

С.Б. Сборщиков

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

(КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ)

С.Б. Сборщиков

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

(КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ)

Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство» направления 270100 «Строительство»



Издательство Ассоциации строительных вузов
Москва 2009

УДК 624.15.04(075.8)

ББК 38.58я73

Рецензенты: кафедра «Технология, организация и управление в строительстве» МГСУ (зав. кафедрой проф., к.э.н. *Е.Е. Ермолаев*); профессор кафедры «Технология строительного производства» МГСУ, доктор технических наук *Ю.А. Вильман*.

Сборщиков С.Б.

Технология строительных процессов (конспект лекций) / Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. – 184 с.

ISBN 978-5-93093-685-8

Учебное пособие разработано профессором кафедры ТОУС МГСУ, к.т.н. С.Б. Сборщиковым.

Содержит основные сведения о техническом нормировании, технологии, организации строительного производства. Для студентов строительных вузов.

ISBN 978-5-93093-685-8

© Издательство АСВ, 2009

© Сборщиков С.Б., 2009

СОДЕРЖАНИЕ

1. Здания, их элементы, конструктивные схемы и классификация.	
Основные требования, предъявляемые к зданиям	5
1.1. Элементы, конструктивные схемы и классификация зданий	5
1.2. Требования, предъявляемые к зданиям	13
1.3. Основные конструктивные элементы зданий	17
1.3.1. Основания и фундаменты	17
1.3.2. Стены и элементы несущего остова	19
1.3.3. Перекрытия	29
1.3.4. Лестницы	31
1.3.5. Крыши и покрытия	32
1.3.6. Перегородки	34
1.3.7. Окна и двери	34
2. Основы технического нормирования.....	40
2.1. Строительный процесс и его составные элементы	40
2.2. Классификация производственных процессов в строительстве	41
2.3. Строительная продукция	44
2.4. Элементы рабочего времени	45
2.5. Потери рабочего времени	49
2.6. Строительные рабочие, их профессии и квалификации. Тарифно-квалификационный справочник. Тарификация рабочих..	51
2.7. Норма затрат труда, времени, выработки, производительности. Нормаль строительного процесса	53
3. Основные положения организации и производства строительных работ. Приёмка объектов в эксплуатацию	56
3.1. Общие положения технологии строительного производства.....	56
3.2. Организационно-технологическая документация строительного производства.....	58
3.3. Подготовка и производство общестроительных работ.....	62
3.4. Элементы организации производства общестроительных работ	64
3.5. Общие сведения о приемке в эксплуатацию законченных строительством объектов.....	66
3.6. Рабочие комиссии, их права, обязанности и порядок работы.....	67
3.7. Государственные приемочные комиссии, их права, обязанности и порядок работы.....	69
4. Организация складского хозяйства.	
Транспортные и погрузо-разгрузочные работы	73
4.1. Организация складского хозяйства	73
4.2. Горизонтальный внешний транспорт	78
4.3. Вертикальный внутрипостроечный транспорт	84
4.4. Меры безопасности при транспортировке строительных грузов и производстве погрузо-разгрузочных работ	92
5. Земляные работы	94
5.1. Виды земляных сооружений	94
5.2. Подготовительные и вспомогательные работы	96

