

Ю. М. Краснобокий, І. А. Ткаченко

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
e-mail: tkachenko.igor1071@gmail.com

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПІДРУЧНИКА ІНТЕГРОВАНОГО ХАРАКТЕРУ

У статті запропоновано основи інтеграції природничо-наукових знань, дидактичні підходи до формування змісту інтегрованого підручника. В інтегрованому підручнику має бути закладена здатність перекидати матеріал підручників з окремих дисциплін, що дасть змогу забезпечувати реалізацію одного з основних положень щодо організації навчального процесу у вищих закладах освіти – неперервність окремих видів підготовки протягом всього терміну навчання (гуманітарної, соціально-економічної, психолого-педагогічної, фундаментальної, професійної, практичної тощо).

Покладається, що сучасний підручник інтегративного характеру повинен відповідати основним вимогам і положенням дидактики, цілям навчання (освіти і вихованню), змісту навчання, загальноприйнятим принципам навчання, організаційним формам навчання, враховувати єдність змістової і процесуальної складових, а також єдність викладання і навчання. У змістовому наповненні чільне місце відводиться процесу моделювання об'єктів із області природознавства, що мають різну природу, якісно нового характеру набувають інтеграційні зв'язки, які об'єднують різні галузі природничо-наукових знань шляхом застосування фундаментальних законів, понять та методів дослідження, що й вимагає відповідної фахової підготовки майбутніх учителів природничо-наукового спрямування.

Ключові слова: змістове наповнення природничих дисциплін, інтеграція, концептуальні засади, міжпредметні зв'язки, підручник, підходи, цілісність знань про природу.

Ідея створення підручника, у якому б відображався той чи той інтегрований курс природничих дисциплін, далеко не нова й знайшла своє відображення у світовій педагогічній практиці. Так, поширеним є інтегрований курс природничих наук – Science. У Великій Британії відповідно до вимог програми «Природничі науки XXI століття» (Twenty First Century Science) природничі науки вивчаються як інтегрований загальноосвітній курс «Природничі науки» (Science). Особливість побудови інтегрованого курсу «Природничі науки XXI століття» полягає у його диференціації на три курси: загальноосвітнього базового курсу природничих наук (GCSE Core Science) та двох додаткових курсів – додаткового поглибленого (GCSE Additional General Science) та додаткового прикладного (GCSE Additional Applied Science).

У Канаді природничі науки (інтегрований курс Science: фізика, хімія, біологія) вивчаються у початковій школі, а у старшій школі, в 10 класі (Grade 10), вивчається предмет «Наука» (Science – комплексний предмет, що включає вивчення хімії, фізики, біології) разом із математикою та англійською мовою, який входить до переліку трьох обов'язкових предметів.

Аналіз змісту підручників природничо-наукового циклу засвідчує, що за їх підготовки були використані різні науково-методичні концепції, що знижує ефективність самостійної роботи студентів з такою навчальною літературою. Серед найбільш типових недоліків, які зустрічаються у підручниках виокремимо наступні: насамперед це відсутність міждисциплінарних зв'язків у викладенні навчального матеріалу (що, власне, і є одним з чинників необхідності створення інтегрованого підручника з фізики, хімії, біології, астрономії); слабка наступність матеріалу у підручниках з різних природничих дисциплін; недостатньо розроблений довідковий апарат підручника; недостатня забезпеченість неперервності окремих видів підготовки (зокрема, математичної); недостатнє врахування вимог педагогіки і психології вищої школи; дублювання навчального матеріалу; різна структура цих навчальних книг і їх довідково-супроводжувального апарату; різне тлумачення одних і тих самих категорій, понять, визначень, а також відсутність уніфікації у використанні спеціальної термінології і позначень; невідповідність обсягів окремих частин підручників бюджетові часу, який відводиться студенту для самостійної роботи; різний підхід авторів щодо підбору ілюстрацій як засобу підвищення ефективності сприйняття навчального матеріалу і ефективності самостійної роботи; недостатній зв'язок підручників з тими джерелами інформації, з якими у подальшому випаді зіткнуться майбутньому спеціалісту.

Таким чином, проблеми удосконалення змісту навчальних дисциплін що у вишах, що у школах відносяться до та-

ких, які постійно залишаються актуальними, насамперед у зв'язку з постійним накопиченням і динамікою змін соціального досвіду, який і є глобальним джерелом змісту освіти.

