

УДК 72.01
ББК 85.113(3)

Амосова Евгения Викторовна,
Архитектурная группа «Арка», архитектор,
СПбГЛТУ им. С.М.Кирова, преподаватель,
Санкт-Петербург, Россия
Amosova Evgeniya Viktorovna,
Saint-Petersburg, Russia

ТЕХНИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ АНТИЧНОСТИ В ТРАКТАТЕ МАРКА ВИТРУВИЯ «ДЕСЯТЬ КНИГ ОБ АРХИТЕКТУРЕ»

Аннотация: Данная статья представляет анализ технического наследия античной архитектуры, освещенного в трактате "Десять книг об архитектуре" Марка Витрувия. В работе проводится глубокое исследование технических аспектов архитектуры, инженерных решений и строительных методов, описанных Витрувием в его знаменитом произведении. Автор статьи анализирует, какие инженерные и строительные принципы были разработаны и применялись в античности, и как они влияли на развитие архитектурной практики в последующие эпохи. В результате исследования делается вывод о значительном вкладе античных знаний и технологий в формирование современной архитектуры и инженерных наук. Статья предоставляет структурированный материал о техническом наследии античности, который может быть полезным для архитекторов, инженеров и историков искусства, изучающих историю и развитие архитектурных технологий.

Abstract: This article presents an analysis of the technical heritage of ancient architecture, highlighted in the treatise "Ten Books on Architecture" by Marcus Vitruvius. The work provides an in-depth study of the technical aspects of architecture, engineering solutions and construction methods described by Vitruvius in his famous work. The author of the article analyzes what engineering and construction principles were developed and applied in antiquity, and how they influenced the development of architectural practice in subsequent eras. As a result of the study, a conclusion is made about the significant contribution of ancient knowledge and technology to the formation of modern architecture and engineering sciences. The article provides structured material about the technical heritage of antiquity, which can be useful for architects, engineers and art historians studying the history and development of architectural technologies.

Ключевые слова: Марк Витрувий, техническое наследие античности, архитектура, инженерное дело, образование.

Keywords: Marcus Vitruvius, technical heritage of antiquity, architecture, engineering, education.

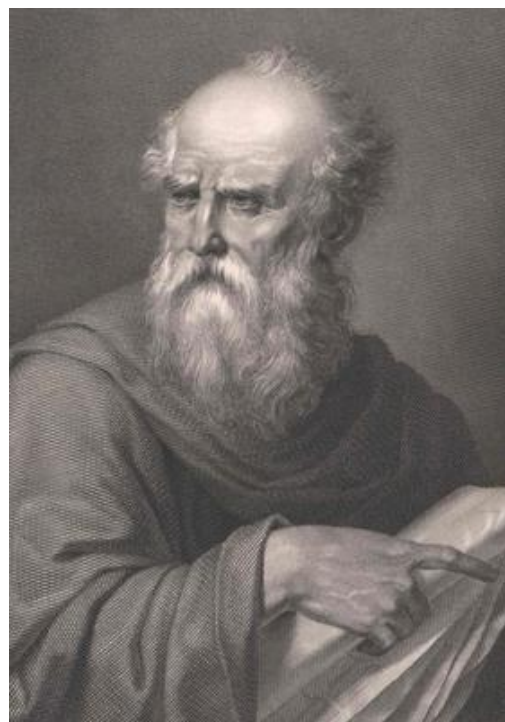


Марк Витрувий Поллион был римским архитектором, инженером и писателем, жившим в I веке до нашей эры. К сожалению, о жизни Витрувия известно немного. Вероятно, он родился в северной Италии около 80-70 г. до н.э. и был современником Юлия Цезаря и Августа, первого римского императора. Витрувий служил инженером в римской армии и на протяжении всей своей карьеры работал над различными строительными проектами.

Считается, что Витрувий написал «Десять книг об архитектуре» во время правления Августа, где-то между 27 г. до н.э. и 14 г. н.э. Трактат состоит из десяти книг и охватывает широкий круг тем, связанных с архитектурой, включая принципы проектирования, строительные материалы, инженерию и городское планирование.

Работы Витрувия оказали влияние в римском мире и за его пределами, его идеи продолжали изучать и адаптировать в последующие века. Однако «De Architectura» была в значительной степени забыта в средние века. Вновь она была заново открыта и переведена на итальянский язык лишь в XV веке.

