

## НАРИС ІСТОРІЇ ФОРМУВАННЯ ДОНАУКОВИХ ЗНАНЬ У ДАВНІЙ МЕСОПОТАМІЇ

*В статтє говорится о накопленнї практичєских изобрєтєний и єлєментов донучных знаннї в Древней Мєсопотамии. Основными достижєниями мєсопотамской культуры были гончарный круг, колєсо, парусная лодка, плуг-сеялка, а также зачатки научных знаннї в области математики и астрономии.*

*The article narrates about accumulation of applied inventions and elements of prescientific knowledge in Ancient Mesopotamia. The main achievements of Mesopotamian culture were potter's wheel, wheeled transport, sailing boat, seeding plough and embryo knowledge in mathematics and astronomy.*

Дослідники шумєро-вавилонських практичних досягнєнь та донучових знань своїми успіхами у значній мїрі завдячують тому, що можуть користуватися писемними пам'ятками. Самє шумєри створили першу писемність в історії людства – клинопис, розшифрований на початку ХІХ столїття. Система клинописного письма складалася з кількох сотєн знаків, що означали предмети, слова, групи слів, склади, голосні разом з приголосними. Для дослідників шумєро-ассїрійської цивїлізації клинописні тексти є набагато цїннішим джерелом інформації, нїж рєчові пам'ятки тих часів, тим бїльшє, що їх збереглося набагато бїльшє, нїж аналогічних текстів від інших давніх цивїлізацій. Написи на глиняних табличках надають можливість дїзнатися як про практичні досягнєння мешканців Мєсопотамії, так і про стан архаїчної науки, або, вїрнїше кажучи, донучових знань, притаманних мєсопотамській цивїлізації. Як зазначив Лєо Оппенхєйм, “використання письма для реєстрації того, що ми зараз називаємо науковими даними, почалося у Мєсопотамії з глибокої давнини і продовжувалося до останніх днів існування цієї цивїлізації” [6, 239].

Шумєри першими винайшли гончарний круг, колєсо, плуг-сївалку, парусний човєн, черд (знаряддя для поливу, ефектнїше від шадуфу єгиптян) [12], навчилися зводити арки, склепіння та куполи, засвоїли паяння металів, рїзьбу та гравїрування на каменї [5]. Поступово розвивалося розуміння природних явищ, що відбувалися навколо них. Первісні природничі знання були примїтивними: списки рослин, каміння, рецепти виготовлення кольорової емалї та скла не можна вважати навіть зачатками протонауки. Але вже у ІV-ІІІ тисячолїттях до н. є. почали формуватися уявлення, що згодом стали елєментами певних наукових галузей. Зокрема практичні потреби землеробів призвели до розвитку математичних знань.

Давньовавилонська культура залишила близько 200 глиняних табличок з клинописними написами математичного характеру – здебільшого це шкїльні вправи або господарські обчислення. Протє слїд мати на увазі, що

інтерпретація архаїчних документів давніх цивілізацій є досить складною справою: адже, використовуючи теоретичну мову та методологічні підходи сучасності, можна втратити оригінальне значення писемних пам'яток. Неадекватне трактування вавилонських текстів бере початок від часів Середньовіччя, тим більшою є небезпека сприймати їх з формалізмом, притаманним сучасній математичній науці. Розкриттю реального евристичного значення вавилонської математики, ще не спотвореного часом, може допомогти звернення до давньогрецької методології Евкліда [18].

Високий для своєї епохи рівень вавилонської математики можна пояснити дуже зручною обчислювальною технікою, тобто повним оволодінням всіма проблемами числового характеру. У давньовавилонський період була створена система таблиць: квадратів, квадратних коренів, кубів та кубічних коренів. Більша частина математичних текстів припадає на період династії Хаммурапі (1800-1600 рр. до н. е.), друга, менша – на період Селевкідів (датована останніми трьома століттями до н. е.). Різниця між ними неістотна, за виключенням того, що у другому періоді вже відмічено використання знаку “нуль”.

