

УДК 904:624.6:625.8(091)

Гамалія К. М.,
кандидат історичних наук, доцент
Київського національного університету культури і мистецтв

РОЗВИТОК ЗНАНЬ ЗА ЧАСІВ АНТИЧНОСТІ: НАУКА І ТЕХНІКА ДАВНЬОГО РИМУ

У статті аналізується стан науки і техніки у Давньому Римі як показчик рівня античної цивілізації. Підкреслено, що наукові знання в Римі не досягли того високого рівня, на якому вони перебували у Давній Греції. Проте римляни мали цінні розробки у техніці, зокрема в галузі містобудівництва і зведення інженерних споруд утилітарного призначення. Ці здобутки широко застосовувались у подальшому формуванні середньовічних міст Європи та по сьогодні не втрачають актуальності у містобудівельній практиці.

Ключові слова: технології, інженерна майстерність, містобудівництво, бетон, склепіння, міський дизайн.

В статье анализируется состояние науки и техники в Древнем Риме как показатель уровня античной цивилизации. Подчёркнуто, что научные знания в Риме не достигли того высокого уровня, на котором они находились в Древней Греции. Однако римляне имели ценные разработки в технике, особенно в области градостроения и возведения инженерных сооружений утилитарного назначения. Эти достижения широко применялись в последующем строительстве средневековых городов Европы и до сего дня не утратили актуальности в градостроительной практике.

Ключевые слова: технологии, инженерное мастерство, градостроительство, бетон, своды, городской дизайн.

The article examines the state of science and technology in Ancient Rome an indicator of the level of the ancient civilization. It's shown that scientific knowledge in Rome have not reached the level at which they were in Ancient Greece. However, the Romans had valuable achievements in technology, especially in the field of urban planning and in creating of engineering structures with utilitarian purpose. These achievements have been widely used in the construction of the medieval cities of Europe and to this day have not lost relevance in urban practice.

Key words: technology, engineering skill, urban planning, concrete, vaults, urban design.

Десятки наукових та публіцистичних творів написано про історію цивілізацій. Не менше праць опубліковано щодо стану науки і техніки античних часів, який в свою чергу є невід'ємною складовою процесу урбанізації. Але досі ніхто із науковців не розглядав місто як показчик рівня розвитку тієї цивілізації, яка його сформувала. Цим і зумовлений вибір теми дослідження. Мета цієї статті – аналіз стану науки і техніки у

Давньому Римі. Означений етап становлення наукового знання є важливою ланкою розвитку світової наукової думки, оскільки обіймає перехідний період від еллінської науки до Середньовіччя, після якого почалося Відродження, що згодом призвело до створення сучасної науки.

Однією з двох великих регіональних цивілізацій Середземноморсько-Європейсько-Переднеазійської макроцивілізаційної системи була Римська імперія [1, с. 368]. Після трьох століть майже безперервних війн Рим підкорив собі практично весь середземноморський басейн, під його владою перебували народи з різним рівнем соціального та культурного розвитку. З приборканих країн вивозились матеріальні цінності, предмети мистецтва, частина земель конфісковувалася, військовополонені ставали рабами. Але римська експансія вела не тільки до варварського розграбування: з часом поселення на завойованих землях одержували статус римського міста, а його жителі ставали римськими громадянами, причетними до римського права та культури [2].

На формування римської культури мали вплив дві інші культури античного світу – етрусська та грецька. В науці, зокрема у філософії та природознавстві, римляни не досягли рівня греків, проте вони залишили класичні зразки державного устрою та права, а також медицини. Найбільш розвинутою з наук у Римі була юриспруденція. До видатних досягнень римлян належить створена ними правова система, що відіграла вирішальну роль у подальшому розвитку юридичної думки. В середині V ст. до н. е., в період ранньої республіки значною подією стало укладання закону 12 таблиць, у якому були викладені принципи устрою римської родини, стверджувалась рівність громадян, розглядалися питання спадкового права. В подальшому сформувалася спеціальність професійних юристів, і з III ст. до н. е. вони вже проводили юридичні консультації з клієнтами. В I ст. до н. е. в Римській державі існувала юридична література, серед авторів якої вирізнявся Муцій Сцевола (140–82 рр. до н. е.). В цей період відбулася спеціалізація права, що розділилося на особове та громадське [3].