5.2.1. Разбивка земляных сооружений	96
5.2.2. Водоотвод, строительное водопонижение	97
5.2.3. Искусственное закрепление грунтов	100
5.2.4. Устройство креплений	101
5.3. Разработка грунта экскаваторами	104
5.3.1. Способы разработки грунта	104
5.3.2. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами	105
5.3.3. Разработка грунта многоковшовыми экскаваторами	109
5.3.4. Транспортирование грунта	109
5.4. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами	110
5.5. Закрытые методы производства земляных работ	114
5.6. Гидромеханизация земляных работ	115
5.7. Разработка грунта в зимнее время	117
6. Буровые работы	121
7. Свайные работы	122
8. Устройство ростверка	132
9. Изоляционные работы	133
9.1. Гидроизоляционные работы	133
9.2. Теплоизоляционные работы	136
10. Каменные работы	138
10.1. Виды каменных кладок и область их применения	138
10.2. Основные правила разрезки каменной кладки	138
10.3. Растворы для каменной кладки	141
10.4. Элементы кладки	142
10.5. Сплошная кирпичная кладка стен	143
10.6. Кирпичная кладка стен облегченных конструкций. Особен- ности кладки некоторых конструктивных элементов зданий ...	147
10.7. Технология кирпичной кладки и организация труда каменщиков	148
10.8. Бутовая и бутобетонная кладка	149
10.9. Производство каменных работ в зимних условиях	151
11. Монтажные работы	153
11.1. Общие сведения	153
11.2. Методы и способы монтажа	154
11.3. Машины для монтажа	159
11.4. Монтажные приспособления	162
12. Деревянные работы и монтаж деревянных конструкций	163
13. Монолитные бетонные и железобетонные работы	167
14. Кровельные работы	173
14.1. Общие сведения	173
14.2. Кровли из рулонных и мастичных материалов	173
14.3. Кровли из штучных материалов	178
Использованная литература	180

1. ЗДАНИЯ, ИХ ЭЛЕМЕНТЫ, КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЗДАНИЯМ

1.1. Элементы, конструктивные схемы и классификация зданий

Сооружением называется все, что построено человеком. Из всего разнообразия сооружений принято выделять группу, которую называют *зданиями*, характеризующимися наличием помещений, необходимых для той или иной деятельности человека. К ним относятся жилые дома, корпуса производственных предприятий, вокзалы, больницы и т.д. Прочие сооружения, как, например, мосты, мачты, называются *инженерными*.

Все здания состоят из ограниченного количества основных *элементов*. Эти элементы могут быть разделены на две группы – *несущие конструкции*, которые воспринимают нагрузки, возникающие в здании, а также силы, действующие на него (например, давление ветра), и *ограждающие конструкции*, которые предназначены защищать помещения от атмосферных воздействий, отделять их друг от друга и обеспечивать создание в помещениях необходимого температурно-влажностного и акустического режима. Один и тот же элемент может выполнять как те, так и другие функции.

Фундаменты – подземные конструкции, предназначенные для передачи нагрузки от несущих элементов здания на основание. Основанием может служить обладающий достаточной прочностью слой естественного грунта (естественное основание) или грунт, искусственно уплотненный или укрепленный (искусственное основание).

Стены – наружные вертикальные ограждения здания, а также элементы, разделяющие его по длине и ширине на отдельные части. Стены используются часто и как вертикальные несущие конструкции здания, воспринимающие нагрузку от его горизонтальных элементов, а также внешние ветровые нагрузки.

Отдельные опоры – столбы или колонны, служащие для поддержания горизонтальных элементов здания, а иногда внутренних и наружных ограждений и передачи нагрузок от них через фундаменты на основание.

Перекрытия – горизонтальные конструкции, которые разделяют здания по высоте на этажи, ограждают их и воспринимают основные нагрузки, возникающие при эксплуатации здания (вес людей, оборудования, мебели и т.д.).

Крыша – верхнее ограждение здания. Водонепроницаемая оболочка крыши называется кровлей. Пространство между крышей и верхним перекрытием называется чердаком. Иногда верхнее чердачное перекрытие конструктивно объединяется с крышей, образуя бесчердачное покрытие.

Перегородки – легкие стены, устанавливаемые на перекрытия, предназначенные только для разделения помещений между собой.

Лестницы служат для сообщения между этажами. Чаще всего по противопожарным соображениям лестницы располагают в специальных помещениях, называемых лестничными клетками.

Заполнения оконных и дверных проемов.

Кроме перечисленных в здании могут быть и второстепенные элементы, например балконы, входные площадки, приямки у окон, расположенных ниже уровня земли, и т.д.

Фундаменты, стены, отдельные опоры и элементы перекрытий являются в здании основными несущими конструкциями и в совокупности образуют так называемый несущий остов здания.

В зависимости от несущего остова различают две основные конструктивные схемы: здания с несущими стенами и здания каркасные.