Сегодня Витрувия помнят как одну из самых важных фигур в истории архитектуры и инженерии. Его наследие продолжает вдохновлять архитекторов и строителей по всему миру, а его принципы остаются важной частью современного архитектурного образования и практики.



Техническое наследие античности

Античность относится к периоду древней истории, который охватывает период от развития цивилизации на Ближнем Востоке около 3000 г. до н.э. до падения Западной Римской империи в 476 г. н.э. В этот период зародились и развились одни из самых ранних и влиятельных цивилизаций мира, в том числе месопотамские, египетские, греческие и римские.

Одной из самых ранних цивилизаций, возникших в античности, была месопотамская, которая развивалась в районе между реками Тигр и Евфрат. Жители Месопотамии разработали сложную систему письма, называемую клинописью, а также важные новшества, такие как колесо, ирригационные системы и первый известный юридический кодекс, Кодекс Хаммурапи.

В Египте цивилизация, которая развивалась вдоль реки Нил около 3000 г. до н.э., создала одну из самых устойчивых и влиятельных культур древности. Египтяне разработали сложную систему иероглифического письма, построили огромные пирамиды и храмы и разработали очень сложную систему математики и астрономии.

Древние греки, появившиеся в Средиземноморье примерно в VIII веке до нашей эры, внесли значительный вклад во многие области знаний, включая философию, математику и медицину. Греки также разработали очень влиятельную систему правления, основанную на идее демократии, которая продолжает формировать современные политические системы.

Наконец, римляне, которые стали доминирующей силой в Средиземноморском мире в III веке до нашей эры, разработали высокоцентрализованную и эффективную систему правления и военной власти. Они построили монументальные архитектурные сооружения, такие как Колизей и акведуки, а их правовая система заложила основы современного западного права.



За это время архитектура сыграла жизненно важную роль в формировании физической среды этих обществ, появилось много выдающихся архитекторов: Имхотеп, Иктинос и Калликрат, Витрувий, Аполлодор из Дамаска, Фидий, Мнесикл.

Техническое наследие античности относится к различным технологиям и методам, которые были разработаны и использовались древними цивилизациями, особенно греческой и римской, и их влиянию на более поздние общества. Эти технологии варьировались от простых инструментов до сложных машин и систем, и их влияние до сих пор можно увидеть во многих современных технологиях.

Одним из самых ранних примеров древней технологии является колесо, которое было изобретено в Месопотамии около 3500 г. до н.э. Это изобретение произвело революцию в транспорте и позволило разработать колесницы, повозки и другие транспортные средства, которые были необходимы для роста ранних цивилизаций.

Техническое наследие древности имеет значительную ценность и значение как с точки зрения его исторической важности, так и с точки зрения его длительного воздействия на современное общество. Рассмотрим ключевые ценности и значения технического наследия античности:

- **Историческое значение:** техническое наследие древности является важной частью истории человечества, поскольку оно представляет собой самые ранние известные примеры технологических достижений и инноваций. Дает представление о том, как древние общества жили, работали и решали проблемы, и помогает нам лучше понять происхождение современных технологий.

- **Наследие знаний и навыков:** техническое наследие античности оставило в наследство знания и навыки, которые передавались из поколения в поколение. Многие методы и технологии, разработанные древними цивилизациями, продолжали использоваться и совершенствоваться с течением времени и внесли свой вклад в развитие современных технологий и отраслей.

- **Вдохновение для инноваций:** техническое наследие античности вдохновляет на инновации, поскольку показывает, что даже древние общества были способны разрабатывать сложные технологии и решать сложные проблемы. Оно также может служить источником вдохновения для современных изобретателей и новаторов, которые могут использовать древние методы и идеи для разработки новых технологий и решения современных проблем.

- **Культурное значение:** техническое наследие древности имеет масштабное культурное значение, является предметом гордости для многих людей и может служить напоминанием о культурных и интеллектуальных достижениях наших предков.

- **Экологическая значимость:** некоторые из технологий, разработанных древними цивилизациями, например, связанные с сельским хозяйством и ирригацией, имеют большое значение для современных экологических проблем. Наглядным примером этого может служить древние методы сохранения и управления водными ресурсами, которые имеют непосредственное отношение к современным технологиям по сохранению водных ресурсов и уменьшению воздействия засух.