Проблема інтеграції наук і їх імплементації у навчальні дисципліни не є новою. Давно вже склалися такі науки як астрофізика, біофізика, фізична хімія, агрофізика, біомеханіка та ін., а відповідні навчальні предмети твердо посіли свої місця в навчальних планах і логічно вписалися в систему підготовки відповідних спеціалістів.

Над проблемами створення якісного підручника, який має інтегрувати навчальний матеріал з природничих предметів, працювали вітчизняні (С. Гончаренко, К. Гуз, В. Львченко, О. Ляшенко та ін.) і зарубіжні (І. Александрова, А. Гуревич, В. Разумовський) дослідники. Теорію і практику наповнення структурних побудов шкільних курсів фізики й астрономії розглядали: О. Бугайов, С. Гончаренко, Ю. Дік, К. Краєвич, О. Пьоришкін, В. Разумовський, Л. Резніков, Н. Родіна (фізика); Б. Воронцов-Вельямінов, І. Климишин, І. Крячко (астрономія). Безпосередньо інтеграцію фізики й астрономії в основній школі досліджували О. Бугайов, М. Мартинюк, В. Смолянець. Ними ж розроблено й підручники такого курсу для 7-9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів, які упроваджувалися в освітню практику в середині 90-х років минулого століття.

Наразі у науковому співтоваристві методистів-природознавців індукується ідея можливості (необхідності) створення інтегрованого підручника з «Природознавства» [1; 2; 3]. Необхідно відзначити, що така ідея має вдосталь як прихильників, так і супротивників (опонентів). У прихильників зазначеної ідеї вихідний посил такий – природа єдина, отже й наука, яка її вивчає й описує, має бути теж єдиною. Узагальнена ж позиція опонентів цієї ідеї така: упровадження інтегрованого навчального курсу «Природознавство» (чи подібного до нього) призведе до падіння загального наукового рівня змісту навчання фундаментальних природничих дисциплін, що є суттєвим і важко заперечуваним фактом.

За сучасних умов багатоканальності інформації особливе значення підручника зростає. Він все в більшій і більшій мірі перебирає на себе навчаючі функції, які раніше цілком належали викладачеві (учителю). Із пасивного носія інформації підручник (особливо інтегрований) перетворюється в активну дидактичну систему, яка повинна забезпечувати студенту можливість самоконтролю, а також сприяти формуванню природничо-наукового стилю мислення, спеціфічної термінології та уніфікованих наукових конструкцій [4, с.155-160].

В інтегрованому підручнику з самого початку повинні бути чітко виписані (визначені) вихідні дані і цільові установки: місце і роль цього інтегрованого курсу у системі під-

готовки спеціаліста (вчителя), на чому цей курс ґрунтується (які дисципліни для нього були «забезпечуваними»), чому він передусє, що забезпечує і що з нього має здобути студент.

Зважаючи на складність інтегрованого викладу навчального матеріалу, у підручнику бачиться доречним вести виклад інформаційного матеріалу за розділами, модулями і темами у максимально лаконічному змодельованому вигляді. Протягом вивчення всього курсу така система повинна забезпечуватися послідовно зростаючими узагальненнями і поглибленням (ускладненням) інформації.

У зазначеному підручнику має бути закладена здатність перекривати завдання підручників з окремих дисциплін – забезпечувати реалізацію одного з основних положень щодо організації навчального процесу у вищих закладах освіти – неперервність окремих видів підготовки протягом всього терміну навчання (гуманітарної, соціально-економічної, психолого-педагогічної, фундаментальної, професійної, практичної тощо).

Такий підручник повинен відповідати основним вимогам і положенням дидактики, цілям навчання (освіті і вихованню), змісту навчання, загальноприйнятими принципами навчання, організаційним формам навчання, враховувати єдність змістової і процесуальної сторін навчання, а також єдність викладання і навчання. Його структура і зміст повинні бути нерозривно пов'язані з теорією навчання у вищій школі, її основними принципами: науковістю, систематичністю, зв'язку теорії з практикою, свідомістю навчання, єдністю конкретного і абстрактного, доступністю, міцністю знань, поєднанням індивідуального і групового (колективного). Всі ці принципи навчання взаємопов'язані і взаємозалежні, вони доповнюють і обумовлюють один одного. Тому вони мають складати серцевину й інтегрованого підручника.

