

Дальневосточный федеральный университет
(ДВФУ, г. Владивосток)

Кафедра Теории сооружений

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ЛЕКЦИЯ

«Наш век – наша стройка!»

(Строительство в России: современное состояние и пути развития)

составил: к.т.н., доцент Н.Я. Цимбельман



Владивосток – 2011

Содержание лекции

1.	ВВЕДЕНИЕ: СТРОИТЕЛЬСТВО КАК ОБЛАСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	3
2.	ЭВОЛЮЦИЯ СТРОЙКИ	5
	2.1. Развитие расчётных схем и инструментов расчёта сооружений	5
	2.2. Стремление к эстетической привлекательности сооружений. Эволюция Заказчика в России	13
3.	ОСОБЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ «СТРОЙКИ» И ЕЁ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ	21
	3.1. Строительство в современной России	21
	3.2. Особенности национальной «стройки».....	25
	3.3. Яркие примеры строительных решений	26
4.	ВЫВОДЫ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ	31
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЛЕКЦИИ.....	32
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДУЕМОЙ СТУДЕНТАМ ПО ТЕМЕ ЛЕКЦИИ.....	34
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. «ГЛОССАРИЙ К ЛЕКЦИИ»	35

1. Введение:

Строительство как область человеческой деятельности

Под строительством («стройкой») в рамках данной лекции будем понимать профессиональную деятельность человека, связанную с процессом воплощения в жизнь строительных объектов: зданий и сооружений. Процесс появления объекта строительства на свет, как правило, довольно продолжителен и сложен: вначале возникает потребность, затем финансовое и юридическое обоснование (материальные средства и следование закону), появляется возможность привлечь команду ремесленников – архитекторов и конструкторов (усилия указанных наёмников приводят к появлению проекта), и на заключительном этапе в дело вступают производители работ – строители. В широком смысле строителями можно назвать всех участников указанного процесса: от Заказчика до Подрядчика, без участия хотя бы одного из которых стройка не стала бы возможной.

Ясно, что потребность в стройке – естественна, она постоянно поддерживается запросами общества: людям необходимо жильё (в идеале наиболее комфортное и роскошное и при этом крайне дешёвое), необходимо размещение производств, учреждений, объектов торговли, энергетики, увеселений и спорта и т.д. И если указанные потребности для разных стран и национальных сообществ примерно одинаковы, то условия, в которых существует строительный процесс – значительно различаются.

Россия – огромная страна и на её территории представлено практически всё многообразие климатических условий, однако на основные территории накладывается, прежде всего, фактор холодных сезонов, усложняющий проектные решения и затрудняющий производство строительных работ. Иными словами, строить в России – непросто. Речь здесь не столько об особенностях национальной экономики, сколько о сравнительно жёстких природных условиях, сокращающих жизнь общепринятых в мире распространённых строительных материалов, и вынуждающих обращаться к сложным и дорогостоящим проектным решениям.

Конечно, «стройка» не стоит на месте. Все участники строительного процесса так или иначе меняются вслед времени, совершенствуя свои навыки и умения в соответствии с растущими потребностями общества в масштабах и качестве строительных объектов, в доступности строительных решений широкому потребителю, в сокращении сроков возведения зданий и сооружений.

Цель предлагаемой лекции – обозначить особенности строительного процесса в современной России, констатировать приоритеты общества в распределении финансовых средств на различные виды строительных объектов, показать некоторые примеры реализации интересных строительных решений, проведённых от стадии задумки до возведения в отечественных условиях. В заключение – сделать выводы и, возможно (по наиболее смелому варианту) прогнозы и рекомендации, предвосхищающие основные события в строительной отрасли и способствующие росту эффективности строительного процесса.



Рис. 1. Стройка моста через пролив Босфор Восточный (г. Владивосток) – март 2011г.

2. Эволюция стройки

В чём основная причина развития строительных решений? Прежде всего – это общественный заказ – запрос общества на удовлетворение собственных потребностей. Прогресс приводит к постоянному росту потребности в энергии, увеличении жизненного пространства, наращивании и совершенствовании инфраструктуры. В результате возникает необходимость в возведении сложных масштабных сооружений при минимальном расходовании материальных средств.

В то же время запрос порождает отклик. Мотивируемые обществом профессионалы – конструкторы снабжают интересными задачами строительную науку, основной целью деятельности которой является создание и совершенствование методов расчёта строительных конструкций при неперменном условии сохранения эксплуатационных качеств¹.

Рассмотрим здесь только труд строительных проектировщиков (конструкторов и архитекторов), так как развитие строительной техники и технологии возведения зданий и сооружений (машины, механизмы и способы организации работ) представляют собой настолько обширную тему, что должны явиться предметом отдельного исследования. Итак, рассматриваемый фрагмент строительного процесса эволюционирует в основном следующим образом:

- в области проектирования и конструирования – рост возможностей расчёта сооружений вследствие появления современных программных комплексов;
- в области архитектуры и дизайна – развитие представлений об эстетической привлекательности объектов строительства.

2.1. Развитие расчётных схем и инструментов расчёта сооружений

Анализу состояния объекта в строительстве подвергается не сам реальный объект, а идеализированная модель, заменяющая его. Построением моделей (геометрических, физических, математических) занимаются все науки, изучающие

¹ Среди эксплуатационных качеств основные:

Прочность – это способность здания или сооружения сохранять свои эксплуатационные качества без разрушения;

Устойчивость – это способность здания или сооружения сохранять свои эксплуатационные качества без потери начального проектного положения и формы;

Долговечность – это способность здания или сооружения сохранять свои эксплуатационные качества в течение длительного периода времени.

природу и общество. Без этого процесса невозможно познание окружающего нас мира.

Практически вся деятельность строителя связана с построением и анализом расчетных схем. В проектной практике, когда сооружения еще нет в натуре, его создание начинается с расчетной схемы, а затем после её анализа конструируются все детали сооружения (элементы, соединения, узлы, опоры). Процесс переноса результатов анализа на реальный объект представляет собой одну из основных задач проектирования.

Инженерам, работающим на строительной площадке, представления о работе сооружений или расчетной схеме позволяет грамотно монтировать конструкции, проводить их сборку, складирование и перевозку деталей, применять вспомогательные устройства (леса, подмости, опалубку) без ущерба для прочности сооружений и безопасности. Имеются бесчисленные свидетельства о неграмотном применении прокладок между конструкциями при их складировании и перевозке, которые изменяли расчетную схему детали и приводили к ее поломке порой с человеческими жертвами. Исторический опыт до сих пор не научил инженеров - строителей обращать на это внимание и, даже после того, как Г. Галилей отметил неумелое складирование колонн² [14], всё ещё допускаются те же ошибки.

Потребность в умении строить, анализировать расчетные схемы и переносить результаты анализа в реальную действительность особенно остра у тех инженеров, которые стремятся улучшить работу сооружений, сделать его из меньшего количества материалов, получить параметры экономичных конструкций, то есть выполнить работу, которая ценится как инженерное искусство.

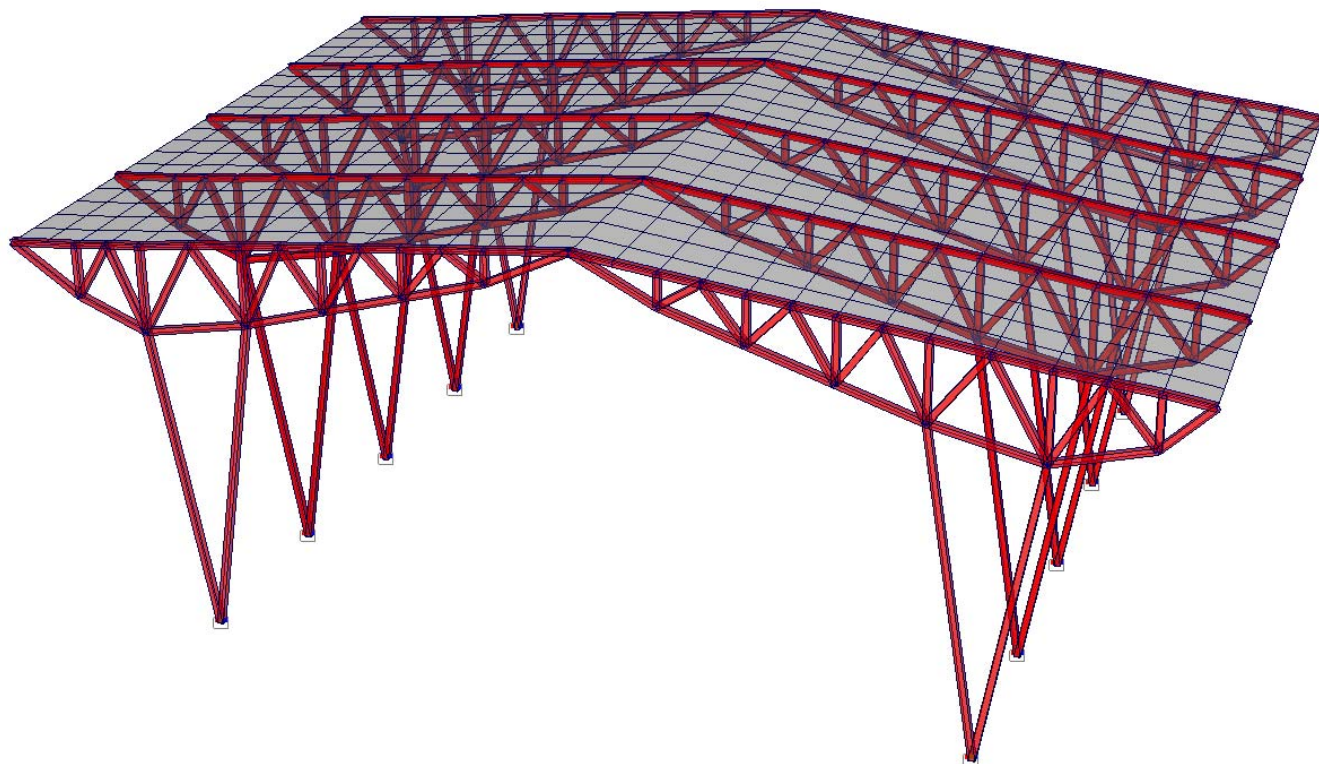
В настоящее время сделан большой шаг в развитии расчетных схем в России и по всему миру. До середины XX века отсутствие мощной вычислительной техники вынуждало проектировщиков «выделять» из сложных пространственных сооружений простые плоские элементы («несущие поперечники»), пренебрегая влиянием пространственной работы конструкции и компенсируя «степень незнания» введением значительных коэффициентов запаса.

