

УДК 638.5.658.54.37-3

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ІНТЕГРАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ

Л.Ф. Вікуліна, доктор техн. наук,
В. О. Артемов, канд. техн. наук, **О. С. Малащук**, канд. екон. наук
Одеський державний аграрний університет
Е. В. Бахчеван, інж.
Одеський інститут фінансів УДУФМТ

В статті розглянуті і узагальнені проблеми впровадження інтегрованого навчання з використанням автоматизації конкретної наочної області при розв'язанні міжпредметних задач .

Ключові слова: інтегроване заняття, інтегровані курси, інтеграція, технологія, навчаючий, профілюючи дисципліни, цілісність, міжпредметні зв'язки.

Вступ. Успішна підготовка висококваліфікованих кадрів для різних галузей сільськогосподарського виробництва південно-західного Причорномор'я зв'язана з рішенням комплексу різноманітних проблем і потребує залучення фахівців різного профілю. Практична підготовка студентів – це одна з форм організації навчального процесу та обов'язкова складова навчальної програми для здобуття кваліфікаційного рівня, що має на меті набуття студентом професійних навичок та вмінь. Вона здійснюється через виїзні лабораторно-практичні заняття та виробничі практики на підприємствах сільськогосподарського профілю під керівництвом науково-педагогічного персоналу університету та фахівців підприємств в провідних господарствах. З метою професійної підготовки студентів, аспірантів, здобувачів, докторантів доцільно також їх залучення до наукових досліджень при виконанні науково-дослідних робіт, а також залучення до цих досліджень фахівців різних структурних підрозділів.

Проблема. Застарілість лабораторної бази, відсутність бюджетного фінансування науково-дослідних робіт знижує як ефективність наукових досліджень, так і результативність роботи по підготовці висококваліфікованих кадрів практично всіх рівнів. Створення ж експериментальної лабораторної бази для проведення наукових і навчальних досліджень на випускаючих кафедрах наштовхується на істотне протиріччя. З одного боку на існуючій лабораторній базі необхідно проводити наукові дослідження за багатьма напрямками і лабораторні заняття з багатьох дисциплін, що вимагає використання універсальних засобів, з іншого - об'єкти дослідження в кожній дисципліні володіють своїми унікальними властивостями, що визначає їх специфіку та необхідність індивідуального дослідження кожного об'єкта.

В рамках університету це протиріччя ще більше загострюється, оскільки кількість різних спеціальних дисциплін на різних факультетах, наукових

напрянків та об'єктів дослідження для декількох спеціальностей розширюється і постійно змінюється.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Для вирішення цієї проблеми деякі автори пропонують створення інтегрованого комплексу сільових автоматизованих лабораторій (ІКСАЛ), об'єднуючого наукові дослідження, проєктування і професійну підготовку по направленню техніки и технологіям в єдину цілостну автоматизовану систему [1].