На нашу думку, відображення основних принципів сучасної освіти в інтегрованому підручнику полягає у наступному:

✓ принцип діяльності

Основний висновок психолого-педагогічних досліджень останніх років полягає в тому, що формування спеціаліста відбувається не в процесі сприйняття готових знань, а в процесі його особистої діяльності, спрямованої на здобуття ним нового знання.

✓ принцип цілісного уявлення про світ

Цей принцип накладає особливу вимогу щодо змісту інтегрованого підручника – у ньому має бути закладена здатність до формування узагальненого, цілісного уявлення про світ (живу і неживу природу та перехідні форми, що їх поєднують), про роль і місце кожної науки в системі наук. У підручнику має бути закладений такий потенціал, який забезпечуватиме не просто формування наукової картини світу, а й особистісне ставлення студентів (учнів) до отриманих знань та умінь застосовувати їх у своїй практичній діяльності.

✓ принцип неперервності

Цей принцип означає, що інтегрований підручник має забезпечувати наступність між всіма ступенями навчання (на яких передбачається вивчення дисципліни) на рівні методології, змісту і методики.

✓ принцип варіативності

Інтегрований підручник своїм змістом має передбачати розвиток у студентів (учнів) варіативного мислення, тобто можливості вибору різних варіантів розв'язання навчальної проблеми; умінь здійснювати систематичне «перебирання» варіантів, порівнювати їх і знаходити оптимальний варіант.

✓ принцип креативності

Цей принцип передбачає максимальну орієнтацію на творче начало у навчальній діяльності студентів (учнів) з використанням інтегрованого підручника, набуття ними влас-

ного досвіду творчої діяльності. Тут, насамперед, має бути увазі формування у суб'єктів навчання здатності самостійно знаходити вирішення завдань, які раніше не зустрічалися, самостійно «відкривати» нові способи дії. Зміст підручника має адекватно відповідати поступовому і ґрунтованому наповненню новою термінологією і універсальними науковими конструкціями.

При складанні інтегрованого підручника методологія структури його навчального матеріалу має забезпечувати ще й реалізацію відомих загальнодидактичних принципів: активності, доступності, наочності, систематичності, міцності знань, науковості, зв'язку теорії з практикою та ін.

Принцип активності має на увазі безпосередню участь суб'єкта навчання в освітній діяльності під керівництвом викладача. Він ґрунтується на психологічній закономірності, завдяки якій міцне засвоєння знань і умінь можливе лише за умови особистої активності. Роль викладача зводиться до мотивації студентів щодо усвідомленого сприйняття матеріалу.

Зважаючи на інтегрований характер матеріалу підручника, *принцип доступності* повинен регламентувати ступінь складності навчальних завдань, кожне з яких, на нашу думку, має містити не більше однієї нової проблеми і бути доступним для виконання суб'єктами навчання.

Принцип наочності передбачає використання для кращого засвоєння матеріалу вербальної і невербальної наочності. Перший різновид – це текст у широкому розумінні. Невербальну наочність складають відповідні схеми, ілюстрації тощо.

Сутність *принципу систематичності* полягає в тому, що у викладенні навчального матеріалу підручника повинна витримуватися чітка логічна система.

Принцип міцності підкреслює важливість набуття міцних знань, тобто таких, які закріплені і на довго збережені в пам'яті суб'єктів навчання і є основою для подальшого розвитку, свідомого оволодіння новими знаннями. Шлях досягнення міцності знань – це знову ж таки в першу чергу ретельний відбір навчального матеріалу.

Принцип зв'язку теорії і практики вимагає розвитку у студентів (учнів) умінь застосовувати отримані теоретичні знання у майбутній професійній діяльності. Відображення цього принципу в інтегрованому підручнику може досягатися наявністю спеціально розроблених завдань для самоконтролю, розміщених у кінці логічно завершеного елемента (блока) навчального матеріалу.

За конструювання змісту конкретного навчального предмета і відображення в ньому освітніх принципів необхідно мати певні орієнтири для відбору його змісту і визначення його структури, які можуть бути сформульовані у вигляді певних вимог-критеріїв. Не дивлячись на те, що теорії конструювання навчальних предметів приділялося й приділяється значна увага в дидактичних дослідженнях, ще й на тепер не можна сказати, що вона розроблена на такому рівні загально визнаності і конкретності, який необхідний для її практичного використання; ще в більшій мірі це стосується теорії інтегрованих підручників.

