

**Список використаних джерел:**

1. *Атаманчук П.С.* Інноваційні технології управління навчанням фізики. — Кам'янець-Подільський: К-ПДП, інформаційно-видавничий відділ, 1999. — 174 с.
2. *Атаманчук П.С., Мендерецький В.В.* Особенности экспериментальной подготовки будущих учителей физики в условиях личностно-ориентированного обучения // Модульные технологии обучения в системе непрерывного профессионального образования: Сборник научных трудов X Международной научно-методической конференции. Выпуск 8, часть 2. — М., 2004. — С.136-143.
3. *Атаманчук П.С., Мендерецький В.В.* Управління продуктивною навчально-пізнавальною діяльністю на основі об'єктивного контролю // Педагогіка і психологія. — 2004. — №3. — С.5-18.
4. *Атаманчук П.С., Кух А.М.* Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики (7-11 класи): Навчально-методичний посібник. — Кам.-Подільський: Абетра-Нова, 2004. — 132 с.
5. *Галузеві стандарти вищої освіти: Фізика: І. Освітньо-кваліфікаційна характеристика. ІІ. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра / Укл. Г.П.Грищенко та ін.). — К.: Видавництво Національного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова, 2003. — 74 с.*
6. *Ляшенко О.І.* Якість як феномен освіти // Збірник наукових праць Кам.-Под. державного університету. — КПДУ, інформаційно-вид. відділ, 2003. — Вип. 9. — С.58-60.
7. *Мендерецький В.В.* Шляхи вдосконалення експериментальної підготовки майбутнього учителя фізики // Наукові записки: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова. — К.: НПУ, 2003. — Вип. 53. — С.205-212.

In the articles the problem of mining and usage of yardsticks estimation of quality of experimental penning-up is esteemed during physical practical works

**Key words:** technology, cognitive task, standard, having a special purpose program.

Отримано: 13.06.2005.

УДК 378.1:371.133/134

**І.М.Бендера**

*Подільський державний аграрно-технічний університет, м. Кам'янець-Подільський*

**ПРОГРАМУВАННЯ НАСКРІЗНОЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА» СТУДЕНТАМИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «МЕХАНІЗАЦІЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА» ЗА ОСВІТНЬО КВАЛІФІКАЦІЙНИМ РІВНЕМ «МОЛОДШИЙ СПЕЦІАЛІСТ»**

В статті приведені основні положення та практичні рекомендації з програмування наскрізної самостійної роботи при вивченні дисципліни «Технічна механіка» студентами агроінженерних спеціальностей.

**Ключові слова:** навчальний процес, організація, наскрізність, технологія, самостійна робота, принцип, студент, ефективність, курсове проектування, дипломне проектування.

**1. Постановка проблеми в загальному вигляді**

Спеціальність «Механізація сільського господарства» зарегульована «Переліком напрямів і спеціальностей» на всіх існуючих на Україні освітньо-кваліфікаційних рівнях, а саме: «молодший спеціаліст», «бакалавр», «спеціаліст», «магістр».

Навчальним планом з підготовки молодших спеціалістів передбачено виконання цілої низки малоємких самостійних робіт різного ступеня складності та комплексних робіт — курсових робіт, проектів. Завершується навчання виконанням дипломного проекту.

Згідно «Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах» самостійна робота трактується як основний засіб оволодіння програмним матеріалом у час, вільний від обов'язкових аудиторних занять [1].

Студенти виконують як мінімум три курсових роботи, а саме з дисциплін: технічна механіка, ремонт машин, організація механізованих робіт. Паралельно виконуються домашні завдання, розрахункові, описові та графічні роботи, викладаються реферати з окремих тем.

Як правило, їх тематика визначається викладачами окремих дисциплін, зв'язок між ними відсутній. Основною метою їх виконання — є отримання умінь виконувати ту чи іншу інженерну дію.

При курсовому проектуванні, а в подальшому і при дипломному відпрацюванні умінь використовувалися повторно для виконання окремих розділів. При виконанні на першому етапі ставилася чисто навчальна мета, на другому — повторному, при курсовому чи дипломному проектуванні, навчальна мета мала відносно прикладний характер. Але знову ж таки була відсутньою необхідність (мотивація) міжпредметних зв'язків.

