

УДК 37.012.3: 378.14

DOI: 10.31376/2410-0897-2024-2-55-60-69

ЛОГІКО-СЕМАНТИЧНА МОДЕЛЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Канівець Ірина Михайлівна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри будівництва та професійної освіти

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: ira.gorda80@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-1670-55533

Горда Тетяна Михайлівна

викладач-методист, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії

ВСП «Полтавський політехнічний фаховий коледж Національного технічного університету

«Харківський політехнічний інститут»

e-mail: gtatana343@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-6924-0219

Антонець Анатолій Вікторович

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри будівництва та професійної освіти

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: anatolii.antonets@pdau.edu.ua

ORCID ID: 0000-0002-2332-6711

У статті проаналізовано педагогічні суперечності освітнього процесу закладів вищої освіти, зокрема аграрного профілю. Розкрито питання моделювання структури та змісту самостійної роботи здобувачів вищої освіти в процесі вивчення фізико-математичних дисциплін, зокрема вищої математики та фізики. Висвітлено етапи побудови логіко-семантичної моделі структури та змісту самостійної роботи здобувачів освіти вищих аграрних навчальних закладів під час викладання вищої математики і фізики. Розкрито основні дидактичні цілі самостійної роботи здобувачів вищої освіти в процесі вивчення фізико-математичних дисциплін. Запропоновано рекомендації щодо планування послідовності самостійного вивчення змістових блоків навчальних дисциплін «Вища математика» і «Фізика».

Ключові слова: самостійна робота здобувачів вищої освіти, фізико-математичні дисципліни, логіко-семантична модель структури та змісту самостійної роботи здобувачів вищої освіти.

Постановка проблеми. В умовах нової державної політики України та проведеної в її рамках реформи системи вищої освіти, виникає потреба удосконалення освіти, в тому числі і у закладах вищої освіти (ЗВО) аграрного профілю. Відповідно до законодавства України про вищу освіту [1] підготовка кваліфікованих кадрів реалізується в системі закладів вищої освіти, однією зі складових частин якої і є ЗВО аграрного профілю.

Нормативні документи щодо підготовки фахівців орієнтують усіх учасників освітнього процесу на підвищення якості підготовки випускників. Водночас постійно зростає обсяг знань, що потребують сучасні фахівці, при незмінному терміні навчання у закладах вищої освіти. Тому виникає необхідність інтенсифікації навчального процесу, формування якостей, що властиві фахівцям різних професій. Оскільки у своїй діяльності будь-якому фахівцеві доводиться постійно підвищувати свою кваліфікацію, оновлювати свої знання, то, будучи здобувачем вищої освіти, він повинен освоїти методику самоосвіти, навчитися логічно мислити, знаходити нові способи розв'язання професійних завдань. Крім того, у процесі підготовки майбутнього спеціаліста важливим є вивчення не лише навчальних дисциплін професійної підготовки, а й фізико-математичних дисциплін, які закладають основу для вивчення дисциплін професійного спрямування.

Таким чином, необхідність дослідження питання підвищення якості підготовки здобувачів вищої освіти ЗВО аграрного профілю викликана наступними чинниками: якісною зміною сучасних вимог до підготовки фахівців вищої освіти; значним ускладненням і розширенням спектра завдань, які розв'язують випускники ЗВО аграрного профілю у нових економічних умовах із застосуванням здобутої професійної підготовки на основі вивчення фізико-математичних дисциплін; недостатністю педагогічних досліджень щодо вивчення освітнього процесу в сучасних ЗВО аграрного профілю.

Тобто актуальність дослідження визначається педагогічною значимістю розв'язання задачі підвищення якості навчання випускників ЗВО аграрного профілю, зокрема, з вищої математики та фізики, для успішного виконання ними всього комплексу функціональних обов'язків у майбутній професії.

Успішність професійного становлення майбутніх фахівців залежить від низки чинників. Одним із таких факторів, який залежить від багатьох чинників, є правильна організація самостійної діяльності студентів, які навчаються у ЗВО аграрного профілю. Необхідно зазначити, що самостійність – це не та

якість, з якою люди народжуються. Ця якість набувається і розвивається впродовж усього життя людини. Практичний досвід показує, що більшість студентів, які нині навчаються у закладах вищої освіти, мають труднощі у визначенні цілей і завдань власної навчальної роботи. Це стосується цілей, робочих завдань, відокремлення головних і другорядних завдань, аналізу інформації та самоуправління навчанням. Тому проблема організації самостійної навчальної діяльності в загальній системі вищої освіти та оволодіння студентами методами і прийомами самостійної навчальної діяльності є важливою і залишається актуальною [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Визначення поняття самостійної роботи, її ознак та особливостей відображено в роботах О. Микитчика, Б. Єсипова, П. Підкасистого, Т. Шамоної, Ю. Бабанського, В. Бондаря, М. Варій, М. Євтух, Е. Лузік, Н. Ладогубець. Питання організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти висвітили у працях С. Вітвицька, Л. Воевідко, О. Малихіна, О. Тамаркіна, О. Зеленська, Н. Шаховніна та інші вчені.

Формулювання мети статті. Незважаючи на велику кількість і розмаїття публікацій з проблем підвищення якості освітнього процесу у ЗВО аграрного профілю, питання вдосконалення самостійної роботи студентів (СРС) з вивчення фізико-математичних дисциплін поки що не знайшли свого відображення. Тому об'єктом дослідження вибрано освітній процес у закладах вищої освіти аграрного профілю, а предметом дослідження – дидактичні прийоми вдосконалення самостійної роботи студентів із фізико-математичних дисциплін.