Розвиток римської держави викликав її широкі і різноманітні стосунки із значною часткою людства. Уява про розміри Землі значно зросла. Страбон (65 р до н. е. – 21 р. н. е.), автор «Географії», енциклопедії географічних знань тієї епохи, висловив думку про те, що у невідомому океані між західним краєм Європи і східної Азії лежать декілька континентів та островів. Виходячи з форми Європи, він передбачав, що їх слід чекати у напрямі її найбільшої видовженості. Це було суто наукове передбачення, яке повністю підтвердилось через 1500 років після смерті Страбона [4]. «Географія» Клавдія Птолемея (бл. 90 – бл. 168 рр.) була присвячена викладенню методів наукового дослідження. На 27 картах він відобразив всю відому на той час ойкумену від Канарських островів до Китаю.

Занепад античної культури у перших століттях нової ери не позначився на медицині Давнього Риму, оскільки розвиток медичних знань відповідав вимогам часу. Войовничі римські легіонери потребували лікування ран, заможні нобілі бажали мати довге та здорове життя. Першими лікарями були вихідці з Греції, здебільшого раби, яким іноді надавали волю. З часом в Римській імперії з'явилися власні медичні кадри, почали виникати римські медичні школи. Давньоримський лікар Асклепіад (124–56 рр. до н. е.), грек за народженням, який навчався своїй професії в Афінах, оселився в Римі, де здобув

визнання. Він надавав особливого значення «невидимому диханню» шкіри, купанням, вологим розтиранням, фізичним вправам, стриманості в їжі – всьому тому, що було близьке характеру римлян. Така поведінка, на думку Асклепія, сприяє покращанню руху в організмі частинок-атомів, засмічення проміжків між якими викликає захворювання. Людина, яка дотримується здорового способу життя, не потребує послуг лікаря.

Виснажлива праця і важкі умови життя позначалися на здоров'ї рабів, що не могло не викликати незадоволення їхніх господарів. Авл Корнелій Цельс (бл. 25 р. до н. е. – бл. 50 р. н. е.) створив спеціальний лікувальний посібник для рабовласників, щоб вони могли зберігати здоров'я своїх рабів. Із складеного Цельсом енциклопедичного трактату «Мистецтво» збереглися тільки 8 книг (з VI по XIII), присвячені медицині. В них підведені підсумки досягнень давньоримської медицини у дієтетиці, патології, терапії, хірургії та інших галузях науки лікування. Впродовж наступних століть ця праця Цельса була перекладена багатьма мовами, зокрема російською [5]. Для збереження здоров'я Цельс рекомендував дотримуватись здорового способу життя: уникати надмірностей у їжі та статевих стосунках, активно відпочивати та працювати. Йому приписують повчальний вислів: «Неробство прискорює настання старості, праця ж подовжує нашу молодість».

Про розквіт медицини у Римській імперії свідчать праці Клавдія Галена (130–200 рр. н. е.), який навчався в Александрії, був лікарем у школі гладіаторів у Пергамі (Мала Азія), а потім переїхав до Риму і став беззаперечним авторитетом у своїй галузі до епохи Відродження. Анатомію він вивчав на трупах тварин, оскільки в Римі розтин людських тіл забороняли. Завдяки серії експериментів йому вдалося зв'язати зв'язок між роботою нервів та м'язів. Значну увагу Гален приділяв фармакології. Ще й сьогодні збори, настої, відвари, екстракти та сиропи з лікарських трав називають «Галеновими препаратами». У працях Галена одержала розвиток телеологія – вчення про доцільність будови живих організмів, обґрунтована у творах Аристотеля. Зміст її полягає в тому, що спосіб життя та будова живого організму відповідають одне одному і мають на меті найкращу організацію їхнього існування [6].