Зважаючи на те, що у формуванні професійного світогляду у високо кваліфікаційного спеціаліста саме позааудиторна робота відіграє надзвичайно важливу роль, що лише самостійний пошук істини розширює фахові знання, допомагає набутти стабільних кваліфікаційних умінь, закріплює виробничі навички, привчає

працювати постійно і творчо, сміливо вирішувати поставлені викладачем, а в майбутньому і виробництвом задачі, назріла необхідність зарегулювати проведення самостійної діяльності єдиною ідеєю, наскрізним каменем якої повинна бути доктрина: «... Все що я пізнаю, я знаю для чого мені потрібно і де я можу пізнання застосувати» [2].

Навести порядок, розробити систему, яка б зарегулювала проведення самостійної діяльності учнів, студентів при всьому її розмаїтті, це значить активізувати навчальний процес в цілому, розширити обсяги засвоєння інформації.

Розвиток умінь та навичок у студентів працювати самостійно — важлива складова навчально-виховного процесу. Навчити студентів самостійно здобувати знання, удосконалювати уміння та навички — основне завдання викладача. Девіз педагогіки Монтесорі «Допоможи мені зробити це самому» повинен бути наріжним каменем навчального процесу. Навчити студента самостійно працювати — складний і багатогранний процес. Він вимагає творчого пошуку, різних форм педагогічного впливу, розробки різноманітних методичних матеріалів для кожної дисципліни, використання сучасних технічних засобів навчання, розробки активізуючих алгоритмів самостійної роботи.

**2. Аналіз останніх досліджень та публікацій з теми**

Проблему активізації самостійної діяльності студентів вчені дослідники вважають однією із домінуючих в педагогіці. Особливо це відноситься до вищої школи. Академік С.У.Гончаренко виділяє з навчального процесу наступні види самостійної роботи — це праця з підручником, навчальними посібниками, дидактичними матеріалами, персональним комп'ютером, розв'язування задач, виконання вправ, написання рефератів, творів, самостійні спостереження, лабораторні роботи, дослідницька діяльність, конструювання, моделювання, виконання трудових завдань [3].

Для умов вищої школи переліки необхідно доповнити описовими, домашніми, творчими роботами, роз-

рахунковими, графічними, конструкторськими завданнями, курсовими та дипломними роботами проектами.

В.А.Козаковим визначені основні чинники, які є складовими успішної самостійної роботи:

1. Цілісність мотиваційного апарату.
2. Наявність системи навичок професійної роботи із основними джерелами соціальної інформації (книги, бібліографічні системи, телебачення тощо).
3. Уміння орієнтуватися в інформаційному просторі, систематизувати та фіксувати головне.
4. Організаційні уміння та навички [4].

О.О.Кайдановська виділяє основні види самостійних робіт:

1. Завдання, що спрямовані на ознайомлення із додатковим матеріалом.
2. Завдання на закріплення набутих знань.
3. Завдання на використання набутих знань в процесі виконання вправ.
4. Завдання, що спонукають до творчого самовираження.

В подальшому автор визначає роль педагога як керівника самостійної роботи — це вироблення позитивної мотивації виконання, попередню актуалізацію опорних знань, інструктивні дії, опосередковану допомогу, етапний контроль і оцінку результатів [5].

Значні наукові дослідження проведені викладачами Інституту механізації і електрифікації сільського господарства Подільського державного аграрно-технічного університету (ПДАТУ) [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18].

Науковою новизною та оригінальністю останніх є ідея програмування механізму виконання малоємких індивідуальних самостійних робіт за темами, визначеними напрямом курсового проектування, а виконання курсових робіт, проектів — за темами, які є складовими майбутніх дипломних робіт (проектів).

Виконання робіт проводиться за робочими схемами наскрізного курсового проектування, які розробляються викладачами-керівниками проектів і закріплюються на перших курсах навчання.

Авторами введено нові педагогічні терміни — «наскрізна самостійна робота», «наскрізне курсове та дипломне проектування», що на їхній погляд найбільш вдало відображає сутність технології.

Науковцями ПДАТУ розроблена концептуально, деталізовано у робочих варіантах і починаючи з 2000 року впроваджуються у навчальний процес з підготовки фахівців з освітньо кваліфікаційних рівнів «Молодший спеціаліст», «Бакалавр», «Спеціаліст» з спеціальностей: «Механізація сільського господарства», «Професійне навчання. Механізація сільськогосподарського виробництва та гідромеліоративних робіт» та «Енергетика сільськогосподарського виробництва» технологія наскрізної самостійної роботи.

