

DOI: 10.33310/2518-7813-2019-66-3-71-75
УДК 378.018.8:373.5.011.3-051:51

Тетяна ГОДОВАНЮК

*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини,
Україна
e-mail: tgodovanyuk@ukr.net*

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ЯК ОСНОВА МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Розглянуто особливості реалізації системного підходу у методичній підготовці майбутніх учителів математики. З'ясовано суть системного підходу та обґрунтовано доцільність його застосування у методичній підготовці студентів. Зазначено, що ключовим поняттям реалізації системного підходу у методичній підготовці майбутніх учителів математики є поняття системи. З'ясовано вплив факторів зовнішнього середовища на внутрішній стан системи методичної підготовки студентів. Визначено на основі системного підходу етапи реалізації системи методичної підготовки майбутніх учителів математики.

Ключові слова: методична підготовка, системний підхід, система, майбутні вчителі математики.

На сучасному етапі розвитку суспільства математична освіта є надзвичайно важливим індикатором інтелектуального розвитку підростаючого покоління та його підготовки до життя. З огляду на це особливого значення набуває проблема підготовки вчителів математики нової генерації, які будуть здатні до самореалізації та свідомого удосконалення у подальшій професійній діяльності. Відповідно, надзвичайної актуальності набуває питання методичної підготовки майбутніх учителів математики. У зв'язку з цим виникає потреба врахування системного підходу в методичній підготовці студентів, як основи для досягнення педагогічної майстерності та орієнтації на постійний професійний розвиток упродовж всього життя.

Значний внесок у розробку системного підходу як загальної методології дослідження було зроблено на основі наукових праць вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема, В. Афанасьєва, Л. фон Берталанфі, В. Беспалька, В. Бикова, І. Дудник, В. Могилевського, В. Садовського, Н. Чорней та інших. Зокрема, системний педагогічний підхід у дослідженнях висвітлювали О. М. Авер'янова, Ю. К. Бабанський, В. Ю. Биков, І. В. Блауберг, Б. З. Вульф, С. У. Гончаренко, І. А. Зязюн, Т. А. Ільїна, Н. Є. Колесник, Н. В. Кузьміна, В. А. Кушнір, І. В. Малафійк, Н. В. Морзе, Н. М. Островерхова, Н. В. Подопрігора, І. М. Предборський, В. С. Онищук, І. П. Підласий, В. А. Садовський, І. А. Ткаченко, О. М. Трифонова, Е. Г. Юдіна та інші.

Стосовно реалізації системного підходу у методичній підготовці майбутнього вчителя,

І. А. Ткаченко [13, 294] системний підхід визначає як загальнонаукову методологічну концепцію, особливу стратегію наукового пізнання й практичної діяльності, що зорієнтовує на розгляд складних об'єктів як деяких систем, якою є безпосередньо методична підготовка майбутнього вчителя. Науковець вважає, що системний підхід забезпечує цілісний погляд на проблему методичної підготовки майбутніх вчителів і дозволяє розглядати її, по-перше, як інваріантний етап неперервної педагогічної освіти вчителя, здійснюваної під час навчання студентів у педагогічних закладах вищої освіти, а по-друге, забезпечити єдність і цілісність всіх складових компонентів змісту і процесу методичної підготовки.

Мета статті – розкрити сутність системного підходу у процесі методичної підготовки майбутніх учителів математики.

Сьогодні системний підхід вивчення предмету дослідження використовується майже в кожному сучасному науковому дослідженні, відображаючи різні його напрямки. В. А. Ковальчук [3], умовно виділяє такі напрямки як: філософські аспекти системного підходу; розробка логіки і методології системного дослідження; побудова системних концепцій і теорій; створення моделей педагогічних систем; аналіз і синтез сутності, властивостей, структурних елементів педагогічних явищ, процесів.

У педагогіці та методиці навчання математики системний підхід спрямований на розкриття цілісності об'єктів навчання, виявлення в них різних типів зв'язків і зведення в єдину теоретичну характеристику.

Науковці В. Ю. Биков [1] та Н. В. Кузьміна [5] системний підхід розглядають як загальну методологію системних досліджень, яка впливає безпосередньо із принципу системності, що припускає розглядання об'єкта як сукупності елементів, які перебувають у певній взаємодії між собою і навколишнім світом, а також розуміння системної природи знання.

