

### Олександр Матвійович Астряб – засновник школи з методики математики в Україні

Минає 125 років від дня народження Олександра Матвійовича Астряба – відомого українського математика-педагога, заслуженого діяча науки УРСР, першого завідувача кафедри математики і методики викладання математики Київського педагогічного інституту імені О.М.Горького (нині НПУ імені М.П. Драгоманова).

Олександр Матвійович Астряб народився 4 вересня 1879 р. у м. Лубни Полтавської губернії в сім'ї вчителя. У 1899 р. після закінчення Лубенської гімназії він поступив на фізико-математичне відділення природничо-історичного факультету Київського університету, який закінчив у 1904 р. з дипломом I ступеня.

У 1904/05 навчальному році О.М. Астряб працював викладачем математики і фізики у Глухівській гімназії. Про обов'язки вчителів гімназії та їх ставлення до учнів можна судити зі спогадів О.М. Астряба: "Перший документ, з яким я ознайомився в учительській, був журнал відвідування вчителями квартир гімназистів. Тут були такі записи: "Оглянув в учнів шухляди письмових столів і чемодани. Нічого недозволеного не знайшов". Бути в ролі наглядача Олександр Астряб не міг. На відміну від інших учителів він підтримував дружні стосунки з учнями, вбачаючи в кожному з них найперше Людину. Це викликало незадоволення з боку дирекції і О.М. Астряб залишає м. Глухів.

З 1905 р. він викладав математику і фізику у київському комерційному училищі М.М. Володкевича. Молодого О.М. Астряба зацікавили проблеми нової школи і він став одним з організаторів комерційного училища нового типу ("Первое общество преподавателей"). У цей час він читав курс математики і методики математики слухачам вищих жіночих курсів, народного університету, Київського і Лубенського вищих педагогічних курсів.

Олександр Матвійович постійно цікавився новітніми досягненнями у педагогіці і методиці, тому у 1907 р. він здійснив поїздку до Франції для вивчення стану і особливостей викладання математики у французьких школах. У цьому самому році його обрали дійсним членом Київського фізико-математичного товариства, яке приділяло велику увагу питанням викладання математики в школі.

У 1912 р. О.М. Астряб брав участь в роботі I Всеросійського з'їзду учителів математики. У 1910–1916 рр. він працював у комісії Київського навчального округу зі складання проекту програми з математики і фізики для гімназій.

З перших років діяльності Олександр Матвійович Астряб працював над створенням підручників і посібників для школи. Його перша друкована праця – "Наглядная геометрия" (152 с.) – вийшла в 1909 р. Відомий математик-педагог, професор К.М.Щербина писав про неї так: "Поява цієї праці безперечно мала великий вплив на викладання геометрії в нашій країні. Це було тоді, коли в нас майже не було оригінальних праць з наочної геометрії, а тільки переклади з чужоземних видань". Вона була перекладена на українську, німецьку, польську, болгарську, татарську та деякі інші мови і витримала 13 видань. "Задачник по наглядной геометрии" (198 с.) було видано в 1916 р. і перекладено на українську, єврейську та болгарську мови. Ці книги містили не тільки планіметричний матеріал, а й стереометричний, включаючи теми на обчислення об'ємів многогранників і тіл обертання.

У 1918 р. підручник "Наглядная геометрия" виходить п'ятим виданням. Математична комісія відділу реформ школи дала високу оцінку цій книзі, зокрема у відзиві було сказано: "Наглядная геометрия А.М.Астряба ... лучший, пожалуй, учебник среди учебников лабораторного типа".

У 20-х роках О.М.Астряб багато працював над створенням підручників для молодшого (I–IV) і старшого (V–VII) концентрів трудової семіричної школи. Його «Наочна геометрія. Перший ступінь» (1922 р.), «Задачник до наочної геометрії» (1923 р.) і «Курс опытной геометрии. В четырех частях» (1923 р.) побудовані за індуктивно-лабораторним принципом. Кожну геометричну властивість учні спочатку спостерігали на прикладах з навколишнього середовища і встановлювали її за допомогою "дослідів". Тільки після цього її доводили математично.

