

**Ю.А. Вильман**

**ТЕХНОЛОГИЯ – ЭТО ИСКУССТВО,  
МАСТЕРСТВО, УМЕНИЕ.**

**ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ –  
В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС  
ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**



**Ю.А. Вильман**

**ТЕХНОЛОГИЯ – ЭТО ИСКУССТВО,  
МАСТЕРСТВО, УМЕНИЕ.  
ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – В  
УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ  
СТУДЕНТОВ**



Издательство Ассоциации строительных вузов  
Москва  
2008

УДК 624.15.04(075.8)

ББК 38.58я73

Рецензент:

Декан факультета ПГС, профессор, кандидат технических наук  
*Сборщиков С.Б.*

**Ю.А. Вильман.**

Технология – это искусство, мастерство, умение. Передовые технологии – в учебный процесс обучения студентов.: Учебное пособие.

– М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 72 с.

**ISBN 978-5-93093-613-1**

В книге приведены сведения о различных технологиях возведения семи «старых» и семи «новых» чудесах света. Показаны планы и грандиозные объемы строительно-монтажных работ, связанные с устройством искусственных островов в России и Катаре. Рассмотрены нанотехнологии в строительной отрасли и возможности использования энергоресурсов и строительной технологии на Луне и планетах земной группы.

В данном учебном издании описаны перспективы строительства подводных тоннелей через проливы, соединяющие Россию с Аляской, а также между материком и Сахалином. Показаны шедевры мирового высотного градостроительного искусства. Рассказано о космическом защитнике России, а также об удивительных объектах в стране и за рубежом.

**ISBN 978-5-93093-613-1**

© Издательство АСВ, 2008

© Ю.А. Вильман, 2008

## Оглавление

Предисловие.....	4
Введение.....	5
<b>1. В мире чудес света – пополнение.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Искусственные острова.....</b>	<b>12</b>
2.1. «Остров Федерация» у берегов Сочи.....	12
2.2. Остров «Жемчужина Катара».....	13
<b>3. Главный космический защитник России.....</b>	<b>17</b>
<b>4. Нанотехнологии.....</b>	<b>20</b>
4.1. Нанотехнологии и строительная отрасль.....	20
4.2. Нанотехнология при изготовлении бетонов.....	24
<b>5. Энергоресурсы звезд и планет земной группы на службу землянам..</b>	<b>25</b>
5.1. Солнечная энергетика: настоящее будущее.....	25
5.2. Возможности использования энергоресурсов и строительной технологии на Луне.....	28
<b>6. Тоннели, проливы и каналы.....</b>	<b>33</b>
6.1. Кто и как создавал тоннели.....	33
6.2. К вопросу строительства подводных тоннелей под проливами Беринговым, Лаперуза и Татарским.....	36
6.3. Передовые технологии в тоннелестроении.....	40
6.4. Судьба магистрали под проливом Ла-Манш.....	46
6.5. Коттеджи над водой и акваотели – под водой.....	48
6.6. Реконструкция Панамского канала.....	50
<b>7. Шедевры высотного градостроительного искусства.....</b>	<b>53</b>
7.1. 609-метровая башня в Чикаго.....	53
7.2. Телебашне в Останкине – 40 лет.....	54
7.3. Застройка Всемирного торгового центра высотными башнями.....	60
<b>8. Удивительное – рядом с нами.....</b>	<b>61</b>
8.1. Земля, где всё дышит историей и искусством.....	61
8.2. Российский «Лас – Вегас».....	63
8.3. Город гейзеров.....	66
Список литературы.....	70

## Предисловие.

Технология (от греч. *Techné* – искусство, мастерство, умение и *Logos* – слово, учение).

Искусство – творчество в целом – архитектура, скульптура, живопись и др; высокая степень умения, мастерства в любой сфере деятельности, в том числе в строительстве. Искусство создавать здания, сооружения, необходимые людям для их жизни и деятельности; искусство проектировать и строить сооружения и их комплексы в соответствии с назначением, современными техническими возможностями, эстетическими воззрениями общества. Учебное пособие состоит из 8 разделов, содержание которых раскрывает искусство возведения новых островов, тоннелей на суше и под водой, соединяющих континенты; создания шедевров высотного градостроительства; проектирования системы солнечной энергетики. Однако нельзя забывать при этом о завтрашнем дне и о том, что энергетическая безопасность России напрямую связана с широким использованием энергии солнца, воздуха и воды – строительством солнечных батарей, ветровых и гидравлических станций.