Загально визнано, що при побудові змісту конкретних дисциплін задача визначення критеріїв може бути вирішена лише частковою методикою даного навчального предмета як науковою педагогічною дисципліною. Використовувані критерії відбору будуть мати різний ступінь узагальнення і тому повинні бути відповідним чином ранжовані. У процесі конструювання змісту відбувається послідовне його співставлення з кожним із критеріїв у напрямку від критеріїв більшого ступеня загальності до критеріїв менш загальних.

Кожен навчальний предмет включається в систему вищої (середньої) освіти постільки, оскільки він забезпечує досягнення загальних цілей освіти. Тому вимога відповідності змісту інтегрованого предмета «Природознавство» за-

гальним цілям вищої (середньої) освіти є основоположною вимогою для оцінки правильності відбору змісту курсу. Для практичної реалізації цієї вимоги необхідне розкриття загальної мети вищої (середньої) освіти в системі завдань навчання природознавства, з якими й повинен співставлятися зміст освіти на рівні цього навчального предмета. Звичайно, що вимоги відповідності змісту завданням навчання природознавства не створюють вичерпної системи критеріїв для побудови навчального предмета, але саме вони є першим і найбільш загальним критерієм: якщо без даного елемента змісту хоча б одне із завдань навчання не може бути вирішене, то його включення у зміст курсу має бути обов'язковим.

Таким чином, у якості *першого* і найбільш важливого *критерію* відбору змісту курсу природознавства виступає вимога відповідності змісту курсу загальним цілям і конкретним задачам навчання цього предмета.

Провідним компонентом у змісті будь-якого шкільного курсу у відповідності з його специфікою виступають предметні наукові знання, які являють у кінцевому підсумку дидактично перероблену систему відповідної базової науки, яка адекватна їй за своїм складом і структурою. Так наприклад, основу змісту сучасної фізичної науки складають фізичні теорії, які в свою чергу мають певну структуру, вибудовану у відповідності з внутрішньою логікою взаємозв'язків між її елементами. Те ж саме стосується й таких навчальних предметів (курсів) як хімія, біологія, астрономія (астрофізика) тощо. Тому зрозуміло, що у змісті інтегрованого навчального предмета природознавства повинні бути відображені як самі основоположні теорії відповідних наук, так і їх основні структурні елементи, а побудова курсу повинна відповідати внутрішній логіці поєднання цих наук (їх теорій).

Отже, у якості *другого критерію* конструювання інтегрованого курсу природознавства виступає вимога відповідності змісту і структури курсу сучасному змісту основ наук – фізики, хімії, біології, астрономії (астрофізики) – і їх внутрішній логіці.

Зміст кожної з перерахованих наук включає певні поняття, теорії й інші елементи різного ступеня складності, і не всі з них у повному обсязі, або навіть частково, в адекватному вигляді можуть бути представлені в інтегрованому курсі таким чином, щоб не допускалося спрощення наукового рівня їх подання і разом з тим щоб вони були доступні для засвоєння студентами (учнями). Так ось, питання доступності має визначитися спеціальною методикою викладання навчального матеріалу, яка в свою чергу має скластися в ході відповідного педагогічного експерименту.

Таким чином, оцінка змісту і структури навчального матеріалу та його доступність для належного сприйняття і засвоєння без зниження наукового рівня складає сутність *третього критерію*.

Якщо проектувати курс природознавства лише на школу, то варто мати на увазі, що суттєвий вплив на можливий обсяг навчального матеріалу виявляє кількість часу, який відводиться на його вивчення навчальним планом школи. Цей час змушує відбирати мінімальний обсяг змісту, який забезпечує на необхідному рівні вирішення завдань навчання, а також визначати оптимальну структуру курсу. Із сказаного випливає, що в якості *четвертого критерію* виступає вимога відповідності об'єму курсу природознавства тій кількості годин, яка відводиться навчальним планом школи на його вивчення. У меншій мірі цей критерій стосується обсягів відповідного підручника для вищих педагогічних закладів освіти, які готуватимуть відповідних учителів.