Оскільки першим ступенем пізнання геометричних форм є безпосереднє їх сприйняття, то, як вважав автор, для найповнішого враження необхідно, щоб у сприйнятті брали участь не тільки очі, а за можливістю, й інші органи чуття. Так, у процесі першого ознайомлення з геометричними тілами передбачалося їх виготовлення з глини, воску, картону, паперу. Широко використовувався принцип фузійонізму. Органічною частиною курсу були вимірювальні роботи на місцевості.

Навчання за підручником і задачником передбачало виконання креслень, малювання, вимірювання, вирізання, ліплення та ін. Задачник містив багато цікавого матеріалу історичного характеру.

У 1922–1925 рр. О.М. Астряб читав лекції з математики і фізики на робітничих факультетах Київського політехнічного і Київського сільськогосподарського інститутів, працював на робітничому факультеті при Київському інституті народного господарства і в трудовій школі. З 1925 р. працював доцентом, пізніше – професором Київського інституту народної освіти, з 1930 р. — у Київському інституті соціального виховання (який потім був перетворений у Київський педагогічний інститут, нині НПУ імені М.П. Драгоманова) і Київському фізико-хіміко-математичному інституті. У 1936 р. О.М. Астряб очолює відділ методики математики Українського науково-дослідного інституту педагогіки.

Починаючи з 1924 р. в школах УРСР запровадили комплекси, а згодом їм на зміну прийшли проекти. Тому виникла потреба у розробці нової методики математики відповідно до нових форм і методів навчання. Найбільший внесок до неї зробив О.М.Астряб. Йому належить одна із перших спроб створення задачників з арифметики для молодшого концентру, побудованих за комплексною системою викладання. Перший підручник з математики для молодшого концентру трудшколи за “методом проектів” також підготував О.М. Астряб. Підручник мав виконувати одночасно дві функції: забезпечення опрацювання комплексної теми і формування певної системи знань і вмінь учнів з математики. Для цього матеріал кожної теми підручника поділено на дві частини – А і В, а в кінці підручника запропоновано довідник. У першій частині (А) вміщувався матеріал, який стосувався комплексної теми і мав назву “практичні роботи”. Друга частина (В) складалася з:

- вказівок до виконання практичних вимірювань, підрахунків та арифметичних дій, якими слід володіти для виконання попередньої практичної роботи;

- задач і вправ, які не завжди пов’язані з комплексною темою і запропоновані з метою засвоєння “математичної техніки” після того, як комплексна тема закінчена й підводяться підсумки роботи.

У 1927 – 1928 рр. О.М. Астряб став керівником групи київських авторів зі створення аналогічних підручників з математики для міських шкіл, а в 1929–1931 рр. він очолив роботу над підручником “Робітна книжка з математики для 4-го року навчання”. Кожен з підручників мав свою структуру, але спільним для них була наявність:

- “комплексних проектів” – завдань, що вимагають проведення певних спостережень, порівнянь, дослідів, трудових процесів;

- “математичних проектів” – завдань суто математичного характеру;

- задач і вправ тренувального характеру (не пов’язаних з комплексною тематикою) на засвоєння “математичної техніки”;

- найрізноманітнішого довідкового матеріалу;

- матеріалу з історії математики, математичних ігор тощо.

У 1923–1929 рр. авторським колективом за безпосередньої участі О.М. Астряба (а також ним самим) видано книжки, які потім перевидавалися кілька разів: «Арифметичний задачник для першого року навчання» (1924 р.), «До світла» (1924 р.), «До праці» (1926 р.), «Задачник для другого року навчання» (1927 р.) та інші. Особливістю цих видань є зв’язок теорії з життям, цікавий і живий виклад матеріалу (задачі-оповідання, віршований виклад, математичні ігри), наявність завдань, які активізують учнів, спонукають їх самостійно працювати, досліджувати, робити відповідні висновки. Наочність викладу, простота і чіткість у побудові речень робили підручники Олександра Матвійовича доступними для учнів.