Впроваджується робота в цьому ж напрямі на ОКР «Магістр» із вказаних спеціальностей.

Результати наукових досліджень заслуговувалися на науково-методичних конференціях Національного аграрного університету, Української інженерно-педагогічної академії, Інституту психології і педагогіки професійної освіти Академії педагогічних наук, Кіровоградського державного педагогічного університету ім. Винниченка, Вінницького державного педагогічного університету, Московського державного університету технологій і управління (Росія).

Концепція наскрізності в самостійній роботі схвалена і рекомендована до впровадження Навчально-методичною комісією інженерних спеціальностей агроосвіти України (2003 р.).

### 3. Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Аналіз наукових досліджень з наскрізності в організації самостійної роботи виявив, що в основному питання програмування технологій виконані на концептуальному рівні для спеціальності в цілому, конкретизовано для окремих ОКР, де суб'єктами процесу є «студент», «викладач», «курсів роботи», «дипломні роботи, проекти».

Не розкриті особливості програмування наскрізної самостійної роботи в межах окремих дисциплін фахової випускної групи навчального плану в межах окремого існування із врахуванням міжпредметних зв'язків і іншими дисциплінами, які вивчалися раніше та паралельно.

### 4. Формування цілей статті. Постановка задачі

Основною ціллю даної розробки є програмування наскрізної роботи для студентів спеціальності «Механізація сільського господарства» при вивченні фахової дисципліни «Технічна механіка» на ОКР «молодший спеціаліст».

Для реалізації поставленої цілі необхідно розв'язати наступні задачі:

1. Виділити з робочої програми базової дисципліни та тих, які читаються паралельно, всі види самостійної роботи, вивчити їх зміст, обсяги.

2. Виділити змістовну частину курсової роботи за розділами та фрагментами.

3. Розробити схему тематичного входження малоємких видів самостійної роботи базової та суміжних дисциплін в курсову роботу.

4. Розробити механізм впровадження та функціонування методики наскрізної самостійної роботи в межах базової дисципліни.

### 5. Виклад основного матеріалу з обґрунтуванням результатів досліджень

Інженерна механіка — основа загально-технічної підготовки студентів не машинобудівних спеціальностей.

Після вивчення дисципліни студент повинен *знати*: зв'язки різних розділів інженерної механіки з іншими інженерними дисциплінами, стислі характеристики матеріалів, основні методи дослідження навантажень, переміщень і напружено-демографічного стану в елементах конструкцій, методи проектних і перевічених розрахунків виробів, методи проектно-конструкторської роботи; підходи до формування множини рішень проектно-технічної задачі на структурному і конструкторському рівнях, загальні вимоги до автоматизованих систем проектування та *вміти*: користуватись термінами, характерними для різних розділів технічної механіки, правильно вибирати розрахункові схеми, характер, величину і напрямок діючого навантаження, допустимі напруження, проектувати і конструювати типові елементи машин (передачі, валопроводи, з'єднань і т.д.), проводити оцінку їх міцності і жорсткості, підбирати довідкову літературу, стандарти, а також прототипи конструкцій при проектуванні, оформляти графічну і текстову конструкторську документацію згідно з вимогами ЄСКД; використовувати комп'ютерні технології для оптимізації проектувальних дій.

Розділ «Технічна механіка» викладається в обсязі 108 годин, з яких 72 години практичного циклу та 36 годин самостійного вивчення. Вивченню програмного матеріалу обов'язково передують дисципліни загальноосвітнього циклу (фундаментальні) — вища математика і фізика.

Кваліфікаційні уміння студент отримує через виконання циклу маломістких самостійних індивідуальних робіт, а саме: розрахунково-графічних робіт (РГР), розрахункових робіт (РР), описових робіт (ОР) та єдиної комплексної роботи — курсового проекту (КП) — див. *табл. 1*.

Основні задачі проектування з технічної механіки наступні: розширити і поглибити знання, отримані при вивченні попередніх теоретичних курсів, закріпити навички практичних розрахунків з використанням обчислювальних засобів (мікрокалькуляторів, цифрових ЕОМ); залучити студентів до науково-дослідницької роботи шляхом більш глибокого опрацювання окремих питань; засвоїти загальні принципи розрахунку конструювання типових деталей і вузлів з дотриманням конкретних экс-

платуатійних, технологічних і економічних вимог; ознайомитись з Державними стандартами, довідковими матеріалами і правилами їхнього використання.

