

SUMMARY

B. Sus, B. Sus, O. Kravchenko. Traditional problems solution in physics education as an important mean to achieve the scientific world view.

In this article the problem of the dual nature of light is discussed. Light is explained as a stream of photons, the special particles in oscillatory state. The changes in energy of the electromagnetic wave are considered to be related to the oscillatory state of photons, such as mass – energy – mass – energy – ...

Key words: duality of nature, matter.field, substance, mass, energy, photons, oscillations, waves.

УДК 372.851+373.54:5(44)

Б. М. Тарасенко

Бердянський державний педагогічний університет

ЗМІСТ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ В ЗАГАЛЬНОМУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ЛІЦЕЯХ ФРАНЦІЇ

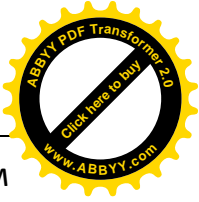
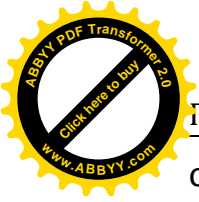
У статті розглядаються проблеми змісту математичних дисциплін загальної та технологічної освіти французького ліцею, аналізується специфіка серій, як диференціація навчального матеріалу. Висвітлюються особливості програм з математики для 2-го та 1-го класу та можливості розкладу навчальних занять в індивідуалізації навчання.

Ключові слова: профіль, профільне навчання, диференціація навчання, варіативний зміст, математична освіта, серія, модуль, вибір.

Постановка проблеми. Затвердження нової редакції Концепції профільного навчання у старшій школі (Наказ МОН № 854 від 11.09.2009 року) остаточно визначило пріоритетним напрямом розвитку старшої школи її перехід до профільного навчання. «Вона (школа) має функціонувати як профільна. Це створюватиме сприятливі умови для врахування індивідуальних особливостей, інтересів і потреб учнів, для формування у школярів орієнтації на той чи інший вид майбутньої професійної діяльності».

Більш того, Кабінет Міністрів 23 листопада 2011 р. приймає Постанову «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти», що остаточно вступить в дію з 1.09.2018 р., і ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів. Таким чином, українська освітня система старшої профільної школи планується за найкращими світовими зразками, вивчення організації та функціонування яких варто розглядати як запоруку успішної реалізації вищезазначених стратегічних освітніх документів.

Серед країн-членів ЄС, у Франції останнім часом найбільш динамічно розвивається система допрофільного та профільного навчання. Про якісний рівень професійно спрямованих знань, свідчить той факт, що диплом бакалавр (диплом, що отримують випускники ліцею) прирівняний до першого диплому вищої освіти. Детальне вивчення французького досвіду організації профільної освіти в загальних та технологічних ліцеях,



особливо змістового наповнення дисциплін, є актуальним завданням вітчизняної педагогіки.

Аналіз актуальних досліджень. Безпосередньо проблемою забезпечення адекватного змістового наповнення математичних дисциплін відповідно до потреб профільного навчання займалися такі видатні українські вчені, як Б. Гнеденко, Є. Неліна, М. Шкіль, В. Швець (математичний профіль) та М. Бурда, Г. Бевз, В. Бевз, Ю. Колягін, Ю. Мальований (гуманітарний профіль) та інші.

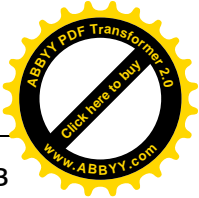
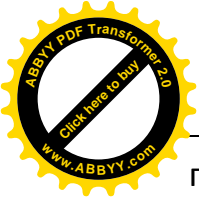
В Україні різні аспекти профільного навчання у французькій освіті вивчали Н. М. Лавриченко, В. О. Папіжук, М. В. Чепурна та ін., у російських колег це – ґрунтовні наукові дослідження В. В. Вдовенко, Б. Л. Вульфсона, С. С. Гриншпуна, Г. А. Кутеповой. Серед французьких досліджень, присвячених проблемам профільного навчання в середній освіті, доцільно виділити праці М. Bataille, A. Caroff, V. Cohen-Scaly, F. Dubet, A. Leon, P. Naville, G. Pineau, M. Rechlin, G. Sinoir.