В. А. Кушнір зазначає, що «системний підхід як методологія пізнання спонукає до розуміння необхідності простору досліджень, а саме – виходу в простір міжпредметних та надпредметних, тобто методологічних знань» [6, 32].

На сучасному етапі розвитку педагогічної науки системний підхід варто розглядати як методологічну основу, оскільки він дозволяє розглядати педагогічний процес як цілісність з усією різноманітністю взаємозв'язків між її компонентами, ефективність функціонування якої залежить як від кінцевої мети, до якої вона спрямована, так і від її внутрішньої структури.

У контексті нашого дослідження системний підхід у методичній підготовці майбутнього вчителя математики будемо розглядати як методологічний підхід, при якому методична підготовка розглядається як система, що є сукупністю взаємопов'язаних структурних елементів, кожен з яких має чітко визначену мету та передбачуваний кінцевий результат, відповідні ресурси, прямий та зворотній зв'язок, а також зв'язок із зовнішнім середовищем.

Застосування системного підходу у методичній підготовці майбутніх учителів математики пояснюються тим, що: 1) розвиток особистості студента та формування його професійної компетентності відбувається в цілісному інтегрованому педагогічному процесі, в якому всі компоненти максимально взаємопов'язані та спрямовані на досягнення визначеної мети; 2) об'єднання зусиль суб'єктів освітнього процесу спрямоване на отримання конкретних результатів з урахуванням реальних освітніх потреб, що сприяє підвищенню ефективності педагогічного впливу; 3) створена система забезпечує прогнозованість результатів, цілісність і взаємозумовленість компонентів навчальної діяльності (мети, змісту, форм і методів) та чітку керованість педагогічним процесом; 4) реалізація освітньої діяльності здійснюється завдяки доцільному поєднанні традиційних і інноваційних форм, методів та засобів навчання, що забезпечує більш ефективний вплив на особистість студента та вимагає менших матеріальних та часових затрат; 5) спеціально змодельовані умови забезпечують професійний та особистісний розвиток як студента, так і викладача, сприяють їх творчому самовираженню, гуманіза-

ції професійних і міжособистісних відносин.

Ключовим поняттям реалізації системного підходу у методичній підготовці майбутніх учителів математики є поняття системи. Система – одне з найдавніших наукових понять, перші уявлення про яке виникло в античній філософії, яка висунула онтологічне тлумачення системи як форми впорядкованості і цілісності буття. Найбільш лаконічно і точно розкрив сутність цієї категорії Аристотель, який стверджував, що «ціле – більше суми його частин» [14, 750].

Система – це упорядкована множина взаємопов'язаних елементів, які мають власну структуру і організацію [8]. У тлумачному словнику [2, 1320] поняття «система» трактується як: порядок, зумовлений правильним, планомірним розташуванням і взаємним зв'язком частин чого-небудь; продуманий план; заведений, прийнятий порядок; сукупність принципів, які є основою певного вчення; сукупність методів, прийомів здійснення чого-небудь. У словнику іншомовних слів [12] поняття «система» трактується як форма, спосіб побудови, організація чогось. Як філософська категорія, поняття системи визначається як складний об'єкт, сформований з елементів, відношення яких утворюють структуру [11]. За В. М. Сагатовським [9], система – це скінченна множина функціональних елементів й відношень між ними, виокремлена з середовища відповідно до певної мети в межах визначеного часового інтервалу. І. В. Малафіїк визначає систему як взаємопов'язану сукупність елементів, взаємодія яких приводить до утворення цілого, яке має таку властивість, якої не має жоден із цих елементів [7].

У найбільш загальному випадку під системою розуміють упорядковану сукупність якісно визначених елементів, між якими існує закономірний зв'язок чи взаємодія, і яка спрямована на досягнення певної мети. Це означає, що поняття про систему ґрунтується на трьох положеннях [10]: система утворюється сукупністю (множиною) елементів, що мають зв'язки між собою; ця сукупність утворює єдине ціле, тобто видалення одного з елементів сукупності порушить властивість цілісності; утворене сукупністю елементів єдине ціле має певну мету або призначення, властиве для всієї сукупності елементів, а не для якоїсь комбінації з них.