Як відомо, комплексне навчання не знайшло підтримки в школах УРСР. Тому передові педагоги математики, виступаючи проти цього принципу як єдиного і головного в системі навчання, спрямовували свою діяльність на піднесення математичної освіти, забезпечення систематичності і мішності знань учнів з математики. Особливого значення Олександр Матвійович надавав питанню типізації і систематизації арифметичних задач, що не втратило актуальності і в наш час. Принципове значення на той час мала стаття О.М.Астряба “Методика арифметичної задачі в сучасній трудшколі” (1929 р.), у якій автор виступав проти “панування фабули задачі над математичною суттю”. Критикуючи типізацію задач за фабулою, він зупинявся на з’ясуванні того, які типи задач, згрупованих за ознакою відповідних математичних дій, бажано розв’язувати в школі. До таких типів він відносив: а) задачі на різницеве порівняння двох чисел; б) задачі на кратне порівняння двох чисел; в) задачі на проценти.

Взагалі, праці з арифметики О.М.Астряба відзначалися великою різноманітністю й оригінальністю і займали важливе місце в його науково-методичній діяльності. Розв’язуванню арифметичних задач автор присвятив 11 робіт, загальним обсягом 40 друк. аркушів.

У 1924–1927 рр. у старшому концентрі трудових шкіл України геометрію вивчали за підручником «Геометрія на дослідах», а з 1927 р. – за підручником «Геометрія для трудшкіл» О.М.Астряба. У «Геометрії на дослідах» відповідний матеріал викладено індуктивно-лабораторно в такій послідовності: формулювання теореми (властивості); виконання досліду; доведення; задача на практичне застосування даної властивості. У «Геометрії для трудшкіл» математичні твердження вводяться і обґрунтовуються так: розглядається задача, з’ясується, що шукану величину можна знайти, якщо певні фігури мають якусь властивість; пропонується за допомогою досліду (креслення, вимірювання тощо) переконатися в тому, що така властивість справді має місце; доводиться ця властивість; робиться загальний висновок, формулюється властивість.

У 1941–1942 рр. Олександр Матвійович працював професором Астраханського педагогічного інституту, а потім професором Українського об’єднаного університету (створеного в період війни на базі Київського і Харківського університетів), який знаходився в м. Кзил-Орда (Казахстан). Одночасно він викладав математику в Кзил-Ординському педагогічному інституті.

Після визволення Києва від фашистських загарбників учений продовжив роботу в Українському науково-дослідному інституті педагогіки і в Київському педагогічному інституті.

У 30–60-х рр. колектив математиків-методистів під керівництвом професора О.М. Астряба заклали основи методики викладання початкового і систематичного курсів арифметики, геометрії і тригонометрії. Упродовж цього часу написано посібники з методики викладання математики в школі: «Як викладати геометрію в політехнічній школі» (1934 р.), «Як викладати геометрію в середній школі» (1934 р.), «Розв’язування стереометричних задач» (1936 р.), «Принцип систематизації арифметичних задач» (1939 р.),

«Теорія і методика задач на побудову» (1939 р.), «Методика розв'язування задач на побудову в середній школі» (1940 р.), «Арифметична задача» (1941 р.), «Методика стереометрії» (1949 р.), «Нариси з методики викладання арифметики» (1950 р.), «Наочна геометрія в IV—V класах» (1951 р.), «Викладання геометрії в середній школі. Планіметрія» (1953 р.), «Особливості викладання математики в середній школі при політехнічному навчанні» (1954 р.) та інші.

У стереометрії особливу увагу О.М. Астряб приділяв зв'язку між вивченням просторових форм і вимірюванням геометричних величин, а в планіметрії – вивченню рівності трикутників. Він вважав, що для доведення ознак рівності трикутників у шкільному курсі геометрії слід спиратися на поняття руху, але під час заключного повторення курсу геометрії необхідно ознайомити учнів і з аксіоматичним підходом до доведення цих ознак.

Кілька видань витримала колективна праця “Методика розв'язування задач на побудову”, у якій О.М. Астряб виступив редактором і автором розділу “Загальні методичні зауваження до розв'язування задач на побудову в середній школі”. Міркування автора з приводу корисності від розв'язування задач на побудову залишаються слухними для вчителів математики і сьогодні. “Розв'язування геометричних задач на побудову, – писав О.М. Астряб, – дає учням велику користь, особливо при політехнічному навчанні.