Мета статті – розроблення логіко-семантичної моделі самостійної роботи здобувачів вищої освіти у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін у закладах вищої освіти аграрного профілю.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні наукові завдання:

- аналіз вимог нормативних документів до рівня фізико-математичної підготовки випускників закладів вищої освіти аграрного профілю;
- аналіз педагогічних суперечностей освітнього процесу здобувачів вищої освіти у закладах вищої освіти аграрного профілю. Визначення поняття «самостійна робота здобувачів вищої освіти»;
- моделювання структури та змісту дидактичної системи самостійної роботи здобувачів вищої освіти;
- розроблення логіко-семантичної моделі структури та змісту самостійної роботи здобувачів вищої освіти у закладах вищої освіти аграрного профілю.

Наукова новизна роботи полягає: у визначенні поняття «самостійна робота здобувачів вищої освіти» (СРЗВО); у розробленні нового способу побудови структури та змісту СРЗВО; у побудові логіко-семантичної моделі структури та змісту СРЗВО.

Виклад основного матеріалу. Фізико-математична підготовка в закладах вищої освіти аграрного профілю є складовою частиною професійної підготовки студентів, вона є фундаментом для вивчення багатьох загальноосвітніх і спеціальних дисциплін. На думку ряду педагогів-дослідників [3; 4], справедливим є твердження про те, що викладання фізико-математичних дисциплін у закладах вищої освіти аграрного профілю становить систему навчальних заходів, які проводяться з метою формування у здобувачів вищої освіти аналітичного мислення та здатності приймати правильні рішення, грамотно розподіляти ресурси. Професійна фізико-математична підготовка здобувачів освіти є однією з важливих умов успішної адаптації фахівців в інформаційному суспільстві та показником їх конкурентоспроможності.

Практична спрямованість висунутих вимог до здобувачів вищої освіти визначається необхідністю навчання на основі чинних нормативних документів (документи компетентних органів державного управління, які встановлюють, змінюють, скасовують або доповнюють ті чи інші норми освітнього процесу).

У результаті виконаного аналізу нормативних документів визначено загальні вимоги до фізико-математичної підготовки здобувачів освіти ЗВО аграрного профілю. До них належать:

1. Фізико-математична підготовка має забезпечувати не тільки якісне навчання здобувачів вищої освіти, а й успішне виконання функціональних обов'язків майбутніми фахівцями;
2. Навчання вищої математики та фізики у закладах вищої освіти аграрного профілю має бути складовою частиною безперервної професійної підготовки;
3. Практична спрямованість фізико-математичної підготовки повинна визначатися комплексом науково-технічних завдань, до вирішення яких готується випускник;
4. Фізико-математична підготовка повинна базуватися на комплексному раціональному застосуванні основних методів активного навчання:
 - сукупність конкретних методів навчання фізико-математичних дисциплін повинна відповідати сучасним педагогічним уявленням про технологію навчання у закладах вищої освіти;
 - оптимальна організація навчального процесу повинна будуватися з розрахунком безумовного забезпечення засвоєння навчального матеріалу курсу вищої математики та фізики відповідно до урахування його значущості при вивченні інших дисциплін;

– особлива увага має приділятися опануванню та застосуванню інноваційних методів навчання фізико-математичних дисциплін;

– вибір методів і форм навчання фізико-математичних дисциплін має ґрунтуватися на достовірній інформації про відносну складність розділів і тем;

5. Фізико-математичний навчальний матеріал має бути призначений для вирішення завдань розвитку у здобувачів вищої освіти стійких навичок отримання логічних умовиводів шляхом:

– вироблення здатності абстрагування, що розуміється як уміння виділяти в конкретній ситуації головний зміст теми та відволікаючись від несуттєвих деталей;

– оволодіння вмінням аналізувати розглянутий матеріал теми, що включає узагальнення, спеціалізацію, виділення необхідних і достатніх умов, визначення понять, складання суджень, знаходження шляхів розв'язання поставленого завдання;

– формування навичок логічного мислення.

6. Фізико-математична підготовка випускника має включати розвиток понятійного мислення як особливої форми розвитку мовлення, що характеризується певним порядком, точністю, ясністю, стислістю, обґрунтованістю [5].

Під час дослідження встановлено, що поряд із загальними вимогами до рівня фізико-математичної підготовки здобувачів вищої освіти доцільно виокремити ще й додаткові вимоги, які відображають специфіку навчання в закладах освіти даного типу. Ці вимоги містяться у Законі України «Про вищу освіту» (частина III стаття 11). До них належать [6]:

1. Цілеспрямованість на вивчення та практичне освоєння технології сучасного аграрного виробництва, що виражається:

– у забезпеченні управління відповідними технологічними процесами із заданою ефективністю на основі чисельних методів обробки інформації;

– в умінні самостійно виконувати конструкторські та технологічні розрахунки для розв'язання типових інженерних задач;

– у забезпеченні експлуатації приладів та верстатів, технологічного обладнання на основі обробки результатів вимірювань основних параметрів;

2. Забезпечення підготовки випускника до виконання своїх функціональних обов'язків у різних умовах виробництва, що характеризується вмінням моделювати технологічні та економічні ситуації;

3. Поєднання теоретичних знань основ технології машинобудування з практичними вміннями та навичками організації безаварійної експлуатації виробничих систем у машинобудуванні, що базуються на фізико-математичному поданні відповідних процесів;

4. Підготовка до забезпечення управління виробничими процесами в машинобудуванні за допомогою різноманітних комп'ютерних технологій, що пов'язана з формуванням обчислювальних та алгоритмічних навичок;

5. Оволодіння математико-економічними основами ефективності сучасного виробництва, що полягають у формуванні вмінь і навичок аналізу маркетингової політики, прибутковості та економічного використання ресурсів.