Техническое наследие античности является ценной и значительной частью человеческой истории и культуры, а его влияние все еще можно увидеть во многих аспектах современного общества. Изучая и извлекая уроки из прошлого, мы можем лучше понять происхождение современных технологий и инноваций, оценить достижения наших предков.

Техническое наследие античности в работах Марка Витрувия

Витрувий внес значительный вклад в техническое наследие древности благодаря своему трактату «Десять книг об архитектуре», который представляет собой всеобъемлющее руководство по проектированию и строительству зданий. Работа охватывает широкий круг тем, включая



принципы архитектуры, свойства строительных материалов, проектирование и строительство различных типов зданий, а также организацию и управление строительными проектами.

Работы Витрувия оказали значительное влияние на развитие архитектуры и инженерии на протяжении всей истории. Его идеи и принципы изучались и применялись архитекторами и инженерами на протяжении веков, и его работы продолжают оставаться ценным ресурсом для тех, кто интересуется историей и практикой проектирования и строительства зданий.

Техническое наследие Витрувия можно увидеть в нескольких областях, рассмотрим подробнее.

Принципы архитектуры

Одним из ключевых учений Витрувия является концепция «Витрувианской триады», которая состоит из трех принципов, которые необходимо сбалансировать для достижения хорошей архитектуры. Этими принципами являются «firmitas» (твердость или долговечность), «utilitas» (полезность или функциональность) и «venustas» (красота или эстетика). Витрувий считал, что архитектура должна быть прочной и долговечной, функциональной и практичной, красивой и эстетичной.

- **Firmitas** (долговечность или прочность): это относится к способности здания или сооружения выдерживать испытание временем, стихийными бедствиями и износом. Хорошая архитектура должна быть долговечной и способной выдерживать нагрузки окружающей среды.

- **Utilitas** (функциональность или полезность): это относится к полезности и практичности здания или сооружения. Архитектура должна эффективно и результативно служить своей цели, обеспечивая необходимое пространство, освещение и вентиляцию для поддержки своих обитателей или пользователей.

- **Venustas** (Красота или Эстетика): Это относится к внешнему виду и привлекательности здания или сооружения. Хорошая архитектура должна быть визуально приятной и вдохновляющей, отражающей ценности, культуру и устремления своего времени и места. Он также должен создавать ощущение гармонии и баланса между его различными элементами и функциями.

Строительные материалы

Витрувий много писал об использовании различных строительных материалов, включая камень, кирпич и древесину. Его рекомендации по правильному использованию и строительству этих материалов веками влияли на архитектурную и инженерную практику.

Камень считался самым прочным и долговечным строительным материалом, и Витрувий рекомендовал использовать разные виды камня в зависимости от назначения здания. Например, мрамор он предлагал использовать в декоративных целях, а известняк и травертин больше подходили для несущих конструкций.

Кирпич был еще одним популярным строительным материалом во времена Витрувия. Он рассказал о важности использования высококачественного кирпича, хорошо обожженного и без трещин. Он также предоставил рекомендации по правильному использованию раствора, рекомендуя использовать раствор на основе извести из-за его долговечности.

Древесина — важный строительный материал, особенно для крыш, полов и внутренней отделки. Витрувий рекомендовал использовать твердые породы дерева, такие как дуб и ель, которые были прочными и долговечными. Также он впервые отметил важность надлежащей выдержки и сохранения древесины для предотвращения разрушения и гниения.

Металлы, такие как железо и бронза, использовались для различных целей в строительстве, включая несущие конструкции, дверную и оконную фурнитуру, а также декоративные элементы. Витрувий изучал свойства различных металлов и рекомендовал их правильное использование, исходя из их прочности и долговечности.



Труды Витрувия о строительных материалах представляют ценный ресурс для архитекторов и строителей его времени и продолжают информировать о современной практике строительства. Его внимание к свойствам и надлежащее использование различных материалов помогло заложить основы надежной строительной практики, выдержавшей испытание временем.