Таблиця 1. Перелік самостійних робіт

Тема	Тип	Обсяги		Мета роботи
		Сто рі-нок	Гра-фіч-них мате-ріалів	
Розрахунок пасових передач	РР	3-4		Вивчити методи розрахунку і конструювання механічних передач, навчитись користуватись довідниковою літературою, стандартами. Закріпити теоретичні знання і практичні навички, отримані при вивченні дисциплін «Теоретична механіка» і «Механіка матеріалів і конструкцій», отримати навички конструювання валів, шпонкових та різбових з'єднань, навчитись самостійно формувати інженерні рішення.
Розрахунок ланцюгових передач	РР	3-4		
Розрахунок відкритих зубчастих передач	РР	3-4		
Розрахунок на міцність при крученні	РР	2		
Визначення опорних реакцій	РГР	2	A4	
Розрахунок двоопорної балки	РГР	2	A4	
Геометричні характеристики перерізів	РР	2		
Задача на згин з крученням	РГР	3-4	A4	
Розрахунок різбових з'єднань	РР	1-2		

Тематика курсового проектування має вид комплексної інженерної задачі. Що включає кінематичні і силові розрахунки, вибір матеріалів і розрахунки на міцність, питання конструювання і виконання конструкторської документації – у вигляді пояснювальної записки, складальних креслень і специфікацій, а також робочих креслень.

Тематика курсового проектування враховує переліковий рівень розвитку науки і техніки і накопичений виробничий досвід сільськогосподарського виробництва і разом з тим відповідає основним навчальним задачам даної дисципліни.

Курсовий проект оформляється у вигляді розрахунково-пояснювальної записки 20-25 сторінок рукописного тексту із схемами і ескізами та 2-3 аркушів креслень формату A1 і специфікацій.

Традиційно маломісткі індивідуальні самостійні роботи (див. табл. 1) виконувалися без прив'язки їх тем до курсового проекту і при проектуванні ці ж роботи у вигляді розділів виконувались повторно, але уже за визначеною тематикою та вихідними умовами.

Протягом 3-х років виконання всіх видів самостійної роботи проводиться за напрямом та темою курсового проекту та схемою наскрізності (див. рис. 1).

Досвід роботи за наскрізним принципом показав, що при вивченні дисципліни виключається дублювання програмного матеріалу, автоматично витримується структурно-логічна схема, з'являється пряма зацікавленість студента у роботі на кінцевий результат – курсовий проект. Окремі види самостійної індивідуальної роботи отримали реальні контури, визначені не чисто навчальною метою, а навчально-прикладною.

## 6. Висновки по темі і перспективи подальших досліджень

Досвід більше як чотири роки, із вивчення дисципліни «Технічна механіка» показав перспективність вибраного напрямку. Її величність «мотивація» спрацьовує стовідсотково.

Усвідомлення студентом того, що той чи інший вид самостійної роботи не буде виконаний за для оцінки і викинутий в «корзину», а навпаки, буде розділом курсової роботи, що докорінно міняє психологію, заставляє робити завдання якісно, акуратно, обов'язково із збереженням інформації на паперових або електронних носіях, щоби в майбутньому на завершальному етапі в кінці курсу максимально використати.

Відмічаємо перші позитивні результати роботи:

1. Виникла зацікавленість студентів виконувати домашні самостійні завдання якісно, вчасно і максимально особисто в розрахунок подальшого їх входження в курсову роботу, дипломний проект на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст».

2. Всі види самостійної роботи прийняли характер «виконання на замовлення», причому в ролі замовника виступає студент із самоконтролем її якості.

3. Практично знята проблема залучення студентів до науково-гурткової роботи. Кожен з них, працюючи за наскрізною схемою, є спеціалістом в своїй галузі і завжди готовий до виступу на студентських наукових