Встановлені та визначені під час дослідження загальні та додаткові вимоги до рівня фізико-математичної підготовки випускників ЗВО аграрного профілю дали підставу перейти до їх розкриття з метою виокремлення основних недоліків у викладанні фізико-математичних дисциплін. До них належать такі:

– фізико-математична підготовка недостатньо орієнтована на забезпечення формування у випускників ЗВО аграрного профілю уявлення про своє місце і роль у загальній системі аграрного виробництва, що функціонує в умовах ринкової економіки;

– значущість компонента самостійної роботи здобувачів освіти, у процесі опанування фізико-математичних дисциплін постійно зростає, однак це не супроводжується розробкою нових підходів до організації самої самостійної роботи;

– різноманіття підходів до викладання єдиної організації та методики проведення самостійної роботи здобувачів освіти, дотепер не дало змоги виробити науково обґрунтовані, системні та методичні підходи до організації її вдосконалення в рамках курсів фізико-математичних дисциплін у закладах вищої освіти аграрного профілю;

– недостатня увага до оволодіння здобувачами вищої освіти інноваційними методами та формами самостійної підготовки призвела до того, що значна кількість студентів зазнають значних труднощів в організації самостійної роботи як з дисциплін фізико-математичного циклу, так і за іншими напрямками.

Аналіз публікацій із проблем функціонування дидактичних систем, дозволяє зробити висновки, що серед складових частин, які входять до складу типової дидактичної системи, найбільшим розмаїттям вирізняються підсистеми методів і форм навчання. Самостійна навчально-пізнавальна діяльність пов'язується з організацією контролю результатів навчання. Функціонально в структурі самостійної

навчально-пізнавальної діяльності розрізняють власне її організацію та контроль результатів. У свою чергу, функція організації охоплює такі складові елементи:

- постановка цілей самостійної роботи;
- виділення необхідного резерву часу для виконання тих чи інших завдань;
- визначення складових дидактичного та методичного забезпечення (підручників, навчально-методичних посібників, засобів автоматизації та механізації обчислень тощо);
- створення стимулів, що спонукають здобувачів освіти до постійного вивчення навчального матеріалу з фізико-математичних дисциплін рівномірно протягом усього семестру [7].

Структурну схему управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю здобувачів вищої освіти представлено на рис. 1.



Рис. 1 Структурна схема управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю здобувачів вищої освіти

Важливо зазначити, що процес навчання у ЗВО аграрного профілю безперервно розвивається і вдосконалюється. У педагогіці вищої школи науково обґрунтовано положення про те, що рушійними силами розвитку процесу навчання є властиві йому суперечності.

Проведений аналіз педагогічних суперечностей, що характерні для навчального процесу у ЗВО аграрного профілю, дав змогу поділити їх на шість груп:

1. Між об'єктивними вимогами і реальним станом навчального процесу у ЗВО аграрного профілю (проявляються у постійно зростаючих вимогах до сучасних фахівців і реальними можливостями навчання (обмежений термін навчання, визначена кількість навчальних годин, видів занять));
2. Між новими видами виробничої техніки, технологічних процесів і методикою їх освоєння (проявляються у зростаючій складності процесів, освоєння нових зразків технічних засобів та об'єктивно відстаючим процесом розроблення нових методів навчання);
3. Між потребами і нормами поведінки фахівців з вищою освітою і новими умовами їх забезпечення;
4. Між необхідним рівнем забезпечення експлуатаційних процесів і ступенем практичної підготовленості виробничих колективів;
5. Між основними частинами навчально-виховного процесу, до яких належать: навчання, виховання і розвиток здобувачів освіти;
6. Між об'єктивним видом педагогічних закономірностей і суб'єктивним характером їхнього прояву [8].

Усі групи суперечностей становлять єдиний комплекс і постають перед педагогами і здобувачами вищої освіти у вигляді різного виду перешкод. Глибоке розуміння суті цих перешкод і причин, що їх породжують, є важливою умовою перетворення утворених протиріч на рушійні сили педагогічного процесу вищої школи. Суперечності освітнього процесу вирішуються спільними зусиллями всього колективу ЗВО аграрного профілю.

Самостійна навчальна робота є невід'ємним елементом навчання у ЗВО аграрного профілю. Однак її якість не завжди буває достатньо високою. Справа у тому, що організація особистої роботи будується кожним здобувачем вищої освіти самостійно, а як показали результати досліджень, серед основних труднощів процесу адаптації першокурсники виділяють такі:

- пошук оптимального режиму праці та відпочинку в нових умовах;
- відсутність навичок самостійної роботи, невміння конспектувати й аналізувати інформацію великого обсягу, чітко і ясно викладати свої думки, працювати з першоджерелами, словниками, довідниками;
- відсутність повсякденного контролю педагогів [9].