Суть пропонованої концепції [2] полягає в інтеграції усіх видів учбового зайняття, тренажу і наукової діяльності по усіх дисциплінах спеціальностей ВНЗ в єдиний універсальний інтегрований комплекс мережевих автоматизованих лабораторій, що поєднує в собі методи і методики автоматизованого дослідження у віртуально-фізичному середовищі фізичних багатофункціональних об'єктів (МФОИ), технічних засобів автоматизації, програмно технічних комплексів і їх математичних моделей, в цілому інтегрованих автоматизованих систем управління, що об'єднують автоматизовані системи управління науковими дослідженнями (АСНД), технологічними (АСУТП) і виробничими процесами. Визначення пропонованого концептуального підходу до побудови лабораторної бази у ВНЗ автор зв'язує з наступною сукупністю понять: Інтеграція, Комплексність, Мережева, Автоматизація, Лабораторія, Віртуально-фізичне середовище. Інтеграційні особливості пропонованої концепції проявляються на декількох східцях і рівнях і перший ступінь - це об'єднання усіх видів зайняття і науково-дослідних робіт, що проводяться у ВНЗ, інтеграція усіх дисциплін спеціальностей в єдину цілісну систему з подальшою інтеграцією в єдину систему. Але для практичної реалізації цієї концепції треба вирішити ще багато теоретичних, організаційних і практичних задач. Так як сучасні державні стандарти вищої освіти вимагають включення в обов'язкову програму дисциплін, присвячених вивченню автоматизації конкретної наочної області, то наряду з курсом інформатики, для інженерів і конструкторів включають програмне забезпечення по розрахунку і кресленню конструкцій, для економістів і бухгалтерів - програмне забезпечення з бухгалтерського обліку, управління фінансово-господарською діяльністю, для землевпорядників - різні ГИС програми. Система знань, уміння встановлювати асоціативні зв'язки між окремими явищами дозволяє студентам піднятися до високих логічних і філософських відволікань. Але поступово з-за диференціації знань збільшується кількість навчальних предметів у навчальних планах, що веде до перевантаження студентів і викладачів. В зв'язку з цим, як правило, кожен викладач навчає студентів своєму предмету ізольовано від інших дисциплін. Однак такий підхід в значній мірі перешкоджає комплексному застосуванню здобутих знань при вирішенні тих завдань, які постануть перед майбутнім фахівцем в його професійній діяльності. Таким чином, у сучасних умовах професійна підготовка майбутнього фахівця вимагає певного перегляду структури наукового знання і розробки нових підходів до освіти і технології навчання. Інтегроване навчання представляється найбільш оптимальним і

результативним, воно дозволяє вирішувати завдання цілісної професійної підготовки майбутніх фахівців шляхом створення інтегрованих курсів, що забезпечують органічне злиття змісту, методів і форм організації навчального процесу з метою підвищення його ефективності [3]. У роботі [4] відзначалася значимість і перспективність економічної орієнтації курсу математики в контексті профільної диференціації, проте в більшості випадків упор був зроблений на насичення курсу математики економічним змістом, при цьому без уваги залишилися особливості методичної обробки його традиційних розділів для потреб економічної освіти. Визначення пропонованого концептуального підходу до побудови лабораторної бази у ВНЗ автор зв'язує з наступною сукупністю понять: Інтеграція, Комплексність, Мережева, Автоматизація, Лабораторія, Віртуально-фізичне середовище. Інтеграційні особливості пропонованої концепції проявляються на декількох східцях і рівнях і перший ступінь - це об'єднання усіх видів зайняття і науково-дослідних робіт, що проводяться у ВНЗ, інтеграція усіх дисциплін спеціальностей в єдину цілісну систему з подальшою інтеграцією в єдину систему:

- уміння вирішувати завдання;
- здатність до математичного;
- уміння логічно);
- комунікативні уміння;
- уміння застосовувати нові інформаційні технології.

Формування у студентів вказаних видів учбової діяльності, сприяє розвитку таких загальних інтелектуальних прийомів, як порівняння, узагальнення, аналіз, абстрагування, які лежать в основі технології процесу моделювання.

Аналіз проблеми встановлення міждисциплінарних інтеграційних зв'язків у викладанні математики і різних профільюючих дисциплін дозволяє виявити той факт, що потенціал математики, зокрема математичного моделювання, у формуванні у студентів умінь і навичок, необхідних в майбутній професійній діяльності, залишається повною мірою невикористаним. Це пояснюється стрімким розвитком методів моделювання, їх проникненням в нові області господарювання і переходом в нові якості, наприклад економіко-математичне моделювання і імітаційне.

Мета досліджень. Формування мотиваційної сфери, закріплення та поглиблення знань, умінь студентів з основних операцій математичного моделювання, придбання необхідних навичок, щодо виконання типових професійних завдань, передбачених для фахівців, та формування сприйняття комп'ютера як інструменту дослідної та навчальної діяльності.

