Міністерство освіти і науки України
Національна академія педагогічних наук України
Асоціація університетів України
Одеська обласна державна адміністрація
Одеська міська рада
Одеський обласний інститут удосконалення вчителів
Освітньо-культурний центр «Інститут Конфуція»

ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ К. Д. УШИНСЬКОГО

МАТЕРІАЛИ

ІІІ МІЖНАРОДНОГО КОНГРЕСУ

«ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ В УНІВЕРСИТЕТСЬКОМУ ПРОСТОРІ»

18-21 травня 2017 року

Місце проведення:

Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К. Д. Ушинського
(м. Одеса, вул. Старопортофранківська, 26)

Одеса
2017

Можна обрати два принципово різних способи дослідження подібних фігур за допомогою метода координат. По-перше, можна задати систему координат у всьому евклідовому просторі, який, зрозуміло, містить фігуру F, і послідовно реалізовувати всі етапи дослідження фігури F за допомогою обраної системи координат: знайти аналітичні умови, що визначають фігуру F відносно даної системи координат, дослідити ці умови методами алгебри, з'ясувати геометричний зміст тих отриманих алгебраїчних висновків, які цей зміст мають, і таким чином отримати нові відомості про властивості фігури F. Такий спосіб дослідження фігури F має і свої недоліки, і свої переваги. Сам характер його реалізації суттєво залежить від того, як обрана у просторі система координат розташована відносно фігури F.

По-друге, можна реалізовувати етапи дослідження, спираючись на концепцію многовиду. Для многогранника це означає, що окремим дослідженням послідовно підлягають всі його грані. Технічно, це є більш простим, бо грані многогранника є плоскими многокутниками, і для їх дослідження достатньо матеріалу планіметрії. У класичному варіанті треба вводити прямокутну декартову систему координат окремо на кожній грані многогранника і проводити відповідні планіметричні дослідження саме методом координат. Зрозуміло, що вищевказаний другий підхід, у загальному випадку, не дозволяє отримати вичерпну інформацію про многогранник F. Цей підхід не передбачає механізму переходу від досліджень у межах кожної окремої грані до досліджень многогранника у цілому. Хоча, не завжди. Роботи О.Д. Александрова, які, в основному, завершили дослідження у метричній теорії многогранників, містять, наприклад, теорему про те, що, якщо кожна із граней опуклого многогранника має центр симетрії, то центр симетрії має і сам многогранник. Вищезазначений другий підхід, безумовно, найчастіше за все, є корисним проміжним етапом розв'язання будь-якої, пов'язаної з многогранниками, стереометричної задачі.

Топологічний характер має і відома теорема Ейлера для многогранників, яка стверджує, що для кожного простого многогранника сума кількості вершин і кількості граней на дві одиниці більша за кількість ребер. Доведення можна провести елементарними методами. Тому ця теорема входить до програм з геометрії середніх загальноосвітніх навчальних закладів для профільного і поглибленого рівнів навчання. Простий многогранник називається топологічно правильним, якщо всі його грані мають однакову кількість вершин, а кожна вершина є кінцем однакової кількості ребер. Із теореми Ейлера безпосередньо випливає, що існує не біль ніж п'ять типів топологічно правильних многогранників. Доведення, знову-таки, носить елементарний характер. Саме тому подібний наслідок також входить до програм з геометрії середніх загальноосвітніх навчальних закладів для профільного і поглибленого рівнів навчання.

Двовимірними многовидами є і поверхні всіх круглих тіл, що вивчаються у середніх загальноосвітніх навчальних закладах: сфери, прямого кругового циліндра та прямого кругового конуса.

При визначення мети навчання математики у новій Українській школі передбачається перенесення акцентів з механічного опанування математикою як технічним апаратом на усвідомлення її сучасних базових концепцій і методів. Однією з таких сучасних базових концепцій є концепція топологічного многовиду. Роль і місце цієї концепції у контенті сучасної середньої математичної освіти вимагає подальшого ретельного осмислення.

ІНТЕГРОВАНІ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНО ЗОРІЄНТОВАНОЇ ПРЕДМЕТНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Олефір О. І., Урум Г. Д.
Університет Ушинського, Україна

Важливими чинниками розбудови Нової української школи є підвищення спроможності та професійної майстерності вчителя, утвердження свободи його професійної діяльності. А це можливо лише тоді, коли студенти, зокрема, майбутні вчителі математики, здобувають не лише знання й уміння суто предметного характеру, але й досвід їх практичного застосування, уміння й навички несуперечливо і доказово міркувати, здатність успішно діяти у варіативних умовах, тобто в них має бути сформована предметна математична компетентність.