За часів Римської імперії антична медицина досягла свого найвищого розвитку. Вона майже звільнилась від впливу жерців, окреслилась як окрема галузь знання, не втрачаючи зв'язку з іншими природничими знаннями. Деякі інструменти римських лікарів були такої якості, що стали б у пригоді сучасним хірургам. Римляни навіть виготовляли штучні кінцівки. В місті Капуя у захороненні 300 р. до н. е. був знайдений кістяк з добре підігнаним протезом ноги від коліна, виготовленим з дерева та обшитий тонкими бронзовими листами [7].

Римські імператори ставилися до медицини по-різному. Вразливий Нерон, який страждав на короткозорість, за порадою лікарів оточував себе зеленими предметами, не знаючи міри: носив виключно зелений одяг, гладіаторську арену наказав засипати малахітом, а бої спостерігав крізь ретельно відшліфований смарагд. Тіберій, навпаки, не прислуховувався до лікарів, вважаючи, що той, хто після тридцяти років користується їхніми порадами, є дурнем, оскільки не навчився регулювати своє життя без сторонньої допомоги [8].

На відміну від незначного прогресу наукових знань давньоримські технології розвивалися більш успішно. Зважаючи на те, що у давньому Римі орієнтація в часі

була невід'ємною часткою суспільного життя, годинникова майстерність підтримувалася на достатньо високому на той час щаблі. Спочатку римляни дізнавалися про настання полудня завдяки глашатаю: слідкуючи за плином часу за сонячним годинником, розташованим на форумі, він виголошував: «Meridiesest!» (Полудень настав!). Потім сонячні годинники з'явилися в інших публічних місцях, а в закритих установах увійшли до обігу водяні, так звані клепсидри. В міру поступового витікання води з прозорого циліндру поплавки опускалися, відмічаючи поділки. Згодом будова клепсидри ускладнилася: вода обертала систему коліс, які пересували стрілку по диску зі шкалою, а деякі клепсидри сповіщали про наступ кожної години шарудінням камінців або свистом. За допомогою водяних годинників обмежувався час виступу адвокатів у суді та ораторів у сенаті. Пліній писав, що під час слухання складної справи йому дозволили 10 клепсидр, а коли через 5 годин він не закінчив свого виступу, надали ще 4 додаткові клепсидри [9].

З римським періодом античності пов'язаний подальший розвиток будівельної техніки. На відміну від греків практичні римляни більше дбали про спорудження громадських та житлових будівель, ніж про культові комплекси, хоча вони теж будували храми для своїх богів, найбільш імпозантним з яких є Пантеон. Сакральна римська архітектура перейняла грецькі архітектурні канони, але модернізувала їх відповідно до вимог своєї епохи [10]. Характерними типами світських будівель Давнього Риму були базиліки, терми, амфітеатри, цирки, тріумфальні арки. Для їх зведення були застосовані нові конструктивні принципи, до яких відносились широке застосування бетону, склепінчасті та купольні конструкції.

Ідею вироблення бетону римляни запозичили в етрусків, проте удосконалили його склад, замінивши пісок на вулканічний попел, змішаний з гравієм та водою. Впровадження у будівельну практику бетону (*opuscaementicium*) вирішувало відразу декілька важливих завдань. По-перше, це надавало можливість швидко зводити будівлі з недорогих місцевих матеріалів. По-друге, бетон надавав гладкої форми стінам та склепінням, які легко можна було прикрашати мармуром, розписом, позолотою. Римський бетон відзначався великою міцністю: адже він витримав термін майже у 2000 років. Секрет його виготовлення після розпаду Римської імперії був втрачений і розкритий тільки в епоху Відродження. У ХХ ст. бетон за римським рецептом використовували для захоронення ядерних відходів.

Завдяки застосуванню бетону стали можливими грандіозні світські будівлі давньоримської епохи. Великі внутрішні простори цих будівель зводились шляхом використання арок, склепін та куполів, зведених з тесаного клинчастого каміння. Підпорами для них слугували міцні стіни з каміння або опаленої цегли, яка на відміну від сучасної була тонкою, пласкою та квадратною.