Як зазначив О. Нейгебауер, вавилонську обчислювальну техніку можна віднести до алгебраїчного типу, а роль геометрії у вавилонській математиці була досить неістотною. Проте він відзначає, що вавилонським математикам було відомо, що сума квадратів довжин сторін прямокутного трикутника дорівнює квадрату довжини гіпотенузи. Звідси випливає, що теорема Піфагора була відома за 1000 років до нього [7]. К. Фогель, навпаки, вважає, що підхід до розв'язання задач у вавілонян був не алгебраїчний, а геометричний, хоча й не заперечує доцільність практики використання допоміжних таблиць при проведенні обчислень [13, 233-239].

На думку О. Нейгебауера, за рівнем розвитку математики давнього Вавилону у багатьох аспектах можна порівняти з математикою раннього Відродження. Вавілоняни знали арифметичну прогресію із збільшенням на 16, геометричну з множенням на 2, мали особливі знаки для виразу дробів, могли підносити до степеня та розв'язувати рівняння з одним або двома невідомими, створили систему мір довжини, площ, об'єму та ваги, розробили шестидесятирічну систему рахування. “Однак, – резюмує він, – вавилонська математика так і не переступила поріг донаукового мислення” [8, 62].

Досягнення месопотамської цивілізації у галузі математики сприяли формуванню її астрономічних знань. Розвиток світової астрономії впродовж майже 3000 років її існування визначався трьома основними стимулами. Перший з них пов'язаний з потребами практичного життя людей. Для народів-землеробів було важливо вираховувати певні відрізки часу для обчислення початку польових робіт, що вони робили, співставляючи періодичні зміни сезонів року зі змінами у картині зоряного неба. Впорядкування знань, набутих під час багатолітніх спостережень небесних явищ, призвело до створення усталених систем відрахунку часу – місячних, сонячних та місячно-сонячних календарів.

Другим стимулом розвитку астрономії стала необхідність розвивати вміння орієнтуватися у просторі. Спострігаючи вранці схід Сонця, а ввечері – його захід, люди змогли визначити два важливі для орієнтації напрями: схід та захід. Розташування деяких сузір'їв у зоряному небі допомагало їм орієнтуватися вночі. З давніх давен людина прагнула також з'ясувати положення Землі у Всесвіті, і оскільки для цього простих спостережень було замало, свої уявлення щодо будови Всесвіту вона висловлювала у контексті міфологічної творчості.

Третім стимулом для проведення численних астрономічних спостережень були спроби передбачати майбутнє, тобто знайти у зміні положень зір та планет вказівки на долю окремих осіб або держав [10].

Відомості щодо розвитку астрономічних знань дають записи на давньоавилонських клинописних табличках, які іноді складали тематичні зібрання за різними галузями знань. Справжня бібліотека з таких табличок, перше систематизоване зібрання книжок Давнього Сходу, існувала в Ніневії. Створив її ассірійський цар Ашшурбанапал (668-627 рр. до н. е.), який, вельми зацікавлений у літературі та науці, спеціально збирав клинописні таблички, розшукуючи їх по всій країні. Деякі дані астрономічного характеру можна знайти у давніх текстах, зокрема так званих “Астрономічних щоденниках”. У них у вигляді додатків до спостережень за рухом планет відмічалися важливі події, що відбувалися у Месопотамії: пожежі, епідемії чуми, смерть видатних осіб тощо [9].

Вавилоняни створили календар з 12 місяців, які відповідали 12 лунаціям (зміні всіх фаз Місяця). Щоб місячний рік не дуже розходився з календарем природи, який визначається сонячним роком (тобто часом обертання Землі навколо Сонця, або 365 днями з додатком), до месопотамського року періодично додавався 13-й місяць. Зазвичай рік починався навесні, з весняного рівнодення (22 березня за нашим літочисленням), але місцеві календарі окремих міст-держав могли різнитися між собою [2, 300-304]. У літературі іноді зустрічаються вказівки на те, що семиденний тиждень теж має вавилонське походження. Проте це не зовсім вірно: у “Менологіях” (вавилонських обрядових календарях) йдеться лише про щасливі та нещасливі дні. Іноді таких днів набігало 4-5 на місяць, але не завжди вони припадали на сьомий день, хоча єврейський звичай святкувати суботу, цілком можливо, запозичений з Вавилону [14].