Згідно з загальною теорією систем досліджуваний об'єкт розглядається як система і, одночасно, як елемент більш великої системи. Вивчення об'єкта з позиції системного підходу включає такі аспекти [4]: системно-елементний (виявлення елементів, що складають дану систему); системно-структурний (вивчення внутрішніх зв'язків між елементами системи); системно-функціональний

(виявлення функцій системи); системно-цільовий (виявлення цілей і підцілей системи); системно-ресурсний (аналіз ресурсів, необхідних для функціонування системи); системно-інтеграційний (визначення сукупності якісних властивостей системи, що забезпечують її цілісність і відмінних від властивостей її елементів); системно-комунікаційний (аналіз зовнішніх зв'язків системи із зовнішнім середовищем та іншими системами); системно-історичний (вивчення виникнення системи, етапів її розвитку і перспектив).

В реальній дійсності будь-яка система не може існувати (функціонувати) ізольовано або відокремлено від середовища, що її оточує. Середовище завжди впливає за допомогою деяких факторів на внутрішній стан системи. У свою чергу система не може бути нейтральною до зовнішнього середовища. Вплив факторів зовнішнього середовища на систему характеризують вхідними (екзогенними) величинами, а елементи системи, на які відбувається вплив, називають «входами» системи. Вплив системи на зовнішнє середовище характеризується значенням вихідних (ендогенних) величин (рис. 1).

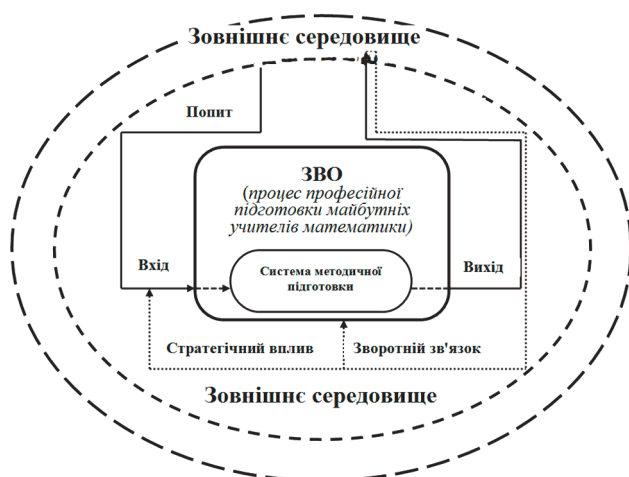


Рисунок 1 – Вплив факторів зовнішнього середовища на внутрішній стан системи методичної підготовки майбутніх учителів математики (на основі принципу «чорного ящика» за Р. С. Фартудіновим)

З позиції реалізації системного підходу у методичній підготовці майбутніх учителів математики, спочатку варто на основі педагогічного дослідження визначити параметри «виходу» (кінцевий результат), а саме які компетентності мають бути сформовані у студентів та на яких етапах підготовки. Ми вважаємо, що на всіх етапах підготовки сучасного вчителя математики замало формування методичної компетентності. На «виході» в результаті повинен бути підготовлений до професійної діяльності вчитель з високим рівнем сформованості як методичних, так і

ключових компетентностей: *творчий* – здатний творчо підходити до планування та здійснення освітнього процесу з математики, вміє вирішувати проблеми і знаходити творчі рішення; *креативний* – здатний генерувати нові ідеї, моделювати власну діяльність та діяльність учнів у процесі навчання предмету; *самостійний* – здатний до аналізу своїх можливостей, адаптуватися до потреб часу, навчатися впродовж життя, керувати своїм навчанням і кар'єрою; *посередник між знаннями та учнями* – глибоко володіє системою знань із власного предмету та методики його навчання, здатний на практиці ділитися ними з учнями, застосовуючи сучасні технології розвитку критичного та логіко-математичного мислення, мобільного навчання, цифрові технології, компетентнісно-орієнтовані технології навчання; *новатор* – здатний до переоцінки накопиченого педагогічного досвіду та впровадження в освітній процес з математики інноваційних методів, технологій та засобів навчання; *підприємець* – здатний реагувати на можливості та ідеї, втілювати їх у освітній процес з математики та перетворювати у цінності для підростаючого покоління; *авторитетний* – здатний мотивувати учнів до вивчення предмету, вміє працювати з учнями на рівних умовах, вести за собою; *грамотний* – здатний розрізняти, розуміти, висловлювати, створювати та інтерпретувати математичні поняття, факти, теорії та гіпотези як усно так і письмово, за допомогою візуальних, звукових та цифрових матеріалів; *комунікативний* – вміє працювати в команді та ефективно спілкуватися, здатний до спільного вирішення проблеми на основі аналізу обставин та відповідної ситуації.