Инженерные и строительные технологии

Трактат Витрувия об архитектуре представляет собой всеобъемлющий труд по древнеримской архитектуре, охватывающий различные темы, в том числе инженерные и строительные технологии. Витрувий объясняет различные типы стен, в том числе сделанные из глины, кирпича и камня, а также их сильные и слабые стороны. Он также обсуждает различные типы крыш, такие как плоская крыша, двускатная крыша и купол, и то, как их можно построить с использованием различных материалов. Кроме того, Витрувий дает практические советы по строительству храмов, включая используемые материалы, необходимые инструменты и методы, а также роли различных мастеров, участвующих в процессе строительства.

Четвертая книга трактата Витрувия посвящена теме машин, используемых в строительстве. Витрувий начинает с обсуждения принципов машиностроения, подчеркивая важность понимания законов физики и механики при проектировании машин. Затем он переходит к описанию различных типов машин, используемых в строительстве, таких как краны, шкивы, подъемники и лебедки.

Одной из самых важных машин, описанных в четвертой книге, является кран, который использовался для подъема тяжелых материалов, таких как камень и дерево. Витрувий представляет подробные инструкции по проектированию и изготовлению различных типов кранов, включая краны с гусеничным колесом, краны с лебедкой и краны с шкивом. Что касается подъема грузов, Витрувий подчеркивает важность правильного распределения веса и обеспечения устойчивости и надежности крана. Он отмечает, что прочность рамы крана и качество его канатов и шкивов являются решающими факторами, определяющими его грузоподъемность.

Кроме того, Витрувий предлагает использовать противовесы или дополнительные краны, чтобы уравновесить тяжелые грузы и предотвратить опрокидывание крана. Он также советует строителям учитывать высоту и расстояние, на которое необходимо поднять груз, а также любые препятствия, которые могут быть на пути.

Витрувий также описывает другие типы машин и механических устройств, использовавшихся в строительстве зданий во времена Древнего Рима. Подробные описания и инструкции Витрувия остаются ценными для инженеров и архитекторов и сегодня, поскольку они дают представление о технологических достижениях прошлого и вдохновляют на инновации в области машиностроения.

Гидротехника

Работа Витрувия о гидротехнике и строительстве акведуков содержит подробный отчет о инженерных принципах, которые использовались для строительства этих впечатляющих сооружений в Древнем Риме. Его работа подчеркивает важность надлежащего управления водными ресурсами и роль, которую играет инфраструктура в обеспечении надежного водоснабжения жителей города.

В своей книге Витрувий объясняет, что акведуки — это сооружения, которые используются для транспортировки воды из одного места в другое, часто на большие расстояния. Он подчеркивает важность надлежащего управления водными ресурсами, подчеркивая тот факт, что надежное водоснабжение необходимо для функционирования города. Витрувий утверждает, что государство несет ответственность за обеспечение стабильного и обильного водоснабжения своих граждан.

Витрувий описывает различные типы акведуков, которые обычно использовались в Древнем Риме. Он объясняет, что существовало два основных типа акведуков: подземные и надземные.



Подземные акведуки были построены под землей и использовались для транспортировки воды по туннелям и каналам. С другой стороны, приподнятые акведуки были построены поверх арок и несли воду через долины и другие препятствия.

Витрувий также обсуждает материалы, которые использовались при строительстве акведуков: самыми распространенными строительными материалами были камень и бетон. Эти материалы были тщательно отобраны из-за их долговечности и способности выдерживать вес воды, которая будет течь по акведукам.

Кроме того, Витрувий подчеркивает важность поддержания постоянного уклона при строительстве акведуков. Он объясняет, что уклон, или уклон, акведука имел решающее значение для обеспечения плавного течения воды и отсутствия застоя, а для управления потоком воды необходимо использовать систему плотин и шлюзов.

Геодезия:

Геодезия — это изучение формы, размера и положения Земли. В Книге I трактата «Десять книг об архитектуре» Витрувий объясняет, что геодезия является важным компонентом архитектуры, поскольку необходимо понимать форму и размер Земли, чтобы точно проектировать здания и сооружения, которые находятся в гармонии с миром природы. Он отмечает, что Земля не является идеальной сферой, но слегка сплюснута на полюсах и выпукла на экваторе, и что эту форму необходимо учитывать при проектировании конструкций, которые должны быть выровнены по оси Земли.