Істотними елементами римського міста були об'єкти масового відвідування людей – театри та амфітеатри, серед яких найбільш грандіозним став Колізей, історія будівництва якого складає чималий інтерес. Задум зведення такої великої громадської будівлі належав Тіту Флавію Веспасіану, який, ставши імператором у 69 р., прагнув зменшити шкоду, нанесену імперії тиранічним правлінням Нерона. Він запровадив нові податки, скоротив армію, встановив режим економії державних коштів; склад сенату

та прошарок вершників поповнив людьми з інших міст Італії і провінцій. Для заспокоєння бідної частини населення незаможним людям роздавали зерно, масло. Але потрібно було зробити щось таке, що повністю відвернуло б увагу городян від турбот повсякденного життя, і Веспасіан вирішив побудувати величезний амфітеатр, де б можна було влаштовувати грандіозні вистави. Ця будівля, найбільша з усіх 250 амфітеатрів Римської імперії, згодом одержала назву Колізей (від латинського Colosseum).

Найбільш придатною площею для відтворення задуму Веспасіана виявилось те місце, що залишилося вільним після зруйнування Золотого палацу Нерона. Проте перш за все необхідно було позбутися озера, що затопило звільнену ділянку. По периметру озера були викопані глибокі рови, а від них – канал, по якому вода з ручаїв, що постійно стікали з Есквілінського пагорба, поступала до Тібра. Впродовж наступних століть архітектори намагалися зрозуміти, як могла така велика будівля твердо стояти на напівзатопленому ґрунті, і тільки у XX столітті італійський вчений Рудольфо Ланчіані з'ясував, що фундаментом для Колізею були масивні бетонні опори, заглиблені спершу у воду, а потім у ґрунт.

Підготовка будівельного майдану була лише першою проблемою, з якою зіткнулися будівничі Колізею. Матеріалом для першого ярусу гігантської споруди слугувала міцна скельна порода – травертін, яку здобували зі скелі, забиваючи в неї дерев'яні кілки, які потім, змочені водою, розширювалися і розривали камінь (система відома ще у Давньому Єгипті). Для другого поверху був потрібен не такий вагомий матеріал, і ним став туф. Третій поверх робився ще з більш легкого матеріалу – бетону. Організація роботи при зведенні Колізею відзначалася раціональністю. Раби та військові, які теж використовувались на будівництві, об'єднувались у невеличкі артілі, робота яких була суворо спеціалізована, завдяки чому кожен працівник виконував добре знайому йому роботу швидко і найкращим чином. Прискоренню робіт також сприяла стандартизація будівельних елементів. Через сотні років такий принцип знайшов використання в Америці, на конвеєрі Форда. Римські будівельні артілі різної спеціалізації входили до чотирьох команд, кожна з яких будувала одну чверть споруди, прагнучи випередити інші команди. Крім того, римляни завдяки бетону стверджували доцільність будівництва впродовж не більше п'яти років. Веспасіан дуже поспішав з будівництвом Колізею, і все ж не дожив до його відкриття. Він помер у 79 р., встигнувши звести лише два поверхи.

Наступником Веспасіана став його старший син, Тіт Флавій Сабіній Веспасіан (39–81 рр.). Час його правління ознаменувався такими страшними катаклізмами, як виверження Везувію (79 р.), жорстока епідемія чуми та велика пожежа у Римі (80 р.). Щоб відволікти увагу римлян від суворої реальності, він поспіхом (менше ніж за рік) закінчив будівництво Колізею і у 80 р. відкрив його. Велична будівля близько 50 м заввишки у формі еліпсу розміром 187x156 м вміщувала до 80 тис. глядачів. Навколо арени йшов подіум для імператора і сенаторів, відділений чотирьохметровою балюстрадаю. Вище знаходились два широкі пояси по 20 рядів сидінь для вершників та інших заможних громадян, потім крісла для жінок, і, нарешті, ярус з дерев'яними лавами для рабів. Під ареною знаходилися підвальні приміщення до 9 м глибиною: кімнати для поранених та вбитих гладіаторів, клітки для звірів, комори під інвентар та декорації, канали для стоку води.