Н. А. Тарасенкова виокремлює два рівні сформованості предметної математичної компетентності: 1) фактологічний (спроможність студентів діяти на основі отриманих знань у межах суто математичної ситуації; її вимірники – традиційні математичні завдання); 2) праксеологічний (спроможність студентів діяти на основі отриманих знань у межах практичної ситуації; її вимірники – спеціальні, компетентнісні завдання) [1].

перспективи: збірник наукових праць за матеріалами Всесоюзної науково-практичної конференції 15-16 вересня 2016 р. – Х. : Вид-во «Ранок», 2016. – С. 108–110.

2. Іванова С. В. Дослідницькі задачі як засіб формування методичних компетенції студентів – майбутніх вчителів математики / С. В. Іванова, Р. В. Іванов, О. В. Онощенко // Актуальні проблеми методики навчання математики. Компетентнісна модель професійної підготовки майбутнього вчителя математики: матеріали IV – VI регіон. наук.-практ. конф., Одеса, 22-23 квітня 2010 р., 13-14 квітня 2011 р., 4-5 квітня 2012 р. – О. : АО Бахва, 2012. – С. 41–47.

ФОРМУВАННЯ ГРУПОВОГО ПОГЛЯДУ НА ГЕОМЕТРІЮ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ СЕРЕДНІХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Синюкова О. М., Шевченко Н. І.
Університет Ушинського, Україна

Як добре відомо, концепція групового погляду на геометрію вперше була сформульована видатним німецьким математиком Феліксом Клейном у його доповіді «Порівняльний огляд новітніх геометричних досліджень» («Ерлангенська програма»), яку було оголошено і видано у 1872 році у зв'язку зі вступом її автора на посаду професора Ерлангенського університету. Вплив запропонованої концепції на подальший розвиток геометрії як науки виявився надзвичайно значним. Зараз математики вважають, що робота Ф. Клейна на новому рівні повторила відкриття Р. Декарта щодо алгебраїзації геометрії.

У першій половині XVII століття Р. Декарт перетворив евклідову пряму на числову вісь. Конструкція числової осі встановлює природну взаємно однозначну відповідність між множиною точок прямої і множиною R всіх дійсних чисел. Ця відповідність дозволяє ілюструвати різні співвідношення між дійсними числами, за допомогою геометричних образів. На цьому шляху виникли поняття числового сегменту, інтервалу, почали розглядати геометричний зміст модуля дійсного числа, було створено метод інтервалів розв'язання нерівностей з однією змінною, і подалі, і тому подібне. Одночасно, вищевказана відповідність створює достатні умови для дослідження геометричних фігур, розташованих на прямій, за допомогою методів алгебри (а потом і аналізу). При цьому, правда, доводиться кожного разу додатково перевіряти, що отримані висновки дійсно носять геометричний характер, тобто, не залежать від обраної на прямій конкретної конструкції числової осі.

Далі Р. Декарт розглянув на евклідовій площині прямокутну систему координат, пізніше названу декартовою. Така система координат встановлює взаємно однозначну відповідність вже між множиною точок евклідової площини і множиною R^2 всіх впорядкованих пар дійсних чисел. Виникло поняття про аналітичні умови, які визначають геометричну фігуру відносно обраної системи координат, сформувалося чітке уявлення про метод координат дослідження плоских геометричних фігур, а потім і уявлення про узагальнений метод координат, який передбачає у певному сенсі дії оберненого характеру: за заданими аналітичними умовами знаходиться геометрична фігура, яку відносно обраної системи координат ці умови визначають, і яка підлягає дослідженню. Реалізацією такого узагальненого методу координат можна розглядати як геометричну ілюстрацію алгебраїчних і більш складних математичних співвідношень між впорядкованими парами дійсних чисел.

Пізніше, конструкцію прямокутної декартової системи координат було побудовано і у евклідовому просторі. Як і у випадках прямої та площини, доцільність запровадження подібної конструкції була викликана як внутрішніми проблемами розвитку евклідової геометрії, так і потребами інших розділів математики, у першу чергу, алгебри, щодо геометричного ілюстрування певних положень з метою спрощення їх сприйняття і поглиблення їх усвідомлення.

На відміну від часів Декарта, коли мова йшла лише про евклідову геометрію, на момент формулювання Ф. Клейном концепції групового погляду на предмет геометрії, у математиці були розбудовані теорії, які вважалися теоріями різних геометрій, не тільки евклідової, а й гіперболічної, сферичної, проективної, афінної, конформної і подалі. Такі геометрії мали різне відношення до евклідової, але у межах кожної з них виявилося можливим побудувати аналоги декартової системи координат і завдяки цьому, застосовувати для подальшого розвитку відповідної теорії аналітичні методи (методи алгебри і математичного аналізу).

Ф. Клейн запропонував покласти у основу класифікації різних геометрій різні групи перетворень відповідних множин. При цьому фактами подібних геометрій стають інваріанти цих груп перетворень.