В настоящее время появление компьютерной техники дало толчок к реализации численных методов решения расчетных задач проектирования в виде программных комплексов. Возникла возможность формирования трёхмерных

² Колонна, вырубленная из естественного каменного монолита, при укладке на опоры близкие к концам прогнулась, и строители решили установить третью опору посередине, чтобы уменьшить прогиб. Но после ее установки колонна лопнула. Объяснил это явление Г. Галилей, обратив внимание на изменение условий работы колонны, рекомендовал строителям учитывать это обстоятельство в своей практике.

моделей сооружений, позволяющих учитывать не только их пространственную работу, но и одновременное действие нагрузок различной интенсивности и направления действия.

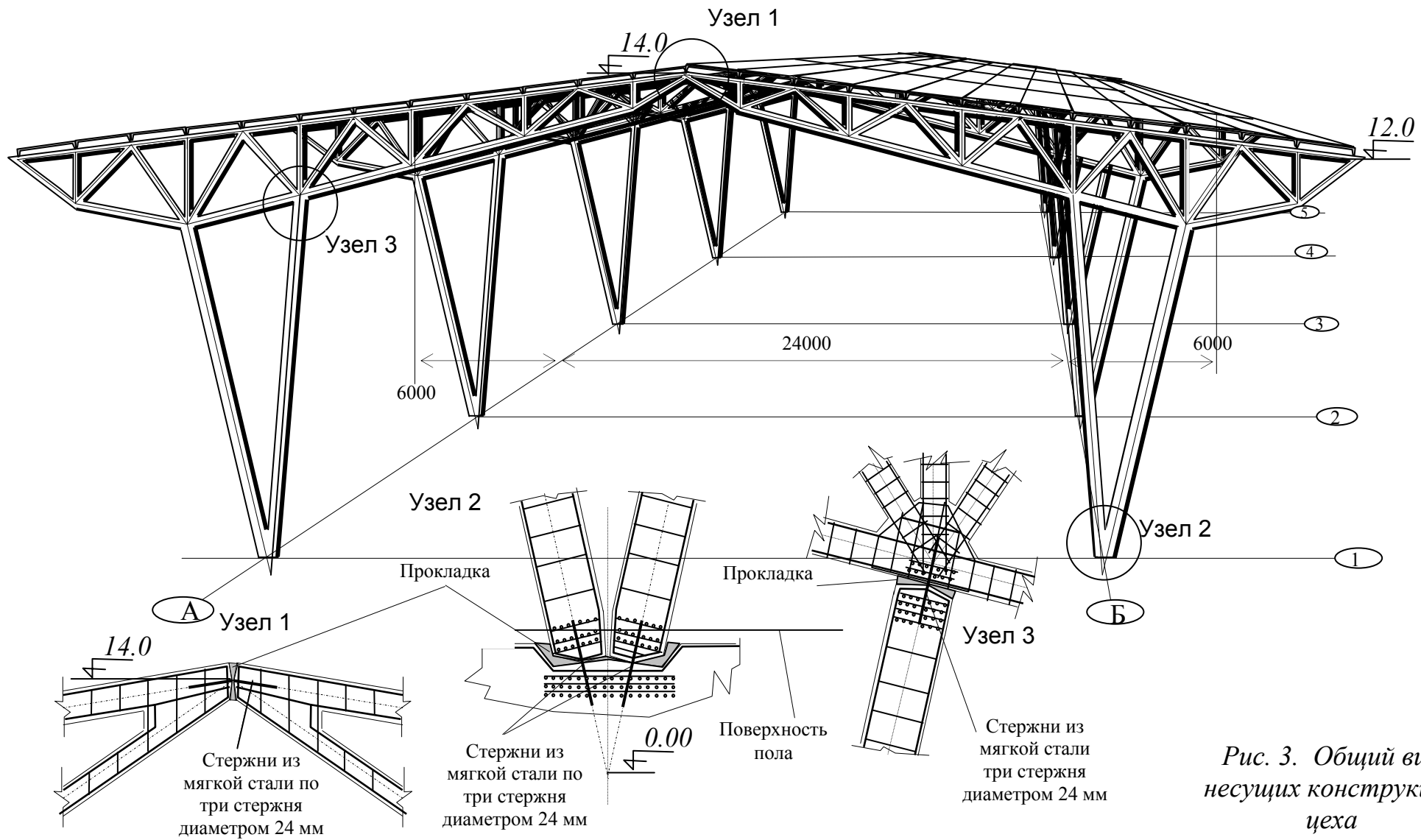
К примеру, для несущих конструкций цеха разлива минеральной воды (общий вид на рис. 3) до недавнего времени могли быть построены несколько вариантов плоских расчётных схем (рис. 4 ÷ 7) в соответствии с принятыми методиками формирования расчётных моделей [8]. В настоящее время для того же сооружения в электронном виде может быть построена пространственная расчётная схема, более точно учитывающая жёсткости элементов, способы их соединения (типы узлов), варианты их креплений на опорах (фундаментах) и сочетание действующих нагрузок (рис. 2).



*Рис. 2. Пространственная конструктивная схема
(только конструкция, нагрузка не показана)*

В основе современных вычислительных комплексов, предназначенных для расчёта строительных конструкций, лежит метод конечных элементов (МКЭ)³: он реализован на Украине и в России в виде основных расчётных программ StructureCAD (SCAD), Лира (LIRA) и STARK.

