

В результате теоретического анализа отечественной и зарубежной научно-методической литературы [Г.Н. Алешина, К.А. Краснянская, К. Ингенкамп, Л.В. Кузнецова, И.А. Новик, А.М. Радьков, Н.В. Савинцева, А.П. Сманцер, С. Бентон, Д. Кларк, Т. Гудман, К. Ловитт и др.] были выявлены достоинства метода тестирования учебных достижений учащихся. С помощью тестов работники органов управления образованием, ученые-методисты, учителя могут: а) осуществлять объективный контроль за качеством обучения; б) сравнивать достижения школьников одного класса, разных школ, разных регионов; в) получать данные, к которым может быть применен широкий спектр методов математической статистики.

Применение тестов достижений имеет некоторые ограничения. Например, тестирование может проводиться после того, как учащимися усвоен вполне определенный объем учебного материала (как правило, в конце года, если иметь в виду общеобразовательную школу). Качество теста связано со степенью детализации программы обучения. Для разработчиков теста важно не содержание программы, а стандарты результатов обучения по данной программе.

Тесты достижений классифицируются по цели оценивания и подразделяются на критериальные, нормативные, нормативно-критериальные.

Нормативные, или статистически-нормативные тесты, используются для сравнения достижений данного учащегося с достижениями других школьников при сходных условиях.

Критериальные тесты не уточняют различий в результатах деятельности тестируемых, а показывают, достигли ли они такого уровня, который отвечает определенным требованиям и целям. Основная характеристика критериальных тестов состоит в том, что они являются средством измерения и оценки достижений учащихся в соответствии с целями и задачами, сформулированными в государственных и нормативных документах, имеющих обязательный характер (образовательный стандарт). Такое название этих тестов связано с тем, что цель обучения выступает как критерий оценки.

Нормативно-критериальные тесты достижений призваны дать сравнительную оценку качества знаний, умений и навыков учащегося и оценить, в какой степени результаты обучения соответствуют требованиям программы обучения.

В целом же тестирование учебных достижений позволяет оценивать состояние и прогнозировать перспективы процесса обучения, проводить сравнительный анализ качества обучения в выборках любого объема. Процедура тестирования стандартна и для ее проведения не требуется специальных знаний. Поэтому тестирование достижений по определенной учебной дисциплине может проводиться человеком, не имеющим отношения к преподаванию этой дисциплины, и даже не учителем. Этим может быть обеспечена объективность результатов тестирования.

Ключевые слова: контроль знаний учащихся, итоговый контроль, контрольный срез, результаты процесса обучения, тест учебных достижений, валидность, надежность, дискриминативность, стандартизированный тест, оценочная шкала.

The Keywords: controlling pupils knowledge, final control, test the result of teaching process study, achievements test, validity, safeness, discrimination, standardized test, estimation scale.

К.В. Власенко,

кандидат педагогічних наук, доцент,

Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ

vlasenkokv@ukr.net

ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ МАЙБУТНІМИ ІНЖЕНЕРАМИ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Основу механізмів інформаційного та інформаційно-евристичного пошуку, що сприяють прийняттю рішень майбутніми інженерами під час навчання вищої математики, складає структурний аналіз отриманої інформації. Це вимагає структурованої подачі інформації під час навчальної діяльності, метою якої є розробка способу розв'язування професійно орієнтованих завдань.

Побудова математичної моделі відкриває новий математичний метод розробки способу розв'язування професійно орієнтованих завдань шляхом застосування математичних взаємозв'язків та проходить у нашому дослідженні через чотири, тісно пов'язані між собою, етапи.

1. Накладення компонентів математичної моделі на умову завдання, що полягає у підведенні умови, вимог завдання та шуканого розв'язку під компоненти моделі.

Для розв'язування професійно орієнтованих завдань III-го та IV-го типів [1] часто необхідні знання різних тем одного модуля вищої математики, або різних модулів, у тому числі не зв'язаних між собою під час навчання. Тому структура математичної моделі $Y = K \cdot X$ [2] представляється системою

лінійних алгебраїчних рівнянь та має три компоненти у вигляді матриць, елементи яких допомагають вказати на різні взаємозв'язки між математичними поняттями.

Для кожного завдання маємо: матриця Y – вихідного сигналу співвідноситься з об'єктом, що представлено у вимогах завдання; матриця X – вхідного сигналу співвідноситься з об'єктом, що представлено в умові завдання; матриця K – оператор, що впливає на вхідний сигнал й перетворює його у вихідний сигнал.

Після включення завдання у нову структуру відбувається перенесення на нього нових закономірностей та перехід до наступного етапу.

2. Перенесення на завдання базису математичної моделі, що полягає у встановленні нових характеристик за допомогою трьох матриць. Елементи матриць зазначаються у квадратних або круглих дужках, що відповідає позначанню матриць:

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix}; K = \begin{pmatrix} k_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & k_{22} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & k_{nn} \end{pmatrix}; X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}.$$

Під час перенесення на завдання базису математичної моделі, що полягає у встановленні нових характеристик, постає питання про кількість процедур (у нашому випадку дій) розв'язування завдання й формальне співвідношення їх з числом складових частин або структурних елементів та перехід до наступного етапу.

3. Перенесення взаємозв'язку трьох матриць на завдання із встановленням взаємозв'язків між невідомим способом розв'язування завдання та відомими явищами в її умові та вимогах.