Жизнь заставляет думать и о нанотехнологиях во всех сферах человеческой деятельности, отдавая приоритет строительному производству, которое обеспечивает «фундамент» для смежников. В книге не обойдена тема защиты Отечества, на передней линии которой находятся космические защитники России. Все это выражает идеалы веры, надежды, красоты и человеческой гордости.

Целью данной работы является дополнение разделов применяемых учебников информацией по современным технологиям в строительстве, а значит, по искусству, мастерству, умению будущих инженеров.

При написании учебного пособия исследованы материалы российской прессы и отдельных авторов. Это Ж.М. Алферов, А. Ананьев, Л. Белянчикова, Ф. Вавилов, С. Власов, М. Глуховский, Б.В. Гусев, А. Данилов, Н. Емельянова, В. Журавлев, Д. Зоин, О. Загородников, Л. Кравченко, Д. Кричевцев, Н. Михайловская, А. Полюнов, Т. Реут, Г. Рычагов, В. Федоров, М. Филонов, которым автор выражает признательность.

Рекомендуется преподавателям, аспирантам и студентам строительных вузов.

## **Введение**

На совещании в Госдуме РФ выступил лауреат Нобелевской премии Ж.И. Алферов. Он сказал: «Завтрашний день, энергетическая безопасность России напрямую связаны с широким использованием энергии солнца».

Другой ученый, президент Российской и международной инженерных академий, член-корреспондент РАН Б.В. Гусев отметил, что одним из определяющих направлений в развитии науки сегодня является нанотехнологии, а с точки зрения строительного производства–материаловедение, экология и энергетика. Так, применение наночастиц в количестве 2 – 3 процентов от общей массы бетона значительно улучшает прочностные характеристики, повышает общую плотность цементного камня и способствует улучшению всех свойств бетона. Необходимо отметить, что уже сегодня практически ни одна стройка не обходится без этого материала, и будущее несомненно, за ним.

Эта мысль подкреплена содержанием книги, в которой приведены объекты – потребители железобетона – «хлеба» стройиндустрии.

Познакомить новое поколение студентов с некоторыми технологиями строящихся и проектируемых шедевров автор посчитал своей прямой обязанностью и долгом.

## 1. В МИРЕ ЧУДЕС СВЕТА – ПОПОЛНЕНИЕ

Недавно в Лиссабоне были подведены итоги интернет-голосования среди 90 млн жителей планеты, по результатам которых были названы семь новых чудес света:

- Великая Китайская стена;
- мавзолей Тадж-Махал в Индии;
- амфитеатр Колизей в Индии;
- высеченный в камне город Пётра в Иордании;
- город инков Мачу-Пикчу «Старая Гора» в Перу;
- статуя Христа Искупителя в бразильском Рио-де-Жанейро;
- город маяя Чичен-Ица в Мексике.

При этом следует иметь в виду, что до этого времени человечеству были хорошо известны «старые» семь чудес света:

- Египетские пирамиды;
- Александрийский маяк высотой 150 м на острове Форос, освещавший вход в низкую гавань;
- Вавилонские висячие сады;
- храм Дианы Эфесской;
- гробница царя Мавзола;
- колосс родосский;
- шедевр Фидия – статуя Зевса Олимпийского из золота и слоновой кости.

Эти шедевры, по общему мнению, выражают идеалы человеческой гордости, являются символами красоты и надежды, несмотря на то что они созданы в разные эпохи мировой истории.

**Великая Китайская стена**[6] – одно из самых больших и искусных строительно-технических сооружений всех времен. Ее строили примерно десять лет, начиная с 220 года до н. э. при императоре Цинь Ши-хуанди. Этот правитель считается одним из величайших деспотов в истории. Некоторые участки оборонительной стены были построены еще до того в разных воевавших друг с другом маленьких царствах на севере. Цинь Ши-хуанди набрал целую армию из крестьян, солдат, преступников и политических заключенных, чтобы обновить поврежденные места и соединить эти участки. Так возник сплошной крепостной вал, идущий через горы вдоль границы его империи. Стена была задумана как укрепление против набегов воинственных кочевников-монголов с севера, а также, по всей вероятности, как доказательство власти и величия императора.

Цинь Ши-хуанди поручил осуществление этого проекта самому удачливому своему генералу – Мэн Тяню. Стена извивалась вверх и вниз по горам, шла через пустыни и болота. Она была сооружена на каменном фундаменте. С ее сторожевых башен при помощи дымовых сигналов, а ночью – с помощью сигнальных огней можно было распространять информацию по всей стране с никогда дотоле невозможной скоростью.

Стена перекачивается через горы, как волна прибоя.