При розробці інтегрованого підручника з природознавства для школи необхідно враховувати ще й так званий *принцип «мінімуму-максимуму»*. Справа в тому, що від природи всі діти різні і кожна з них розвивається своїм темпом. Разом з тим, зміст навчання, як правило, зорієнтований на деякий середній рівень, поняття якого досить відносно у різних авторів підручників. Часто цей рівень виявляється надто ви-

соким для слабких дітей і явно недостатнім для більш сильних. Це гальмує розвиток як сильних, так і слабких учнів.

З метою урахування індивідуальних особливостей учнів і забезпечення їм просування вперед своїм темпом, часто виділяють кілька рівнів навчальних досягнень учнів. Насправді ж реальних рівнів у класі рівно стільки, скільки дітей! Тому в інтегрованому підручнику варто виділяти лише два рівні – максимальний, який визначається зоною найближчого розвитку дітей даної вікової групи, і необхідний мінімум, тобто той мінімальний об'єм знань, який забезпечує можливість подальшого навчання.

Врахування принципу «мінімаксу» полягає в наступному: школа зобов'язана запропонувати учневі зміст навчання на максимальному рівні, а учень зобов'язаний засвоїти цей зміст згідно з мінімальним рівнем. Слабкий учень обмежиться мінімумом, а сильний – засвоїть все й піде далі. Всі решта учнів «розташуються» у проміжку між цими двома рівнями у відповідності зі своїми здібностями, можливостями і пізнавальними мотивами – вони самі оберуть свій рівень згідно зі своїм можливим максимумом. Система «мінімаксу» є оптимальною для реалізації індивідуального підходу до учнів, оскільки вона відображає прояви синергетичного підходу до педагогічних ситуацій у вигляді функціонування саморегульованих систем.

Реформування всіх ланок вітчизняної системи освіти спрямоване на інтеграцію системи освіти України у загальносвітовий освітній простір. Для вирішення цієї задачі необхідно розробити такий зміст навчання, який забезпечував би у кінцевому підсумку еквівалентність як середньої так і вищої освіти і створював би тим самим умови для міждержавної мобільності наших випускників. Співставлення і аналіз зарубіжних і вітчизняних програм і підручників допоможе вичленити те коло питань, вивчення яких буде складати ядро природничо-наукової освіти. Отже, при проектуванні змісту навчання інтегрованого курсу природознавства необхідно враховувати міжнародний досвід. Ця вимога й складає сутність *п'ятого критерію* щодо створення інтегрованого підручника з природознавства.

Зрозуміло, що наведеним переліком критеріїв не вичерпуються всі вимоги щодо відбору і структурування змісту інтегрованого навчального предмета (курсу, дисципліни) природознавства. У першу чергу ці критерії мають на меті сприяти аргументованому підходу до формування змісту навчання природознавства на рівні навчального предмета і реалізувати його у відповідних підручниках на основі відповідних концепцій побудови (створення) останніх.

Якщо перераховані принципи і критерії у сучасних монопредметних підручниках у більшій чи меншій мірі вирішені, то для їх вирішення при укладанні інтегрованого підручника виникають певні бар'єри, методика подолання яких практично ще не розроблена.

Розвиток теорії і методології підготовки підручників для студентів вищих закладів освіти є важливою складовою моніторингу якості навчального процесу у виші. Проте, один із аспектів цієї теорії все ще рідко знаходить відображення у наукових дослідженнях: яка методологія міждисциплінарного (інтегрованого) підручника, з якими бар'єрами стикається автор за укладання навчального матеріалу при стиківанні різних дисциплін, і як їх долати?

Перед тим, як скласти інтегрований підручник й описувати феномен на стикові дисциплін, варто не лише визначити яка пропозиція або рішення підпадає під який концепт істини і яку модель опису, але й визначити межі застосовності кожної групи наук у описуванні реальності. При описуванні інтегрованих (міждисциплінарних) проблем і об'єктів критерії часто виявляються взаємодоповнюваними по відношенню один до одного і міра (ступінь, питома вага) представленості (пріоритетності) кожного з них повинна визначатися ситуацією і природою досліджуваного об'єкта. Чим більше ракурсів бачення суміщено в інтегрованому підруч-

нику, тим повніше уявлення про природу і динаміку вивчених міждисциплінарних об'єктів отримує читач.