Однак не дивлячись на таку зацікавленість даною проблемою з боку багатьох науковців із різних країн, залишаються актуальними проблеми змістового наповнення та методичного забезпечення профільного навчання учнів у середній школі. В першу чергу, це продиктовано професійною, науково-технічною та соціальною сферами, невинний розвиток яких потребує від майбутніх фахівців все нових і нових професійних якостей.

Мета статті – показати особливості формування змісту математичних дисциплін у залежності від напряму навчання в загальному та технологічному ліцеях Франції, а також визначити місце та перспективи математики в сучасній старшій профільній школі.

Виклад основного матеріалу. Свого сучасного вигляду середня освіта Франції отримала нещодавно, на початку 90-их років. До цього, за часів третьої Республіки, існувала дуальна система середньої освіти, де колежі та ліцеї частково охоплювали однакову вікову групу учнів, тому їх розвиток проходив у постійному перерозподілі функцій між собою. Процес кардинального реформування ліцейної освіти розпочався у 1985 р. із заснуванням двох типів ліцеїв, – загального та технологічного і професійного. Остаточо загальна внутрішня структура ліцею формується в 1992 р. із створенням серій (літературна, економічна та соціальна, природознавча, природознавчо-технічна та медично-соціальна), визначаючи профільний характер навчання як пріоритетний (див. табл. 1).

Ліцей є важливим етапом у навчальній та професійній орієнтації молоді. Саме тут відбувається вибір шляху подальшого навчання та професійного становлення. Вибір чи орієнтація – одне з найголовніших



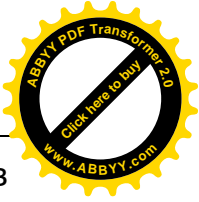
понять у житті французьких учнів, адже протягом періоду навчання в середній школі їм доводиться неодноразово вирішувати своє майбутнє [3, 99–98].

Таблиця 1

Профільна структура загального та технологічного ліцею у Франції

Напрямок навчання	Серія	Профіль
Загальний	L – літературна (littéraire)	філологія – іноземні мови
		філологія – давні мови
		філологія – мистецтво
		філологія – математика
	ES – економічна і соціальна (économiques et sociaux)	економічні та соціальні науки
		математика
		іноземні мови
	S – наукова (scientifiques)	інженерні науки
		біологія – екологія
		математика
		експериментальні науки: фізика-хімія
		експериментальні науки: науки про життя та землю
Технологічний	STI – природознавча і індустріально-технологічна (sciences et technologies industrielles)	технічний
		електронний
		електротехнічний
		громадянський
		енергетичний
	STL – природознавча та лабораторні технології (sciences et technologie de laboratoire)	лабораторна фізика та промислові процеси
		лабораторна хімія та промисловість
		біохімія та біологія
	STT – природознавча і технологія управління (sciences et technologies tertiaires)	конкуренція і управління
		інформатика і управління
		адміністративне управління
		комерційне управління (комунікація)
	SMS – медично-соціальна (sciences médico-sociales)	медично-соціальна

У французькій середній освіті з 1996 року нараховується п'ять навчальних циклів: спостереження і адаптації – 6-й клас коледжу, мета якого навчити учнів фундаментальним компетенціям; центральний цикл – 5-й та 4-й клас коледжу, призначений поглибити та розширити знання, а також уміння учнів навчатися; цикл орієнтації – 3-й клас коледжу, має допомогти учню обрати професійний напрямок; цикл визначення – 2-й клас ліцею, включає в себе загальні знання, та курси за вибором; випускний цикл – 1-й та випускний класи ліцею, нараховує 3 серії у загальному та 4 у технологічному напрямі навчання [10, 31].



Як бачимо, визначення професійного напрямку навчання учнів розпочинається ще в коледжі, відповідно до цього створюються умови для диференційованого навчання в залежності від індивідуальних уподобань учнів. Такий підхід здійснюється за допомогою предметів та курсів за вибором (25–30% у 4–3 класах коледжу), які можуть відноситися до поглибленого вивчення певної обов'язкової (напрямок математика) або нової дисципліни (напрямок екологія або фізика Землі). Цей процес диференціації шкільного змісту, потребує від навчального закладу диверсифікації навчання, що, в свою чергу, неможливе без інноваційної освіти. У французьких коледжах був створений цілий комплекс заходів, що спрямовані на задоволення індивідуальних потреб учнів щодо профільного навчання. Серед них, навчання у спеціальних класах (перехідні класи-майстерні, *Segra* – секція адаптованого загального та професійного навчання, спеціалізовані мистецькі класи), різноманітні курси та програми (коледж і світ професій, регіональні мови) а також науково-дослідна діяльність [4].