По-перше, щоб розв'язувати задачі на побудову, учень повинен ґрунтовно вивчити певну геометричну фігуру, положення її елементів у просторі, взаємозв'язок між ними тощо. Усе це впливає на розвиток просторових уявлень, виховує свідоме ставлення до просторової форми, що так потрібно кожній людині в усіх галузях практичної діяльності.

По-друге, під час розв'язування задач на побудову учень повинен робити вступний аналіз умови задачі за рисунком, доводити правдивість певного процесу побудови, досліджувати можливість різних її випадків. Усе це вимагає від учня використання певних логічних тверджень та міркувань. Отже, розв'язування задач на побудову позитивно впливає на розвиток загального математичного мислення.

По-третє, розв'язуючи задачі на побудову, учень повинен широко застосовувати найрізноманітніші зв'язки між даними і шуканими елементами фігури, пригадувати велику кількість теорем з різних розділів курсу геометрії, вміти з великого запасу відомих йому теорем вибрати саме ту, яка потрібна для розв'язування даної задачі... Разом з цим учень набуває дуже корисних при політехнічному навчанні навичок щодо застосування загальних теоретичних тверджень до окремих конкретних випадків, дістає можливість пов'язувати теорію з практикою.

Наприкінці треба звернути увагу ще й на таке дуже важливе значення задач на побудову. Коли ми в систематичному курсі геометрії починаємо вперше вживати поняття про ту або іншу нову геометричну форму, то ми повинні дати не тільки означення цієї фігури, а й довести учням можливість її існування, тобто можливість побудови її простішим приладам (наприклад, циркулем і лінійкою). Таку вимогу також підкреслює Евклід в своїх «Началах». Тому, ознайомлюючи учнів з поняттям трикутника, треба показати можливість побудувати його за певних умов; вводячи поняття паралелограма, слід показати на окремих задачах можливість побудови цієї фігури; вивчаючи правильні многокутники, треба навчити учнів будувати ці многокутники, знаючи, скажімо, радіус вписаного або описаного кіл і кількість сторін многокутника.

Отже, задачі на побудову повинні становити органічну частину всього теоретичного курсу елементарної геометрії в середній школі”.

Говорячи про завдання політехнічного навчання на уроках і позакласних заняттях з математики, учений передбачав такі шляхи їх здійснення: підвищення обчислювальної культури учнів і озброєння їх відповідними практичними навичками; проведення вимірювальних робіт на місцевості та інших вимірювальних робіт і прищеплення навичок користування вимірювальними приладами; використання на уроках математики виробничого матеріалу і розв'язування задач, які розкривають різні процеси виробництва або будову найпоширеніших сучасних машин та інструментів; технічне моделювання у зв'язку з виготовленням наочних посібників. Цій проблемі О.М. Астряб присвятив статтю “Особливості викладання математики в середній школі при політехнічному навчанні”, надруковану в 1954 р. у збірнику статей за його редакцією. Розглядаючи проблему ознайомлення учнів з історією математики, він доходить такого висновку: “При політехнічному навчанні на ознайомлення учнів з історією розвитку математики треба робити ще більший наголос, треба виховувати ще більший інтерес в учнів до тих чи інших відомостей з історії математики взагалі і зокрема до ролі наших вітчизняних математиків у розвитку математики як науки. При цьому вчитель математики не повинен обмежуватися ознайомленням учнів тільки з датами з життя нашого вченого або тільки переліком певних фактів з історії математики. Викладачеві треба щоразу особливий наголос робити на таких особливостях усієї діяльності наших вітчизняних вчених-математиків:

- по-перше, на їх прагнення поєднувати теорію з практичними застосуваннями (Чебишев, Остроградський, радянські вчені);
- по-друге, на пошуках нових прогресивних шляхів для розв'язування певної наукової проблеми і наполегливій упертій боротьбі із застарілими консервативними поглядами (Лобачевський, Марков, Ляпунов);
- по-третє, на прагненні наших вчених математичним знанням озброювати широкі кола людей, математичну культуру робити досягненням для всього людства (Остроградський, Чебишев, Лобачевський, Ковалевська, наші радянські вчені-математики”.

