємо, насамперед, рівень сформованості мотивації студентів до науково-дослідної роботи. Цей рівень має два аспекти: зовнішній і внутрішній. Якщо ж формування зовнішнього рівня мотивації студентів не є занадто складним педагогічним завданням, яке певною мірою розв'язується за допомогою зовнішнього педагогічного впливу з боку викладача (систематичний контроль діяльності студентів, оцінювання проміжних результатів, проведення консультацій, бесід, надання методичної допомоги та ін.), то формування внутрішньої мотивації – процес більш складніший, котрий важко структурувати в часі, оскільки формування внутрішньої мотивації має особистісний, індивідуальний характер.

Незважаючи на це, використання активних методів і форм роботи зі студентами, елементів проблемності в навчанні спонукає студентів до творчого мислення, до творчих дій, до певної зацікавленості в результативності власної діяльності.

Також слід зауважити, що науково-дослідна робота студентів сприяє розвитку пізнавальних, моральних, професійно-цінних аспектів. Зокрема, пізнавальний аспект виявляється в тому, що студент, виконуючи науково-до-

слідні завдання, здобуває нові знання, уміння й навички, вчиться застосовувати ці знання в нових умовах при розв'язанні різного роду проблемних ситуаціях. Моральний аспект – це можливість для студента брати участь у проведенні олімпіад, науково-практичних конференцій, публікуватися в науково-методичних журналах і відчувати необхідність й можливість для самовираження й самореалізації. Також важливу роль у науково-дослідній діяльності відіграє професійно-цінний аспект, адже студент, який показує значні результати в цій роботі, у подальшому має можливість продовжити навчання в магістратурі, аспірантурі, тобто зробити наукову кар'єру.

Отже, науково-дослідна робота студентів є багатоаспектною формою навчальної діяльності, котра потребує активізації як зовнішніх, так і внутрішніх чинників, тісної співпраці з викладачем, наявності матеріально-технічної, інформаційної бази, і головне, внутрішнього бажання студента професійно та інтелектуально зростати.

Оскільки ми, досліджуючи проблеми професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання до організації та керівництва технічною творчістю учнів, прийшли до висновку, що зміст такої підготовки має поєднувати в собі психолого-педагогічні, методичні, фахові аспекти технічної творчості, завдання самостійної роботи студентів та, безперечно, їхню науково-дослідну роботу [9], то метою цієї публікації є більш детальний розгляд проблеми науково-дослідницької діяльності студентів з питань технічної творчості. Зокрема, ми хотіли б акцентувати увагу на особливостях науково-дослідної діяльності майбутніх учителів трудового навчання та запропонувати зміст і форми такої роботи, які, на нашу думку, позитивно впливатимуть на підготовку майбутніх педагогів як організаторів та керівників учнівською технічною творчістю.

*По-перше*, специфіка професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання полягає у тому, що студенти мають можливість здобути знання з більшості сфер взаємодії людини з навколишнім світом. Це сфери: людина – людина, людина – техніка, людина – інформація, людина – природа та ін. Тобто професійна підготовка студентів спеціальності “Трудове навчання” спонукає їх до оволодіння знаннями з різних галузей людського пізнання. Тому сучасний вчитель технічної праці повинен не тільки мати практичні уміння й навички роботи з інструментами, матеріалами, бути компетентним з питань педагогіки та методики навчання учнів, а також володіти знаннями з основ сучасної техніки й технологій, виробництва, розумітися на сучасних проблемах взаємодії людини з природою, технікою, інформацією та інше.

Тому, виходячи з цих міркувань ми вважаємо, що саме майбутні вчителі трудового навчання мають широке поле для науково-дослідної діяльності, що, врешті-решт, сприяє підготовці висококваліфікованих фахівців з фундаментальними знаннями.

Другою особливістю науково-дослідної діяльності студентів спеціальності “Трудове навчання” є те, що їхня теоретична робота, насамперед, поєднується з практичною діяльністю. Тобто результати науково-дослідної роботи можуть мати практичне впровадження у вигляді матеріальних об'єктів, розроблених схем, ескізів, навчального обладнання, різного роду методичного забезпечення.