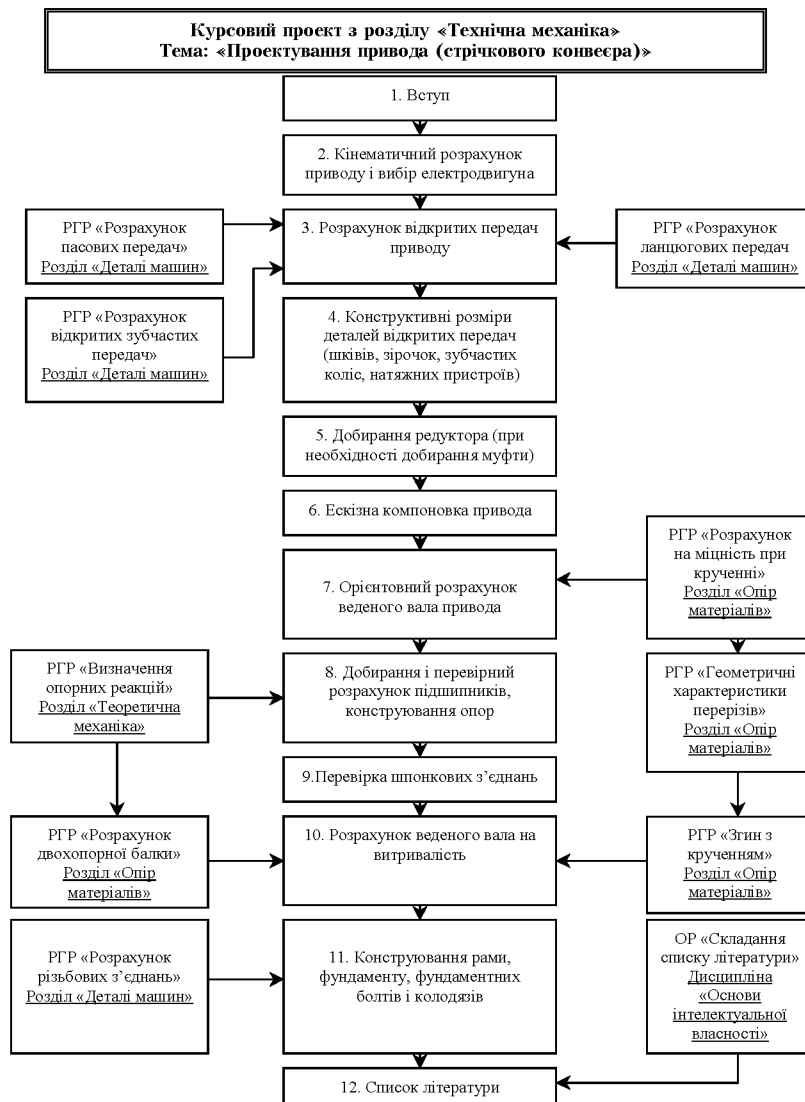


Рис. 1. Схема наскрізного курсового проектування курсового проектування з розділу «Технічна механіка» інженерної механіки

форумах різного рівня. Якщо, у викладача в середньому буде 10-15 дипломників (з 1 по 5 курси) і всі вони будуть працювати за характерною для цього викладача тематикою, то їх усіх можна розглядати як повноцінний, активно діючий науковий гурток.

4. Стали реальністю захисти розробок студентів як інтелектуальної власності через публікацію їх в регіональних центрах науково-технічної інформації у вигляді інформаційних листків, наукових праць, подачі матеріалів та отримання посвідчень на раціоналізаторські пропозиції, патенти на винаходи тощо.

5. Глибоке працювання окремих питань протягом декількох років знімає психологічний бар'єр боязні перед новим, уможливує сміливий підхід до вирішення будь-якого питання в навчанні чи на виробництві.

6. Наскрізне проектування вчить студента комплексно підходити до вирішення проблеми, перетворює пізнавальний процес в конкретний реальний, знімає невизначеність, безцільність в навчанні (заради оцінки), налаштовує на творчу роботу для кінцевого результату – захисту дипломного проекту.