Під час дослідження встановлено, що в педагогічній практиці використовують терміни «самонавчання», «самоосвіта», «самостійна підготовка», «самостійна робота», «самостійні завдання», «самостійна домашня робота». Оскільки дотепер не досягнуто повної єдності у визначенні змісту поняття «самостійна навчально-пізнавальна діяльність», то в дослідженні під цим терміном будемо розуміти будь-яку розумову роботу здобувачів вищої освіти, яку вони здійснюють самостійно в межах навчального процесу для здобуття нових знань, формування навчальних умінь і навичок. При цьому під СРЗВО необхідно розуміти частину самостійної навчально-пізнавальної діяльності, що орієнтована на засвоєння конкретних розділів навчальної програми за допомогою специфічних методів і форм навчання під безпосереднім або опосередкованим управлінням викладача.

Розроблення системи СРЗВО з фізико-математичних дисциплін покликана розв'язати такі дидактичні завдання:

1. Виявити, сформувати та розвинути зацікавлення здобувачів вищої освіти до самостійного набуття фізико-математичних знань;
2. Розкрити і поглибити здібності здобувачів вищої освіти до самостійної навчально-пізнавальної діяльності взагалі, і до самостійного виконання індивідуальних завдань, зокрема;
3. Надати допомогу тим, хто навчається в колективі, та проведенні самостійної роботи, включно з її плануванням, дидактичним і методичним забезпеченням, контролем результатів, можливістю проведення консультацій;
4. Забезпечити здобувачів вищої освіти дидактичними та методичними матеріалами з усього курсу фізико-математичних дисциплін в повному обсязі;
5. Організувати ефективний і дидактично доцільний контроль самостійної навчальної діяльності здобувачів вищої освіти, що заснований на підвищенні об'єктивності педагогічних вимірювань.

Під час підготовки логіко-семантичної моделі структури та змісту СРЗВО викладач має визначити, які поняття для здобувачів вищої освіти є елементарними, а які ні. Недостатність знань студентів може бути представлена функцією:

$$S = f(Z), \quad (1)$$

де

S – кількість розбіжностей на секунду у здобувачів вищої освіти;

Z – вихідний рівень знань здобувачів вищої освіти.

Порядок засвоєння видів інформації представлений у вигляді виразу:

$$S_i = \begin{cases} S_{1i} + S_{2i} + S_{3i}, & S_i > 0 \\ 0, & S_{1i} = 0 \end{cases}, \quad (2)$$

де

S_i – обсяг i -го поняття (сміслового елемента), що формується;

S_{1i} – основна інформація, що стосується поняття, яке формується;

S_{2i} – додаткова інформація, що стосується поняття, яке формується;

S_{3i} – допоміжна інформація, що стосується поняття, яке формується.

Під час побудови логіко-семантичної моделі навчальної інформації необхідно оцінити відносну якість формування понять у кожній із двох розглянутих педагогічних ситуацій і на яку величину вони відрізняються одна від одної. Основними етапами побудови логіко-семантичної моделі СРЗВО при викладанні вищої математики і фізики є: опис у поняттях дидактики структури та змісту самостійної роботи, як системного утворення; розробка логіко-семантичної моделі структури та змісту СРЗВО; перевірка працездатності розробленої моделі; вибір засобів об'єктивного (кількісного) аналізу логіко-семантичної моделі; проведення аналізу навчальної інформації, як аналога реальності, з метою отримання нових знань про діяльність СРЗВО.

Основними дидактичними цілями СРЗВО при вивченні фізико-математичних дисциплін є:

- навчання здобувачів освіти у ЗВО аграрного профілю основам фізико-математичних знань в обсязі, що необхідні для успішного засвоєння загальнонаукових, фундаментальних і спеціальних дисциплін та подальшого розв'язання інженерних та економічних задач;
- формування наукового стилю логічного мислення та навичок застосування математичних методів у професійній діяльності випускника;
- набуття узагальнених умінь і навичок щодо самостійного здобуття нових знань;
- підвищення рівня освіченості, розширення природничо-наукового кругозору та розвиток культури розумової праці майбутнього фахівця з вищою професійною освітою;
- набуття вмінь самостійного вивчення літератури з курсу фізико-математичних дисциплін;
- професійна орієнтація в комплексі дисциплін, що пов'язані міжпредметними зв'язками з фізико-математичними дисциплінами, зокрема, вищою математикою та фізикою.

Логіко-семантична модель структури і змісту СРЗВО, а також отримані з неї висновки є засобом

демонстрації повної роботи системи, тобто вони не тільки вказують на склад, структуру і взаємодію її елементів, узятих у єдності, а й дають можливість співвіднести роботу системи з її результатами.

Математична модель розв'язання оптимізаційної задачі побудови СРЗВО дає змогу запропонувати наступні рекомендації при плануванні послідовності самостійного вивчення змістовних блоків (ЗБ) при вивченні вищої математики і фізики:

1. Після розгляду базового ЗБ доцільно обрати такий блок, який не значно відрізняється від попереднього і, водночас, має найбільший зв'язок із наступними блоками;
2. При виборі кожного наступного блоку доцільно мінімізувати кількість відмінностей у ньому від уже розглянутих;
3. ЗБ, що має найменшу кількість зв'язків з іншими блоками, має розглядатися останнім;
4. За будь-який проміжок часу можна домогтися самостійного засвоєння здобувачами вищої освіти більшої кількості змістовних елементів, але на нижчому рівні засвоєння, або меншої кількості змістовних елементів, але на вищому рівні засвоєння;
5. У зв'язку із збільшенням об'ємів інформації та незмінного терміну навчання можливе або зниження рівня засвоєння, або ретельний відбір і узагальнення інформації за умови збереження заданого рівня засвоєння. За одного й того самого змісту навчання можна піти або на «розширення», або на «поглиблення» вивчення навчального матеріалу, але неможливо досягти обох результатів одночасно.