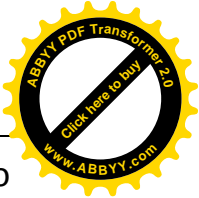
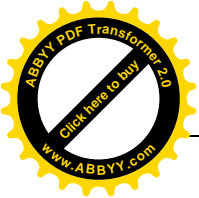
Як зазначено у програмі другого класу ліцею, вона розроблена таким чином, щоб «допомогти учневі побудувати власний шлях освіти» [11, 1]. Отже, структура програми розподілена на три розділи, котрі і будуть визначати всю змістовну лінію навчання в ліцеї, розширюючись та видозмінюючись у подальших класах в залежності від серії та профілю навчання:

□ *функції* – поняття функції, дослідження функції, відносні функції, алгебраїчні вирази, рівняння та нерівності (1-го та 2-го порядку), алгебраїчний та графічний запис рішення задач, побудова математичних моделей, тригонометрія;

□ *геометрія* – включає в себе: планіметрію та стереометрію, вектори (головні поняття) та аналітичну геометрію;

□ *статистика та теорія ймовірності* – поняття експерименту, моделювання, статистика (поняття генеральної сукупності та вибірки, середнього значення, медіани, графічне представлення статистичної обробки даних) [11, 3–9].

В перший рік навчання (в ліцеї зворотна нумерація: 1-й рік навчання – це другий клас, 2-й рік, – 1-й клас, і 3-й рік навчання, – випускний клас ліцею) структура і зміст обов'язкового курсу математики загального та технологічного напрямків освіти нічим не відрізняються один від одного. Учні вивчають однакові дисципліни обсягом 23,5 навчальні години на тиждень до складу яких входять: французька мова та література, математика, перша іноземна мова, фізика-хімія, науки про життя та землю, історія-географія, громадянство, фізкультура.



У другому та першому класах вивчаються обов'язкові дисципліни, що становлять 2 години на тиждень і називаються модулями. Вони мають допомогти у формуванні груп учнів відповідно до їх професійних потреб та вподобань. Наприклад, можна замінити дисципліни про життя та землю на технологію автоматизованих систем (24,5 год/тижд.), що полегшить вибір профілю, і допоможе учневі зорієнтуватися у варіативній складовій змісту першого класу.

Модулі мають значний успіх в учнів та вчителів, проте із-за їх складного змісту та постійної зміни складу учнів (через їх прогрес або перехід на інший напрям навчання) вони здебільшого мають вигляд керованих робіт у невеличких групах. У випускному класі, щоб збільшити ідентичність кожної серії, учням необхідно обрати дисципліну майбутньої спеціальності, від 2–3 годин на тиждень, з урахуванням їх побажань при виборі вищої освіти.

Технологічний напрям освіти у всіх 4-х серіях має однаковий об'єм годин з математики, французької мови, історії-географії, іноземної мови, управління і філософії у випускному класі. До них додаються години дисциплін із спеціальності (напрями: штучний інтелект, інформатика і управління) [9, 37–38].

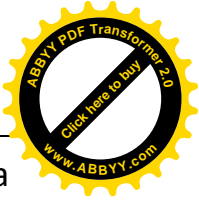
Метою вивчення варіативних дисциплін є виховання в учнів відповідальності, вони повинні усвідомити, що від їх вибору залежить успішність майбутньої професійної діяльності. Учень другого класу повинен обрати дві дисципліни, серед тих що йому пропонуються. Цей вибір забезпечує попередню професійну орієнтацію учня, окрім цього, учням пропонується велика кількість спецкурсів та факультативів (дивись табл. 2).