На момент створення Ф. Клейном подібної конструкції у математиці ще не були на сучасному рівні сформовані поняття про аксіоматику і аксіоматичну теорію, не було створено досконалої з сучасної точки зору аксіоматичної теорії евклідової геометрії і, тим паче, будь-яких інших геометрій, не було створено аксіоматичної теорії множин.

Розглянемо довільну непорожню множину A. Перетворенням множини A називається взаємно однозначне відображення цієї множини на себе. Відносно операції композиції перетворень сукупність всіх перетворень множини A утворює групу g. Якщо множина A не наділена жодною додатковою структурою, то інваріанти як групи g, так і всіх її підгруп можуть мати лише теоретико-множинний характер. Значно більш змістовні теорії утворюються тоді, коли одночасно з множиною A задається певна аксіоматична теорія, основу якої утворює аксіоматика, до переліку основних множин якої входить множина A. Підгрупи групи всіх перетворень множини A, тим чи іншим чином пов'язані з такою аксіоматичною теорією, породжують відповідні системи інваріантів, які, згідно концепції Ф. Клейна, і утворюють різні геометрії даної множини.

Курс геометрії середніх загальноосвітніх навчальних закладів передбачає знайомство лише з евклідовою геометрією. Будь-яка аксіоматична теорія евклідової геометрії дозволяє визначити поняття відстані між двома точками. Тоді виникає можливість визначення руху евклідового простору. Виявляється, що всі рухи евклідового простору утворюють підгрупу групи всіх перетворень евклідового простору, всі означення і факти евклідової геометрії є інваріантами групи рухів.

Але група всіх перетворень евклідового простору є значно більш широкою, ніж група рухів. Група рухів є підгрупою групи перетворень подібності, група перетворень подібності – підгрупою групи афінних перетворень. Кожна група має свою систему інваріантів. Зрозуміло, що всі інваріанти групи афінних перетворень одночасно є і інваріантами групи перетворень подібності, а всі інваріанти групи перетворень подібності – інваріантами групи рухів. При розв'язуванні різних задач евклідової геометрії вельми корисно усвідомити, до інваріантів якої групи перетворень належить дана конкретна задача або її частина. У переважній більшості випадків це дозволяє суттєво спростити характер розв'язання.

Концепція групового погляду на евклідову геометрію відповідає сучасному етапу розвитку геометрії як науки.

Все вищезазначене виступає як обґрунтування необхідності саме зараз, на шляху до нової Української школи, приділити особливу увагу формуванню у майбутніх учителів математики групового погляду на геометрію. Останнє вимагає вдосконалення теоретичної розробки окреслених вище питань, створення необхідної системи практичних завдань, збільшення аудиторних навчальних годин для ретельного опрацювання всього необхідного матеріалу.

СИСТЕМНО-СИНЕРГЕТИЧНИЙ ПІДХІД ЯК ОСНОВА СУЧАСНОЇ РЕОРГАНІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ В УНІВЕРСИТЕТІ[1]

Тарасенкова Н. А.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Україна

Компетентнісна переорієнтація системи освіти України, її спрямування в площину цінностей особистісного розвитку зумовлює принципову необхідність переосмислення усіх факторів, від яких залежить якість освітнього процесу: змісту, методів, форм навчання, системи контролю й оцінювання, управлінських рішень, взаємовідповідальності учасників навчально-виховного процесу. Складність і багатоаспектність проблем забезпечення якісного навчання молодого покоління визначає необхідність застосування системного підходу до аналізу цих проблем.

Системний підхід спрямовує наукову думку на раціональне розчленування об'єкта, що пізнається, оскільки інакше первісно цілісний системний об'єкт не піддається вивченню. Згідно з методологічними положеннями В. Г. Афанасьєва, Б. Ф. Ломова та ін. ознаками системи як цілісного утворення виступають: інтегративні якості; складові елементи, компоненти, частини; структура, тобто зв'язки та відношення між елементами й частинами; функціональні характеристики системи в цілому та окремих її компонентів; наявність взаємозв'язків і взаємодії із системами нижчого чи вищого порядку, стосовно яких дана система виступає як частина або ціле; історичність, наступність як зв'язок минулого, теперішнього і майбутнього в системі та її компонентах.

Нині вже усталилось положення про те, що розвиток більшості суспільних явищ, у тому числі й освіти, підкоряється законам синергетики – теорії нестабільності складних систем (І. Пригожин та ін.). Застосування синергетичної методології для розв'язання проблем освіти означає, що кожен результат конкретної педагогічної дії потребує негайного аналізу в плані його зіставлення з метою цієї дії, оскільки у випадку їх збігу педагогічна дія виступає конструктивною силою, а в іншому випадку –

[1] Роботу виконано за підтримки МОН України (держ. реєстрац. номер 0115U000639).