На рис. 1.1 показан пример конструктивного решения зданий с несущими стенами. Можно выделить три случая:

- элементы перекрытий располагают поперек зданий и несущими являются наружные и внутренние (одна или несколько) продольные стены;
- элементы перекрытий располагают вдоль здания;
- элементы перекрытий размером на комнату опираются по периметру на продольные и поперечные стены.

В каркасных зданиях (рис. 1.2) несущий остов – каркас – состоит из системы вертикальных стоек-колонн, расположенных по периметру наружных стен и внутри здания, и системы горизонтальных связей между ними. Расстояние между осями колонн в продольном направлении называется их *шагом*, а в поперечном – *пролетом*. Связи между колоннами используют и для опирания на них элементов перекрытий. На связи между колоннами наружных рядов и располагающихся в торцах здания (бортовые балки) в каждом этаже самостоятельно могут устанавливаться ненесущие стены, т.е. воспринимающие нагрузку только от собственного веса. Такое конструктивное решение носит название здания с полным каркасом.

Пространственная жесткость каркасных зданий обеспечивается надежной связью между всеми элементами каркаса.

В многоэтажных зданиях основным материалом для устройства каркаса является железобетон, а при большой высоте здания или наличии очень крупных пролетов – сталь. При малой этажности здания стойки каркаса могут быть выполнены из кирпича.

Промежуточными решениями являются здания:

- с полным каркасом и самонесущими стенами. В данном случае наружные стены устанавливаются на самостоятельные фундаменты или на балки, опирающиеся концами на фундаменты колонн, и несут нагрузку только от собственного веса по всей высоте, каркас же воспринимает нагрузку только от перекрытий и крыши;

- с несущими наружными стенами и неполным (внутренним) каркасом. В этом случае наружные стены несут нагрузки не только от собственного веса, но и передаваемые перекрытиями и крышей. Вместо внутренних стен ставится каркас, что часто является более экономичным как с точки зрения стоимости, так и с точки зрения получения полезной площади помещения. Внутренние стены в таких зданиях сохраняются только там, где они необходимы: для ограждения лестничных клеток, размещения дымовых и вентиляционных каналов и т.д.

В зданиях значительной длины устраивают внутренние поперечные стены (брандмауэры), которые служат противопожарными преградами, разделяя здания на отдельные отсеки. Они обеспечивают также общую пространственную жесткость здания.

В целях пожарной безопасности в многоэтажных зданиях все или по крайней мере часть перекрытий проектируются несгораемыми. Характер и размещение противопожарных преград определяются нормами.

Объекты строительства (предприятия, здания, сооружения) также классифицируются в зависимости от проектных решений (технологических, объемно-планировочных и конструктивных) и назначения; степени сложности строительства, в зависимости от которой определяются состав организационно-технологических решений в проектах организации строительства (ПОС) и проектах производства работ (ППР).

При составлении технико-экономических обоснований (ТЭО) и проектно-сметной документации (ПСД) на строительство различают новое строительство (новостройка), расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующего предприятия, здания или сооружения.

Классификация объектов по сложности включает такие группы, как крупные и сложные предприятия и сооружения различных отраслей промышленности, объекты средней сложности и несложные объекты.

Сложными считают предприятия и сооружения, в проектах которых впервые применяется принципиально новая технология, не имеющая аналогов, уникальное технологическое оборудование, а также здания, в которых преобладают новые строительные конструкции, или предприятия и сооружения, осуществление строительства которых намечается в особо сложных геологических или гидрогеологических условиях.

По степени сложности строительства объекты классифицированы на три категории (табл. 1.2).

К *особо сложным объектам* нового строительства, расширения или реконструкции относятся:

- предприятия, здания и сооружения в производствах электротеплово-зостроения, крупного станкостроения и электромашиностроения, металлургического и химического оборудования, а также тяжелые кузнечно-прессовые и мартеновские цехи и прокатные станы;

- предприятия горнорудной и угольной промышленности;
- дробильно-сортировочные и обогатительные фабрики;
- производства полиграфической и сахарной промышленности;
- горно-обогатительные комбинаты;
- теплоэлектростанции.