Около 300 000 человек трудились в поте лица над возведением этой стены. Только сама организация и обеспечение такой массы рабочей силы были исключительным достижением. Легенда рассказывает, будто один маг предсказал Цинь Ши-хуанди, что стена только тогда может быть завершена, когда в ней будет погребен «Ван» или 10 000 человек. В конце концов император нашел человека по имени Ван, приказал убить его и захоронить в стене. По всей вероятности, было так, что многие тысячи людей, умерших во время строительных работ, были замурованы в стене. Стену называли также самым длинным кладбищем мира, или Стеной слез.

Военное значение стены, когда она бывала укомплектована войсками соответственно своей длине, становилось огромным. С течением столетий, однако, она была заброшена и разрушилась. В 607 году н. э. при династии Суй сооружение было реконструировано. В этот период на строительстве был занят миллион рабочих, причем половина из них погибли. Наконец, в годы правления династии Мин (с 1368 по 1644 год), в XV веке, стена обрела свой сегодняшний облик.

Стена проходит, начинаясь невдалеке от Ляодунского залива, северо-восточнее Пекина через, Северный Китай в пустыню Гоби. Данные относительно ее общей длины варьируются. Стена поворачивает и изгибается, в некоторых местах параллельно ей идут другие крепостные валы, которые могут входить в подсчеты. Данные о длине очень разные: прямая линия между двумя конечными точками составляет 2450 километров, а стена со всеми ответвлениями и изгибами, должно быть, равна 6000–6500 километрам. Один китаец в 1990 году будто бы прошел по всей стене пешком и определил общую длину в 6700 километров.

Стена была не только крепостным валом, но и дорогой. Ее ширина – 5,5 метра; это позволяло маршировать рядом пяти пехотинцам или скакать рядом пяти кавалеристам. Еще и сегодня ее высота в среднем составляет девять метров, а высота дозорных башен – двенадцать метров. Великая Китайская стена – на редкость впечатляющее сооружение. Она выдерживала влияние ветра и непогоды на протяжении многих столетий.

**Амфитеатр Колизей в Риме** создан в годы правления Флавиев (72–80 гг. н. э.). Величественное сооружение было выстроено на месте озера возле дома Нерона. На его трибунах могли расположиться 50 тысяч зрителей. Стена, окружавшая амфитеатр, состояла из четырех ярусов, которые снаружи были украшены аркадами. В нижней части арки были выполнены в тосканском ордере, чуть выше – в ионическом, над ним – коринфском, а на самом верху – коринфскими пилястрами. В проемах верхних ярусов стояли статуи. Верхний ярус имел кронштейны: когда шел дождь, над Колизеем натягивали тент.

В основе постройки амфитеатра лежала система сводчато-арочных субструкций: нижние являлись основой для верхних и т. д. Три яруса сидений были отделаны мрамором. На четвертом ярусе располагались рабы. Лестницы разделяли места на отдельные секции. Император и высшие



должностные лица имели собственные ложи в нижних рядах. От императорской ложи к дворцу на Палатине шел подземный ход.

Под ареной находились подпорные террасы, в которых размещались службы Колизея. От зрителей арену отделяла четырехметровая стена.

В настоящее время от Колизея остались руины, но и они представляют собой величественное зрелище. В эпоху Средневековья амфитеатр служил каменоломней. Почти половина его наружной стены была разрушена, а от мраморных сидений не осталось и следа.

**Мавзолей Тадж-Махал в Индии** построен по приказу императора династии Великих Моголов Шах-Джахана в память о жене Мумтаз-Махал, умершей при родах (позже здесь был похоронен и сам Шах-Джахан). Внутри мавзолея расположены две гробницы – шаха и его жены. На самом деле место их захоронения находится там же, где и гробницы, но под землей. Время строительства относится примерно к 1630–1652 гг. Тадж-Махал представляет собой пятикупольное сооружение высотой 74 метра на платформе с 4 минаретами по углам (они слегка наклонены в сторону от усыпальницы, для того чтобы в случае разрушения не повредить ее), к которому примыкает сад с фонтанами и бассейном. Стены выложены из полированного полупрозрачного мрамора (привозившегося на строительство за 300 километров) с инкрустацией из самоцветов. Были использованы бирюза, агат, малахит, сердолик и другие. На строительство комплекса было приглашено более 20 000 мастеров со всех концов империи. На другом берегу реки должно было располагаться здание-близнец, но оно не было достроено. Мавзолей имеет многочисленные символы, скрытые в его архитектуре и планировке. Так, например, на воротах, через которые заходят посетители Тадж-Махала в парковый комплекс, окружающий мавзолей, высечена цитата из Корана, обращенная к праведникам и заканчивающаяся словами «войди в мой рай».

