

РЕАЛІЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЧЕРЕЗ МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ

Шевченко Ірина Вікторівна

канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри вищої математики

Національний авіаційний університет

ORCID ID: 0000-0001-7910-0490

Україна

Левковська Тетяна Андріївна

старший викладач кафедри вищої математики

Національний авіаційний університет

ORCID ID: 0000-0002-7433-5968

Україна

Анотація. У даній статті розглянуто реалізацію принципу міжпредметних зв'язків у вищій школі під час підготовки здобувачів вищої освіти технічних напрямів підготовки. Актуальність даної проблеми впливає з психолого-педагогічних та методичних досліджень. Зазначено, що міжпредметні зв'язки забезпечують засвоєння фундаментальних знань, формування умінь і навичок, сприяють підвищенню ефективності навчання та підготовки кваліфікованих фахівців, що відповідає певним компетентностям підготовки майбутніх інженерів. На прикладі вивчення базових курсів «Вища математика» і «Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів спеціальності «Транспортні технології» розглянуто реалізацію принципу міжпредметних зв'язків. Виділяються основні дидактичні одиниці курсів, їх взаємозв'язок, вплив на систематизовані, фундаментальні професійні знання студентів.

Ключові слова: фундаментальна підготовка, математична освіта, фундаментальні знання, професійні компетентності, міжпредметні зв'язки.

Здійснення стратегічної мети нашої країни набути статусу європейської держави неможливо без наявності потужного технологічного потенціалу. Матеріальною основою життєдіяльності людини та суспільства була і ще

протягом досить тривалого часу (а можливо, і завжди) лишатиметься сфера промислового виробництва. Тому сьогодні зростає роль професійної, передусім інженерної освіти [1].

Дослідження у сфері зазначеної проблеми свідчать про те, що й в системі вищої професійної освіти відбуваються зміни, які спрямовані на підготовку фахівців-професіоналів. Підготовка фахівців у ВНЗ повинна здійснюватися, керуючись потребами ринку праці, вимогами європейської системи забезпечення якості освіти. Вона повинна базуватися на трикутнику знань: освіта – наука – інновації, а якість підготовки повинна містити п'ять основних складових: якість підготовки абітурієнтів і студентів, навчальні програми, кадровий склад, рівень фінансово-матеріального забезпечення, систему оцінки якості.

Для формування у здобувачів вищої освіти готовності до здійснення майбутньої професійної діяльності важливим є розвиток базової професійної компетентності, що стає актуальним аспектом підготовки фахівців для більшості технічних спеціальностей. Таким аспектом є фундаментальна підготовка, оскільки вона спирається на систему природничо-наукових знань, на основі яких студенти будуть вивчати спеціальні дисципліни за фахом. У зв'язку з цим, одним із факторів, який зможе забезпечити підвищення якості надання освітніх послуг є підвищення якості фундаментальної підготовки фахівців.

Сучасний технічний вищий навчальний заклад надає студентам фундаментальні знання з низки знань, пов'язаних з їх майбутньою професійною діяльністю. Саме тут варто звернути увагу на те, що найважливішою частиною фундаментальних знань, а, отже, й професійної підготовки майбутнього фахівця є вища математика та її розділи. При підготовці студентів – майбутніх інженерів саме математична підготовка є основою для вивчення дисциплін природничо-наукового і професійного циклів, фундаментом для подальшої самоосвіти. Вона озброює майбутніх спеціалістів уміннями правильно

орієнтуватися в ситуації, аналізувати її, приймати рішення, отримувати результати й обґрунтовувати їх.

Наразі у ВНЗ спостерігається тенденція скорочення кількості годин на вивчення вищої математики, тому актуальнішим стає системний підхід до вивчення дисциплін, основою якого є міжпредметні зв'язки. Такі зв'язки у вищих навчальних закладах є виразом інтеграційних процесів, що відбуваються в науці та в житті суспільства. Міжпредметні зв'язки певним чином мотивують студентів до подальшої навчальної діяльності, активують зацікавленість і бажання опанувати нові знання. Міжпредметний підхід відіграє дуже важливу роль у підвищенні якості практичної та науково-технічної підготовки студента, він розвиває логічне мислення, гнучкість розуму, уміння переносити та узагальнювати знання з різних напрямків підготовки.

Застосування міжпредметного підходу під час вивчення вищої математики дає можливість студентам набути таких навичок (компетентностей):

- уміння працювати з отриманою інформацією, робити логічні висновки, аналізувати, контролювати й оцінювати свою діяльність;
- підвищувати рівень мотивації, усвідомлювати потребу в засвоєнні знань, умінь;
- уміти застосовувати отримані знання у практичній діяльності;
- розвивати здібності, які дозволяють вирішити проблемну ситуацію, здатність до планування, моделювання та активної комунікації.