Виконаний під час дослідження аналіз логіко-семантичної моделі навчальної інформації дав змогу зробити наступні висновки:

1. Раціональне структурне подання навчальної інформації, що виражена у вигляді сукупності змістових елементів і змістових, ієрархічно пов'язаних між собою блоків. Таке представлення дає змогу проаналізувати якість змістової інформації, що міститься в кожному компоненті структури та врахувати основні умови засвоєння навчальної інформації;
2. Змістова інформація розподіляється між структурними компонентами нерівномірно. Отже, викладачеві необхідно заздалегідь (на етапі підготовки до занять), ґрунтуючись на об'ємі змістової інформації в навчальному матеріалі того чи іншого заняття, здійснити вибір сукупності інформаційного забезпечення, що забезпечить передання студентам необхідного об'єму навчального матеріалу.

Розроблена під час дослідження логіко-семантична модель структури і змісту СРЗВО потребує її теоретичної перевірки функціонування, що дасть підставу для формулювання проміжного висновку про адекватність (відповідність) структури і змісту СРЗВО як системного утворення, що входить до складу дидактичної системи самостійної роботи.

Удосконалення самостійної роботи ЗВО при викладанні фізико-математичних дисциплін передбачає, на нашу думку, використання у навчальному процесі інформаційно-комп'ютерних технологій, зокрема, елементів доповненої реальності, які надають широкі можливості для успішного засвоєння навчального матеріалу, який виноситься на самостійне опрацювання [10].

Висновки. Виконане теоретичне обґрунтування раціональної структури і змісту СРЗВО у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін дало змогу сформулювати такі висновки:

1. Системний підхід до інформаційного та методичного забезпечення СРЗВО з фізико-математичних дисциплін відповідає сучасним науково-педагогічним поглядам на процес навчання у ЗВО аграрного профілю, як на складну динамічну систему.
2. Завдання виявлення чітко виражених числових залежностей між результатами самонавчання студентів і застосовуваною викладачем методикою добору змісту самостійної роботи можна розв'язати на основі доцільного вибору показників, що характеризують досліджувані чинники й отриманий відгук реальної дидактичної системи.
3. Для забезпечення достовірності отриманих результатів передбачено врахування впливу прихованих чинників у вигляді параметрів труднощів і складності навчальної інформації. Це визначає використання, як наукової основи дослідження навчального процесу, видозміненого багатофакторного методу педагогічних вимірювань із послідовним урахуванням впливу елементів інформаційного забезпечення.
4. Раціональне застосування інформаційного та методичного забезпечення пов'язане з обґрунтуванням раціональної структури індивідуальних завдань, як основи СРЗВО з фізико-математичних дисциплін. Наявний у педагогіці науково-методичний апарат дозволяє виконати обґрунтування раціональної структури навчальної інформації на основі її моделювання. Описано можливість представлення структури та змісту СРЗВО у вигляді розробленої нами логіко-семантичної моделі. Системний аналіз логіко-семантичної моделі ґрунтується на дослідженні навчальної інформації, що представлена у вигляді семантичної структури та логічних зв'язків і відносин між її елементами.
5. Дослідження семантичної структури навчальної інформації з курсу фізико-математичних дисциплін дало змогу виокремити нові класифікаційні ознаки: семантичну та інформаційно-логічну. За

семантичною ознакою навчальна інформація поділяється на два види смислових одиниць: смислові елементи та смислові блоки. За інформаційно-логічною ознакою вся смислова інформація, що належить до даного елемента або блоку, подана у вигляді сукупності основної, додаткової та допоміжної. Таке подання відповідає відомим дидактичним принципам систематичності, послідовності та комплексності в навчанні та прийнятому у вищій школі порядку засвоєння знань.

6. Системний аналіз розробленої логіко-семантичної моделі самостійної роботи ЗВО під час викладання фізико-математичних дисциплін дозволив у більш узагальненому вигляді врахувати умови самостійного засвоєння студентами знань. Поряд із традиційними методиками під час аналізу вперше враховано сформульовані семантичні та логічні умови засвоєння.