Таблиця 2

Розклад математичних дисциплін у загальному ліцеї

Клас	Серія	Кіл-ть годин математики в залежності від серії	Кількість годин на тиждень
другий	усі	С:3год. – М:1год. – AI*:1год.	4–5 год.
перший	L	С:1год. – TD:1год. – O*:1год.	2–5 год.
перший	ES	С:2,5год. – TD:0,5год. – O*:2год.	3–5 год.
перший	S	С:4год. – TD:1год.	5 год.
випускний	L	O*:3год.	0–3 год.
випускний	ES	С:4год. – S*:2год.	4–6 год.
випускний	S	С:4,5год. – TD:1год. – S*:2год.	5,5–7,5 год.

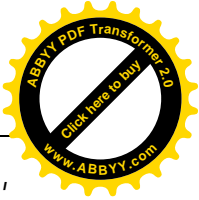
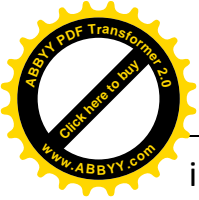
Пояснення до табл. 2. С – обов'язкові курси (дисципліни); М – модулі, TD – керовані роботи; O – курси за вибором; S – курси за вибраною спеціальністю; AI – індивідуальна допомога. * - означає, що цей вид діяльності не є обов'язковим для всіх учнів.



Як видно з таблиці, в ліцеї на першому році навчання, математика викладається як обов'язкова дисципліна в усіх без винятку серій, з можливістю поглибленого вивчення. В першому та випускному класах, вплив профілізації на зміст навчання значно посилюється, що підтверджується можливістю вибору математики від 0 до 7,5 годин на тиждень.

Щодо самого змісту курсу математики, то він розподіляється за 3-ма рівнями (приблизно як в Україні – стандартний, академічний та профільний). Перший рівень вивчення математики є загальноосвітнім (увесь 2-й клас, серія L, деякі профілі серії ES), другий рівень вивчення математики визначається як базовий для обраного профілю, а третій – визначається як спеціалізація майбутньої професій. Проте навіть загальноосвітній курс підпадає під вплив профілізації. Наприклад, обов'язкова програма для 1-го класу серії L, сконцентрована навколо тем з математики, що «потрібні» суспільству. Тобто такі теми мають практичне застосування в повсякденному житті і до них відносять: числові показники, відсотки, математичне пояснення статистичних даних, графічні представлення. Цікавим досвідом є можливість вибору математики як курсу за вибором у літературній серії. У 1-му класі цей курс складається з двох головних частин: геометрія та математичний аналіз, до яких додаються деякі елементи комбінаторики. Якщо частина, котра відповідає вивченню математичного аналізу є досить традиційною, то геометрія має цікаві теми, що стосуються геометричних побудов за допомогою лінійки та транспортиру. Цей концепт необхідний для вирішення задач на геометричні побудови за допомогою числових методів, і включає в себе відомі історичні задачі, такі як подвоєння кубу, трисекція кута, квадратура кола та інші. Інтерес до такого історичного підходу побудови змісту програми визначається дисциплінами, що присутні у серії L. У випускному класі курс математики передбачає вивчення геометричних фігур та їх зображення, отриманні шляхом багаторазового повтору (сніжинка Фон Коха, побудова мостової і т. д.), і має такі теми: золотий переріз, правильний п'ятикутник, перспектива [7, 17]. Тобто йдеться про математичну інтерпретацію гармонії, одного з ключових понять естетики та мистецтва. Як чітко та лаконічно зазначила І. Шамсутдінова, «професійна орієнтація стає стратегією професійного самовизначення учня, а навчальна – його тактикою» [6, 106].

У серіях ES та S, вивчення математики є професійно значущим, а отже обов'язкові програми значно поглиблені, а кількість спецкурсів збільшена. Наприклад, фізики вивчають лінійні диференційні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами (необхідні для вивчення коливань),

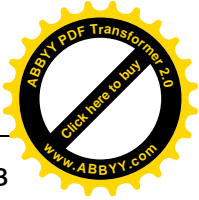
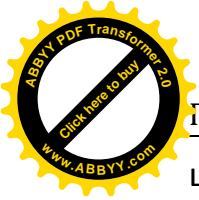


інженерні спеціальності на високому рівні вивчають криптографію, економісти мають можливість вивчати теорію графів і т.д.