³ см. глоссарий к лекции



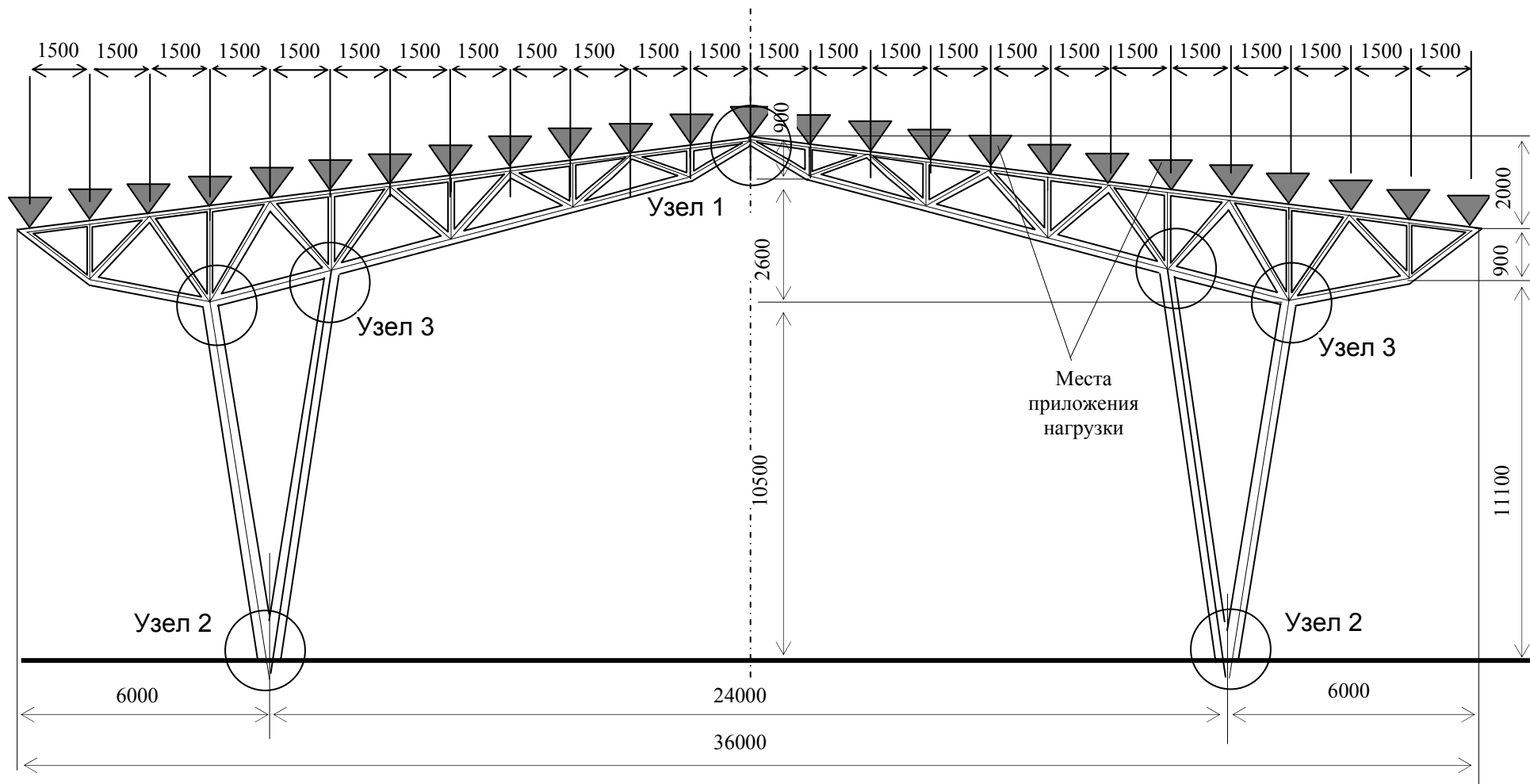


Рис. 4. Конструктивная схема несущей рамы цеха разлива минеральной воды

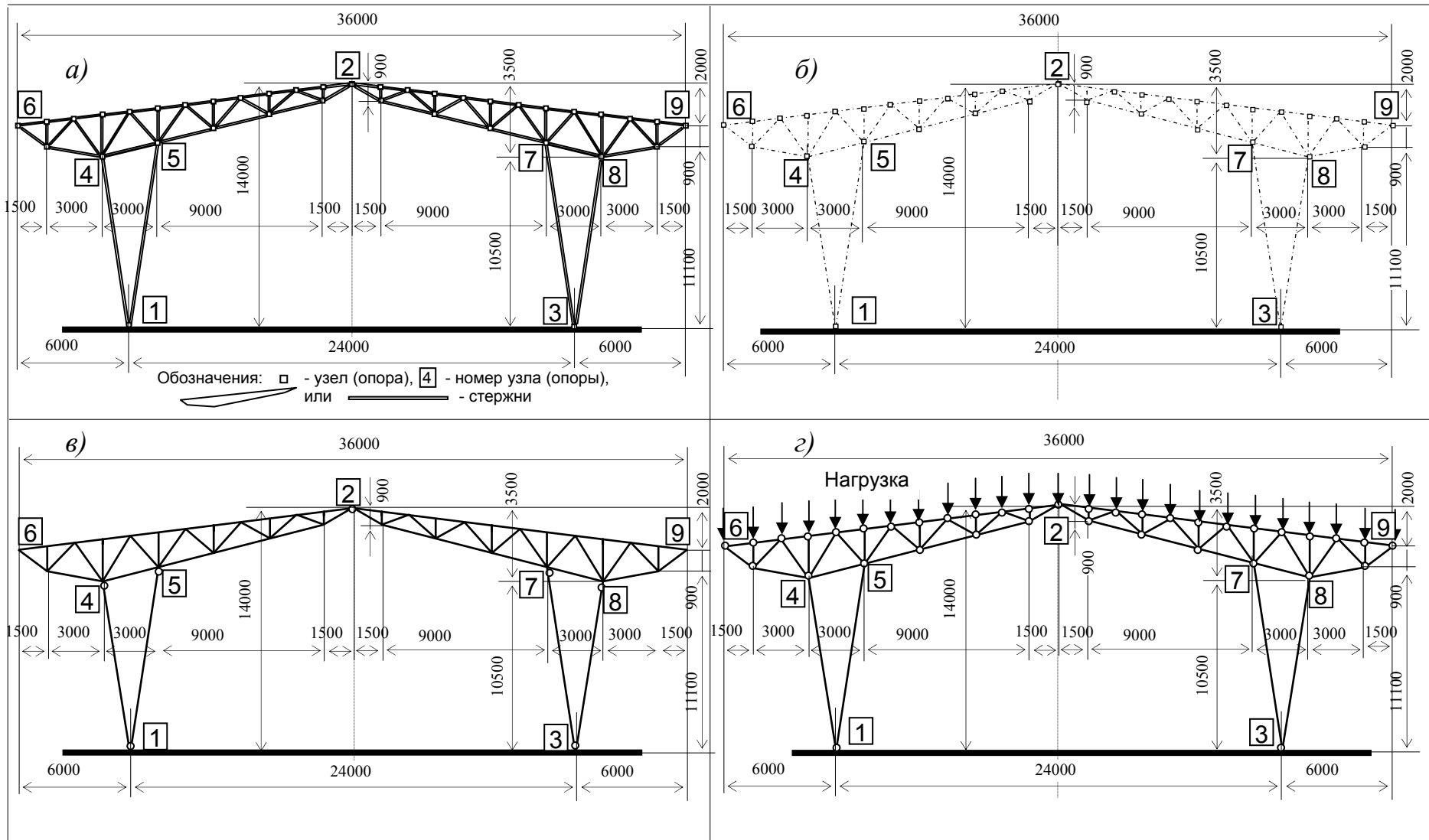


Рис. 5. Построение расчетной схемы рамы цеха разлива минеральной воды (вариант 1)
 а - выделение стержней и узлов, б – оси стержней, в – стержни и конструктивные шарниры, г – постановка расчетных шарниров

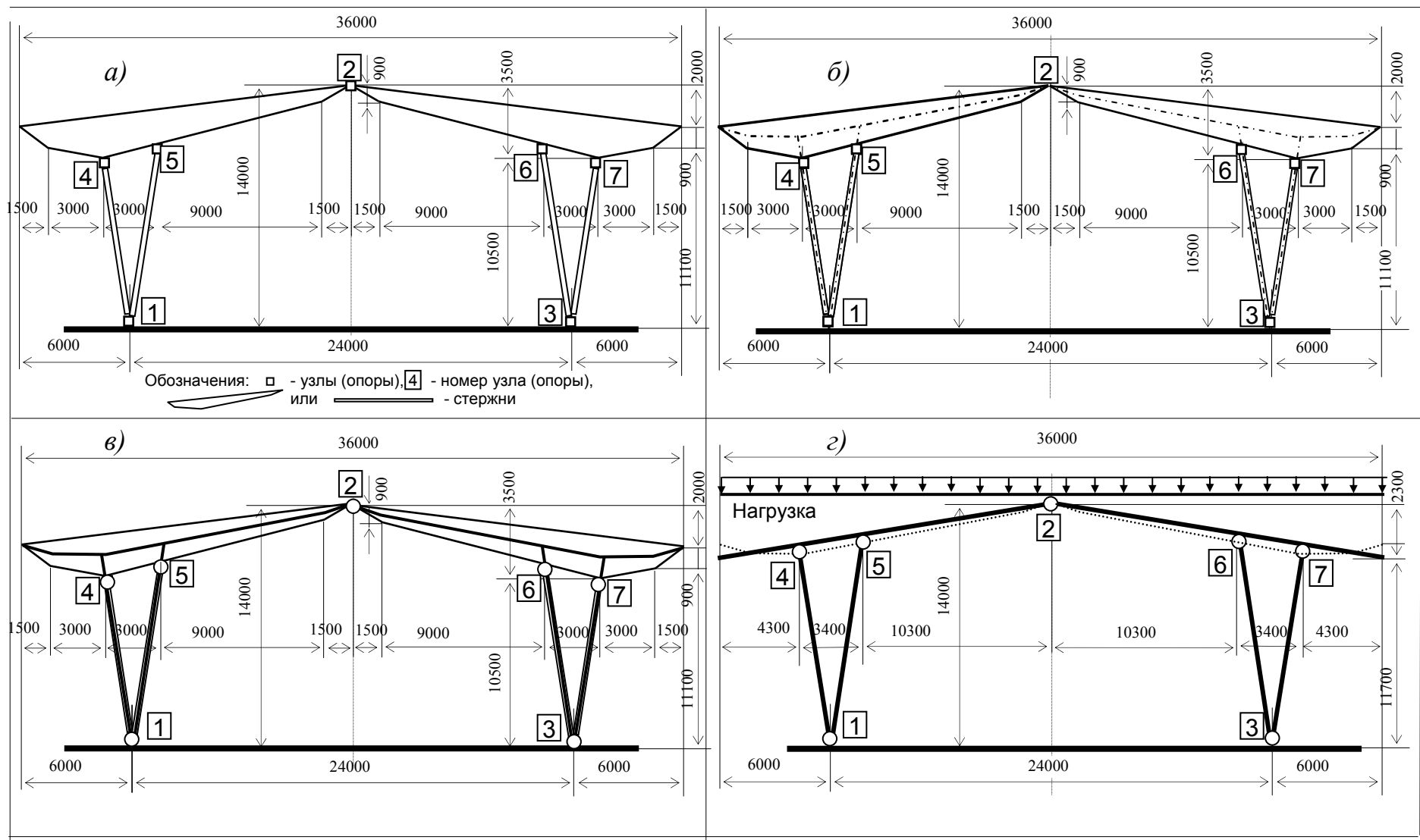


Рис. 6. Построение расчетной схемы рамы цеха разлива минеральной воды (вариант 2)
 а - выделение стержней и узлов, б – оси стержней, в – стержни и конструктивные шарниры, г – спрямление стержней