**Высеченный в камне город Пётра** является одним из сокровищ Иордании. Считается, что первые сооружения в этом городе были построены еще в I тысячелетии до нашей эры. Пётра – это наследство, оставшееся от Набатеев, отважных воинов и трудолюбивых каменотесов, которые обосновались на юге Иордании более 2 тысяч лет назад. Особенность Пётры составляет его удивительное местоположение в самом сердце пустыни. Город расположен в горах, которые в зависимости от времени суток окрашиваются в розовый, темно-красный, пурпурный или оранжевый цвет. Пётра тянется вдоль долины реки Вади Араба, от Мертвого моря до залива Акаба на Красном море.

От главного входа посетители проходят через устрашающий «Сик», огромную трещину в песчанике, протяженность которого 3 километра между отвесными скалами. Самый известный памятник Пётры – сокровищница, которая является завершением «Сика». А вокруг – сотни зданий, фасадов, склепов, бань, траурных залов, храмов и, конечно, театр на 3 тысячи мест.

Английский поэт и путешественник Дин Бургон описал Пётру следующие словами: «Поистине уникально это необыкновенное чудо, красно-розовый город моложе лишь самого времени».

**Статуя Христа Искупителя в бразильском Рио-де-Жанейро.** 38-метровую скульптуру сооружали в течение пяти лет и открыли 12 октября 1931 года. Высота самой статуи – 30 метров, не считая семиметрового постамента, а ее вес – 1140 тонн. Голова статуи весит 35,6 тонны; кисти рук – по 9,1 тонны каждая, а размах рук составляет 23 метра.

Идея этого сооружения зародилась в 1922 году, когда праздновалось столетие независимости Бразилии.

Известный еженедельник объявил тогда конкурс проектов на лучший монумент – символ нации. Победитель Эктор да Силва Коста выдвинул идею скульптурного изображения Христа, распростершего руки и обнимающего весь город. Этот жест выражает сострадание и одновременно радостную гордость. Идея да Силвы была принята общественностью с восторгом еще и потому, что она перечеркнула прежний план возведения на горе Пан-ди-Асукар грандиозного памятника Христофору Колумбу.

**Город инков Мачу-Пикчу в Перу.** Его иногда называют «потерянным городом инков». Он был создан как священный горный приют великим правителем инков Пачакутеком за столетие до завоевания его империи, то есть приблизительно в 1440 году, и функционировал до 1532 года, когда испанцы вторглись на территорию империи инков. В 1532 году все его жители таинственно исчезли.

Город расположен на вершине горного хребта на высоте 2057 метров над долиной реки Урубамбы на территории современного Перу.

По своим скромным размерам Мачу-Пикчу не может претендовать на роль крупного города – в нем не более 200 сооружений. В основном это храмы, резиденции, склады и другие помещения для общественных нужд. Большинство они сложены из хорошо обработанного камня, плотно пригнанных друг к другу плит.

**Город майя Чичен-Ица в Мексике.** Это самый знаменитый и наиболее отреставрированный город, где находятся такие сооружения культуры майя, как состоящая из девяти платформ с храмом наверху пирамида Кукулькан, самое большое и старое здание города – дворец Монашек, астрономическая обсерватория эль-Караколь, квадратный храм Орлов и Тигров, пирамида Осарио – священный «сенот» (колодец), куда приносились жертвы богам, храм Воинов с его знаменитой фигурой бога Чаака, поле для игры в мяч с храмом Ягуара и «северным храмом», который, возможно, использовался для жертвоприношений, и множество других памятников древней индейской цивилизации.



**Великая Китайская стена**



**Колизей**

**Ю.А. Вильман**

**ТЕХНОЛОГИЯ – ЭТО ИСКУССТВО, МАСТЕРСТВО,  
УМЕНИЕ. ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – В УЧЕБНЫЙ  
ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ.**

Редактор: Мерзлякова В.Ш.  
Компьютерная верстка: Я.П.Яшина  
Дизайн обложки: Н.С.Романова

Лицензия ЛР № 0716188 от 01.04.98 Сдано в набор 11.11.2007  
Подписано к печати 28.12.2008. Формат 60х90/16.  
Бумага офс. Гарнитура таймс. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 4,5. Тираж 1000 экз. Заказ №

Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ)  
129337, Москва, Ярославское шоссе, 26, оф. 706 (отдел реализации – оф. 511)  
тел., факс: (495) 183-56-83  
e-mail: [iasv@mgsy.ru](mailto:iasv@mgsy.ru)  
<http://www.iasv.ru>