Наступним кроком є визначення параметру «входу», тобто досліджується потреба у відповідних ресурсах (дидактичних, методичних, інформаційних тощо), яка визначається після детального вивчення освітньо-організаційного рівня запропонованої системи методичної підготовки (рівня матеріально-технічної бази, особливостей організації освітнього процесу, змісту навчання та викладання) та параметрів зовнішнього середовища (економічного, соціального, освітнього тощо).

Особливо важливого значення при цьому набуває дослідження параметрів процесу формування кінцевого результату. На цьому етапі розглядається процес методичної підготовки студента, а також чинники та шляхи його вдосконалення.

Системний підхід у контексті нашого дослідження передбачає реалізацію системи методичної підготовки майбутніх учителів математики на трьох етапах навчання: *пропедевтичному* (I – II курси на першому рівні вищої освіти), який є основою для реалізації інших етапів. Реалізується,

зокрема, у процесі навчання таких навчальних дисциплін як «Елементарна математика», «Аналітична геометрія», «Лінійна алгебра», «Математичний аналіз» тощо. Зміст зазначених навчальних курсів створює умови для встановлення зв'язків між окремими темами шкільного курсу математики, тим самим забезпечуючи формування у студентів перших елементарних методичних знань та вмінь; *фактичному* (III – IV курси на першому рівні вищої освіти та I – II курси на другому рівні вищої освіти). Основою методичної підготовки на даному етапі є вивчення курсу «Методика навчання математики» (III – IV курси на першому рівні вищої освіти) та «Методика навчання математики у профільній школі» (I – II курси на другому рівні вищої освіти). Крім того, у процесі паралельного навчання дисциплін «Методика навчання математики» і, наприклад, «Інноваційні технології навчання шкільного курсу математики» та «Методика навчання математики у профільній школі» і дисциплін методичного спрямування, таких, наприклад, як «Інновації в математичній освіті», «Практикум розв'язування нестандартних математичних задач», «Історія та методологія математики» здійснюється методична підготовка студентів, що забезпечує формування готовності до педагогічної діяльності, як складової методичної компетентності майбутнього вчителя математики. Навчання на даному етапі передбачає включення студентів до квазіпрофесійної, навчально-

професійної, науково-дослідної діяльності; *праксеологічному* (III – IV курси на першому рівні вищої освіти та I – II курси на другому рівні вищої освіти). У процесі вивчення дисциплін методичного спрямування, проходження педагогічної практики, участі студентів у роботі математичних студій для учнів та консультаційних центрів для студентів молодших курсів, відбувається уточнення сутності професійної діяльності майбутніх учителів математики, цілеспрямована підготовка до якісного та продуктивного виконання майбутньої діяльності, окреслення перспектив для професійного зростання як вчителя математики.

Отже, системний підхід лежить в основі якісної наскрізної методичної підготовки майбутніх учителів математики у педагогічних закладах вищої освіти, результатом якої є формування методичної компетентності студентів. На засадах системного підходу має відбуватися формування як методичних, так і ключових компетентностей майбутнього вчителя математики. З метою формування у майбутніх учителів математики методичної компетентності у навчанні учнів математики, система методичної підготовки має реалізуватися на трьох етапах навчання: пропедевтичному, фактичному і прaxeологічному.

У подальшому передбачається на основі детального вивчення функціонування окремих складових системи створити модель системи методичної підготовки майбутніх учителів математики.