Розробникам (авторам) інтегрованого підручника варто пам'ятати, що однією з головних і надзвичайно чутливих різновидів навчальної мотивації є відношення суб'єкта навчання до підручника. Чи набуває студент (учень) нових знань, чи отримує задоволення від процесу навчання, наскільки навчальний матеріал підручника важливий для професійної підготовки – всі ці фактори відіграють визначальну роль у відношенні студента (учня) до предмета. Підручник, на базі якого будується процес навчання інтегрованому предмету, відіграє важливу роль у процесі формування мотиваційно-цільової складової навчання.

Список використаних джерел:

1. Засєкіна Т.М. Концепція інтегрованого підручника з фізики й астрономії / Т.М. Засєкіна // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць / [ред. кол.; голов. ред. О.М. Топузов]. – К. : Педагогічна думка, 2017. – Вип.6. – С. 112–118.
2. Ляченко В.Р. Інтегрований курс як умова підвищення ефективності природничо-наукової освіти в старшій школі / В.Р. Ляченко, К.Ж. Гуз // Український педагогічний журнал. – 2015. – № 3. – С. 116–125.
3. Локшина О.І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: теорія і практика (друга половина ХХ – початок ХХІ ст.) : монографія / О.І. Локшина. – К. : Богданова А.М., 2009. – 404 с.
4. Ткаченко І.А. Інтеграція знань з циклу природничо-наукових дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів фізики (теоретичний аспект) / І.А. Ткаченко, Ю.М. Краснобокій // Physical and Mathematical Education : scientific Journal. Issue 3(13) / Sumy State Pedagogical University named after Makarenko, Physics and Mathematics Faculty ; O.V. Semnikhina (chief editor) – Sumy : [Sumy State Pedagogical University named after Makarenko], 2017. – P. 155–160.

Ю. Н. Краснобокій, И. А. Ткаченко

*Уманский государственный педагогический университет
имени Павла Тычины*

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНИКА ИНТЕГРИРОВАННОГО ХАРАКТЕРА

В статье предложены основы интеграции естественных знаний, дидактические подходы формирования содержания интегрированного учебника. В интегрированном учебнике должна быть заложена способность перекрывать материал по отдельным дисциплинам – тем самым обеспечивать реализацию одного из основных положений по организации учебного процесса в высших учебных заведениях – непрерывность отдельных видов подготовки в течении всего срока обучения (гуманитарного, социально-экономического,

психолого-педагогического, фундаментального, профессионального, практического).

Установлено, что современный учебник интегративного характера должен соответствовать основным требованиям и положениям дидактики, целям обучения (образованию и воспитанию), содержания обучения, общепринятым принципам обучения, организационным формам обучения, учитывать единство содержательной и процессуальной сторон обучения, а также единство преподавания и обучения. В содержательном наполнении главное место отводится процессу моделирования объектов с области естествознания, которые имеют различную природу, качественно новый характер приобретают интеграционные связи, которые объединяют различные области естественно-научных знаний путем применения фундаментальных законов, понятий и методов исследования, что требует соответствующей профессиональной подготовки будущих учителей естественно-научного направления.

Ключевые слова: содержательное наполнение естественных дисциплин, интеграция, концептуальные основы, межпредметные связи, подходы, учебник, целостность знаний о природе.

Y. Krasnobokiy, I. Tkachenko

Uman State Pedagogical University named Pavlo Tychyna

METHODOLOGICAL PRINCIPLES FOR FORMING THE CONTENT OF THE INTRODUCED CHARACTER

The article proposes the foundations of integration, didactic approaches to the formation of the content of the integrated textbook. The integrated textbook should have the ability to override the tasks of textbooks on individual disciplines – to ensure the implementation of one of the main provisions on the organization of educational process in higher education institutions – the continuity of individual types of training throughout the term of study (humanitarian, socio-economic, psychological and pedagogical, fundamental, professional, practical, etc.).

It has established that the modern textbook of the integrative character must meet the basic requirements and provisions of didactics, the aims of education (education and upbringing), the content of teaching, the generally accepted principles of learning, organizational forms of education, and the unity of the content and procedural aspects of learning, as well as the unity of teaching and learning. In content, the process of modelling objects in the field of natural science, which have a different nature, qualitatively new character acquire the integration ties, which integrate various branches of science and science through the application of fundamental laws, concepts and methods of research, which It requires appropriate professional training of future teachers of science and technology.

Key words: content of natural sciences, integration, conceptual foundations, interpersonal relations, textbook, approaches, integrity of knowledge about nature.

Отримано: 1.07.2018