Беручи до уваги загальну інформацію про науково-дослідну роботу студентів, особливості професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання, ми вважаємо, що науково-дослідна діяльність студентів спеціальності “Трудове навчання” в аспекті технічної творчості повинна акцентуватися на наступних напрямках. По-перше, виконання студентами реферативних досліджень, у яких розглядаються проблеми, котрі мають безпосередній стосунок до технічної творчості, методики проведення занять з учнями, навчання інноваційних підходів до формування й розвитку технічної творчості та інше. Результатом такої роботи має бути написаний і захищений реферат з однієї із визначених тем. Також студент має право запропонувати власну тему реферативного дослідження, попередньо узгодивши її з викладачем.

Оскільки студенти мають різну підготовку, здібності, мотивацію до науково-дослідної діяльності, то кожен з них може виконати реферативне дослідження на певному рівні. Тому оцінюється реферат за такими критеріями: наявність

аналізу проблеми, спосіб розкриття проблеми, бачення перспектив подальшого розв'язання проблеми, наявність висновків про важливість та значення обраної теми дослідження з обов'язковим зазначенням власної думки, оформлення реферату відповідно до чинних стандартів та інше.

*По-друге*, проведення психолого-педагогічних досліджень з питань організації технічної творчості учнів у школі. Це завдання полягає у тому, що студенти, аналізуючи психолого-педагогічну, методичну літературу, інші інформаційні джерела, розробляють одну з проблем, яка стоїть багатоаспектною творчої технічної діяльності учнів. Зокрема, це можуть бути наступні напрямки дослідження: діагностика творчих технічних здібностей учнів, методичні особливості організації та проведення позакласних занять з технічної творчості, використання практичних методів розвитку технічної творчості учнів та ін.

Результатом теоретичної роботи студентів мають стати розроблені анкети, тести для визначення рівня уподобань, мотивації, рівня креативності учнів, розроблені системи завдань практичного змісту, сценарії позакласних навчально-виховних заходів, які спрямовані на розвиток творчого технічного потенціалу, та ін. Експериментальну частину своєї дослідницької роботи студенти мають можливість виконати, проходячи педагогічну практику в школі, де вони будуть безпосередньо активними учасниками навчально-виховного процесу й матимуть змогу перевірити ефективність своїх теоретичних напрацювань на практиці.

Кінцевим результатом такого виду науково-дослідної діяльності студентів, яка поєднує теорію з практикою, може стати опублікована стаття у фахових виданнях, наукове повідомлення, виступ на студентській науково-практичній конференції, науковому семінарі тощо.

*По-третє*, підготовка майбутніх учителів трудового навчання до організації та керівництва технічною творчістю учнів тісно пов'язана позакласною й позашкільною роботою з цього напрямку, зокрема з найбільш поширеною формою розвитку технічної творчості школярів – гуртковою роботою. Тому одним з аспектів науково-дослідної діяльності студентів є вивчення та аналіз роботи шкіл, позашкільних навчальних закладів, наукової, методичної літератури, навчальних програм, особливостей організації й планування занять з технічної творчості та ін.

Виходячи з цього, ми пропонуємо студентам завдання з розроблення (укладання) програми технічного гуртка для учнів з його методичним забезпеченням. Тобто студенти, опрацювавши відповідну інформацію, повинні розробити календарно-тематичне планування гуртка з технічної творчості, зміст, структуру занять, практичні вправи, вимоги до матеріально-технічного забезпечення, вимоги до знань і вмінь учнів, форми звітності та інше. Результатом цієї роботи має стати пакет методичного забезпечення гурткової роботи певного напрямку, який допоможе майбутньому вчителю реалізувати свої здобутки в педагогічній діяльності.

*По-четверте*, технічна творчість студентів та учнів може втілюватися як в теоретичних, так і практичних розробках. Тому наступним напрямком науково-дослідної діяльності студентів, який має практичне спрямування, є виконання студентами завдань з виготовлення пристроїв і пристосувань, удосконалення обладнання та ін. Цей вид роботи потребує від студентів не тільки вміння працювати з інформацією, тобто вивчати проблему, а й багатьох фахових знань з креслення, фізики, математики, теорії машин та механізмів, теорії конструкційних матеріалів та, безперечно, практичних умінь і навичок роботи з інструментами та матеріалами. Практичну частину роботи з виготовлення технічних об'єктів студенти можуть виконувати в позааудиторний час у навчальних майстернях та частково під час проходження ними технологічної практики. Результатом такої науково-дослідної діяльності має стати проект виготовлення технічного об'єкта, оформлений згідно з чинними вимогами до проектно-технологічної діяльності студентів.