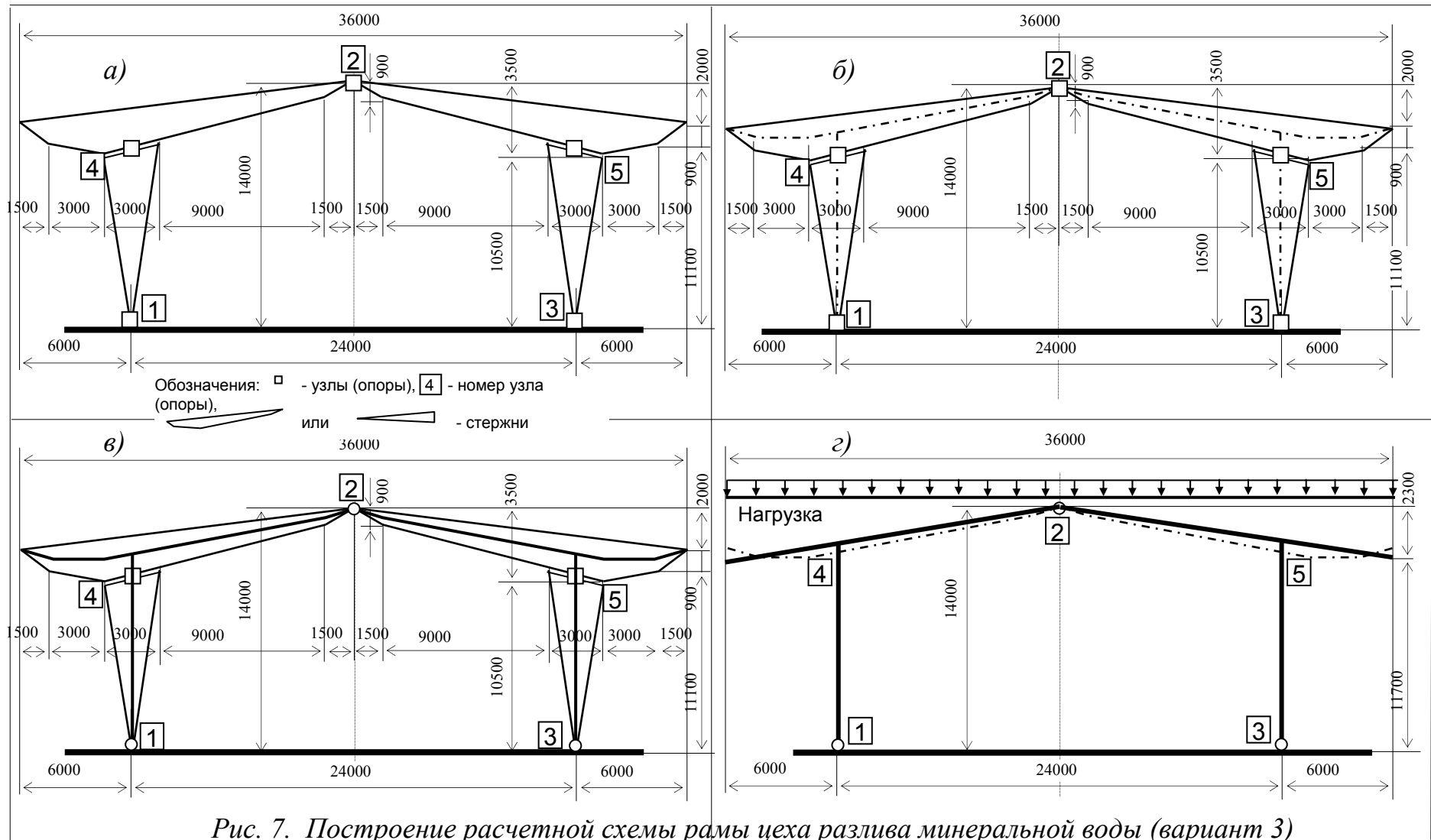


Рис. 7. Построение расчетной схемы рамы цеха разлива минеральной воды (вариант 3)
 а - выделение стержней и узлов, б – оси стержней, в – стержни и конструктивные шарниры, г – спрямление оси стержней ригеля

2.2. Стремление к эстетической привлекательности сооружений.

Эволюция Заказчика в России

Архитектурный стиль застройки диктуется запросами и возможностями Заказчика⁴. Времена бурного развития капиталистических взаимоотношений в России начала XX века и экспансивной политики правительства того времени привели к появлению интересного буржуазного колониального строительного стиля, продуктами которого сейчас по праву гордится каждый русский город. Заказчики того времени – это коммерсанты, частные лица и государство, которое, судя по сохранившимся альбомам «типовых» решений казённых зданий, старалось следовать общему стилю.

Впоследствии бóльшую часть XX века у русских строителей был один единственный заказчик – Государство, которое естественным образом стремилось сократить затраты и в первую очередь отсекало от проектов «затратную» красоту. Процесс проектирования также был максимально удешевлён, что создало условия для появления типовых серий всех видов строительных объектов, окончательно поставивших крест на индивидуальности проектов. В настоящее время, когда негосударственный заказчик постепенно внедряется в проектный процесс, критерий красоты и привлекательности построек вновь набирает силу. Робко и зачастую неумело, с трудом преодолевая экономические трудности, требования красоты и индивидуальности пытаются занять место в ряду необходимых условий проектирования.

Безусловно, в настоящее время основные объекты жилой и общественной застройки городов проходят обязательное утверждение в органах государственного «архитектурного» надзора, где оценивается пригодность выбранного архитектурного стиля и влияние объекта на окружающий ландшафт и существующую застройку. Однако существуют сооружения, которые в большинстве случаев остаются за рамками такого контроля, считаются второстепенными и отдаются на откуп проектировщику и строителю, которые принимают решение в соответствии со своими навыками и возможностями. При этом такие «второстепенные» объекты зачастую играют решающую роль в формировании внешнего облика городов. Пример таких сооружений – подпорные стенки.

⁴ Заказчик – это человек, организация или государство, которые хотят, чтобы объект был построен и платят за это деньги

Как же можно повлиять, по возможности согласуясь с экономическими требованиями, на процесс проектирования городских сооружений, чтобы последствия нашей строительной деятельности обладали более привлекательным внешним видом? Попробуем ответить на этот вопрос, выбрав в качестве примера подпорные стенки⁵, по причине давнего знакомства автора с сооружениями подобного рода [3, 5, 12, 17, 20].

Приёмов конструирования, направленных на улучшение внешнего вида и эстетической привлекательности строительных объектов, может быть достаточно много: каждый инженер, особенно если он занимается научными исследованиями в данной области строительства, может предложить множество решений по улучшению «красоты восприятия» конструкций, которые не противоречили бы требованиям прочности и устойчивости.

1. *Ограничение высоты подпора в пределах городской застройки.* Здесь имеется в виду принятие решения о выборе типа подпорного сооружения на ранней стадии проектирования. К примеру, массивные подпорные стены лучше применять в случаях, когда требуемый перепад отметки планировки (то есть высота массива «подпираемого» грунта) составляет не более 5÷6 метров. При дальнейшем увеличении высоты массивная конструкция станет занимать значительный объём планируемого городского пространства. При значительных высотах лучше отдать предпочтение стенкам тонким, снабжённым системами скрытых анкеров и сооружениям из армированного грунта (рис. 8).



Рис. 8. Массивные стенки из природного камня лучше делать небольшими: в этом случае они прекрасно гармонируют с окружающей средой и очень скоро становятся частью природного рельефа

⁵ См. глоссарий к лекции

2. *Устройство выступов и ниш на лицевой поверхности подпорного сооружения.* Как показывают данные некоторых интересных исследований (например, в Японии), аварийность на участках автомагистралей, застроенных подпорными сооружениями с монотонной плоской лицевой поверхностью, значительно превосходит соответствующий показатель для участков дорог, на которых подпорные сооружения выполнены с более сложным фасадным решением. Плоская серая поверхность удручающе воздействует на умы водителей и пассажиров. То же происходит и в городах: приятные визуальные образы застройки положительно влияют на общий настрой. Небольшие фигурные выступы, ниши, сливающиеся в единый художественный ансамбль поверхности: всё это может показаться мелочью и причудой. Однако, на мой взгляд, расхожее мнение о бесполезности красоты является угрожающе неверным: внедряясь в жизнь, красота способствует общему росту её качественного уровня и приносит вполне конкретную практическую пользу, влияя на продолжительность жизни человека, качество труда и его производительность.