#### Список використаних джерел:

1. *Положення* про організацію навчального процесу в вищих навчальних закладах. – К.: Міністерство освіти України. Наказ № 161 від 2 червня 1993 р.
2. *Пехота О.М.* Особистісно орієнтовані педагогічні технології: історія, теорія, організаційні вимоги. П.П.1.2. // Педагогічні технології у неперервній професійній освіті: Монографія / С.О.Сисоєва, А.М.Алексюк, П.М.Воловик, О.І.Кульчицька, Л.Є.Сігаєва, Я.В.Цехмістер та ін.; За ред. С.О.Сисоєвої. – К.: ВІПОЛ, 2001. – С.54-75. (502 с.).
3. *Гончаренко Семен.* Українській педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – С.227.
4. *Козаков В.А.* Самостоятельная работа студентов и её информационно-методическое обеспечение: Учеб. пособие. – К.: ВШ 1990. – 248 с.
5. *Кайдановська О.О.* Методичні особливості вивчення курсу «Основи композиції у вищих навчальних закладах. // Педагогічний процес. Теорія і практика. – Вип. 2. 3б. наук праць. – К: П/п «ЄКМО». 2003. – С.32-37.
6. *Наскрізне дипломне проектування / І.М.Бендера, В.П.Лаврук, В.І.Дуганець, В.Ю.Бурдега, М.Я.Петрова // Вища аграрна освіта (Інформаційний вісник МА-ПУ). – К. – 2003. – №13. – С.4-5.*
7. *Бендера І.М., Дуганець В.І.* Підготовка інженерно-педагогічних кадрів в галузі механізації сільського господарства // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: Збірник наукових праць. Вип. 5. – Харків: УІПА, 2003. – С.76-90.
8. *Бендера І.М.* Наскрізне дипломне проектування не робота на кінцевий результат. // Наукові записки. – Вип.51. Серія «Педагогічні науки». – Кіровоград: РВП КДПУ ім. В.Винниченка, 2003, ч.2. – С.129-134.
9. *Бендера І.М.* Наскрізне курсове та дипломне проектування при підготовці інженерів-механіків сільського господарства // Матеріали II Міжнародної науково-технічної конференції «Динаміка наукових досліджень 2003». – Том 31. Педагогіка. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2003. – 96 с. ISBN 966.101-84-2. – С.28-31.
10. *Дуганець В.І., Бендера І.М.* Шляхи удосконалення системи підготовки педагогічних кадрів для навчальних закладів професійної освіти // Збірник наукових праць НАУ. Механізація сільськогосподарського виробництва. – К.: НАУ, 2003. Том XV – С.433-444.
11. *Бендера І.М.* Особливості організації самостійної роботи у вищих навчальних закладах на принципах наскрізності (з досвіду роботи Подільської державної аграрно-технічної академії) // Збірник наукових праць Національного аграрного університету. Механізація сільськогосподарського виробництва. – К.: НАУ, 2003. Том XV. – 469 с.
12. *Бендера І.М.* Організація навчального процесу на принципах наскрізності при підготовці інженерів-педагогів в галузі механізації для навчальних закладів професійної освіти // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: Збірник наукових праць. Випуск 5. – Харків: УІПА, 2003. – С.299-307.
13. *Бендера Іван.* Організація самостійної роботи майбутніх інженерів-механіків сільського господарства принцип наскрізності // Неперервна професійна освіта. Теорія і практика: науково-методичний журнал. – К., 2003. – Випуск 2. – С.133-144.
14. *Бендера І.М.* Наскрізне дипломне проектування – це робота на кінцевий результат // Наукові записки: Серія «Педагогічні науки». – Кіровоград РВП КДПУ ім.Винниченка, 2003. – Вип. 51, ч.2. – С.129-134.
15. *Бендера І.М.* Програмування самостійної роботи за принципом наскрізності при підготовці фахівців за ОКР «Спеціаліст» із спеціальності «механізація сільського господарства» // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Збірник наукових праць. – Випуск 5. / Редкол.: І.А.Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. – С.398-404.
16. *Бендера І.М.* Активізація самостійної роботи студентів агроінженерних спеціальностей при здобутті освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» // Нові технології та навчання: Науково-методичний збірник / Кол. авт. – К.: Науково-методичний центр вищої освіти, 2004. – Спецвипуск. – 187 с.
17. *Бендера І.М., Корольчук О.В.* Активізація самостійної роботи студентів інженерно-педагогічних спеціальностей при здобутті освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» // Матеріали міжнародної наукової практичної конференції Динаміка наукових досліджень, 2004. – Том 25. «Педагогіка». – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004. – С.15-18.
18. *Бендера І.М., Девін В.В., Корольчук О.В.* Наскрізне курсове проектування з дисципліни «Технічна механіка» при підготовці молодших спеціалістів із спеціальності «Механізація сільського господарства». Матеріали наукової практичної конференції. Динаміка наукових досліджень. – Том 29. «Педагогіка». – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004.

In the article there are the resulted substantive provisions and practical recommendations from programing of through independent work at the study of subject «Technical mechanics» by the students of speciality «Mechanization of agriculture» on an educationally-qualifying level «junior specialist».

**Key words:** educational process, organization, technology, multi-levels, independent work, principle, student, efficiency, course planning, diploma planning.

Отримано: 16.05.2005.