Взаємозв'язки трьох матриць моделі, представлені знаками « \Rightarrow » та множення « \bullet », « \times » або « $*$ », слід продовжувати розглядати на рівні мікрокомпонентів моделі в розгорнутій матричній формі

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & k_{22} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & k_{nn} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}$$

та у формі окремих рівнянь системи

$$\begin{aligned} y_1 &= k_{11} \bullet x_1, \\ y_2 &= k_{22} \bullet x_2, \\ &\dots \\ y_n &= k_{nn} \bullet x_n. \end{aligned}$$

Запис математичних рівняння, що містять взаємозв'язки між невідомими відомими об'єктами у завданні, дозволяє переходити на наступний етап.

4. Побудова способу розв'язування завдання шляхом розв'язання системи лінійних алгебраїчних

рівнянь із відшукуванням невідомих елементів матриці $K = \begin{pmatrix} k_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & k_{22} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & k_{nn} \end{pmatrix}.$

$$\begin{aligned} k_{11} &= x_1^{-1} \bullet y_1, \\ k_{22} &= x_2^{-1} \bullet y_2, \\ &\dots \\ k_{nn} &= x_n^{-1} \bullet y_n. \end{aligned}$$

Усі члени рівностей із показником (-1) слід розуміти як обернені елементи, що «усуваються» або замінюються на інші, отримані з попередніх дій.

Після отримання способу розв'язання завдання відбувається його застосування до системи професійно орієнтованих завдань теми, для якої відбувається навчання.

Крім того, можливе математичне моделювання самих процесів прийняття рішень.

Література

1. Власенко К. Вища математика для майбутніх інженерів. Навчальний посібник для студентів технічних ВНЗ / К. В. Власенко; за ред. проф. О.І.Скафи. – Донецьк: «Ноулідж», 2010. – 429 с.

2. Калошина И.П. Психология творческой деятельности: Учеб.пособие для вузов / И.П.Калошина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 431 с.

Анотація. Власенко К.В. Прийняття рішення майбутніми інженерами під час розв'язування професійно орієнтованих завдань з вищої математики. Розглянуто математичне моделювання під час навчання вищої математики майбутніх інженерів. Запропоновано структурування діяльності під час створення математичних моделей типу $Y = K \bullet X$, що забезпечують кількісний опис зв'язку вхідних і вихідних даних та здійснюють математичний опис програми прийняття рішень для отримання способу розв'язування професійно орієнтованих завдань.

Ключові слова: математичне моделювання, структурування діяльності, професійно орієнтоване завдання, майбутні інженери.

Аннотация. Власенко Е.В. Принятие решения будущими инженерами во время решения профессионально ориентированных заданий по высшей математике. Рассмотрено математическое моделирование во время обучения высшей математике будущих инженеров. Предложена структуризация деятельности во время создания математических моделей типа $Y = K \bullet X$, которые обеспечивают количественное описание связи входящих и исходных данных и осуществляют математическое описание программы принятия решений для получения способа решения профессионально ориентированных заданий.

Ключевые слова: математическое моделирование, структуризация деятельности, профессионально ориентированное задание, будущие инженеры.

Summary. Vlasenko K. A decision-making by future engineers is during untiing of the professionally oriented tasks from higher mathematics. A mathematical design is considered during the studies of higher mathematics of future engineers of machine builders. A structure of activity is offered during creation of mathematical models of type, which provide quantitative description of connection of entrance and initial information and carry out mathematical description of the program of making decision for the receipt of method of untiing of the professionally oriented tasks.

Keywords: mathematical design, structure of activity, professionally oriented task, future engineers.

Д.О. Гальченко

Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, м. Черкаси,
tadeusch@rambler.ru

Науковий керівник – Н.А. Тарасенкова,
доктор педагогічних наук, професор

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО СВИТОГЛЯДУ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Диференціальні рівняння є одним із основних математичних понять. Диференціальне рівняння – це рівняння для відшукування функцій, похідні яких (або диференціали) задовольняють деяким наперед заданим умовам. Диференціальне рівняння, яке отримане в результаті дослідження якого-небудь реального явища або процесу, називають диференціальною моделлю цього явища [1, С. 5].

Теорія диференціальних рівнянь є одним із найбільших розділів сучасної математики, що вимагає особливого підходу до вивчення даного курсу.

Перша особливість вивчення курсу диференціальних рівнянь – це безпосередній зв'язок теорії диференціальних рівнянь із застосуванням на практиці. Характеризуючи математику як метод вивчення природних явищ, можна сказати, що основним шляхом застосування цього методу є формування та вивчення математичних моделей реального світу. Вивчаючи яке-небудь фізичне явище, насамперед, потрібно створити його математичну ідеалізацію, або іншими словами, математичну модель, тобто, нехтуючи другорядними характеристиками явища, записати основні закони в математичній формі. Дуже часто ці закони можна виразити у вигляді диференціальних рівнянь. Такими виявляються моделі різних явищ механіки, хімічних реакцій, електричних і магнітних явищ.

Вивчаючи диференціальні рівняння разом із додатковими умовами, які, як правило, задаються у вигляді початкових та граничних умов, студент отримує відомості про явище, яке відбувається. Для складання математичної моделі у вигляді диференціального рівняння потрібно знати лише локальні зв'язки і не потрібна повна інформація про досліджуваний процес в цілому. Цікавим фактом є те, що на основі аналізу диференціальних рівнянь були відкриті електромагнітні хвилі.

Як відомо, теорія диференціальних рівнянь почала розвиватися у XVII столітті одночасно із виникненням диференціального та інтегрального числення. Необхідність розв'язування диференціальних рівнянь для потреб механіки, тобто знаходити траєкторії руху, у свою чергу, виявилася основою для