Список використаних джерел

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ : Атіка, 2009. 682 с.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) /уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ, Ірпінь : ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.
3. Ковальчук В.А. Становлення системного підходу дослідження педагогічних об'єктів та явищ. Дослідницький компонент у діяльності загальноосвітніх навчальних закладів та позашкільних закладів освіти: ретроспектива і перспектива : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 21 листопада 2013 р.). Київ: Інститут обдарованої дитини, 2013. С.32-38.
4. Кузнецов Ю.В., Мелякова Є.В. Короткий курс лекцій з дисципліни «Теорія організації». URL : https://studme.com.ua/1584072011147/ekonomika/teoriya_organizatsii.htm
5. Кузьміна Н.В. Акмеологическая теория повышения качества подготовки специалистов образования. Москва : ИЦПКС, 2001. 273 с.
6. Кушнір В. А. Теоретико-методологічні основи системного аналізу педагогічного процесу вищої школи : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 Кіровоград, 2001. 482 с.
7. Малафійк І. В. Дидактика новітньої школи: Навчальний посібник. Київ : Видавничий Дім «Слово». 2015. 632 с.
8. Поняття елементів та структури системи. URL: <http://www.marcusvincius.tk/chastina.html>
9. Сагатовский В. Н. Основы систематизации всеобщих категорий. Томск. 1973.
10. Сидоренко В.К., Дмитренко П.В. Основы научных исследований: Навчальний посібник для вищих педагогічних закладів освіти. Київ : РННЦ «ДІНІТ», 2000. 259с.
11. Система, елемент, структура, функція. URL: <https://subject.com.ua/philosophy/philosophy/41.html>
12. Словник іншомовних слів. URL : <https://www.jnsm.com.ua/cgi-bin/u/book/sis.pl?Qry=%25F1%25E8%25F1%25F2%25E5%25EC%25E0&page=4&action=search&found=253>
13. Ткаченко І.А. Системний підхід в методичній підготовці майбутнього вчителя астрономії. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. 2015. Вип. 21. С. 292-294. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znprkped_2015_21_99
14. Философский словарь / сост.: И.В. Андрущенко, О.А. Вусатюк, С.В. Линецкий. – Киев: А.С.К., 2006. – 1056 с.

References

1. Bykov V.Yu. (2009). Modeli organizacijnyx system vidkrytoyi osvity [Models of Open Education Organizational Systems] : monografiya. Kyuyiv : Atika, 682 [in Ukrainian].

