

МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ КОНСТРУЮВАННЯ ПІДРУЧНИКА З БІОЛОГІЇ ДЛЯ СТАРШОЇ ШКОЛИ

А. В. Степанюк,

*доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри загальної біології та методики навчання при-
родничих дисциплін Тернопільського національного педагогіч-
ного університету імені Володимира Гнатюка,
e-mail: alstep@tnpu.edu.ua*

В. В. Грубінко,

*доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри загальної біології та методики навчання при-
родничих дисциплін Тернопільського національного педагогіч-
ного університету імені Володимира Гнатюка,
e-mail: v.grubinko@gmail.com*

Розглядаються методологічні засади, дидактичні принципи конструювання шкільного підручника з біології для старшої школи. Зазначається, що вивчення живої природи повинно здійснюватися як цілісне утворення в контексті законів функціонування природних систем на всіх рівнях організації: клітинно-організмовому; популяційно-видовому; екосистемному; соціоприродному. Запропоновано проєктивну модель структури змісту підручника з біології для старшої школи та її параметри. Висвітлено засоби реалізації принципу цілісності під час конструювання підручника: логіко-змістовні; дидактично-методичні; книжково-поліграфічні. Подано послідовності розкриття цілісності кожного рівня організації життя.

Ключові слова: підручник; біологія; старша школа; методологія і дидактика підручниткотворення.

Постановка проблеми. Мета сучасної освіти – на основі національних надбань світового значення та усталених європейських традицій створити таку її систему, що забезпечить формування особистості, здатної здійснювати професійну діяльність на гуманістичних засадах у системі суспільної праці для забезпечення розвитку інформаційно-технологічного суспільства, конкурентоспроможність на ринку праці, реалізацію соціальної політики як пріоритетної функції держави, що спрямовується на розвиток і самореалізацію особистості, задоволення її освітніх і духовно-культурних потреб.

Відомо, що якісна освіта є результатом системної реалізації декількох чинників, а саме: якісних показників контингенту учнів (формуються через організацію навчання); кадрового забезпечення навчального процесу; умов навчання (рівень і характеристики навчально-лабораторної бази та інформаційного забезпечення навчального процесу); технологій навчання тощо. Вагоме значення серед цих чинників належить шкільному підручнику, як проекту діяльності в системі засобів навчання.

Еволюція процесу підручникотворення з біології засвідчує, що він є результатом суспільного розуміння та організації освітнього процесу з відображенням змісту домінуючих наукових теорій, переважно вітчизняної науки, що не враховувала певної кількості світових наукових досягнень (наприклад, генетика, молекулярна біологія, популяційна та екосистемна теорії тощо). В умовах глобалізації наукового знання сформувалася тенденція відображення в підручниках академічних знань – структурно-функціональної єдності природи. У зв'язку з використанням у процесі складання такого типу підручників ґносеологічного принципу підручник часто перевантажений науковими фактами та поняттями, у них з'являється основна та додаткова інформація, що розсіює увагу учня та утруднює цілісне уявлення про процеси життєдіяльності. Тому актуальним в теорії підручникотворення з біології є вирішення проблеми подання інформації з точки зору академізму чи розуміння місця людини в природі та природи в житті людини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема підручникотворення з біології для учнів старшої школи отримала належне опрацювання в дослідженнях В. Вербицького, О. Козленко, Т. Коршевнюк, Н. Матяш, В. Курсон, А. Степанюк [1; 2]. Трансформуючи загальнодидактичні підходи до визначення функцій шкільного підручника, науковці виділяють основні функції підручника з біології для старшої школи: інформаційну; трансформаційну; систематизуючу; мотиваційну; навчальну; розвиваючу; самоосвітню; закріплення та самоконтролю. Для їх реалізації пропонується враховувати такі дидактичні принципи: системність; інтегративність; науковість; доступність; послідовність; логічність; конкретність; наступність; зв'язок теорії з практикою, науки – з життям [1, с. 100–101]. Однак наука про життя нестримно розвивається, дедалі частіше висуваються нові суспільні вимоги до якості біологічної освіти старшокласників. Як наслідок, відбувається постійна зміна домінуючих методологічних і дидактичних засад моделювання змісту шкільних підручників з біології, особливо для старшої школи. *Мета статті* – висвітлити сучасні

методологічні засади та дидактичні принципи конструювання підручника з біології для старшої школи.