Для главных корпусов указанных предприятий и производств характерны:

- одноэтажные здания, оборудованные мостовыми кранами грузоподъемностью до 220 т, с пролетами 24...36 м, высотой до низа стропильных конструкций 18...30 м, с разнотипными конструкциями значительного веса;

– многоэтажные здания, оборудованные кранами, с пролетом 18 м, высотой 20...35 м, с сеткой колонн нижних этажей 6×6 м, с пролетом верхнего этажа 18 м, с нормативной нагрузкой на перекрытия 2500 Па и более и весом конструктивных элементов более 150...200 кН;

– здания смешанного типа, когда в одном строительном объеме применяют одноэтажные и многоэтажные, крановые и бескрановые секции и пролеты с разнотипными конструктивными элементами, значительными габаритными размерами и весом конструкций.

Наиболее массовыми объектами в промышленном строительстве являются *объекты средней категории сложности*, к которым относятся:

– предприятия, здания и сооружения литейных и кузнечно-прессовых производств;

– автомобильные, подшипниковые и тракторные заводы, предприятия металлоконструкций, сельскохозяйственного, текстильного машиностроения, пищевой промышленности, строительных материалов;

– объекты строительной индустрии;

– производства химической, мясной и молочной промышленности;

– холодильники;

– предприятия легкого машиностроения, легкой и текстильной промышленности, приборостроения;

– радиотехнические, электротехнические и инструментальные заводы.

Для главных корпусов указанных предприятий и производств характерны одноэтажные промышленные здания с напольным транспортом или с подвесными кранами грузоподъемностью 5...50 т, с пролетами 12...30 м, высотой до низа стропильных конструкций 3,6...18 м, с унифицированными габаритными схемами и типовыми сборными конструкциями весом 20...300 кН; многоэтажные промышленные здания бескрановые и с кранами, шириной 12...30 м, высотой 10,8...30 м, с сеткой колонн 6×6 и 9×6 м, с нормативной нагрузкой на перекрытия 500...2000 Па и весом конструкций 10...120 кН.

К *несложным объектам* относятся отдельные или группа зданий и сооружений механосборочных производств легкого машиностроения; предприятий легкой, текстильной промышленности, приборостроения; радиотехнических, электротехнических и инструментальных заводов; ряда производств химической и пищевой промышленности. Такие здания и сооружения могут быть одноэтажными с напольным транспортом или подвесными кранами грузоподъемностью до 5 т, пролетами 12...24 м, с высотой до низа стропильных конструкций 3,6...12,6 м, типовыми (унифицированными) конструкциями весом 20...170 кН, а также многоэтажными и бескрановыми зданиями шириной 12...30 м, высотой 10,8...30 м, с сеткой колонн 6×6 и 9×6 м с нормативной нагрузкой на перекрытие 500...1000 Па и весом типовых унифицированных конструкций 10...100 кН.

При решении различных задач по организации и управлению строительным производством, а также при разработке нормативной базы и расчетных показателей часто возникает необходимость использовать данные как по проектным решениям, объемам работ, так и по строительству объектов, принимаемых по объектам-аналогам и объектам-представителям.

Объектами-аналогами считаются предприятия, здания и сооружения с одинаковым производственным назначением, мощностью, сходной технологией производства и однотипностью конструктивных решений, разработанные на группы применительно к классификации, приведенной в Нормативах продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений.

К *объектам-представителям* относятся такие объекты, которые по своим технологическим, объемно-планировочным и конструктивным решениям наиболее полно отражают специфические особенности соответствующей отрасли (подотрасли) промышленности и национальной экономики.

Примерное соотношение объемов отдельных видов работ (в % к общей стоимости строительства), которое следует принимать при отсутствии проектных данных, а также данных по объектам-представителям или объектам-аналогам представлено в табл. 1.1. Классификация объектов строительства по категориям сложности представлена в табл. 1.2.