Близько 700 р. до н. е., за часів Ассірійського царства, придворні астрономи почали вести систематичні записи небесних явищ. Приблизно з 625 р. до н. е. був відкритий метод, що дозволяв відповісти на “прозаїчне” запитання: складатиметься наступний місяць з 29 або 30 днів [3, 305-306]. Через 200 років ця фаза перейшла у систематизовану математичну теорію, у порівнянні з якою роль спостережень виглядала досить скромною. Використовуючи дати спостереження першого та останнього бачення планет та їх зближення з “нормальними зірками”, відмічені у “Астрономічних щоденниках”, вавилонські вчені визначили періоди повторення цих явищ за місячним календарем, довжина яких коливалася від 10 до 100 років. Ці

періоди стали основою методу “Goal-year” – простої обчислювальної схеми, розробленої для передбачення позицій планет, виходячи із спостережень попереднього періоду. Тексти “Goal-year” останніх трьох століть до н. е. демонструють перший важливий крок вавилонської астрономії у конструюванні періодів більшої довжини (від 250 до 1500 років), які відіграють центральну роль у розвитку елегантної арифметичної схеми, здатної передбачати позицію планет для випадкових дат [15].

Таким чином, до 300 рр. до н. е. вавилонська математична астрономія розвинулась у повній мірі: чітко визначилася тенденція зведення емпіричних даних до мінімуму, згідно якій, маючи одне значення, можна було вирахувати інші. На думку О. Нейгебауера, це був “ідеал математичної астрономії у найчистішому вигляді” [8, 137]. Таблиці місячних та планетних рухів, створені вавилонськими астрономами, потрапили до еллінів та римлян, а звідти через Персію до Індії, де використовувалися ще півтора тисячоліття.

Головною складовою технологічної культури людства є виробництво інструментів, що застосовуються у різних сферах її розвитку. Найдавніший астрономічний інструмент – гномон (від грецької *gnomon* – покажчик) – вертикальний стрижень на горизонтальній поверхні, за довжиною полудневої тіні якого можна визначати висоту Сонця. Оскільки довжина тіні залежить як від часу доби, та і від пори року, гномон, що, по суті, є сонячним годинником, “відчуває” не тільки добовий, а й річний час. За допомогою гномона можна відмічати дні протистоянь та фіксувати довжину року. За свідченням Геродота, з часом гномон був запозичений з Вавилонії греками [16].

Археологами знайдено чимало табличок з клинописними текстами, на які нанесені схеми відносної довжини тіні, відкладеної гномоном. Одна з таких схем міститься також у давньому вавилонському керівництві з астрономії. Висновки, зроблені на основі цих схем, добре узгоджуються з астрономічною реальністю, притаманною географічній широті Вавилону. Залишається дискусійним наступне питання: чи були зазначені схеми просто математичними викладками, чи вони дійсно використовувались вавилонянами для вимірювання часу [19].

Спостереження за небесними явищами слугували основою для розвитку не тільки астрономії, а й астрології. Значення передбачень у житті мешканців давньої Месопотамії впливає при розгляді численних керівництв та клинописних текстів, створених від кінця правління Хаммурапі (1750 р. до н. е.) до початку періоду Селевкідів (281 р. до н. е.). Основне джерело астрологічних текстів – бібліотека Ашшурбанапала. У архівах Ніневії збереглися сотні астрологічних звітів, представлених ассірійським царям у відповідь на їхні запитання щодо початку та кінцевого результату війни, обставин життя і часу смерті правителя тощо. У звітах описувались та трактувались такі “знаки”, як хід Місяця, Сонця, планет, а також метеорологічні явища: грім, дощ, град та землетрус. Зазначалося також, що здійснення небажаних подій може бути усунено за допомогою відповідних рекомендованих дій. Передбачення подій шляхом спостереження небесних

явищ особливо розквітло при ассірійському дворі у VII ст. до н. е., коли придворні астрологи стали справжніми експертами у справі інтерпретації призвісток [17].