Характерною особливістю багатьох робіт О.М. Астряба є історичний підхід до теми, критичний аналіз

літератури, врахування психологічних особливостей учнів певного віку, переконливість, обґрунтованість і конкретність методичних пропозицій. Він неодноразово наголошував на тому, що вдосконалення викладання математики має відбуватися у двох напрямках – підвищення ідейно-теоретичного рівня викладання та органічний зв'язок теорії з практикою.

Багато уваги приділяв О.М. Астряб загальній методиці математики: розвитку самостійності й активності учнів, питанням міжпредметних зв'язків, організації позакласної роботи, елементам історизму у викладанні. Великого значення надавав Олександр Матвійович вихованню в учнів звички користуватися підручником. Він радив учителям після ознайомлення учнів з означенням, доведення певної властивості пропонувати учням відкрити підручники і прочитати відповідний матеріал; щоб перед розв'язуванням певної задачі учні спочатку знайшли її в підручнику й один з учнів (або вчитель) прочитав умову. Підсумовуючи опрацьований матеріал, учитель знову має використати підручник, запропонувати учням відкрити його на певній сторінці і наголосити, що там вони знайдуть основні висновки, до яких дійшли на уроці.

«Треба прагнути до того, – говорив О.М. Астряб, – щоб учні в підручнику бачили знаряддя, яке допомагає засвоїти матеріал, опрацьований у класі під керівництвом учителя».

У своїх працях О.М. Астряб зазначав також, що тільки знання учнями словесного означення певного математичного поняття, або тільки вміння словами формулювати певне правило ще не свідчать про те, що учень добре засвоїв і зрозумів їх. Він радив учителям не захоплюватися швидким заучуванням дітьми словесних формулювань певних правил, а прагнути допомогти їм ґрунтовно усвідомити зміст цього поняття або правила і тільки після цього вимагати від учнів стислих і правильних формулювань.

Багато уваги Олександр Матвійович приділяв систематизації математичних задач. Він вважав, що вміння розв'язувати типові задачі певної групи конче потрібно для опанування вміння розв'язувати задачі взагалі, але воно не може бути самоціллю, є не головним і далеко не єдиним чинником у складному процесі набуття навичок самостійного розв'язування задач. Таке вміння – це тільки допоміжний засіб у цьому процесі. Щоб не зв'язувати ініціативи учнів алгоритмами розв'язування типових задач, треба щоб основних типових груп було якнайменше. Розглядаючи процес навчання учнів розв'язуванню задач, О.М. Астряб вважав неприпустимим, щоб задачу розв'язував тільки учень біля дошки, а весь клас пасивно, суто механічно копіював те, що записується на ній. Розв'язувати задачу мають усі учні, і вчитель повинен шоразу звертатися із запитаннями до різних учнів класу. Учень біля дошки є тільки одним з активних учасників колективу, який розв'язує задачу.

Він ставив за зразок тих учителів, які після розв'язування задачі одним способом обмірковують (за активної участі всього класу) всі інші способи розв'язування, та знаходять, який з них можна вважати найраціональнішим.

Цікавий підхід мав О.М. Астряб до проблеми навчання учнів доведенню теорем. «Уміння зацікавити дітей змістом даної теореми, викликати в них інтерес до дослідження певної невідомої ще залежності є одним з важливих стимулів для свідомого ставлення учнів до процесу доведення цієї теореми. В усіх наших підручниках так повелося, що спочатку дається готовий текст теореми з остаточно сформульованою шуканою залежністю, а учням залишається тільки засвоїти саме доведення справедливості поданої в готовому вигляді закономірності. Коли ми хочемо викликати в дітей більшу зацікавленість, пробудити в них інтерес дослідницького характеру, то доцільніше буде починати нову теорему з формулювання завдання в загально-цільовому напрямі з таким розрахунком, щоб вона була остаточно розшифрована і сформульована тільки в кінці дослідження – доведення, тобто так, як це буває в кожного дослідника.»