Таблица 1.1

Наименование отрасли, вида строительства и работ	%
<i>Промышленное строительство</i>	
<i>Общестроительные работы</i>	60
В том числе:	
земляные работы	6
возведение подземной и надземной частей здания (без монтажа крупноразмерных конструкций)	20
В том числе:	
возведение подземной части здания	4
устройство полов и рулонных кровель	7
монтаж крупноразмерных строительных конструкций заводского изготовления	17
отделочные работы (штукатурные, малярные, облицовочные, плиточные, стекольные)	7
благоустройство территории, устройство дорог и озеленение	10
<i>Специальные строительные работы</i>	22
В том числе:	
устройство наружных инженерных сетей	4
устройство сетей газификации	1
санитарно-технические работы (водопровод, канализация, вентиляция)	6
электромонтажные работы	8
устройство слаботочных сетей	1,5
изоляционные работы	1,5
<i>Монтажные работы</i>	11
В том числе:	
монтаж технологического и подъемно-транспортного оборудования	8
тепломонтажные работы (промышленные печи, коксовые батареи, дымовые трубы и др.)	1,8
монтаж контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации	1,2
<i>Разные работы</i>	7
<i>Жилищно-гражданское строительство</i>	
<i>Общестроительные работы</i>	82

Наименование отрасли, вида строительства и работ	%
В том числе: возведение подземной части зданий, включая земляные работы, устройство фундаментов и подвальных помещений -	7
возведение надземной части зданий (монтаж строительных конструкций)	62
отделочные работы (штукатурные, малярные, стекольные, облицовочные, настилка полов)	10
благоустройство территории, устройство дорог, тротуаров, озеленение	3
<i>Специальные строительные работы</i>	18
В том числе: устройство наружных инженерных сетей (водопровода, канализации, теплофикации и др.)	4
санитарно-технические работы (водопровод, канализация, отопление)	7
электромонтажные работы и монтаж слаботочных устройств	5
наружные и внутренние работы по газификации	2
<i>Смешанное строительство</i>	
<i>Общестроительные работы</i>	77
В том числе: возведение подземной части здания, включая земляные работы (без наружных коммуникаций и благоустройства)	9
возведение надземной части здания	46
отделочные работы (штукатурные, малярные, облицовочные, плиточные, стекольные)	8
благоустройство территории, устройство дорог, наружных инженерных сетей	14
<i>Специальные строительные работы</i>	13,5
В том числе: санитарно-технические работы (внутренние)	6,5
электромонтажные работы (внутренние)	6
изоляционные работы	1
<i>Монтажные работы</i>	5
В том числе: монтаж технологического оборудования, подъемно-транспортного, КИП и др.	5
<i>Прочие работы</i>	4,5

1.2. Требования, предъявляемые к зданиям

Каждое здание, при возведении которого решаются как функциональные, так и эстетические задачи, должно быть спроектировано и построено рационально и технически правильно. Отсюда к зданию предъявляются технические, экономические, архитектурно-художественные и эксплуатационные требования.

К *техническим* относятся требования прочности и пространственной жесткости всего здания в целом и отдельных его элементов.

Экономичность здания определяется соблюдением условий, позволяющих свести к минимуму затраты на его строительство и эксплуатацию.

Архитектурно-художественные требования обуславливают придание зданию архитектурного облика, соответствующего его назначению, применение соответствующих материалов для отделки, а также высокое качество выполнения всех строительных работ.

К эксплуатационным требованиям относится обеспечение определенной степени капитальности здания и уровня его эксплуатационных качеств. Капитальность зданий характеризуется степенью огнестойкости и долговечности его основных конструктивных элементов, а эксплуатационные качества – соответствием объемно-планировочного решения здания его назначению, качеством внутренней отделки и обеспечением необходимым санитарно-техническим и инженерным оборудованием.

Перечисленные требования относятся ко всем зданиям. Однако экономически нецелесообразно предъявлять качественно одинаковые требования к любым зданиям вне зависимости от их назначения и значимости. Поэтому «Строительные нормы и правила» предусматривают деление зданий и сооружений на классы.

Выбор класса для каждого здания или сооружения производится при составлении задания на его проектирование. При этом учитывается значимость как самого здания (с точки зрения концентрации в нем материальных ценностей и уникального оборудования, требуемой долговечности и предъявляемых градостроительных требований), так и значения, размеров и мощности того комплексного объекта (населенного пункта, промышленного предприятия и т.д.), в составе которого оно будет возводиться.

По совокупности этих признаков здания и сооружения каждого вида разделяются на четыре класса. При этом здания I класса должны удовлетворять повышенным требованиям, а здания IV класса – минимальным.