Одним зі способів вирішення питання зв'язку математичних дисциплін з профільними дисциплінами є складання робочих програм навчальних дисциплін з урахуванням потреб випускових і спеціальних інженерних кафедр. Якщо раніше програма з вищої математики складалася з набору класичних розділів, то зараз вона повинна бути орієнтована на певні спеціальності. Для цього провідний викладач, що складає робочу програму з вищої математики, повинен спільно з провідними фахівцями випускових і спеціальних інженерних кафедр розглянути виробничі та технічні завдання, які інженер даної спеціальності повинен вирішувати за допомогою математичних методів. У

результаті такої співпраці кафедр приймається рішення щодо розділів вищої математики, які включатимуться до програми, а також визначається глибина їх вивчення. Крім того, увага приділяється реальним виробничим задачам, що розв'язуються з використанням математичних моделей, та математичним методам їх розв'язання.

Розглянемо реалізацію міжпредметних зв'язків математичних дисциплін з профільними дисциплінами на прикладі спеціальності «Транспортні технології», яка охоплює широке коло питань, пов'язаних з організацією роботи транспорту. Майбутні фахівці опановують фундаментальні знання та професійні компетентності у сфері організації пасажирських та вантажних перевезень, управління роботою транспорту, транспортної логістики, взаємодії видів транспорту, транспортної безпеки, інтелектуальних транспортних систем тощо.

З урахуванням вищезазначеного проведено аналіз освітньо-професійних програм першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності «Транспортні технології», який свідчить про тісний зв'язок математичних дисциплін з дисциплінами фахового спрямування (рис. 1).

Для набуття необхідних компетентностей, у результаті обговорення наповнення дисциплін представниками кафедр, залучених у підготовці майбутніх фахівців з транспортних технологій, розроблена робочі програми з дисциплін «Вища математика» і «Теорія ймовірностей та математична статистика». Так, до структури навчальної дисципліни «Вища математика» входять такі розділи:

- «Лінійна алгебра»;
- «Вступ до математичного аналізу»;
- «Диференціальне числення функцій однієї змінної»;
- «Диференціальне числення функцій багатьох змінних»;
- «Інтегральне числення функцій однієї змінної»;
- «Диференціальні рівняння».