Ряди сидінь покоїлися на склепіннях, до них вели зручні сходи та широкі проходи, розташовані по радіусам. Кожний поверх мав 80 арочних прогонів, які відповідали радіусам проходів. Прольоти верхніх поверхів слугували для освітлення кулуарів та внутрішніх сходів. Прольоти нижнього поверху були входами: чотири для імператора та його оточення і 76 – для всіх інших відвідувачів. Система пропуску глядачів була добре продумана. Входи були нумеровані, і перед кожним з них стояли контролери, які перевіряли відповідність номерів на кістяних табличках, що слугували квитками. Таким чином відвідувачі потрапляли саме на ті проходи, що вели до призначених для них місць. Це позбавляло натовп від штовханини та плутанини, а також дозволяло в разі необхідності за п'ять хвилин повністю звільнити амфітеатр від публіки. Спеціальний чиновник – десигнатор – спостерігав за тим, щоб глядачі займали місця відповідно до соціальної ієрархії.

Нині приділяється багато уваги створенню не тільки зручного та затишного житла, а й будівництву різного роду розважальних закладів: стадіонів, аквапарків тощо. Зведений за часів Римської імперії Колізей є яскравим прикладом вдалого проектування подібного закладу, при будівництві якого було враховано вимоги зручності і безпеки, а також задоволення естетичних потреб глядачів.

Іншим розвиненим у Римі типом громадських будівель були лазні (терми) – великі комплекси замкнених приміщень різного призначення, створених не тільки для миття або купання: в них проводилися гімнастичні заняття, релаксація, читання. Підлога з кам'яних плит або цегли піднімалася на деяку відстань від землі на кам'яних стовпчиках, вільний простір під нею наповнювали гарячим повітрям з топки (такий спосіб підігріву підлоги звався гіпокауст). Те, що залишилося від терм Каракалли та Діоклетіана, дозволяє зрозуміти добре розроблений план, завдяки якому створювалися великі внутрішні простори з усіма потрібними функціями. Нині у руїнах терм Каракалли відбуваються оперні вистави під відкритим небом. Склепінчастий тепідаріум (тепле приміщення) цих терм був відтворений у головному комплексі старої Пенсильванської залізничної станції в Нью-Йорку (на жаль, зруйнованої у 1963 р.) [11]. Натомість лазні, створені римлянами у 43 р. в Батіна на заході Англії, відновлені до початкового вигляду і користуються великою увагою туристів. За взірцем римських терм сьогодні зводяться терми на термальних джерелах Угорщини та Болгарії, зберігаючи античні архітектурні форми, систему розподілу води.

Прикладом великої світської будівлі, корисної і сьогодні, був критий ринок під склепінням, абрис якого нагадують сучасні торгові моли більшості міст Європи.

Новим різновидом архітектурних споруд була тріумфальна арка. Арки зводилися на честь імператорів, державних діячів, героїв війни ще за їх життя. При відкритті арки тріумфатора, якому її присвячували, урочисто вшановували. Римські арки, форуми, базиліка та інші публічні будівлі складали вміло побудовану цілісну композицію громадського центру. Мистецтво створення такої вдалої драматургії просторових рішень і до сьогодні залишається зразком творчого підходу до реконструкції великого міста [12].

У галузі житлового будівництва новим явищем стали багатоквартирні будинки, так звані інсули (від слова *insulae* – острови). За умов обмеженості вільної площі в

межах міста інсули зростали у вертикальному напрямі і налічували від трьох до п'яти поверхів [13]. Даному різновиду житлового приміщення судилося довге життя: римські інсули стали прототипом сучасних багатоквартирних будинків.

Технічна майстерність римлян виявилася у створенні досконалих інженерних споруд: гаваней, мостів, акведуків, причому деякі з них простояли більше 2 тис. років. Акведуки – багатокілометрові водоводи – задовольняли потреби великого міста у воді. Перший римський акведук був збудований у 312 р., а всього з кінця IV ст. до н. е. і до початку II ст. н. е. в Римі їх вже існувало десять. За наявності складного рельєфу будівництво акведуків вимагало розв'язання багатьох інженерних проблем. Вода з акведука стікала самопливом у водозабірний басейн зі спеціальними затворами, за допомогою яких регулювався її рівень. Далі по свинцевим трубам вода розподілялася між будинками заможних городян, здатних платити місту за водопостачання. Незаможні жителі мали самі носити додому воду, яку набирали у міських фонтанах. Акведук слугував також мостом і дорогою. Античний акведук-міст вже більш ніж 1500 років використовують у Люксембурзі.