Виклад основного матеріалу. Методологічною основою вивчення сучасної біології є екологізація. Передумовою цього є екологічна криза (забруднення навколишнього середовища, вичерпання легкодоступних ресурсів); соціально-біологічні (екологічні) проблеми (інтенсивне зростання населення, голод, хвороби, злидні та безробіття); науково-технічний прогрес в біології (геноміка, біотехнології). Проте нині під екологічною освітою розуміють зовсім інше – переважно вивчення наслідків господарської діяльності людини. Для вивчення природи в її живій і складній організації як цілісного утворення необхідне знання законів функціонування природних систем на всіх рівнях – від молекулярного до біосферного.

Стратегія розв'язання цих проблем – курс концепції стійкого розвитку [3]. Її стрижнева ідея – кероване соціоприродне середовище. Світове співтовариство повинно функціонувати і розвиватися на основі закону випереджувального розвитку (людина → суспільний інтелект → освітні системи суспільства). Суспільство, яке реалізує такий закон, буде спроможним перебороти риси апокаліптичних трансформацій. Це стосується і України, де, як і скрізь у світі, освіта є гарантом національної безпеки, конкурентоздатності економіки, запорукою успішного проведення соціальних і економічних реформ, науково-технічного і технологічного розвитку, ефективного вирішення екологічних проблем, подолання національно-етнічної нетерпимості та соціальних конфліктів, розвитку культури [4].

Парадигма біологічної освіти – системний (інтегративний), цілісний підхід у формуванні уявлень про структурно-функціональну єдність та причинно-наслідковий принцип динаміки соціоприродних систем (еволюція, революції).

Понятійно-категорійний апарат відповідає аксіоматичним логічним узагальненням емпірики (інформаційно-кодові живі системи, механізми регуляції процесів різних рівнів організації соціоприродних систем, принципи формування гомеостазу від клітини до екосистеми, коеволюція тощо), створює основу для теоретичних положень, а отже, і для формування цілісних уявлень про природні явища, забезпечує основу шляхів пошуку глибинних початків тих процесів, що відбуваються в природі. Класичні природничі положення привносять основні поняття для створення уявлень про реальність, структуру і функціонування соціоприродних систем. Екологічні теорії (інший клас природної

реальності) дозволяють проникнути в суть взаємодій природи і суспільства. Осмислення необхідності інтегративності та взаємодоповнюваності цих двох класів біологічної реальності лежить в основі досягнення рівня розуміння причинної обумовленості в природному середовищі. Виходячи із зазначеного, можлива така структура змісту підручника з біології для старшої школи, що зображена на рисунку 1.

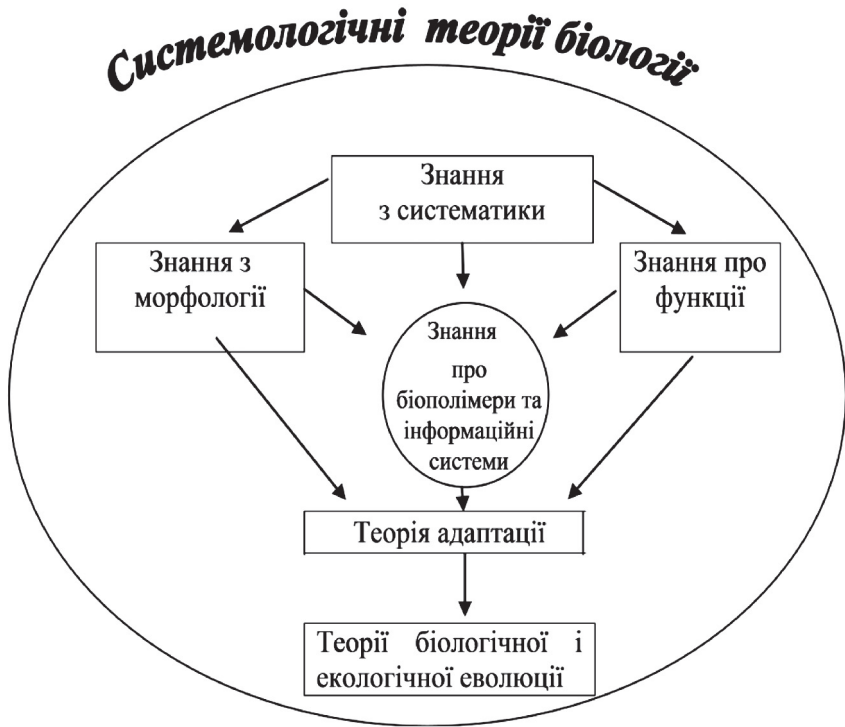


Рис. 1. Проективна модель структури змісту підручника з біології для старшої школи