В случае небольшой высоты подпора могут быть применены ряжевые («колодезные») конструкции, в которых тело стенки и её лицевая поверхность формируются каменной наброской и создают привлекательный «природный» внешний вид (рис. 9).



Рис. 9. Ряжевая подпорная стенка, состоящая из железобетонных «венцов» и каменной наброски

3. *Оборудование существующих сооружений барельефами и декоративными элементами.* Уже возведённые конструкции также могут быть модернизированы с помощью декорации лицевой поверхности (фасада). Мастерство декораторов может вдохнуть жизнь и придать индивидуальность даже весьма типовым, сравнительно простым по очертаниям подпорным сооружениям (рис. 10).



*Рис. 10.
Декоративные
рельефы и прочие
малые
архитектурные
формы на плоских
поверхностях
подпорных стен
придают им
индивидуальность*

4. *Озеленение подпорных сооружений.* Озеленение строительных конструкций, расположенных в пределах городской застройки – один из лучших приёмов украшения. Собственно посадка растений и уход за ними – это уже стадия эксплуатации, на стадии же проектирования и расчётов в подобных конструкциях должны быть предусмотрены специальные места – террасы для растений и их корневой системы, системы дренажей, ливневых стоков и прочие мероприятия (рис. 11).



*Рис. 11.
Озеленение
поверхности
подпорных
сооружений:
устройство
террас для
зелёных
насаждений*



Agape Retaining Walls, Inc.

5. *Обработка цветом (цветовое решение фасадов подпорных сооружений).*

Как ни странно, придание конструкциям определенного цвета также нуждается в тщательной проектной подготовке. Простейший вариант – покраска бетонных поверхностей – пригоден только для районов с очень мягким сухим климатом. В остальных случаях интересного цветового решения добиваются или использованием обладающих нужной цветовой гаммой природных материалов – камней, или же крепят к поверхности сооружения специальную несущую систему, на которую могут быть установлены заранее окрашенные в заводских условиях алюминиевые, бетонные или пластиковые элементы (рис. 10, 11, 12).

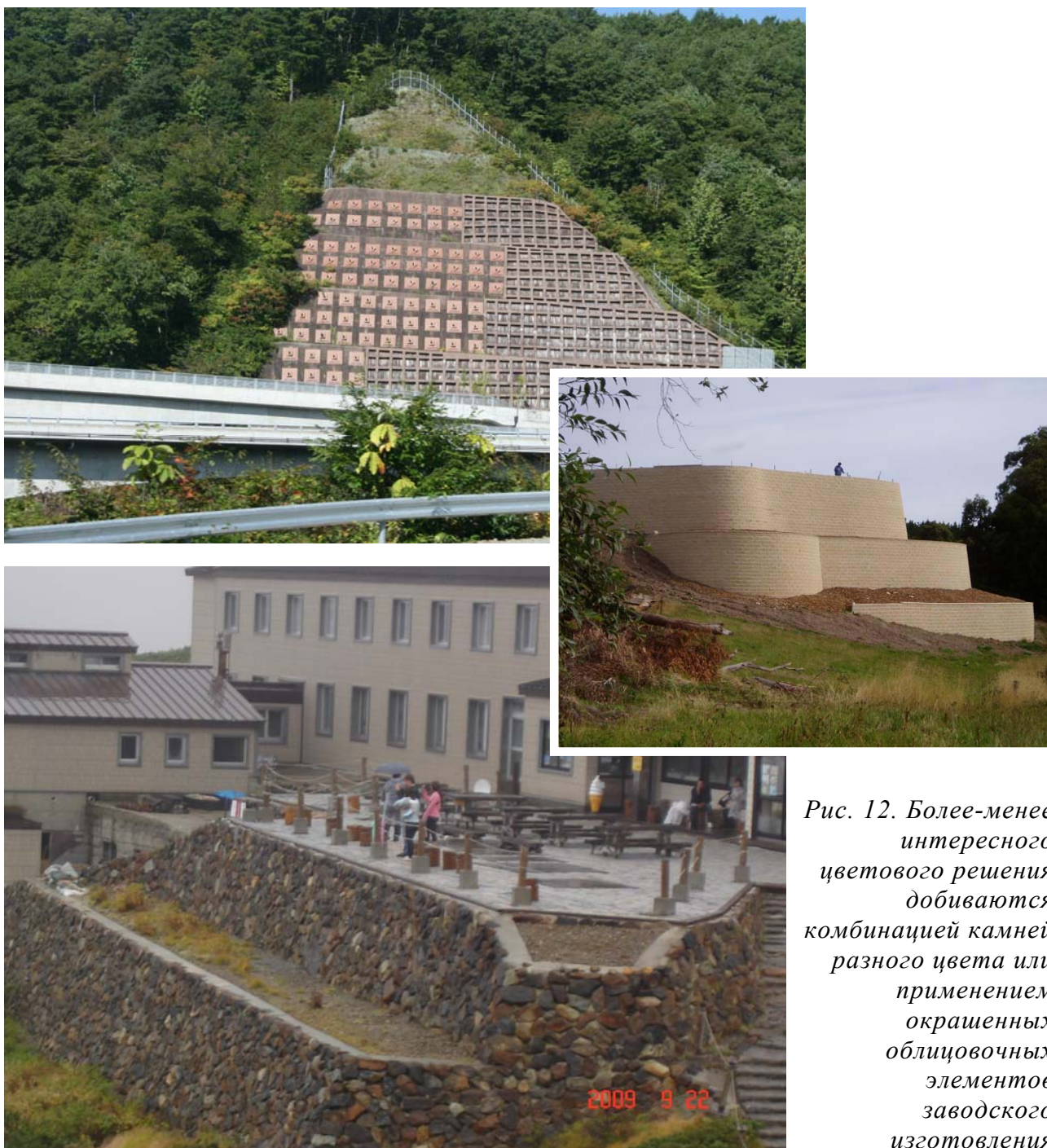


Рис. 12. Более-менее интересного цветового решения добиваются комбинацией камней разного цвета или применением окрашенных облицовочных элементов заводского изготовления

6. *Комбинирование подпорных сооружений с лестницами, пандусами, дорогами.* Развитие локальной задачи подпора грунта в общую задачу планировки окружающего городского пространства приводит к появлению неповторимых проектных решений, предназначенных исключительно для данного места застройки (рис. 11, 12, 13). В уровень подпорного сооружения «врезаются» лестницы, дороги, каналы инженерных сетей и прочее.



Рис. 13. Подпорные сооружения могут быть функционально связаны с лестницами, дорогами, проходами. Как правило, такое совмещение обладает яркой архитектурной выразительностью





Рис. 14. Интересные формы и решения подпорных сооружений: стена из армированного грунта с выпуклой лицевой поверхностью (вверху) и тонкие заанкеренные в грунт стенки, укрепляющие поверхность откоса



На современном этапе развития строительных решений в России на начальных стадиях проектирования проектировщику следует опираться не только на типовые проектные решения, но и всеми силами внедрять в практику строительства решения индивидуальные, обладающие особой красотой и подчёркивающие особенности ландшафта и застройки, окружающих данную конкретную строительную площадку.

Это – непросто. Против этого настроено всё: как правило, при этом растёт стоимость проектирования и строительства, увеличиваются сроки возведения объекта, процесс возведения становится более сложным и растёт риск появления ошибок при строительстве. Однако при появлении и укоренении более жёстких требований к эстетической привлекательности объекта со стороны контролирующих градостроительных органов, постепенно сформируются условия, когда Заказчик будет вынужден воспринимать красоту наравне с требованиями прочности и устойчивости, к которым он уже сейчас относится достаточно серьёзно [17].

3. Особенности российской «стройки» и её современное состояние

3.1. Строительство в современной России

Многие исследователи полагают, что уровень развития строительной отрасли можно использовать как показатель состояния экономики страны. Литературные источники, публикации и Интернет содержат довольно противоречивую информацию о состоянии строительного рынка России, но, так или иначе прослеживается общая направленность рассуждений – констатация роста большинства показателей строительной отрасли страны, позволяющая зачастую применять к современному состоянию стройки в России такие смелые термины как, например, «*строительный бум*».

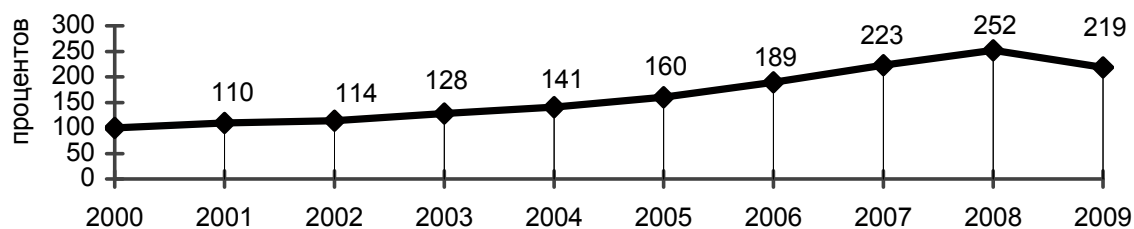
Будем опираться на данные Росстата и приведём некоторые показатели из статистического сборника «Строительство в России – 2010» [15] – табл. 1. Некоторые данные за 2010 год, ещё не включённые Росстатом в общий сборник, и выпущенные в рамках отдельных статей, рассмотрим далее.