Спроби передбачення майбутнього перепліталися з раціональними підходами і в галузі медицини. Лікарі давньої Месопотамії розділялися на дві категорії: чарівник-заклинатель, який вдавався до передбачень, і практик-костоправ, який знався на лікувальних травах [4]. Чималу роль у проведенні лікувальних заходів відігравали жерці, які претендували на пріоритет у цій галузі. Медичні записи вони тримали в таємниці, робили їх у закодованому вигляді на табличках, на яких часто зазначалося “Непосвяченому не читати”. Служителі культу пояснювали виникнення і подальший хід хвороби сакральними причинами: душа тяжко хворої людини відходить у підземне царство, і справжній лікар має повернути її на світ. У процесі лікування його супроводить бог медицини Нингішідза у вигляді змія, що обвиває жезл (згодом цей образ став емблемою медицини) [1]. Лікарі поклонялися також Енлілю (богу повітря), Нінту (богині народження), Еррі (богу чуми), Гулі (богині лікарів, яка раніше вважалася богинею смерті). Гуля могла насилати невиліковні хвороби, але могла і воскресити мертвого доторканням руки. Слід зазначити, що загробний світ в уяві шумерів був якимсь непривабливим, похмурим місцем, вони не вірили у рай та пекло і прагнули до подовження земного життя.

Значного поширення набули лікувальні прогнози: ворожіння на нутрощах жертвних тварин або гороскопи, складені на основі спостереження небесних чи атмосферних явищ. Відомо близько 40 табличок, де містяться прогнози різних захворювань. Виходячи із зовнішнього вигляду хворого та його поведінки, лікарю називався діагноз хвороби, але не надавалося її назви та жодних порад щодо її лікування. Прогноз був дуже лаконічним: “він (тобто хворий) одужає” або “він помре” [9]. Серії старовавилонських медичних прогнозів, канонів та рецептів переписувались без усяких змін впродовж століть, ефективність лікування поступово знижувалась, і рівень вавилонської медицини почав відставати від єгипетської та старогрецької.

Проте слід відмітити і деякі досягнення давньої месопотамської медицини. У той час вже існувала диференціація за фахом: лікарі, що “допомагають під час пологів”, “зубні”, “очні”. Фахівці “очної” категорії вміли видаляти катаракту, отримуючи 10 сіклів срібла за вдалу операцію (але якщо око пацієнта виявлялося пошкодженим, лікарю відрізали руку). Стали відомими деякі зачатки анатомії: на табличках зустрічаються малюнки серця, печінки з жовчним міхуром, кишок. Як впливає з клинописних записів, у країні траплялися епідемії чуми, боротьба з якою мала цілком раціональний характер: уражені хворобою населені пункти і навіть округи ізолювали. Вже у XIV ст. до н. е. при храмах існували лікарні для хворих. У шумерів виробилися суворі гігієнічні правила: не пити води з рік та каналів чи з нечистої посудини, підтримувати чистоту тіла, вживати здорову їжу,

переважно рослинну: боби, сочевицю, пшоно, овочі, горіхи, фініки, інжир, молочні продукти, мед [11].

До початку епохи еллінізму (кінець IV ст. до н. е.) елементи наукових знань у інших країнах Передньої Азії були запозиченими з Вавилонії, згодом частина їх поширилася на Захід. Далеко не всі досягнення месопотамської цивілізації увійшли до арсеналу світової культури, так само як і надбання іншої великої цивілізації Давнього Сходу – єгипетської, хоча кожне з цих найдавніших джерел культури запропонувало людству щось своє, оригінальне, інноваційне. І все ж, як вважає І. М. Дьяконов, наукові уявлення вавилонської культури мають непересічне значення, оскільки вони були одним з перших кроків людства, зроблених ним у напрямі раціонального пізнання оточуючого світу.