Останніми роками стверджується стратегія стійкого коеволюційного розвитку суспільства і природи. Обговорюється проблема нового екоцентричного типу екологічної свідомості [5]. Учням, насамперед, необхідне знання сучасних теорій формування неживої та живої природи у їх взаємодії, урахування всіх структурних компонентів предметного змісту, міжпредметні зв'язки,

розвиток особистості, знання основних тенденцій формування природничої науки. Виокремимо параметри можливої моделі змісту підручника з біології для старшої школи: відображення обсягу знань, умінь і навичок, передбачених нормативними документами; відповідність змісту рівню розвитку природничих методологій і методів дослідження; використання інноваційних технологій навчання з обов'язковим залученням дослідницьких, імітаційних і діяльнісних елементів при конструюванні підручника; забезпечення цілісності та глибини навчальної діяльності в умовах зростання інформаційного потоку; розвиток аксіологічних орієнтирів у слухача; реалізація принципу розвивального навчання; реалізація мотивуючих чинників у формуванні самосвідомості та потреби розвитку свого світогляду; забезпечення становлення раціоналістичного мислення, рефлексивності; соціально-особистісна орієнтація, набуття спроможності, уміння співвідносити власні потреби, інтереси із суспільним устроєм, конкурентоздатність; виховання учнів до рівня прояву морально-відповідальної свідомості; розуміння необхідності здорового способу життя (духовного та фізичного) і успішного застосування в житті здобутих компетентностей.

Дидактичні засади моделювання шкільного підручника з біології ми розглядаємо з позиції визнання функції систематизації як мети конструювання проекту навчання, що дозволяє подолати суперечності між цілісністю природи та диференційованим підходом до її вивчення (методологічна суперечність), між вимогою формування цілісних знань і фрагментарним характером, етапністю їх вивчення (дидактична суперечність) [2]. Вона розкривається у проекті навчання в єдності його змістовної та процесуальної частин і стосується підручника в цілому як системи, а також може бути реалізована на рівні його структурних компонентів (розділів, параграфів, вступу, висновків тощо).

Засоби реалізації принципу цілісності у процесі конструювання підручника з біології для старшої школи умовно поділяємо на три групи. Першу групу становлять логіко-змістовні засоби, що визначають відбір наукових знань, конструювання системи взаємопов'язаних понять на основі принципів науковості, орієнтації на структуру об'єктивної реальності, фундаменталізації та інтеграції, систематичності та системності.

Друга група – дидактично-методичні засоби, зумовлені закономірностями процесу засвоєння знань, віковими можливостями та психологічними особливостями школярів. До них належать різні способи конструювання навчального матеріалу під

час моделювання підручника на основі виділення провідних наукових положень, практичних завдань передачі підростаючому поколінню соціального досвіду, способи генералізації, типізації, уніфікації, тобто всі види логічної та алогічної систематизації. До засобів цієї групи також належить і побудова підручника, що передбачає логіку засвоєння та поділ матеріалу на розділи та параграфи, включення структурних компонентів, що сприяють усвідомленню засобів систематизації. До останніх належать текстові зв'язки, що пов'язують розділи і параграфи, узагальнюючі мікротексти, узагальнюючі параграфи, предметний вступ, висновки, системи завдань для формування цілісності знань про живу природу та оволодіння способами та принципами систематизації й узагальнення.

Третю групу становлять книжково-поліграфічні засоби: графічні – шрифт, колір; засоби виділення та диференціації навчального матеріалу за видами знань (закони, поняття, факти), за дидактичною значимістю (головне-другорядне, матеріал для запам'ятовування, ілюстративний матеріал); виділення змістовних та наочних опорних сигналів (ключові слова, заголовки, план, малюнки, схеми, діаграми, таблиці тощо).