Список використаної літератури

1. Про освіту. Верховна Рада України : Закон України. Законодавство України. 2017. № 38-39. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
2. Ільченко А. М., Подлесна Г. В. Особливості організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти в процесі вивчення соціально-гуманітарних дисциплін. *Всеукраїнський науково-практичний журнал «Директор школи, ліцею, гімназії». Спеціальний тематичний випуск «Вища освіта України в контексті інтеграції до Європейського освітнього простору»*. Київ : Гнозис, 2018. № 6. Кн. 2. Том III (81). С.184–194.
3. Бороженець Н. С. Місце математичних дисциплін у професійній підготовці майбутніх фахівців-аграріїв. *Фізико-математична освіта*. 2020. Випуск 1 (23). С. 16–22.
4. Дьоміна Н. А., Халанчук Л. В. Сучасні проблеми викладання вищої математики та шляхи їх вирішення із застосуванням програмних пакетів. *REICST*. 2022. С. 170–185.
5. Мурашківська В. П., Казнадій С. П. Окремі аспекти формування професійної компетентності майбутніх інженерів-механіків у процесі математичної підготовки у ВНЗ. *Фізико-математична освіта*. 2018. Випуск 4 (18). С. 121–125.
6. Пришляк В. М. Концептуальні підходи до проектування змісту інженерної освіти у ВНЗ. Сучасні освітні технології у професійній підготовці фахівців аграрного профілю : колективна монографія викладачів Вінницького аграрного університету. Вінниця : ВНАУ, 2015. С. 55–64.
7. Антоненко А. В., Оніпко В. В., Япринець Т. С. Міждисциплінарні електронні проекти як засіб організації самостійної роботи бакалаврів з професійної освіти аграрного профілю. *Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка* : збірник тез доповідей III міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 22–23 лютого 2023 року). Полтава : ПУЕТ, 2023. С. 578–583.
8. Ткаченко С. С. Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів із вивчення навчальної дисципліни «Історія науки і техніки» для студентів денної форми навчання усіх напрямів підготовки. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. 50 с.
9. Харицька С., Колісниченко А. Проблеми адаптації студентів ВЗО до навчання у період воєнного стану. *Подолання мовних та комунікативних бар'єрів: освіта, наука, культура* : збірник наукових праць / за заг. ред. О. В. Ковтун. Київ : НАУ, 2022. С. 249–253.
10. Kanivets O. V., Kanivets I. M., Gorda T. M. Development of an augmented reality mobile physics application to study electric circuits. *Educational Technology Quarterly*. 2022. № 4. Pp. 347–365. URL: <https://doi.org/10.55056/etq.429>

LOGICAL AND SEMANTIC MODEL OF INDEPENDENT WORK OF HIGHER EDUCATION STUDENTS IN THE PROCESS OF STUDYING PHYSICAL AND MATHEMATICAL DISCIPLINES

Kanivets Iryna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Civil Engineering and Professional Education
Poltava State Agrarian University

Horda Tatiana

Teacher-methodologist, Specialist of the Highest Qualification Category
VSP 'Poltava Polytechnic Specialist College of the National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

Antonets Anatolii

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Civil Engineering and Professional Education
Poltava State Agrarian University

Introduction. The need to study the issue of improving the quality of training of higher education students of higher agricultural educational institutions is caused by: a qualitative change in modern requirements for the training of specialists with higher education; significant complication and expansion of the range of tasks solved by graduates of higher agricultural educational institutions in the new economic conditions with the use of professional training based on the study of physical and mathematical disciplines; lack of pedagogical research on the study of the educational process in modern higher agricultural educational institutions. The problem of organizing independent learning activities in the general system of higher education and mastering the methods and techniques of independent learning activities by students is important and remains relevant.

Purpose. The purpose of the article is to develop didactic methods for improving the independent work of higher education students in the process of studying physical and mathematical disciplines in higher agricultural educational institutions.

Methods. To achieve this goal, the methods of analysis and synthesis of scientific sources, in particular, professional literature describing the peculiarities of teachers' independent work in teaching higher mathematics and physics, were used.

Results. The stages of building a model of the structure and content of independent work of students of higher agricultural educational institutions in teaching higher mathematics and physics are proposed.

As a result of the analysis of regulatory documents, the general requirements for the physical and mathematical training of students of higher agricultural educational institutions are determined. These include:

1. Physical and mathematical training should ensure not only proper training of higher education applicants, but also the successful performance of functional duties of future specialists.

2. Teaching higher mathematics and physics in higher agricultural educational institutions should be an integral part of continuous professional training.

3. The practical orientation of physical and mathematical training should be determined by a set of scientific and technical tasks to which the graduate is being prepared.

4. Physical and mathematical training should be based on the complex rational application of basic methods of active learning:

- a set of specific methods of teaching physical and mathematical disciplines should correspond to modern pedagogical ideas about the technology of teaching in higher education;

- the optimal construction of the educational process should be based on the calculation of unconditional assimilation of the educational material of the course of higher mathematics and physics in accordance with its importance in the study of other disciplines;

- special attention should be paid to the development and application of innovative methods of teaching physical and mathematical disciplines;

- the choice of methods and forms of teaching physical and mathematical disciplines should be based on reliable information about the relative complexity of the sections and topics studied.

5. The physical and mathematical educational material should be designed to solve the problems of developing sustainable skills of obtaining logical conclusions in higher education by:

- developing the ability of abstraction, understood as the ability to isolate the essence of the issue in a particular situation, distracting from insignificant details;

- mastering the ability to analyze the issue under consideration, including generalization, specialization, identification of necessary and sufficient conditions, definition of concepts, making judgments, finding ways to solve the problem;

- formation of logical thinking skills.

6. Physical and mathematical training of the graduate should include the development of conceptual thinking as a special form of speech development, characterized by a certain order, accuracy, clarity, brevity, validity.

The paper presents a structural scheme for managing the independent learning and cognitive activity of higher education students, which contains two components: organization and control of students' independent learning work.

The paper identifies the main difficulties in the process of adaptation of freshmen, which should be taken into account by teachers when organizing independent work.