Выдержка из статистического сборника «Строительство в России – 2010»

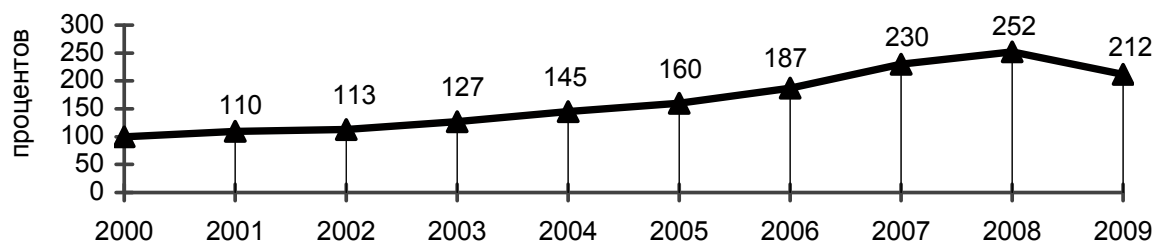
Показатели	2005	2006	2007	2008	2009
Объём работ, выполненных по виду деятельности «Строительство»:					
млрд. руб. (в фактически действовавших ценах)	1754,4	2350,8	3293,3	4528,1	3998,3
в процентах к предыдущему году (в постоянных ценах)	113,2	118,1	118,2	112,8	86,8
Среднегодовая численность занятых в строительстве,					
тыс. человек	4916,3	5073,3	5273,5	5474,5	5266,5
в процентах к предыдущему году	103,7	103,2	103,5	103,8	96,2
удельный вес занятых в строительстве в общей численности занятых в экономике, процентов	7,4	7,6	7,8	8,0	7,8
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников строительства:					
руб.	9042,8	10869,2	14333,4	18574,0	18122,2
в процентах к предыдущему году	123,8	120,2	131,9	129,6	97,6
в процентах к среднему уровню по экономике	105,7	102,2	105,4	107,4	97,2
Инвестиции в основной капитал, направленные на развитие строительства					
млрд. руб. (в фактически действовавших ценах)	129,5	176,2	266,4	399,8	281,2
удельный вес инвестиций в строительство в общем объеме инвестиций в основной капитал, процентов	3,6	3,7	4,0	4,6	3,5
Наличие основных фондов в строительстве					
млрд. руб. (по полной учетной стоимости; на конец года)	604,9	711,3	992,9	1221,3	1434,8
в процентах к предыдущему году (в постоянных ценах)	102,2	100,2	103,5	102,2	101,7
удельный вес основных фондов строительства в общей стоимости основных фондов, процентов	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7

Более наглядно некоторые показатели строительной деятельности в России за последние годы представлены на графиках (рис. 15). В период с 2000 по 2009 год наблюдался стабильный рост показателей, прерванный всеобщим мировым финансовым неблагополучием – Кризисом 2008 ÷ 2009 года.

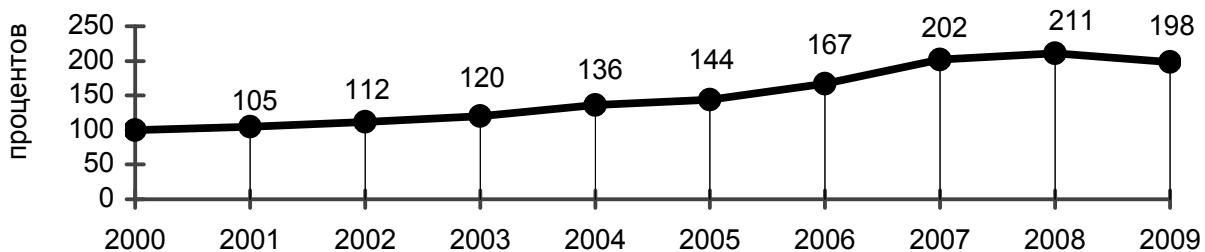
Объём работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство»



Инвестиции в основной капитал



Ввод в действие жилых домов



Производство цемента

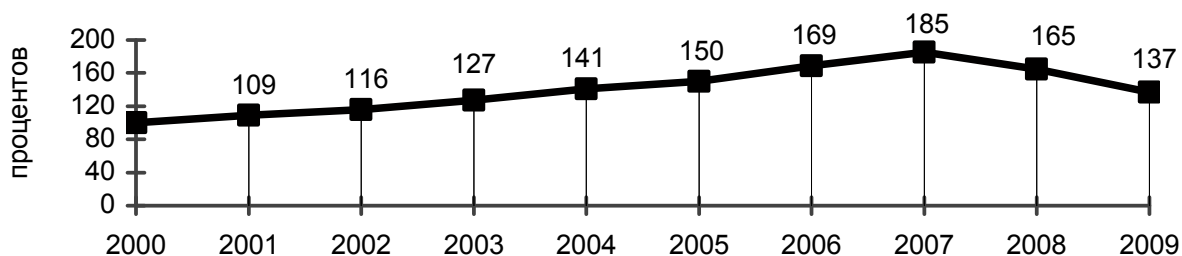


Рис. 15. Динамика основных экономических показателей строительной и инвестиционной деятельности в России (2000 = 100)

По данным того же Росстата в 2010 году наибольшую долю в общем объёме сданных площадей занимает жилищное строительство. По исследованиям компании "Бизнес Порт", в России за последние пять лет ежегодный рост объёмов возведения жилых зданий составлял порядка 10-12% в год. По данным Федеральной службы государственной статистики, в одном только 2006 году введено в эксплуатацию 50,2 млн. кв. м жилых площадей (это больше по сравнению с предыдущим годом на 15%). В то же время офисных площадей было сдано около 5 млн. кв. м., а торговых - порядка 1 млн. кв. м.

Таким образом можно констатировать значительное преобладание доли жилищного строительства над торговым и общественным (рис. 16).

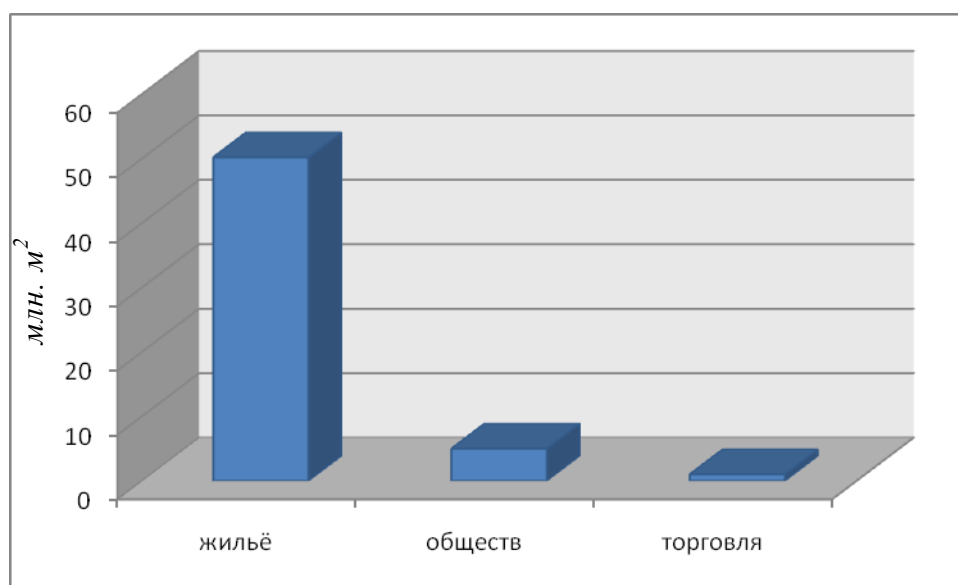


Рис. 16. Площадь возведённых сооружений, млн. м² (данные за 2006 год)

При этом доля индивидуального домостроения в общей площади завершённого строительством жилья составила в целом по России 55,3%; в республиках Бурятия, Дагестан, Саха (Якутия), Удмуртской Республике, Архангельской, Белгородской, Курганской, Липецкой и Тамбовской областях - от 93,3% до 98,6%; в Республике Тыва, Карачаево-Черкесской Республике, Камчатском крае, Ненецком автономном округе и Магаданской области – почти 100% [15].

То есть доля индивидуального строительства растёт по мере удаления от крупных центров и густонаселённых районов, в которых высока цена земли под застройку и тяжела процедура законного ведения строительства. Надо отметить, что государство постепенно направляет строительство в русло «индивидуального»: к

2020 году согласно заявлению министра регионального развития России Виктора Басаргина (на Всероссийском совещании по развитию малоэтажного строительства) доля индивидуального жилищного строительства в России должна составить около 60%.