Охарактеризуємо дидактично-методичні засоби конструювання змісту шкільного підручника. Одиницею змісту біологічної освіти ми вважаємо розуміння структурно-функціональної організації та динаміки певного рівня організації життя. Тому шкільний підручник з біології повинен цілісно розкривати кожний з цих рівнів (клітинно-організмовий, популяційно-видовий, екосистемний, соціоприродний).

Відповідно до сучасних вимог, у розділі повинні відображатись усі компоненти змісту освіти: знання, способи діяльності, виховні аспекти. До нього повинен бути включений і апарат засвоєння навчального матеріалу. Тому основна функція розділу – розгортання матеріалу в поєднанні навчального, розвивального та виховного аспектів. У дидактиці загальноновизнано, що розділ за змістом і структурою повинен бути цілісним. Ця вимога виконується, якщо він є цілісним за складом та зв'язками, і ця цілісність є дидактично виявленою для учня. Цілісність кожного рівня організації життя розкривається в такій послідовності:

- розгляд суб'єктів (об'єктів) пізнання як цілісних (зв'язок між складовими їх елементами міцніший за зв'язок цих елементів з середовищем), динамічних (ті, що можуть змінюватися з часом), відкритих (обмінюються з навколишнім середовищем речовиною, енергією та інформацією), самоорганізованих (їх

зміна проходить автоматично), керованих (через вплив вищої системи) систем;

- вивчення складу, структури та організації елементів системи, виявлення взаємодій між ними (внутрішні взаємозв'язки в системі, що формують її як функціональну цілісність);
- виявлення зовнішніх зв'язків системи, виділення серед них головних;
- аналіз діалектики структури та функцій системи від її виникнення до перетворення (онтогенез, філогенез, коеволюція).

При доборі та структуруванні розділу доцільно враховувати принципи *процесуальності* та *проспектності*, що передбачають розкриття змістовної програми засвоєння в системі навчального предмета і логіку етапів його засвоєння. Процесуальний принцип означає, що кожний відрізок (порція) навчального матеріалу входить в якості елемента цілісного змісту і процесу пізнання. Це націлює на встановлення між- і внутрішньопредметних зв'язків, сприяє організації процесу засвоєння, забезпечує включення вивченого в більш широку та досконалу систему зв'язків [2]. Основною системотвірною ідеєю об'єднання розділів в єдиний підручник "Біологія" є цілісність живої природи, тем у розділі – цілісність певного рівня організації життя, параграфів у темі – цілісне розкриття окремих характеристик об'єктів на основі структури системного пізнання світу та структурно-логічних схем опису певних видів знань. Ієрархічна побудова курсу повинна бути досить очевидною для учнів, оскільки свідоме оволодіння систематизованими знаннями передбачає проникнення в структуру матеріалу, виявлення його внутрішніх зв'язків, розуміння того, в якому змістовному відношенні знаходяться ці частини. Принцип процесуальності передбачає постійне утримання в полі зору цілісності живої природи загалом і певного рівня її організації. Він сприяє також концентрації уваги школярів на структурі системного пізнання та перетворення світу, а отже, і формуванню системного мислення.

Принцип проспектності полягає у виявленні фрагментів змісту, програми засвоєння, виділенні логіко-змістовних зв'язків параграфів, тем, розділів для їх глибокого вивчення. Свідома орієнтація на розгляд знань в системі значно підвищує ефективність систематизації. Цей принцип доцільно покласти в основу конструювання таких компонентів підручника, як вступ і висновок, вступні тексти і плани, що передують викладу матеріалу тощо. Наприклад, вступ доцільно формувати з двох частин – власне змістовної та методичної. У змістовній частині розкривається

задум розділу, називаються його логічне ядро і логічні блоки; у методичній частині вступу висвітлюється логіка руху думки у процесі розкриття змісту. На жаль, у сучасних навчальних книгах з біології ця вимога не реалізована. Причиною цього є включення укладачами програми до вступу вимоги вивчення нових понять, а також обмежений обсяг підручника.

Підручник повинен закінчуватися повторювально-узагальнюючими текстами, що передбачають більш високий рівень узагальнення, Пропонуємо такі загальні характеристики цих текстів.