### Література

1. Верхратський С. А. Історія медицини / С. А. Верхратський. – 3-є вид. – К.: Вища школа, 1938. – 384 с.
2. Дьяконов И. М. Месяцы в Древней Передней Азии / Дьяконов И.М., Дандамаев М.А., Лившиц В.А. // Бикерман Э. Хронология древнего мира. Ближний Восток и Античность / Э. Бикерман; [пер. с англ. И.М. Стеблин-Каменского] / ред. М. А. Дандамаев. – М.: Наука, 1975.
3. Дьяконов И.М. Подразделения месяца в Передней Азии / И.М. Дьяконов // Бикерман Э. Хронология древнего мира. Ближний Восток и Античность / Э. Бикерман; [пер. с англ. И.М. Стеблин-Каменского] / ред. М.А. Дандамаев. – М.: Наука, 1975.
4. Дьяконов И.М. Научные представления на древнем Востоке (Шумер, Вавилония, Передняя Азия) / И. М. Дьяконов // Очерки истории естественнонаучных знаний в древности. – М.: Наука, 1982. – С. 59-119.
5. Крамер С.Н. История начинается в Шумере / Сэмюэль Ной Крамер; [пер. с англ. Ф.Л. Мендельсона]. – 2-е изд. – М.: Наука, 1991. – 235 с. (По следам исчезнувших культур Востока).
6. Масон В.М. Первые цивилизации / В.М. Масон / ред. И. Н. Хлопин. – Ленинград: Наука, 1989. – 275 с.
7. Нейгебауэр О. Лекции по истории античных математических наук. – Т. 1. Догреческая математика / Отто Нейгебауэр; [пер. с англ. С.Я. Лурье]. – М. – Л.: Науч.-техн. изд-во Наркомтехпрома СССР, 1937. – 232 с.
8. Нейгебауэр О. Точные науки в древности / Отто Нейгебауэр; [пер. с англ. Е.В. Гохман] / ред. А.П. Юшкевич. – М.: Наука, 1968. – 234 с.
9. Оппенгейм А.Л. Древняя Месопотамия. Портрет погибшей цивилизации / А. Лео Оппенгейм; [пер. с англ. М. Н. Ботвинника] / ред. М.А. Дандамаев, И.С. Клочков. – М.: Наука, 1980. – 407 с. (По следам исчезнувших культур Востока).
10. Очерки истории отечественной астрономии. С древнейших времён до начала XX в. [Гребенщиков Е.А., Огородников К.Ф., Климишин И.А. и др.] / ред. И.А. Климишин. – К.: Наук. думка, 1992. – 512 с.
11. Сорокина Т.С. История медицины: Учебник для студентов высш. медиц. учебн. заведений / Т.С. Сорокина. – 3-е изд. – М.: Академия, 2004. – 560 с.
12. Флиттнер Н.Д. На берегах Евфрата и Тигра / Н.Д. Флиттнер. – Ленинград: Госуд. учебно-пед. изд-во Наркомпроса РСФСР, 1938. – 164 с.
13. Фогель К. Кубические уравнения у вавилонян / Карл Фогель // Нейгебауэр О. Лекции по истории античных математических наук. – Т. 1. Догреческая математика / Отто Нейгебауэр; [пер. с англ. С.Я. Лурье]. – М. – Л.: Науч.-техн. изд-во Наркомтехпрома СССР, 1937. – Приложение. – С. 233-239.

14. Britton J. P. The earliest scientific predictions / John P. Britton // Abstr. of XXIII International Congress of History of Science and Technology. Ideas and instruments in Social Context. – Budapest, 2009. – P. 37.
15. De Jong T. Babilonian period relations / Teije de Jong // Abstr. of XXIII International Congress of History of Science and Technology. Ideas and instruments in Social Context. – Budapest, 2009. – P. 38.
16. Delikanlis P. Gnomon: a mediating instrument for drowing, through historial origin, morphological construction and use / Panagiotis Delikanlis // Abstr. of XXIII International Congress of History of Science and Technology. Ideas and instruments in Social Context. – Budapest, 2009. – P. 708.
17. Hunger H. Prediction from and in the sky in Babilonia / Hermann Hunger // Item. – P. 37.
18. Juste P. Analisis and discovery: the Babilonian mathematics in the light of the Euclidian data / Piedad Juste // Abstr. of XXIII International Congress of History of Science and Technology. Ideas and instruments in Social Context. – Budapest, 2009. – P. 408.
19. Steele J. Mathematical models of observational aids? Shadow length schemes in Babilonian astronomy / John Steele // Item. – P. 38.