3.2. Особенности национальной «стройки»

«Квартирный вопрос» остаётся весьма острым до сих пор, и не только в Москве, и не только в России, но и во всём мире. Где-то он решается лучше, где-то хуже, но до полного разрешения этого вопроса везде ещё очень далеко. В России потребность в жилье в настоящий момент очень велика: большинство населения стремится либо приобрести жильё, либо значительно улучшить имеющееся жилое пространство. Особенность «нашей» стройки такова, что, в отличие от развитых стран Европы и Америки, население не обладает необходимыми денежными средствами и социальной поддержкой, чтобы иметь жильё индивидуальное. Дороговизна земли, высокая стоимость земляных и прочих строительных работ приводит к объединению возводимых квартир в высотные многоэтажные постройки, как к наиболее дешёвому способу реализовать мечту о собственной жилплощади. Поэтому современная российская жилая застройка – это многоэтажные кондоминиумы, которые хотя и имеют некоторую претензию на индивидуальность внешнего вида, всё же остаются естественным следствием относительно слабой платёжеспособности населения. Преобладающий материал – железобетон: наиболее дешёвый и доступный.

Вероятно, для государства было бы удобно, если бы граждане обладали индивидуальным жильём: во многом снимаются вопросы об обслуживании таких зданий (они перекладываются на плечи владельцев), но для этого необходимо пройти большой путь преобразований, который приведёт к достаточному уровню благосостояния населения. А построить – не проблема: построим, были бы средства и разрешение от государства.

В промышленности сейчас важна скорость: быстрое возведение и быстрая окупаемость. Поэтому в этом секторе российского строительства сейчас преобладают лёгкие каркасные здания, в основном из металла, покрытие – лёгкие «сэндвич-панели», кровельные и стеновые.

Важной особенностью российского строительства был и остаётся сезонный фактор: Зима. Нам, словно муравьям, природа выделяет небольшой временной отрезок, чтобы организовать, начать и как можно более сильно продвинуть стройку, предполагая, что на время зимы всё погрузится в глубокий сон. Особенность этого цикла сейчас такова, что с наступлением тёплого сезона начинается и распределение денежных инвестиций. Это довольно долгая «раскачка», когда заторможенные за долгую зиму умы начинают, соблюдая законные процедуры, организовывать процесс снабжения будущей стройки деньгами. В результате первый квартал года – это, как правило, финансовый провал и «раскачка». Летом всё начинает понемногу двигаться и к осени выходит на пик своих мощностей.

Примерно в сентябре все ещё очень довольны успехами и только немного забота о грядущих холодах омрачает лицо застройщика. В октябре-ноябре стройка летит на всех парах, и со всего размаху влетает в опять-таки наступившую зиму, постепенно замедляясь и всё сильнее увязая по колено в снежных сугробах, практически до полной остановки. Таков исторически сложившийся «пульсационно-рывочный» темп русской стройки.

3.3. Яркие примеры строительных решений

Помимо внутренних проектов, в настоящее время Россия ведёт несколько громких, заявленных для мировой общественности строек. Стройки эти связаны с важными международными событиями и касаются в основном спорта и крупных межправительственных переговоров. Среди прочих здесь можно указать стройку в г. Сочи к Олимпиаде 2014 года и строительство объектов САММИТА АТЭС – 2012 года в г. Владивостоке. Первая из указанных строек освещена достаточно широко, вторая – меньше, и в частности по этой причине, а также из удобства (автор лекции живёт во Владивостоке) остановимся на некоторых объектах грядущего собрания стран-членов Азиатско-тихоокеанского региона, которое состоится в сентябре 2012 года.

В рамках этой стройки крупных объектов – около сорока, все они интересны, но для сторонних наблюдателей наиболее яркими могут показаться прежде всего стройки мостов: моста через пролив Босфор Восточный и моста через бухту Золотой Рог.

Мост через пролив Босфор Восточный (соединяющий материковую часть Владивостока с островом Русский).

Краткое описание (фото и информация по материалам официального сайта строительства моста www.rusmost.ru):

Мост на остров Русский будет одним из крупнейших вантовых мостов в мире, центральный пролет которого длиной 1104 м станет рекордным в мировой практике мостостроения (рис 17). У этого моста будут и самый высокий пилон, и самые длинные ванты.



Рис. 17. Проект моста на о. Русский

Параметры моста:

- Схема моста: 60+72+3x84+1104+3x84+72+60 м*
- Общая длина моста — 1885,53 м*
- Общая протяженность с эстакадами — 3100 м*
- Длина центрального руслового пролета — 1104 м*
- Общая ширина проезжей части — 21 м*
- Число полос движения — 4 (2 в каждую сторону)*
- Подмостовой габарит — 70 м*
- Высота пилонов — 320,9 м*
- Самая длинная / короткая ванта — 579,83/135,771 м*

Монтаж центрального пролетного строения

Конструкция пролетного строения имеет аэродинамическое сечение для восприятия нагрузок от шквалистого ветра. Конфигурация сечения пролетного строения определена на основании аэродинамических расчетов и оптимизирована по результатам экспериментальной обработки масштабной модели на стадии рабочего проектирования.

Вантовая система

Вантовая система принимает на себя все статические и динамические нагрузки, именно от них зависит само существование моста. Ванты максимально защищены от природных стихий и других неблагоприятных воздействий и рассчитаны на весь срок службы моста. Высокие показатели прочности, выносливости, коррозионной стойкости вант обеспечивают расчетный срок эксплуатации не менее 100 лет.

Состояние стройки на конец 2010 года проиллюстрировано на рис. 18.



Мост через бухту Золотой Рог.

Краткое описание (фото и информация по материалам официального сайта САММИТА АТЭС 2012 www.apec2012.ru)

Строительство мостового перехода через бухту Золотой Рог в городе Владивостоке на автомагистрали, связывающей федеральную автомобильную дорогу М-60 «Уссури» Хабаровск-Владивосток с островом Русский (рис. 19).

Параметры моста:

- Длина моста – 1388.09 м.
- Протяженность мостового перехода по основному створу - 2.1км.
- Схема мостового перехода $49,98+2x90+100+737+100+2x90+41,94$ м в виде вантового двухпилонного пролетного строения. Мост двухпилонный с двумя плоскостями вант в поперечном сечении. Ванты расположены по схеме веер.
- Число полос движения – 4.
- Габарит проезжей части $9,5+1+9,5+2x4,25$.
- Подмостовой габарит по высоте - 64.25м.
- Главный пролет 737 м.
- Высота пилонов от уровня ростверков - 226.25м.
- Размеры железобетонной плиты под пилон $36x64x12$ м.



Рис. 19. Проект моста через бухту Золотой Рог во Владивостоке

Автодорожный тоннель

Проектом предусмотрено строительство автодорожного тоннеля под четыре полосы движения - две полосы в прямом направлении и две - в обратном. Длина тоннеля, который появится в районе Фуникулера - около 250 м. Между направлениями движения будет сплошная общая стенка. Габарит проезда по ширине каждого направления принят 9.0 м, по высоте -5.7 м. Сооружение тоннеля предусмотрено открытым способом.

Состояние стройки на начало 2011 года проиллюстрировано на рис. 20.

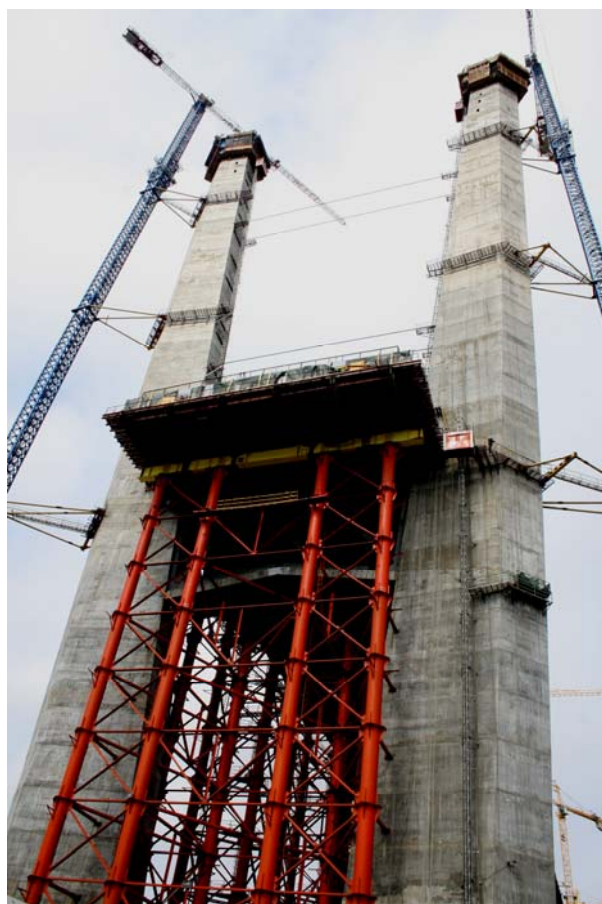


Рис. 20. Стройка моста через бухту Золотой Рог во Владивостоке



4. Выводы, заключение

Строительство – одна из многочисленных сторон жизни нашего общества, рассматривая и изучая которую можно судить о степени рациональности сформировавшихся общественных взаимосвязей и их состоянии, а также о степени развития производительных сил. Негосударственные строительные объединения России на современном этапе занимаются преимущественно жилым домостроением (более 80%): такова потребность общества и запросы бизнеса (расчёт на быструю окупаемость). Стройки промышленности, энергетики и инфраструктуры в основном существуют за счёт растущего в последние годы государственного заказа. В целом же негосударственный заказчик в России ещё крайне слаб, и недавние кризисные явления заставили его сделать шаг назад.