1. Текст має розпочинатися короткою загальною характеристикою рівня організації життя. Далі на основі структури системного пізнання узагальнюються знання щодо окремих форм організації життя цього рівня із встановленням внутрішньо- та міжпредметних зв'язків. Особлива увага звертається на розкриття зв'язків між системами того ж та нижчих рівнів організації (ретроспективні зв'язки) та системами вищих рівнів (перспективні зв'язки). Отже, повторювально-узагальнюючі матеріали розділу повинні авансувати формування цілісності знань як на рівні певного рівня організації, так і на рівні біологічної картини світу.

2. Навчальний матеріал, що розкриває окремі суттєві характеристики системнопізнаних об'єктів (окремих елементів структури системного пізнання) узагальнюються на основі структурно-логічних схем опису окремих видів знань. У цьому випадку завершується формування цілісних знань про окремі їх види, із врахуванням ієрархічного зв'язку між ними.

3. Послідовність викладу матеріалу повинна бути перебудованою щодо початкового викладу. Це зумовлено потребою у виявленні зв'язків, які при першому викладі були розпорошеними в тексті, та структурних одиниць, між якими ці зв'язки існують. Виклад навчального матеріалу здійснюється на основі структури системного пізнання та перетворення світу.

4. Доцільно акцентувати увагу на законах функціонування систем як цілісності, на прояві у них загальних законів природи (періодичності, збереження, полярності тощо).

До структурних елементів розділів (тем) висувуються ті ж вимоги. Проте закінчувати вивчення тем доцільно висновками, у яких мають бути інтегровані й узагальнені базові знання, які є опорними в системі навчального предмета. Бажано, щоб висновок був відкритим, тобто навчальний матеріал повинен окреслювати структурно-функціональні зв'язки засвоєної інформації з новим змістом, який необхідно ще опрацювати. Крім того, узагальнюючі тексти повинні передбачати не просто відтворення навчальної

інформації, а вищий рівень узагальнення, розгляд знань в широкій системі зв'язків. Вони повинні допомагати учням відтворити цілісне уявлення про тему, що полягає у виділенні структурних одиниць матеріалу та встановлення зв'язків між ними.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Парадигма сучасної біологічної освіти – системний, цілісний підхід у формуванні уявлень про структурно-функціональну єдність та причинно-наслідковий принцип динаміки соціоприродних систем. Зміст підручника повинні складати основи системологічних та функціональних теорій біології. Системотвірними чинниками виступають знання про динамічну функціональність біополімерів та молекулярні інформаційні системи, що визначають інтегративність, саморегуляцію, самовідтворення живих систем та забезпечення самого явища життя. У процесі моделювання підручника доцільно проектувати цілісні знання на рівні теми, розділу, курсу, наукової картини світу. Врахування в комплексі зазначених методологічних та дидактичних засад дозволить створити цілісний шкільний курс з біології для старшої школи.

Література

1. Навчання біології у старшій школі на академічному рівні : монографія / Н. Ю. Матяш, В. В. Вербицький, О. Г. Козленко, Т. В. Коршевніюв. – К. : Педагогічна думка, 2013. – 228 с.
2. Степанюк А. В. Формування цілісних знань школярів про живу природу : монографія / А. Степанюк. – 2-ге вид., перероб. й доповн. – Тернопіль : Вид-во “Вектор”, 2012. – 228 с.
3. Программа действий. Повестка дня на XXI век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении / сост. М. Китинг. – Женева : SRO-Kundig S.A., 1993. – 70 с.
4. Стронг Х. Экологическая и духовная революции / Х. Стронг // Журн. “Наша планета”. – 1995. – Т. 7. – № 3. – С. 23–25.
5. Грубінко В. Від антропоцентризму до біоцентризму / В. Грубінко, А. Степанюк // Вісник НАН України. – 2002. – № 4. – С. 39–43.

References

1. Navchannia biolohii u starshii shkoli na akademichnomu rivni : monohrafiia / N. Yu. Matiash, V. V. Verbytskyi, O. H. Kozlenko, T. V. Korshevniuv. – K. : Pedahohichna dumka, 2013. – 228 s.
2. Stepaniuk A. V. Formuvannia tsilisnykh znan shkoliariv pro zhyvu pryrodu : monohrafiia / A. Stepaniuk. – 2-he vyd., pererob. y dopovn. – Ternopil : Vyd-vo “Vektor”, 2012. – 228 s.
3. Programma dejstvij. Povestka dnja na XXI vek i drugie dokumenty konferencii v Rio-de-Zhanejro v populjarnom izlozhenii / cost. M. Kiting. – Zheneva : SRO-Kundig S.A., 1993. – 70 s.