Останнім часом відзначається досить цікава тенденція, – введення деяких математичних понять не в загальному курсі математики, а в інших наукових дисциплінах (фізика-хімія, наука про життя та землю, інженерні науки), звичайно це стосується наукової та соціально-економічної серії. Цей крок повинен забезпечити взаємодію між різними точкам дотику програм та спробу гармонізації спеціальності, надаючи пріоритетне значення знанням, котрі необхідні з позиції професійного вибору ліцеїстів [8].

Одним із найбільш вагомих чинників, що, на нашу думку, допомагає визначитись щодо професійно спрямованого напрямку навчання, є науково-дослідницька робота. За останнє десятиліття у французькій системі освіти накопичився певний досвід проведення науково-дослідної роботи в ліцеях, це: індивідуально керовані роботи (ТРЕ) для загальних і технологічних ліцеїв; (РРСР) – міждисциплінарний проект з професійним компонентом для професійних ліцеїв; політехнічне кероване дослідження для серії S загальних ліцеїв з інженерним напрямом викладання (РРЕ). Як бачимо, ця робота враховує, перш за все, профільний компонент навчання. У зв'язку з цим, виникає розуміння необхідності набуття учнями наукових компетенцій, в залежності від напрямку та пріоритету навчання. Наприклад, учень гуманітарного напрямку навчання може мати предметом свого дослідження сучасні молодіжні субкультури міста, або тенденції сучасної моди чи музики, і обрати до себе науковим керівником учителя математики, використовуючи при цьому математичні методи та підходи до вирішення поставлених завдань [5, 344–346].

Висновки. Отже, зміст математики у французькому ліцеї спрямований на задоволення особистих потреб учнів щодо навчальної діяльності, через оволодіння ними загальної математичної культури і надання практичних математичних навичок, спрямованих на потреби майбутньої професійної діяльності. Такий підхід забезпечується через розгалужену систему серій та профілів ліцею, в кожному з яких є можливість поглибленого вивчення математики відповідно до професійного вибору учня, в тому числі через науково-дослідницьку діяльність. Цей крок, по-перше, дозволяє вмотивувати вивчення математики за напрямками, де вона вважається традиційно не популярною, а по-друге, забезпечує інтегративні зв'язки між дисциплінами, надаючи таким чином більше можливості для професійної самореалізації учнів. Профільне навчання посилює конкуренцію між дисциплінами, що потребує від математики чітко зайняти своє місце в загальних програмах. Досягти



цього можна через диференціацію змісту, шляхом уведення нових розділів та математичних теорій, як відповідь на науковий, культурний та економічний розвиток суспільства.

ЛІТЕРАТУРА

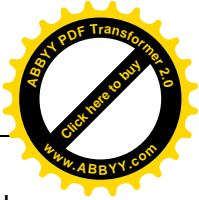
1. Бурда М. Структура і зміст профільного навчання математики / М. Бурда // Математика в школі. – 2007. – № 7. – С. 3–6.
2. Забранський В. Я. Диференціація змісту тригонометричного матеріалу у профільній школі / В. Я. Забранський, Т. А. Грицик // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжн. зб. наук. робіт / Донецький нац. ун-т / [редкол. Скафа О. І.]. – Донецьк, 2008. – С. 206–212.
3. Папіжук В. О. Реформування змісту навчання у ліцеях загальної та технологічної освіти у Франції / В. О. Папіжук // Порівняльно-педагогічні студії. – 2010. – № 2. – С. 99–106.
4. Папіжук В. О. Реформування змісту освіти у колежах Франції за умов інформаційного суспільства [Електронний ресурс] / В. О. Папіжук // Інформаційні технології і засоби навчання / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України / [гол. ред. В. Ю. Биков]. – 2009. – № 4 (12). – Режим доступу : <http://www.ime.edu-ua.net/em12/emg.html>.
5. Тарасенко Б. М. Порівняльний аналіз україно-французького досвіду організації науково-дослідницької діяльності учнів / Б. М. Тарасенко, Г. О. Шишкін // Матеріали Всеукраїнської конференції «Розвиток дослідницьких здібностей обдарованих дітей та молоді», 11–12 травня 2011 р. м. Житомир. – ІОД., 2011. – С. 342–348.
6. Шамсутдинова И. Г. Профессиональная ориентация учащихся во Франции / И. Г. Шамсутдинова, О. И. Павлова // Педагогика. – 2007. – № 4. – С. 101–111.
7. Dorier Jean-Luc. Panorama des mathématiques dans l'éducation Française de la maternelle à l'Université / Jean-Luc Dorier. – l'IREM de Paris, 2006. – 32 p.
8. Granger Michel. Réforme des programmes de terminales générales. Position de la Société Mathématique de France [Електронний ресурс] / Michel Granger, Bernard Helffer, Yann Lefeuvre. – SMF, 2011. – Режим доступу до статті : http://smf.emath.fr/files/text_like_files/terminalecejanvier2011.pdf.
9. Le système éducatif public français: document réalisé à l'attention des professeurs et CPE stagiaires de l'IUFM de l'académie de Créteil / [direction de la publication Didier Geiger]. – IUFM de Créteil, 2005 – 72 p.
10. L'évolution du system éducatif de la France / Rapport nationale. Ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. – Paris, 2004 p. – 119 p.
11. Programme de mathématiques pour la classe de seconde. Année scolaire 2009–2010 [Електронний ресурс] / Direction générale de l'enseignement scolaire. – ÉduSCOL, 2009. – 10 p. – Режим доступу до статті : <http://www.eduscol.education.fr/D0015>.