Результати досліджень. Впровадження інтегрованого навчання включає три етапи. На першому аналізується матеріал, теми якого можуть вивчатися тільки в рамках базисного предмета. Другий етап присвячений матеріалу, який виходить за рамки базисного предмету і включає теми, які можуть бути засвоєні при вивченні тих чи інших профільюючих дисциплін. Мета третього, ключового, етапу - формування цілісної структури професійної діяльності фахівців, оволодіння всім арсеналом професійних знань та умінь, виконання

окремих функцій навчального процесу. При цьому на інтегрованих заняттях широко застосовуються комп'ютерні технології, що дозволяє підтримувати інтерес студентів до навчальної діяльності і здійснювати диференційований підхід до їх навчання. З метою реалізації інтеграційних зв'язків курсу "Математика" і профільюючих дисциплін сформульовані наступні критерії відбору професійно орієнтованих завдань, використовуваних для навчання студентів моделюванню реальних економічних процесів в землеустрої: наявність економічної фабули завдання, сприяючого мотивації вивчення відповідного математичного матеріалу; присутність основних і доступних проблем, характерних для сфери землеустрою; технологічна спрямованість процесу рішення, тобто дотримання правил і норм, що вимагають відповідності отриманого результату рішення його цільовому призначенню; міжпредметний характер завдань, що проявляється або в умові, або в процесі. З урахуванням перелічених вище критеріїв відбору завдань розроблений комплекс професійно орієнтованих завдань, спрямованих на навчання студентів моделюванню економічних процесів в землеустрої, особливості якого полягають в наступному: текстовий характер завдань посилює творчу мотивацію студентів, сприяє реалізації особове орієнтованого підходу і дозволяє реалізувати міжпредметні зв'язки математики і дисциплін фінансово-економічного циклу; цілеспрямоване вичленення із загальної сукупності умов текстового завдання необхідних умов визначає розвиваючий характер навчання. При розробці методики навчання студентів ОДАУ побудові різних математичних і імітаційних моделей розглянуті переваги використання в учбовому процесі інтегрованих форм зайняття, де основним дидактичним інструментом виступають міжпредметні зв'язки (МПС), а саме, поняття моделі як стержень, єднальний математику з іншими учбовими дисциплінами і практикою. В якості апробації проведені серії інтегрованих занять на двох факультетах з предметів - "Математика", "Прикладна математика", "Теорія механізмів і машин" а також "Математика", "Прикладна математика", "Випробування техніки" на інженерно-технічному факультеті (ІТФ) та "Математична обробка геодезичних вимірів" і "Математичні методи моделювання" на землевпорядному факультеті (ЗФ). Всі ці дисципліни спираються на математичний апарат, загально технічні і спеціальні дисципліни і передбачають широке використання обчислювальної техніки. В ході цих занять студенти ІТФ вивчають принципи і методи математичного моделювання економічних процесів в сільському господарстві, синтезу і аналізу кінематичних схем механізмів, процесів випробування техніки, статистичної обробки випадкових процесів отриманих при моделюванні випробувань техніки. Студенти ЗФ вивчають принципи і методи математичного моделювання економічних процесів, геодезичних вимірів в землевпорядкуванні і їх статистичної обробки з використанням математичних методів і обчислювальної техніки. В результаті проведення цих занять студенти поглиблюють уміння використовувати комп'ютери і математичні методи навчання моделюванню, познають можливості комп'ютера при проведенні робіт творчого характеру, орієнтованих на