The concept of independent work of higher education students is defined as any mental work of higher education students that they carry out independently within the educational process to acquire new knowledge, form educational skills and abilities.

The main stages of building a logical and semantic model of independent work of higher education students in teaching higher mathematics and physics are defined: description in terms of didactics of the structure and content of independent work as a systemic formation; development of a logical and semantic model of the structure and content of independent work; verification of the functioning of the developed model; selection of means of objective (quantitative) analysis of the logical and semantic model; analysis of educational information in order to obtain new knowledge about the functioning of independent work.

Originality. Recommendations for planning the sequence of independent study of content blocks in the study of higher mathematics and physics are proposed:

1. After considering the basic content block, it is advisable to choose a block that is not very different from it and, at the same time, has the greatest connection with the following blocks.

2. When choosing each subsequent block, it is advisable to minimize the number of differences in it from the already considered ones.

3. The content block that has the least number of connections with other blocks should be considered last.

4. For any period of time it is possible to achieve independent mastery of more content elements by higher education students, but at a lower level of mastery, or fewer content elements, but at a higher level of mastery.

5. Along with the growth of information, with a constant period of study, it is possible either to reduce the level of assimilation or to carefully select and summarize information while maintaining a given level of assimilation. With the same content of training, it is possible to go either «broadening» or «deepening», but it is impossible to achieve both at the same time.

The scientific novelty of the work is: to define the concept of «independent work of higher education students»; to develop a new way of building the structure and content of independent work of higher education students; to build a model of the structure and content of independent work of higher education students.

Conclusion.

1. The success of the professional development of future graduates of higher agricultural educational institutions depends on a number of factors. One of these factors is the proper organization of students' independent work.

2. As a result of the analysis of regulatory documents, general and additional requirements for the physical and mathematical training of students in higher agricultural educational institutions are identified.

3. The structure of independent learning and cognitive activity is defined: its organization and control of results.

4. The author defines independent work of higher education students as any mental work of higher education students carried out by them independently within the educational process to acquire new knowledge and develop learning skills.

5. The following recommendations are proposed when planning the sequence of independent study of content blocks in the study of higher mathematics and physics:

- after considering the basic content block, it is advisable to choose a block that is not very different from it and has the greatest connection with the following blocks;

- when choosing each subsequent block, it is advisable to minimize the number of differences in it from the already considered ones;

- the content block that has the least number of connections with other blocks should be considered last;

- for any period of time it is possible to achieve independent mastery of more content elements by higher education students, but at a lower level of mastery, or fewer content elements, but at a higher level of mastery;

- along with the growth of information, with a constant period of study, it is possible either to reduce the level of assimilation or to carefully select and summarize information while maintaining a given level of assimilation.

Key words. independent work of higher education students, physical and mathematical disciplines, logical and semantic model of the structure and content of independent work of higher education students.

References

1. Zakon Ukrainy Pro osvitu: vid 16.08.2024. № 2145-VIII [Law of Ukraine on Education from 16.08.2024, № 2145-VIII]. (2024, August 15). zakon.rada.gov.ua. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>. [in Ukrainian].

2. Ilchenko, A. M., & Podliesna, H. V. (2018). Osoblyvosti orhanizatsii samostiinoi roboty zdobuvachiv vyshchoi osvity v protsesi vyvchennia sotsialno-humanitarnykh dysyplin [Features of the organization of independent work of higher education students in the process of studying social and humanitarian disciplines]. *Vseukrainskyi naukovo-praktychnyi zhurnal «Dyktor shkoly, litseiu, himnazii». Spetsialnyi tematychnyi vypusk «Vyshcha osvita Ukrainy v konteksti intehtatsii do Yevropeiskoho osvithnoho prostoru» – All-Ukrainian scientific and practical journal «Principal of School, Lyceum, Gymnasium». Special thematic issue «Higher Education of Ukraine in the Context of Integration into the European Education Area», III(81), 184–194. [in Ukrainian].*

3. Borozenets, N. S. (2020). Mistse matematychnykh dysyplin u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh fakhivtsiv-ahriariv [The place of mathematical disciplines in the professional training of future agricultural specialists]. *Fizyko-matematychna osvita – Physical and mathematical education*, 1(23), 16–22. [in Ukrainian].

4. Domina, N. A., & Khalanchuk, L. V. (2022). Suchasni problemy vykladannia vyshchoi matematyky ta shliakhy yikh vyrishennia iz zastosuvanniam prohramnykh paketiv [Modern Problems of Teaching Higher Mathematics and Ways to Solve Them with the Use of Software Packages]. *REICST*, 170–185. [in Ukrainian].

5. Murashkovska, V. P., & Kaznadii, S. P. (2018). Okremi aspekty formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh inzheneriv-mekhanikiv u protsesi matematychnoi pidhotovky u VNZ [Some aspects of the formation of professional competence of future mechanical engineers in the process of mathematical training at the university]. *Fizyko-matematychna osvita – Physical and mathematical education*, 4(18), 121–125. [in Ukrainian].

6. Pryshliak, V. M. (2015). Kontseptualni pidkhody do proektuvannia zmistu inzhenernoi osvity u VNZ [Conceptual approaches to designing the content of engineering education in higher education institutions]. *Suchasni osvitni tekhnolohii u profesiinii pidhotovtsi fakhivtsiv ahriarnoho profilu: kolektyvna monohrafiia vykladachiv Vinnytskoho ahriarnoho universytetu – Modern educational technologies in the professional training of agricultural specialists: a collective monograph of teachers of Vinnytsia Agrarian University*, 55–64. [in Ukrainian].