Витрувий знакомит читателя с использованием различных инструментов в геодезии, в том числе грома — устройства, используемое для прокладки прямых линий и прямых углов; диоптрия — тип геодезического инструмента; и уровень, который используется для установления уровня земли.

Кроме того, Витрувий подчеркивает важность точных измерений в геодезии, отмечая, что небольшие ошибки в измерении могут иметь серьезные последствия, когда речь идет о проектировании и строительстве сооружений. Он рекомендует использовать стандартизированную систему измерения, основанную на человеческом теле, такую как римский фут или локоть, поскольку это позволяет проводить более точные и последовательные измерения.

Отопление и вентиляция:

Витрувий много писал о различных аспектах архитектуры, включая отопление и вентиляцию о различных методах и приемах, которые можно использовать для обеспечения комфортной и здоровой среды для жителей. Многие его рекомендации актуальны и сегодня и активно используются в современном строительном дизайне.

Обогрев: Витрувий осознавал важность отопления зданий и выступал за систему, которая обеспечивала бы комфортную температуру для жителей. Он писал о различных методах обогрева, в том числе:

- Система гипокауста: это был метод обогрева, который заключался в поднятии пола здания на столбах и создании пространства под ним. Затем через это пространство циркулировал горячий воздух, нагревая пол и комнату наверху. Витрувий считал этот метод отопления наиболее эффективным и рекомендовал его для общественных зданий.

- Печи: Витрувий рекомендовал, чтобы печи, используемые для отопления, были построены из кирпича или глины и должны быть построены снаружи здания, чтобы предотвратить накопление вредных газов внутри. Он также предлагал спроектировать печь с дымовой камерой, чтобы предотвратить выход дыма в здание.

- Лучистое тепло: Витрувий писал, что такие материалы, как мрамор и кирпич, наиболее эффективно поглощают и излучают тепло. Он настаивал проектировать комнаты с большими



окнами или световыми люками, чтобы обеспечить проникновение максимального количества солнечного света, что поможет естественным образом нагреть пространство.

Вентиляция:

Окна: Витрувий отметил, что окна могут быть разных форм и размеров, чтобы обеспечить вентиляцию, а также свести к минимуму сквозняки. Он рекомендовал размещать окна высоко на стенах и снабжать их ставнями, чтобы регулировать поток воздуха.

Вентиляционные шахты: строить вентиляционные шахты необходимо с наклонными сторонами, чтобы застоявшийся воздух выходил из здания. Для предотвращения проникновения насекомых и других вредителей следует накрывать шахты сетчатым экраном.

Дымоходы: Витрувий отметил, что дымоходы необходимы для безопасного и эффективного удаления дыма и загрязняющих веществ. Строить дымоходы полагается из материалов, способных выдерживать высокие температуры, таких как кирпич или глина, и надевать на них заглушки для предотвращения попадания дождевой воды.

В дополнение к этим методам Витрувий также писал о важности надлежащей изоляции и использования таких материалов, как солома, шерсть и пробка, которые помогают сохранять тепло и уменьшают потребность в отоплении. Он также отметил, что здания должны быть ориентированы на использование естественного солнечного тепла и что необходимо тщательно продумать расположение системы отопления здания, чтобы обеспечить максимальную эффективность.

Городское планирование:

Идеи Витрувия о городском пространстве подчеркивали важность порядка, эффективности и гармонии, отражая идеалы классической римской культуры. Одним из основных принципов Витрувия была идея «плана сетки», который, по его мнению, был наиболее эффективным способом организации города. Это включало разделение города на сетку улиц и кварталов, причем каждый квартал был одинакового размера и формы. Улицы также должны были быть одинаковой ширины и ориентированы с севера на юг и с востока на запад, что обеспечивало удобную навигацию и эффективное транспортное сообщение.

Витрувий подчеркивал важность общественных мест в городе, таких как площади, парки и рынки. Эти помещения должны были быть спроектированы так, чтобы вмещать большие скопления людей и способствовать социальному взаимодействию и торговле.