4. Strong H. Jekologicheskaja i duhovnaja revoljucii / H. Strong // Zhurn. "Nasha planeta". – 1995. – Т. 7. – No 3. – S. 23–25.
5. Hrubinko V. Vid antropotsentryzmu do biotsentryzmu / V. Hrubinko, A. Stepaniuk // Visnyk NAN Ukrainy. – 2002. – No 4. – S. 39–43.

Степанюк А. В., Грубинко В. В.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ УЧЕБНИКА БИОЛОГИИ ДЛЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ

Рассматриваются методологические и дидактические основы конструирования школьного учебника по биологии для старшей школы. Отмечается, что изучение живой природы должно осуществляться как целостное образование в контексте законов функционирования природных систем на всех уровнях их организации: клеточно-организменном; популяционно-видовом; экосистемном; социоприродном. Предложено проективную модель структуры содержания учебника биологии для старшей школы и ее параметры. Освещены средства реализации принципа целостности при конструировании учебника: логико-содержательные; дидактико-методические; книжно-полиграфические. Приведена последовательность раскрытия целостности каждого уровня организации жизни.

Ключевые слова: учебник; биология; старшая школа; методология и дидактика создания учебника.

Stepanyuk A., Grubinko V.

METHODOLOGICAL AND DIDACTIC PRINCIPLES OF CONSTRUCTION TEXTBOOK ON BIOLOGY FOR HIGH SCHOOLS

The article presents the analysis of the methodological foundations, the didactic design principles of the school biology textbook for high school. It was found that evolution of biology textbook is the result of public awareness and the organization of the educational process to reflect the content of the dominant scientific theories, mainly of national science, which does not take into account a certain number of world scientific achievements. In the context of globalization of scientific knowledge there has been formed a tendency of reflecting academic knowledge (structural and functional unity of nature) in the textbooks. Due to the use of the epistemological principle, textbooks are often overloaded with scientific facts and concepts. It is noted, that the study of nature should be as holistic education in the context of the laws of functioning of natural systems at all levels of organization: cell-organism; population-taxonomic species; ecosystem; biosocial. A projective model of the structure of the contents of a textbook on Biology for high school, as well as its parameters have been substantiated in this research. Systematization is considered as one of the most important functions of a modern textbook. Its implementation is viewed as a condition of formation of integrity knowledge of students about wildlife, one of the ways of overcoming

the contradiction between the integrity of nature and differentiated approach to its study (methodological contradiction between the requirement to develop holistic knowledge and fragmentary character of its study (didactic contradiction). The General characteristics of the synthesis texts are presented. Means of the implementation of the principle of integrity into textbook design have been outlined: logic and content; didactic and methodical; book-printing. Consistence of the disclosure of the integrity of each level of life organization has been analyzed.

Keywords: a textbook; Biology; high school; methodology and didactics of writing a textbook.

УДК 37.035.3–057.874

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУВАННЯ ЗМІСТУ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

А. М. Тарара,

кандидат фізико-математичних наук,

старший науковий співробітник, доцент,

*завідувач відділу технологічної освіти Інституту педагогіки НАПН
України,*

e-mail: lab301@ukr.net

У статті визначено й обґрунтовано наукову основу, методологічні аспекти педагогічного проектування змісту профільного навчання технологій у старшій школі. Наукова основа проектування змісту охоплює: концептуальні засади профільного навчання, теоретико-методологічні засади процесу педагогічного проектування змісту та його етапи, наукові підходи, принципи проектування змісту та критерії його добору, концептуальні положення щодо формування творчої особистості, інноваційні підходи структурування змісту, моделі. Визначені *методологічні аспекти проектування* змісту профільної технологічної освіти старшокласників розглядаються як складова частина сучасної наукової основи педагогічного проектування змісту.

Зазначається, що проектування змісту за нової методології започаткує переведення професійно-зорієнтованого проектування в площину інноваційних педагогічних технологій.

Ключові слова: методологічні аспекти; наукова основа; концептуальні підходи; проектування змісту; профільне навчання; профільна технологічна освіта.