Успішно працювала система відведення відходів. Зокрема, довге життя судилося одній з античних систем каналізації. Створена у Давньому Римі при ЛуціїТарквінії (царював з 616 по 579 рр. до н. е.) спочатку як канал для відведення води з заболоченої низини між узвишсями Палатин та Капітолій, величезна труба висотою більше 4 метрів, що одержала назву Клоака Максима, і до сьогодні виконує свою функцію як частина римської каналізаційної системи.

Римські бруковані дороги, що забезпечували зв'язок між Римом та провінціями, залишаються зразком для сучасних шляховиків. Так званий Аппієв шлях (названий на честь державного діяча Аппія Клавдія), який почали будувати в кінці IV ст. до н. е., був створений з полігональних плит закам'янілої лави, укладеної на твердий бетон. Дороги з усіх сторін країни сходилися в Римі, звідки, мабуть, і пішла приказка «Всі шляхи ведуть до Риму». Повздовж доріг стояли дорожні стовпи – міліарії, а точкою відліку слугував стовп, що стояв на Капітолійському пагорбі.

З сучасної точки зору римське містобудівництво уявляється технічно досконалим, систематизованим, але іноді надмірно декоративним і масштабним, а також недостатньо витонченим. Його вплив спостерігався і в наступні періоди, який дещо зменшився у Середні віки, але знову посилювався при Відродженні, ставши провідною темою європейського сучасного міського дизайну і технології будівництва.

Література:

- 1. Павленко Ю. В. История мировой цивилизации. Философский анализ / Ю. В. Павленко / ред. В. П. Бунятын. – К. : Феникс, 2002. – 760 с.*
- 2. Кнабе Г. С. Материалы к лекциям по общей теории культуры и культуры античного Рима / Г. С. Кнабе / ред. Д. П. Бак. – М. : Индрик, 1993. – 234 с.*
- 3. Маркова А. Н. Культурология в схемах и определениях: учебное пособие / А. Н. Маркова. – М.: Проспект, 2012. – 464 с.*
- 4. Вернадский В. И. Очерки по истории современного научного мировоззрения / В. И. Вернадский // Труды по истории науки. – М. : Наука, 2002. – С. 47–165. (Библиотека трудов академика В. И. Вернадского).*
- 5. Цельс А. К. О медицине / Авл Корнелий Цельс. – М. : ИИ МГМИ, 1959. – 381 с.*
- 6. Марчукова С. Медицина в зеркале истории / Светлана Марчукова. – СПб. :*

Европейский Дом, 2003. – 272 с. **7.** Джеймс П. Древние изобретения / Питер Джеймс, Ник Торн; [Пер. с англ.]. – Минск : Попурри, 1997. – 768 с. **8.** Dubos R. *The Dreams of Reason. Science and Utopias* / Rene Dubos. – New-York; London : Columbia University Press, 1961. – [XVI], 167 p. **9.** Мортон Г. В. Рим. Прогулки по вечному городу / Генри Волам Мортон; [пер. с англ. В. Капустиной]. – М. : Эксмо; СПб. : Мидгард, 2007. – 512 с. **10.** Репин Ю. *Уникальное и ординарное в архитектуре* / Юрий Репин. – К. : Феникс, 2007. – 175 с. **11.** Pile J. *A History of Interior Design* / Jone Pile. – 3ded. – London : Laurence King Publishing, 2009. – 480 p. **12.** Гутнов. А. Мир архитектуры / А. Гутнов, В. Глазычев. – М. : Молод. Гвардия, 1985. – 352 с. **13.** Тимофієнко В. І. *Історія архітектури стародавнього світу*. / В. І. Тимофієнко – К. : Наук. думка, 2007. – 512 с.