Значний внесок зробив О.М. Астряб і в організацію підготовки майбутніх учителів математики. Так, у 1928 р., виступаючи з доповіддю на конференції методистів-математиків інститутів народної освіти України, він виголошує програму педагогічної практики студентів педвузу. У ній зазначається що підготовка вчителя математики не мислима без проходження педагогічної практики в школі.

Така практика має відбуватись у два етапи. Спочатку має бути так звана «пасивна практика», на якій студенти протягом певного часу відвідують уроки, ознайомлюються з основними принципами навчання, програмою, робочими планами вчителів, відповідною літературою, наочними посібниками. Кожний студент складає плани різних типів уроків, готується до їх проведення (хоч і не проводить безпосередньо).

На другому етапі студенти самостійно проводять уроки, на яких мають бути присутні всі практиканти і методист. О.М. Астряб не радив захоплюватись великою кількістю проведених уроків, а пропонував звертати особливу увагу на серйозну підготовку до них студентів і детальне обговорення проведених уроків з виставленням оцінок.

Після закінчення педпрактики пропонувалося проводити підсумкову конференцію всього курсу, на якій детально обговорювалися б загально-методичні і організаційні питання, що виникли під час практики.

Хіба не за цією програмою працюють педвузи і нині?!

Свої погляди з питань історії математичної освіти і розвитку методико-математичної думки в Україні О.М. Астряб виклав в статтях: «З історії викладання математики в радянській школі» (1947 р.), «З історії розвитку методики викладання математики в школах України» (1957 р.), «Викладання математики в Росії і на Україні в XVII—XVIII ст.» (1954 р.).

Цікаві історико-методичні нариси, в яких учений аналізує методичні погляди Л.М.Толстого, М.В.Остроградського, К.Ф.Лебединцева, О.В.Ланкова; розкриває роль Евкліда і Лежандра як основоположників підручників з геометрії.

Олександр Матвійович часто виступав з лекціями перед учителями Києва і інших міст України. Жодна серпнева чи січнева нарада вчителів математики м. Києва та багатьох районів Київської обл. не проходила без

участі професора Астряба та його співробітників. І кожного разу його виступи були присвячені актуальним темам, насичені фактичним матеріалом, значними конкретними і реальними пропозиціями.

Олександр Матвійович Астряб був частим і бажаним гостем на учнівських вечорах і урочистих ранках, в учнівських майстернях, на уроках і екзаменах. Учні обирали його почесним членом своїх математичних товариств, вели з ним жваве листування.

Великі заслуги мав учений у підготовці молодих наукових кадрів з методики математики в Науково-дослідному інституті педагогіки та в Київському педагогічному інституті імені О.М.Горького. Близько двадцяти аспірантів, учителів і робітників педвузів захистили написані під його керівництвом кандидатські дисертації. Сотні вчителів були його учнями.

О.М. Астряба можна охарактеризувати як виключно чуйного, дбайливого, тактовного педагога. До останніх днів свого життя він відповідав на листи своїх учнів, учителів і колег, які містили наукові або методичні питання. Ось як говорив про листи, одержані від професора, учитель математики школи № 2 м. Гайсина С.М.Петров: «Уже одержав 5 листів. Це не відписки, ні! У них багато інформації, малюнки. Від них віє теплотою, увагою до вчителя. З якою радістю читаються такі листи!»

Багатогранною була також діяльність О.М. Астряба як громадянина і як педагога-вченого. Він був депутатом Київської міської Ради депутатів трудящих, головою математичної підсекції науково-методичної ради Міністерства освіти УРСР, членом експертної комісії з математики та теоретичної механіки Головного управління вищих і середніх спеціальних навчальних закладів УРСР, членом редакційної колегії журналу «Радянська школа».

У 1944 р. Президія Верховної Ради УРСР присвоїла професору Астрябу звання заслуженого діяча науки УРСР. Він кавалер ордена Леніна, лауреат премії імені К.Д.Ушинського.

Помер О.М.Астряб 18 листопада 1962 р., залишивши нащадкам велику наукову і педагогічну спадщину – понад сто статей, підручників, навчальних посібників. Він похований на Байковому цвинтарі у м. Києві.

У вчителів і методистів-математиків України збереглися найкращі спогади про О.М. Астряба як людину великої і прекрасної душі.