



НАУЧНАЯ ТРОПА ИННОПОЛИСА

Как мост Леонардо держится без гвоздей?

Как брёвна держат человека, если ни одно не скреплено с другими?

Посмотрите на мост перед вами. Он сложен из десятка с лишним брёвен, и ни одно из них не прибито, не связано и не склеено с соседями, и тем не менее конструкция надёжно держит вес взрослого человека. Разберём, как это устроено.

Представьте каменную арку над дверным проёмом старого дома. Камни арки вытесаны клиньями: вес сверху давит на верхний клин, тот передаёт усилие не вниз, а в стороны — соседним клиньям, и так далее до самих опор. Чем больше нагрузка, тем плотнее клинья прижаты друг к другу.

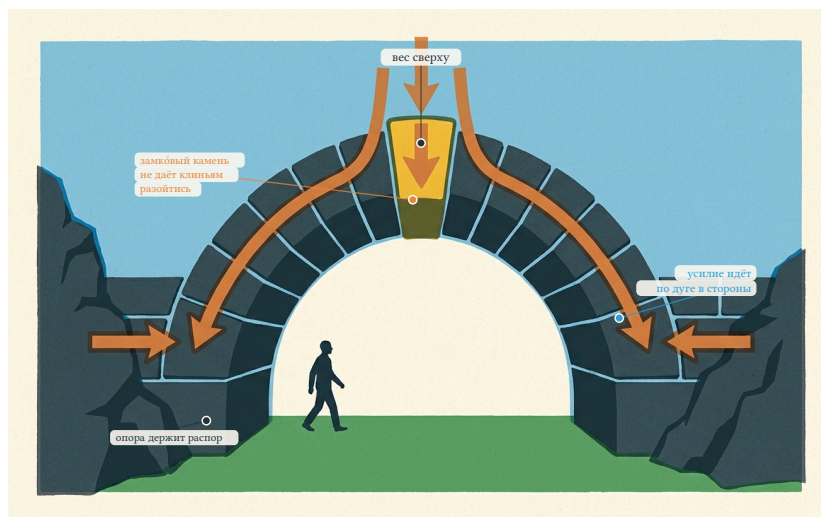


Рис. 1. Каменная арка из клиньев: вес сверху давит на замковый камень, а тот гонит усилие не вниз, а в стороны — по клиньям к опорам.

В мосту Леонардо роль клиньев играют сами брёвна — благодаря тому, как они уложены. Каждое бревно прижато сразу с нескольких сторон: снизу его подпирают два соседа, сверху давят ещё два, и каждый из этих четырёх, в свою очередь, удерживается такими же соседями дальше по конструкции. Любая попытка вытащить отдельное бревно упирается в разнонаправленные прижимы со всех сторон; пока соседи на месте, бревно остаётся зажатым. Между брёвнами действует только сжа-

тие и сила трения, и крепёж становится не нужен. Такие конструкции называют самонесущими.

Схему предложил Леонардо да Винчи на рубеже XV—XVI веков — как переправу, которую армия могла собрать без единого гвоздя и инструмента и разобрать, вынув одно бревно, после прохождения¹. Современный мост построен по той же геометрии. Стоящая рядом модель собирается без крепежа — на ней принцип можно увидеть в чистом виде.

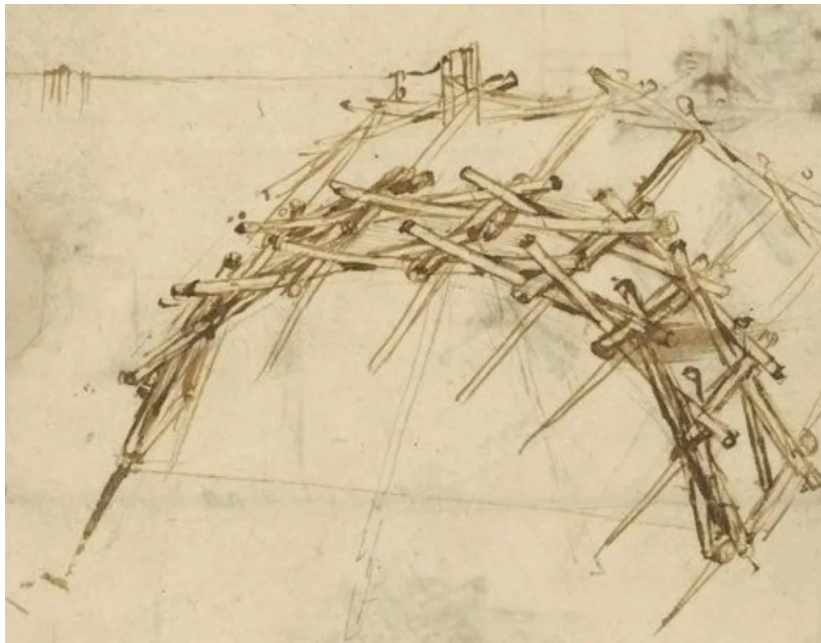


Рис. 2. набросок самонесущего моста из Атлантического кодекса Леонардо да Винчи: брёвна переплетены так, что каждое опирается на соседние, и арка держится без гвоздей и веревок. Рисунок: Леонардо да Винчи, общественное достояние, Wikimedia Commons.

¹Самонесущий мост да Винчи (Атлантический кодекс, листы 69aг и 71v) держится только сжатием от собственного веса и трением между брёвнами, без гвоздей и веревок (L. A. Geddes, «Drawing Bridges: Leonardo da Vinci on Mastering Nature», in: Illuminating Leonardo, Brill, 2016, 285–299).