2. Busel V. T. (2005). Velykyi tlumachnyj slovnyk suchasnoyi ukrayinskoyi movy [A great explanatory dictionary of modern Ukrainian] (z dod. i dopov.). Kyiv, Irpin : VTF «Perun», 1728 [in Ukrainian].
3. Kovalchuk V.A. (2013). Stanovlennya systemnogo pidkhodu doslidzhennya pedagogichnykh obyektiv ta yavyyshh [Developing a systematic approach to the study of pedagogical objects and phenomena]. Doslidnyckyj komponent u diyalnosti zagalnoosvitnix navchalnykh zakladiv ta pozashkilnykh zakladiv osvity: retrospektyva i perspektyva : materialy Vseukrayinskoyi naukovopraktychnoyi konferenciyi (Kyiv, 21 Nov. 2013). Kyiv: Instytut obdarovanoyi dytyny. pp. 32-38 [in Ukrainian].
4. Kuznyeczov Yu.V., Melyakova Ye.V. Korotkyj kurs lekcij z dyscypliny «Teoriya organizaciyi» [Short course of lessons with dy'scypliny «Teoriya organizaciyi»]. Retrieved from https://studme.com.ua/1584072011147/ekonomika/teoriya_organizatsii.htm [in Ukrainian].
5. Kuzmina N.V. (2001). Akmeologicheskaja teorija povysheniya kachestva podgotovki specialistov obrazovaniya [Acmeological theory of improving the quality of training of education specialists]. Moskva : ICPKS. 273 [in Russian].
6. Kushnir V. A. (2001). Teoretyko-metodologichni osnovy systemnogo analizu pedagogichnogo procesu vyshhoyi shkoly [Theoretical and methodological foundations of the systematic analysis of the pedagogical process of higher education]. Doctor's thesis. Kirovograd. 482 [in Ukrainian].
7. Malafiyik I. V. (2015). Dydaktyka novitnoyi shkoly: Navchalnyj posibnyk [Didactics of the newest school]. Kyiv : Vydavnychyj Dim «Slovo». 632 [in Ukrainian].
8. Ponyattya elementiv ta struktury systemy [Ponyattya elementiv ta struktury systemy]. Retrieved from <http://www.marcusvincius.tk/chastina.html> [in Ukrainian].
9. Sagatovskij V. N. (1973). Osnovy sistematizacii vseobshhikh kategorij [Fundamentals of the systematization of universal categories]. Tomsk. [in Russian].
10. Sydorenko V.K., Dmytrenko P.V. (2000). Osnovy naukovykh doslidzhen [Basics of the scientific research]: Navchalnyj posibnyk dlya vyshhykh pedagogichnykh zakladiv osvity. Kyiv : RNNCz «DINIT». 259 [in Ukrainian].
11. 9. Sistema, element, struktura, funkcija [System, element, structure, function]. Retrieved from <https://subject.com.ua/philosophy/philosophy/41.html> [in Ukrainian].
12. Slovnyk inshomovnykh sliv [Dictionary of foreign words]. Retrieved from <https://www.jnsm.com.ua/cgi-bin/u/book/sis.pl?Qry=%25F1%25E8%25F1%25F2%25E5%25EC%25E0&page=4&action=search&found=253> [in Ukrainian].
13. Tkachenko I.A. (2015). Systemnyj pidxid v metodychnij pidgotovci majbutnogo vchytelya astronomiyi [A systematic approach in the methodological preparation of a future astronomy teacher]. Zbirnyk naukovykh prac Kamyanecz-Podilskogo nacionalnogo universytetu im. Ivana Ogiyenka. Seriya : Pedagogichna. Vyp. 21. pp. 292-294. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkp_ped_2015_21_99 [in Ukrainian].
14. Andrushhenko I.V., Vusatjuk O.A., Lineckij S.V.. (2006). Filosofskij slovar [Philosophical Dictionary]. Kiev: A.S.K.. 1056 [in Russian].

Татьяна Годованюк. Системный подход как основа методической подготовки будущих учителей математики

Рассмотрены особенности реализации системного подхода в методической подготовке будущих учителей математики. Выяснено суть системного подхода и обоснована целесообразность его применения в методической подготовке студентов. Зазначено, что ключевым понятием реализации системного подхода в методической подготовке будущих учителей математики является понятие системы. Выяснено влияние факторов внешней среды на внутреннее состояние системы методической подготовки студентов. Определены на основе системного подхода этапы реализации системы методической подготовки будущих учителей математики.

Ключевые слова: методическая подготовка, системный подход, система, будущие учителя математики.

Tetiana Hodovaniuk. A systematic approach as a basis for methodological training of the future Mathematics teachers

At the present stage of society development, Mathematical education is an extremely important indicator of the intellectual development of the young generation and its preparation for life. Accordingly, the problem of methodological training of the future mathematics teachers is of great urgency. In this context, there is a need to consider a systematic approach in the methodological preparation of students, as a basis for the achievement of pedagogical skills and orientation for continuous professional development throughout life. We will consider the systematic approach in the methodical preparation of the future Mathematics teacher as a methodological approach, in which the methodological preparation is considered as a system that is a set of interconnected structural elements, each of which has a clearly defined purpose and predictable end result, corresponding resources, interactive communication, connection with the environment. The concept of the system is the key notion of implementing a systems approach in the methodological training of the future Mathematics teachers. In reality, any system cannot exist (function) in isolation from its environment. The environment always influences some factors of the internal state of the system. In turn, the system cannot be neutral to the external environment. The influence of environmental factors on the system is characterized by input (exogenous) quantities, and the elements of the system that are affected are called "inputs" of the system. From the point of view of implementing a systematic approach in the methodological training of the future Mathematics teachers, it is necessary to first determine, on the basis of pedagogical research, the parameters of the "output" (end result), namely what competences should be formed in students and at any stage of preparation. The next step is to determine the "input" parameter: research the need for appropriate resources, the educational and organizational level of the proposed system of methodological training and environmental parameters is given a detailed study.

Key words: methodological training, systematic approach, system, future Mathematics teachers.