*По-п'яте*, практика роботи в педагогічному закладі показує, що найбільш поширеним видом науково-дослідної діяльності студентів є написання ними курсових та дипломних робіт. Слід зазначити, що на сьогодні існує достатня кількість методичної літератури, посібників, методичних

рекомендацій [1, 6 та ін.], у яких розглядаються питання написання, оформлення, захисту курсових та дипломних робіт, даються загальні рекомендації щодо способів роботи з інформаційними джерелами, редагування тексту, використання наукової мови, наводяться порівняльні характеристики між цими видами робіт і т.п. Таким чином, у студентів, на нашу думку, не повинно виникати труднощів бодай з розумінням структури курсової чи дипломної роботи. Але ми переконані в тому, що виконати такі роботи на належному рівні можуть лише ті студенти, котрі систематично працювали на аудиторних заняттях, виконували завдання самостійної роботи, проводили дослідження з певних напрямків технічної творчості й, відповідно, здобули необхідні знання та навички науково-дослідної діяльності. Отже, написання кваліфікованих робіт повинно стати завершальним етапом усієї навчальної та науково-дослідної роботи студента, яку він проводив протягом вивчення дисципліни "Технічна творчість з методикою викладання".

Усе сказане дає можливість зробити висновок про те, що науково-дослідна діяльність студентів є складовою частиною цілісної професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання. Залежно від того, як поєднуються в єдину систему всі види й форми навчальної діяльності студентів залежить їхній рівень фахових знань, умінь і навичок, рівень професійної компетентності, рівень мотивації, рівень розвитку творчих здібностей. Саме розвиток останніх є одним з головних завдань підготовки майбутніх учителів трудового навчання в аспекті технічної творчості, оскільки високопрофесійний учитель повинен уміти розвивати подібні здібності в школярів.

Також слід зазначити, що професія педагога є творчою, а творчість передбачає постійний пошук, постійне самовдосконалення, тому науково-дослідна робота студентів у педагогічних закладах має бути обов'язковим елементом професійного навчання.

#### Список використаних джерел:

1. Коломієць В.О. Як виконати курсову роботу: методичний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. – К.: Вища школа, 2003. – 67 с.
2. Кулик Є.В. Підготовка майбутніх учителів до дослідницької діяльності: Монографія. – К.-Дрогобич: КОЛО, 2004. – 384 с.
3. Кулик Є.В. Система підготовки майбутніх учителів трудового навчання до педагогічної дослідницької діяльності. Інноваційні технології в професійній підготовці вчителя трудового навчання: проблеми теорії й практики: Зб. наук. праць. Вип. 2 / Полтавський державний педагогічний університет імені В.Г. Короленка. – Полтава: ПДПУ, 2007. – С. 440–444.
4. Митяй З. Роль науково-дослідної діяльності при підготовці майбутніх учителів // Рідна школа. – 2006. – №1. – С. 9–10.
5. Побірченко Н. Інноваційні підходи до підготовки майбутніх учителів у контексті реформування системи вищої педагогічної освіти // Рідна школа. – 2003. – № 3. – С. 3–5.
6. Рогожин М. Как написать курсовую и дипломные работы. – СПб., 2005. – 188 с.
7. Сергієнко С. Прус В. Основи організації та перспективи розвитку студентської науки // Вища школа. – 2007. – №4. – С.35–39.
8. Уйсімбаєва Н. Науково-дослідна діяльність як чинник зростання професійної компетентності // Рідна школа. – 2006 – №4. – С.3–6.
9. Щирбул О. М. Деякі проблеми підготовки майбутніх учителів трудового навчання до керівництва технічною творчістю школярів. Інноваційні технології в професійній підготовці вчителя трудового навчання: проблеми теорії й практики: Зб. наук. праць. Вип. 2 / Полтавський державний педагогічний університет імені В.Г. Короленка. – Полтава: ПДПУ, 2007. – С. 177–183.
10. Щирбул О. М. Технічна творчість з методикою викладання: Навчально-методичний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. – 120 с.

In the article features and maintenance of scientifically-research activity of students are examined in the aspect of their professional preparation to organization and guidance by technical creation of students.

**Key words:** research activity, technical creation.

Отримано: 2.07.2009