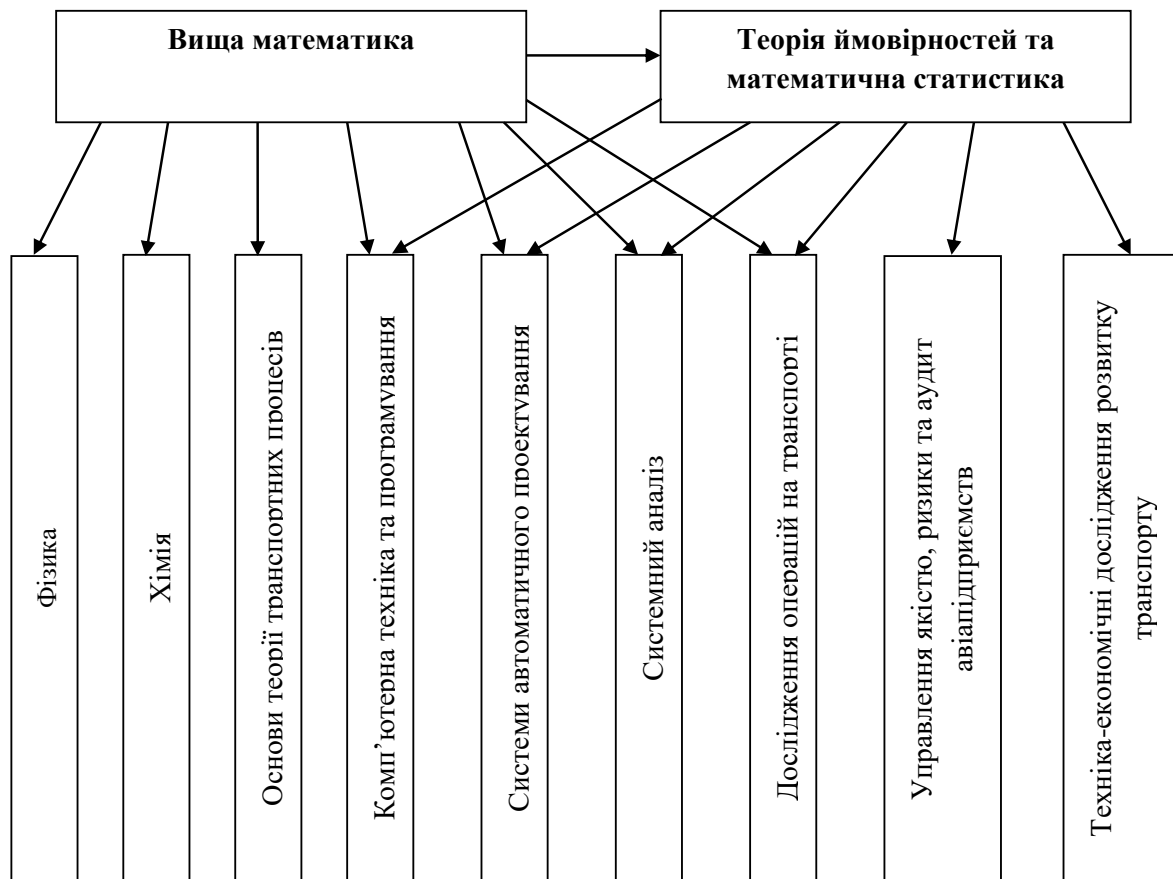


Рис. 1. Структурно-логічна схема міжпредметних зв'язків

Зазначимо, що попередня версія робочої програми містила в тематичному плані ще розділи «Ряди» та «Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли», які наразі виключені з програми дисципліни.

До програми курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика» для глибшого засвоєння найбільш важливих тем включено виконання лабораторних робіт. Під час їх виконання студенти вивчають методи систематизації та обробки даних результатів спостережень масових, однорідних, випадкових явищ для виявлення існуючих закономірностей, і використовують набуті знання у написанні дипломних робіт або проєктів.

Наприклад, студент має можливість правильно оцінити та обробити статистичні дані при виконанні низки таких завдань:

- записати інтервальний статистичний ряд;
- побудувати гістограму відносних частот;
- знайти емпіричну функцію розподілу і побудувати її графік;
- обчислити вибіркове середнє значення і незміщену оцінку дисперсії;

- визначити щільність розподілу ймовірностей;

- знайти теоретичні частоти та перевірити узгодження даних вибірки з нормальним законом розподілу за допомогою критерію Пірсона при заданому рівні значущості;

- знайти довірчий інтервал для математичного сподівання в разі нормально розподіленої випадкової величини із заданою довірчою ймовірністю.

Реалізація професійної спрямованості навчання студентів спеціальності «Транспортні технології» в рамках традиційного навчання у ВНЗ забезпечуються, на нашу думку, шляхом використання текстових математичних задач з логістичним змістом. Зміст таких задач пов'язаний з об'єктами і процесами майбутньої професійної діяльності студента, а їх дослідження за допомогою математичного апарату сприяє усвідомленому застосуванню математичних знань при вивченні циклу спеціальних дисциплін та формування професійної компетентності майбутнього бакалавра транспорту. Погляд на математику як на універсальну мову науки, як на сукупність математичних об'єктів, які є моделями явищ і процесів інших областей пізнання, дозволяє говорити про її можливості у формуванні професійних компетентностей, пов'язаних з побудовою і дослідженням моделей явищ і процесів навколишньої дійсності. Кожне дослідження проходить декілька етапів побудови та використання математичних моделей [2]:

1. Правильна та чітка постановка виробничої задачі, розробка концептуальної моделі.
2. Розробка адекватної математичної моделі, що описуватиме даний клас задачі. Модель може бути достатньо простою, і в той самий час повинна відображати сутність описуваних процесів і об'єктів.
3. Вибір методу та алгоритму розв'язання, які можливо реалізувати за допомогою сучасних комп'ютерних засобів.
4. Перевірка адекватності та коригування моделі.

5. Пошук розв'язку на моделі та реалізація знайденого розв'язку на практиці (прийняття раціонального рішення до поставленої виробничої задачі).

Зазначений алгоритм, зазвичай, призводить до побудови детермінованих або стохастичних математичних моделей, які в достатній мірі описують виробничі завдання.

Отже, науково-технічний прогрес в сьогоденних реаліях висуває підвищені вимоги до якості фундаментальної підготовки фахівців-інженерів, які у своїй роботі все частіше зустрічаються з завданнями, що вимагають, окрім професійної підготовки, знання методів обробки результатів спостережень, планування експерименту, математичних методів моделювання та оптимізації. Таким вимогам повинна відповідати фундаментальна математична освіта інженерів і саме тому, при складанні робочих програм з дисципліни «Вища математика» та інших математичних дисциплін, обов'язковою повинні бути враховані міжпредметні зв'язки та тісна методична співпраця з випусковими кафедрами.

Список використаних джерел:

1. Кобець, А.С. (2015). Підготовка фахівців у системі динамічної адаптації до швидкозмінних вимог національного та міжнародного рівнів праці. *Державне управління: удосконалення та розвиток*, (7), 1-3. Вилучено з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur_2011_7_9.
2. Зайченко, Ю.П. (2003). *Исследование операций*. Киев: издательский Дом «Слово».

MATHEMATICAL EDUCATION IMPLEMENTATION FOR TECHNICAL SPECIALTIES'
STUDENTS THROUGH INTERDISCIPLINARY RELATIONSH

Shevchenko I.

Levkovska T.