Вероятнее всего, в будущем государство станет стимулировать индивидуальное жилое домостроение с целью перевода жилой застройки на «самообслуживание», организуемое собственниками. Строительство же в промышленности – напрямую зависит от роста объёмов промышленного производства и будет идти «в ногу» с его развитием. Здесь прогнозируется медленное, но устойчивое развитие (10 ÷ 12 % в год).

Важное обстоятельство открывается при анализе «сезонности» и цикличности российской стройки: наиболее благоприятный для строительства тёплый период года используется нерационально в силу замедленного действия системы государственного распределения заказов и крайней сложности и длительности предусмотренных законом тендерных торгов, в результате которых финансовые потоки с запозданием направляются в направлении стройки. Зачастую первый квартал года является «провальным» в этом отношении и строительная активность набирает «прошлогодние» темпы только к середине сезона. На пике мощности стройка входит в зиму, после чего в результате окончания финансового периода и сложности производства работ при отрицательных температурах резко теряет темпы.

Остаётся только констатировать, что стройка в России вооружена достаточно хорошо: придумывать, проектировать и строить (и даже весьма сложные объекты) мы умеем неплохо. Но строительство – обслуживающая отрасль, преданно глядящая в глаза своему хозяину – обществу, рост благосостояния которого неизбежно приведёт к росту уровня строительного производства и повсеместному воплощению в жизнь красивых, смелых и надёжных строительных решений.

**Список литературы,
использованной при подготовке к лекции**

«Наш век – наша стройка!»

(Строительство в России: современное состояние и пути развития)

1. Виолле Ле Дюк. Беседы об архитектуре. – М.: Изд-во Всесоюзной академии архитектуры, 1938.
2. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. – Л.: Стройиздат, 1988.
3. Джоунс К. Сооружения из армированного грунта. – М.: Стройиздат, 1980.
4. История русской архитектуры. Краткий курс. – М.: Стройиздат, 1951.
5. Клейн Г.К. Расчет подпорных стен. – М.: Высшая школа, 1964.
6. Клейн Г.К. Строительная механика сыпучих тел. – М.: Стройиздат, 1977. - 256 с.
7. Ласковский Ф.Ф. Материалы для истории инженерного искусства в России / 3 части. Императорская академия наук, 1865.
8. Мальков Н.М., Стоценко А.А. Построение расчётных схем сооружений. Учебное пособие. – Владивосток, ДВПИ, 1986.
9. Механика грунтов, основания и фундаменты. Под ред. академика РИА, д.т.н. профессора С.Б.Ухова, - М.: ВШ, 2004.
10. Нейферт Э. Строительное проектирование (*Bau-Entwurfslehre*) – М.: Стройиздат, 1965.
11. Проскураков Л.Д. Строительная механика. Сборник задач и упражнений с решениями. Часть 2.- М., 1910. - 250 с.
12. СНиП 2.09.03 - 85. Сооружения промышленных предприятий. Подземные сооружения. - М.: Стройиздат, 1985.
13. Снитко Н.К. Статическое и динамическое давление грунтов и расчет подпорных стенок. - Л.: Стройиздат, 1970. - 207 с.

14. Стоценко А.А., Доценко С.И., Мальков Н.М., Белоконь М.А. Курс Теории сооружений. Строительная механика. – Владивосток: ДВГТУ, 1994. -176 с.
15. Строительство в России – 2010. Статистический сборник. – М: Росстат, 2010.
16. Цагарели З.В. Новые облегченные конструкции подпорных стен. - М.: Стройиздат, 1969. - 208 с.
17. Цимбельман Н.Я. Разрушения подпорных стен. // Труды ДВГТУ; вып.130. – Владивосток: ДВГТУ, 2001.
18. Цытович Н.А. Механика грунтов. – М: ВШ, 1894.
19. Büttner O., Hampe E. Bauwerk. Tragwerk. Tragstruktur. – Berlin: VEB Verlag für Bauwesen, 1977.
20. Schmidt, Hans-Henning. Beitrag zur Ermittlung des Erddrucks auf Stützwände bei Nachgiebigem Baugrund. – Stuttgart: Baugrundinstitut, 1981.
21. Материалы из «Википедии» – свободной энциклопедии Интернета.

**Список литературы,
рекомендуемой студентам по теме лекции**

«Наш век – наша стройка!»

(Строительство в России: современное состояние и пути развития)

1. Гутнов А. Э., Глазычев В.Л. Мир архитектуры – М.: Молодая гвардия, 1990.
2. Клейн Г.К. Строительная механика сыпучих тел. – М.: Стройиздат, 1977. - 256 с.
3. Мальков Н.М., Стоценко А.А. Построение расчётных схем сооружений. Учебное пособие. – Владивосток, ДВПИ, 1986.
4. Нейферт Э. Строительное проектирование (*Bau-Entwurfslehre*) – М: Стройиздат, 1965.
5. Проскуряков Л.Д. Строительная механика. Сборник задач и упражнений с решениями. Часть 2.- М., 1910. - 250 с.
6. СНиП 2.09.03 - 85. Сооружения промышленных предприятий. Подземные сооружения. - М.: Стройиздат, 1985.
7. Снитко Н.К. Статическое и динамическое давление грунтов и расчет подпорных стенок. - Л.: Стройиздат, 1970. - 207 с.
8. Стоценко А.А., Доценко С.И., Мальков Н.М., Белоконь М.А. Курс Теории сооружений. Строительная механика. – Владивосток: ДВГТУ, 1994. -176 с.
9. Цимбельман Н.Я. Разрушения подпорных стен. // Труды ДВГТУ; вып.130. – Владивосток: ДВГТУ, 2001.

Глоссарий к лекции

«Наш век – наша стройка!»

(Строительство в России: современное состояние и пути развития)

№	Специальные термины и основные понятия, использованные в лекции	Разъяснение терминов и понятий	Примечание (ссылка на источник)
1	2	3	4
1	Стройка	Общий термин, означающий профессиональную деятельность человека, связанную с процессом воплощения в жизнь строительных объектов: зданий и сооружений	автор лекции
2	Заказчик строительства	Человек, организация или государство, которые хотят, чтобы объект был построен и платят за это деньги	автор лекции
3	Инвестиции	(от лат. <i>investio</i> — облачаю) — денежные средства, целевые банковские вклады, паи, акции и другие ценные бумаги, технологии, оборудование, любое другое имущество, вкладываемые в объекты предпринимательской и других видов деятельности в целях получения прибыли и достижения положительного социального эффекта	Collins. Большой толковый словарь бизнеса. – М: АСТ, 1998.
4	Проект	(от лат. <i>projectus</i> – букв. брошенный вперед) – совокупность конструкторских документов, содержащий принципиальное (эскиз) или окончательное (технический проект) решение, дающее необходимое представление об устройстве создаваемого сооружения...	Политехнический словарь. – М.: Изд-во Советская энциклопедия, 1980.

5	Красота	Высшая степень целе-сообразности в природе, гармоничного соответствия и сочетания элементов (в том числе и противоречивых) во всяком устройстве, во всякой вещи и во всяком организме	Ефремов Иван Антонович – русский учёный и писатель
6	Прочность	Способность сооружения сохранять свои эксплуатационные качества без разрушения	[14] ⁶
7	Устойчивость	Способность сооружения сохранять свои эксплуатационные качества без потери начального проектного положения и формы	[14]
8	Эстетика	(от греч. αἰσθητικός — чувствующий, чувственный, от αἴσθημα — чувство, чувственное восприятие) — наука, основным предметом изучения которой является эстетическое и его действительность, его законы и нормы, его формы и типы (прекрасное, возвышенное и др.), его отношение к природе и искусству, его происхождение и роль в художественном творчестве и наслаждении	[1]
9	Метод конечных элементов	Численный метод решения задач прикладной физики. Метод широко используется для решения задач механики деформируемого твёрдого тела, теплообмена, гидродинамики и электродинамики	Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике – М.: Мир, 1975.

⁶ здесь и далее по списку на стр. 32

10	Подпорное сооружение (подпорная стенка)	Сооружение, предназначенное для удержания <i>грунта</i> от обрушения с вертикальной (или близкой к вертикальной) границей	автор лекции
11	Классификация	процесс группировки объектов исследования или наблюдения в соответствии с их общими признаками	http://ru.wikipedia.org/wiki/Классификация
12	Грунт	«Рыхлая горная порода» коры выветривания литосферы (каменной оболочки Земли) – все горные породы и почвы, используемые в строительстве	[2, 18]
13	Железобетон	Сочетание бетона и стальной арматуры, монолитно соединённых и работающих в конструкции как единое целое... Бетоном обычно воспринимаются сжимающие усилия, а арматурой – растягивающие...	Политехнический словарь. – М.: Изд-во Советская энциклопедия, 1980.
14	Армирование	(от лат. <i>armo</i> – вооружаю, укрепляю) – усиление материала или конструкции другим материалом...	Политехнический словарь. – М.: Изд-во Советская энциклопедия, 1980.