Особенности проектирования жилых зданий

Витрувий подчеркивал важность проектирования жилых зданий, которые были бы как функциональными, так и эстетически привлекательными. Он считал, что архитектура должна служить как практическим, так и эмоциональным потребностям, и что здания должны быть спроектированы с заботой и вниманием к деталям. Зодчий в своем труде описывает различные типы жилых построек, бытовавших в Древнем Риме, вместе с особенностями их конструкции.

Виллы: Виллы обычно строились для богатых семей, которые могли позволить себе владеть загородным поместьем. Часто они располагались за городом, в районах с природной красотой и свежим воздухом. Виллы были спроектированы так, чтобы быть автономными, со всем, что может понадобиться семье, чтобы жить и развлекать гостей. Они часто включали в себя несколько спален, ванных комнат и приемных, а также кухни, кладовые и даже мастерские. Дизайн вилл подчеркивал как функциональность, так и эстетическую привлекательность, уделяя внимание таким деталям, как ландшафт, водные объекты и декоративные элементы.

Инсула: Инсула — многоэтажный городской жилой дом, где живёт множество семей, должна быть спроектирована так, чтобы быть экономичной и эффективной, с максимально возможным количеством жилых помещений, втиснутых в как можно меньшее пространство. Они часто строились в густонаселенных городских районах и предназначались для предоставления



доступного жилья городской бедноте. Однако они часто были плохо построены, с тесными жилыми помещениями и неадекватными санитарными условиями, они также были уязвимы для огня и обрушения, что делало их опасными местами для жизни.

Домус: Домус, или дом-особняк, обычно строился для богатых горожан, которые хотели жить в комфорте и стиле. Их часто строили вокруг центрального двора, который обеспечивал естественное освещение и вентиляцию. Домус были спроектированы так, чтобы быть одновременно функциональными и красивыми, с особым вниманием к таким деталям, как напольное покрытие, отделка стен и мебель. Они часто включали несколько приемных, спален и даже отдельных ванных комнат. Домус должен быть безопасным, с такими функциями, как ворота, стены и даже сторожевые собаки для защиты от злоумышленников.

Кастра: Кастра была военными казармами, которые были спроектированы так, чтобы быть функциональными и прочными, с небольшим акцентом на эстетику. Их часто строили в стратегически важных местах, например, вблизи границы или вдоль торговых путей. Они были разработаны для размещения большого количества солдат с такими функциями, как спальные помещения, столовые и тренировочные площадки. Кастра также была спроектирована так, чтобы ее можно было защищать, со стенами, башнями и другими элементами для защиты от нападения.

* * *

Марк Витрувий Поллион был великим человеком своего времени. Он был римским архитектором, инженером и писателем, жившим в I веке до нашей эры. Витрувий был также военным инженером и служил Юлию Цезарю во время его кампаний в Галлии. Он был эрудитом и человеком многих талантов, и его труды изучались и восхищались веками.

Витрувия по праву считают не только архитектором, но и инженером, потому что его работа «De Architectura» широко охватывает обе области. В Древнем Риме роль архитектора не была четко определена, и архитекторы часто привлекались к широкому кругу задач, связанных с проектированием и строительством зданий. Это включало задачи, которые теперь считались бы инженерными, такие как проектирование систем водоснабжения, дренажных систем и машин для строительства. Он смог применить свои знания по математике, геометрии, механике и методам строительства для создания конструкций, которые были не только функциональными и прочными, но и эстетически привлекательными. Его вклад помог продвинуть область инженерии и улучшить качество жизни людей в Древнем Риме и за его пределами, а сама работа «Десять книг об архитектуре» оказали неизгладимое влияние на области архитектуры и инженерии.

Список литературы:

1. Бомбель И.О. Феномен и традиции: архитектура и философия // Academia. Архитектура и строительство. 2015. № 4. С 5-8.
2. Витрувий. Десять книг об архитектуре / Витрувий ; перевод Ф. А. Петровского. – Репринтное издание. – Москва : Архитектура-С, 2006.
3. Девятова Ю.А. Комплексный подход к архитектурному проектированию в исторической городской среде// Архитектон.
4. Земеул С.Г. Архитектурная типология зданий и сооружений / Земеул С.Г. Маханько Б.А.; - М.: «Архитектура-С», 2004, 25 с.
5. Михайлов Б.П. Витрувий и Эллада. Основы античной теории архитектуры. Москва : Стройиздат, 1967. 280 с.