РЕЗЮМЕ

Б. Н. Тарасенко. Содержание математики в условиях профильного обучения в общем и технологическом лицеях Франции.

В статье рассматриваются проблемы содержания математики в общем и технологическом образовании французского лицея, анализируется специфика серий, как дифференциация учебного материала. Освещаются особенности программ по математике для 2-го и 1-го класса и возможности расписания учебных занятий в индивидуализации обучения.

Ключевые слова: профиль, профильное обучение, дифференциация обучения, вариативное содержание, математическое образование, серия, модуль, выбор.



SUMMARY

B. Tarasenko. The profiling education and its content of mathematics in the general and technological lyceums of France.

In this article the problems of mathematical content are considered in general and technological education of a French Lyceum, also, specifics of series are analyzed as differentiation of studying materials. Particularities of programs in mathematics for the 2nd and the first form, possibilities of schedule in individualization of instruction are elucidated.

Key words: type, type teaching, differciation of teaching, content of variations, mathematical education, series, module, choice.

УДК 378.14.024

Т. М. Точиліна

Запорізька державна інженерна академія

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВІДБОРУ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ У ВИЩИХ ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

У статті розглянуті основні принципи відбору та структурування змісту фізичної освіти. Визначені критерії відбору змісту. Запропоновані методика розрахунку кількісних показників теорії та методика планування навчального матеріалу.

***Ключові слова:** структурно-логічний аналіз, циклічна схема, логіко-змістове навантаження, коефіцієнт теоретичної значимості, коефіцієнт циклу, коефіцієнт складності, коефіцієнт професійної значимості.*

Постановка проблеми. На підвищення ефективності навчання фізики у вищих технічних навчальних закладах великий вплив має зміст освіти, який виступає одним з основних засобів і чинників навчально-пізнавальної діяльності студента. Тому проблема відбору і структурування навчального матеріалу є значимою для теорії ефективного навчання. Не дивлячись на широке обговорення цих проблем, вони продовжують носити дискусійний характер і однозначного вирішення до цих пір не мають.

Аналіз актуальних досліджень. Як показує аналіз праць І. Я. Лернера [4], У В. Краєвського [3], Ю. К. Бабанського [2], відбір навчального матеріалу в основному здійснюється емпіричним методом. Такий підхід до відбору змісту навчального матеріалу є причиною виникнення значних проблем у побудові змісту навчання. Основними з них автори вважають: неузгодженість між суміжними предметами; невиправдане дублювання одного і того ж матеріалу в різних предметах; недостатню політехнічну спрямованість; нечітке виділення в підручниках найбільш важливого матеріалу; недостатню концентрацію інформації, мала питома вага питань і завдань, спрямованих на розвиток пізнавальної самостійності, творчого мислення та інше. На думку авторів, недоліки у змісті освіти призводять до перевантажень студентів.

Долати вказані недоліки необхідно у двох напрямках:

1. Вносити зміни до навчального плану, програми і підручників.
2. Розробляти теорію, яка в перспективі дозволить створити досконалу систему змісту освіти.