7. Antonets, A. V., Onipko, V. V., & Yaprynets, T. S. (2023). Mizhdysyplinarni elektronni proekty yak zasib orhanizatsii samostiinoi roboty bakalavriv z profesiinoi osvity ahriarnoho profilu [Interdisciplinary electronic projects as a

means of organizing independent work of bachelors in vocational education of agricultural profile]. Proceedings from: *Resursno-orientovane navchannia v «3D»: dostupnist, dialoh, dynamika: zbirnyk tez dopovidei III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii – Resource-based learning in «3D»: accessibility, dialog, dynamics: collection of abstracts of the III International Scientific and Practical Internet Conference*. (pp. 578–583). Poltava, Ukraine. [in Ukrainian].

8. Tkachenko, S. S. (2018). *Metodychni vkazivky do orhanizatsii samostiinoi roboty studentiv iz vyvchennia navchalnoi dystsypliny «Istoriia nauky i tekhniki» dlia studentiv dennoi formy navchannia usikh napriamiv pidhotovky [Methodical instructions for the organization of independent work of students in the discipline «History of Science and Technology» for full-time students of all fields of study]*. Kharkiv: NTU «KHPI». [in Ukrainian].

9. Kharytska, S., & Kolisnychenko, A. (2022). Problemy adaptatsii studentiv VZO do navchannia u period voiennoho stanu [Problems of adaptation of higher education students to studying during martial law]. *Podolannia movnykh ta komunikatyvnykh barieriv: osvita, nauka, kultura: zbirnyk naukovykh prats – Overcoming language and communication barriers: education, science, culture: a collection of scientific papers*, 249–253. [in Ukrainian].

10. Kanivets, O. V., Kanivets, I. M., & Gorda, T. M. (2022). Development of an augmented reality mobile physics application to study electric circuits. *Educational Technology Quarterly*, 2022(4), 347–365. URL : <https://doi.org/10.55056/etq.429> [in Ukrainian].

Отримано редакцією 30.07.2024 р.

УДК 378.093.2.091.26:[304.4:005.336.2]
DOI: 10.31376/2410-0897-2024-2-55-69-78

РЕЗУЛЬТАТИ ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ СОЦІОКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Романюк Вікторія Леонідівна

старший викладач кафедри іноземних мов
Національний університет оборони України
e-mail: vikaromanjuk@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-3795-4081

У статті наведено результати впровадження моделі формування соціокультурної компетентності майбутніх учителів англійської мови в закладах вищої освіти України. Розкрито та графічно зображено модель формування соціокультурної компетентності майбутніх учителів англійської мови та обґрунтовано вибір 12 основних показників, які мають важливе значення для її формування. Описано основні методи, за допомогою яких був здійснений педагогічний експеримент, а саме: кутове перетворення Фішера, рангова кореляція Спірмена, шкала Чеддока, критерій Манна-Уїтні. Експериментально доведено, що найбільш значущими виявився приріст таких показників соціокультурної компетентності, як: рівень мотивації до здійснення соціокультурної діяльності; рівень внутрішньоособистісної потреби у формуванні соціокультурної компетентності; рівень соціокультурних знань; рівень обізнаності щодо соціокультурної компетентності; рівень ознайомленості з нормами поведінки в ініомовному середовищі, для яких значущість приросту було підтверджено за допомогою кутового перетворення Фішера.

Ключові слова: соціокультурна компетентність, педагогічний експеримент, майбутні вчителі, іноземні мови, ЗВО.

Постановка проблеми. Зміцнення економічних і політичних зв'язків між країнами Європейського Союзу, зростання мобільності робочої сили й збільшення кількості емігрантів спричинили необхідність модернізації навчання іноземних мов. Основний акцент зосередився на навчанні спілкування, де різні цінності, норми й моделі поведінки перебувають у взаємодії. Важливим принципом виховання стала культурна відповідність, яка передбачає, що «виховання базується на загальнолюдських цінностях».

Майбутній учитель іноземних мов відіграє роль «посередника культур» – фахівця з міжкультурної комунікації, який сприяє спілкуванню й взаєморозумінню між різними культурами (культурою своєї країни й країни, мова якої вивчається), володіє іноземною мовою не просто як інструментом комунікації, а як складовою частиною культури. Такий учитель повинен мати особистісні якості, що будуть спрямовані на готовність спілкуватися іноземною мовою, готувати учнів або здобувачів вищої освіти до міжкультурної взаємодії й розуміти інші культури [1, с. 35].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему професійної підготовки майбутніх учителів, теоретичних та методичних засад формування у них професійної компетентності та професійної культури вивчали як українські (Г. Балл, Г. Васянович, І. Зязюн, Н. Ничкало та ін.), так і зарубіжні (І. Зимня, Н. Ішханян, Р. Adler, D. Brown та ін.) вчені. Проблеми підготовки майбутніх учителів стосуються роботи О. Акімової, Р. Гуревича, М. Кадемії, В. Килівник, О. Матяш, О. Щербак та ін. Але наразі відсутні праці, які б висвітлювали формування соціокультурної компетентності майбутніх вчителів іноземної мови у закладах вищої освіти.

Метою статті є висвітлення результатів впровадження моделі формування соціокультурної