експериментальні дослідження різних процесів. В ОІФ УДУФМТ проведені серії інтегрованих занять з предметів - "Математика", "Основи економічної теорії", "Інформатика" - для студентів спеціальностей "Фінанси" і "Податки і оподаткування". Практична реалізація методичних положень інтегрованого заняття з автоматизації основних господарських операцій з обліку формування власного, позикового капіталу, руху грошових коштів, ТМЦ з використанням комп'ютерної програми «1С: Підприємство» студентами розглянута в роботі [5]. Але в практичній роботі часто зустрічаються задачі для вирішення яких недостатньо стандартного програмного забезпечення. Проблема аналізу оперативного і щоденного руху грошових коштів за готівковим і безготівковим розрахунком при одночасному обліку в національній і іноземній валютах існує на багатьох малих підприємствах. При виконанні робіт одночасно по декількох об'єктах, що фінансуються різними джерелами фінансування, часто відбувається вимушене запозичення грошових коштів, що поступили на один об'єкт, для фінансування робіт по іншому об'єкту. При цьому необхідно відстежувати, скільки було витрачено на кожен об'єкт власних засобів, а скільки було запозичене засобів інших об'єктів. Вирішення цієї проблеми реалізовано в роботах [6] і [7], як приклад вирішення міжпредметної задачі. У комплексі інтегрованих занять вибудовуються завдання, принципи і методи, які реалізують смислові орієнтири, зв'язки, що задаються технологічними умовами, які визначають перехід пізнавального аналізу в стадію творчого процесу, що реалізується у професійній діяльності.

Висновки. Проведення будь-яких інтегрованих занять дуже корисне для студентів. Це сприяє розширенню світогляду майбутніх фахівців, їх критичного, аналітичного, логічного та раціонального мислення; пізнавальної активності та самостійності. Виховує повагу до праці, обраної професії; моральних якостей студентів як особистостей.

Інтегровані заняття підвищують мотивацію студентів до отримання знань, дозволяють підвищити ефективність навчальної діяльності та сформувані інтерес до навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. И. А. Прошин, Д. И. Прошин, Р. Д. Прошина. Интегрированный комплекс научных исследований и проектирования морской техники и технологий. Вестник АГТУ 2010. № 1 (49). – С. 20-29.
2. И.А.Прошин, Д.И.Прошин, Р.Д.Прошина. Концепция построения лабораторной базы в вузе // Академия профессионального образования. – 2006. – № 5. – С. 20–24.
3. Данилюк А.Я. Теория интеграции образования. – Ростов-на-Дону, 2000
4. Бурмистрова Н.А. Моделирование экономических процессов в курсе математики финансового колледжа / Под ред. проф. В.А. Далингера. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2001. 48 с

5. Бахчеван Е.В., Данько Т.О., Артемов В. О. Розробка інтегрованого заняття на тему „Автоматизація основних господарських операцій»// Аграрний вісник Причорномор'я Зб. Наукових праць /Одеський ДАУ. - Одеса: ОДАУ.- 2009, №48. – С.117-127
6. Артемов В.А., Артемова О.В., Бахчеван Е.В. Використання макросів в економічних розрахунках // Аграрний вісник Причорномор'я. Зб. Наукових праць /Одеський ДАУ. - Одеса: ОДАУ. - 2008.- №45. С.119-125
7. Данько Т.О., Бахчеван Е.В. Інформаційні системи та технології у фінансах // Методичні рекомендації /Одеський інститут фінансів УДУФМТ, Одеса, 2009. 40 с.
8. Бахчеван Е.В., Данько Т.О., Артемов В. О. Використання міжпредметних задач як засобу інтеграції навчальних курсів // Аграрний вісник Причорномор'я. Зб. Наукових праць. /Одеський ДАУ. - Одеса: ОДАУ. - 2010.- №55. С.74-85

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
КАК СПОСОБ ИНТЕГРАЦИИ УЧЕБНЫХ КУРСОВ**

Викулина Л.Ф., Артемов В. О., Малащук О. С., Бахчеван Э. В.

Резюме

В статье рассмотрены и обобщены проблемы внедрения интегрированных занятий с использованием конкретных учебных дисциплин при решении межпредметных задач.

**MATHEMATICAL DESIGN AS METHOD
INTEGRATION EDUCATIONAL KURSOV**

Vikulina L.F., Artemov V. O., Malaschuk O. P., Bakhchevan E. V.

Summary

In the article considered and generalized problems of introduction of computer-integrated employments with the use of concrete educational disciplines at the decision of intersubject tasks.