Для каждого класса зданий в зависимости от назначения нормами строительного проектирования установлены необходимые степени огнестойкости, степени долговечности ограждающих конструкций и обусловлены конкретные требования внутреннего благоустройства.

В основе современного индустриального строительства лежит применение типовых конструкций, деталей и изделий, рассчитанных на их производство специализированными предприятиями.

Типовыми называются конструкции, детали и изделия, имеющие наиболее рациональное решение и предназначенные для многократного применения. Количество типов и размеров строительных элементов должно быть ограничено, так как это обеспечивает упрощение их изготовления и удешевление строительства.

Типизация сопровождается унификацией, т.е. приведением конструкций и деталей к небольшому числу определенных типов, одинаковых по форме и размерам, что предполагает их взаимозаменяемость.

Типовые конструкции и детали зданий, получившие широкое распространение в строительстве, стандартизируются, т.е. становятся обязательными как для заводского изготовления, так и для применения при проектировании.

Основные размеры конструкций определяются объемно-планировочным решением, в этой связи унификация строительных конструкций базируется на унификации конструктивных схем зданий и их объемно-планировочных параметров, которые подчинены определенной системе.

Основой такой системы является принцип кратности всех проектных размеров какой-либо определенной величине, которая называется модулем. Отсюда сама система названа «Единой модульной системой в строительстве» (ЕМС). В качестве единого модуля для всего строительства установлена величина 100 мм. Иногда размеры элементов принимают кратными укрупненному модулю, в свою очередь кратному 100 мм (например, 200, 300, 400 мм и более).

Строительство зданий может осуществляться по *индивидуальным* или *типовым* проектам. Индивидуальным называют проект, предназначенный для возведения только одного определенного здания.

Здания массового строительства: жилые дома, школы, больницы и т.п. – должны строиться по типовым проектам.

Типовым называется проект, предназначенный для многократного использования. Он выполняется без ориентировки на определенное место строительства, поэтому должен быть в дальнейшем приспособлен («привязан») к конкретному участку (рельефу, соседним зданиям и т.п.).

При разработке проектов зданий руководствуются Строительными нормами и правилами (СНиП), содержащими основные руководящие указания по объемно-планировочному и конструктивному проектированию.

Основными принципами проектирования являются:

а) соответствие планировочного, конструктивного и архитектурно-художественного решений назначению здания и технико-экономическим требованиям;

б) унификация объемно-планировочных решений зданий, а также конструкций, деталей и изделий;

в) укрупнение сборных элементов и повышение степени их заводской готовности;

г) повышение технологичности конструкций и деталей;

д) взаимосвязь размеров и веса конструктивных элементов и деталей с мощностью транспортных и монтажных механизмов.

Для определения качества и целесообразности применения той или иной конструкции проводят *технико-экономическую оценку* – анализ, при котором конструктивное решение оценивается как с точки зрения технической целесообразности, так и с точки зрения экономии по сравнению с какой-либо конструкцией, принятой за эталон.

Основными критериями такой оценки являются *технико-экономические показатели*:

1. Стоимость 1 квадратного или кубического метра конструкции (например, 1 м² перекрытия, 1 м³ фундамента и т.д.). При экономической оценке того или иного конструктивного элемента здания особое значение имеет удельный вес стоимости этого элемента в общей стоимости здания.

2. Затраты труда (трудоемкость) на единицу измерения конструкции, выраженные в человеко-днях.

3. Расход строительных материалов, необходимых для изготовления конструкции, отнесенной к единице ее измерения.

Учебное пособие

Сергей Борисович **Сборщиков**

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ (КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ)

Редактор: *Г.М. Мубаракшина*
Компьютерная верстка: *Я.П. Яшина*
Дизайн обложки: *Н.С. Романова*

Лицензия ЛР № 0716188 от 01.04.98.
Подписано к печати 28.05.2009. Формат 60х90/16.
Бумага газ. Гарнитура таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 11,5. Тираж 1000 экз. Заказ №

Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ)
129337, Москва, Ярославское шоссе, 26,
отдел реализации – оф. 348 (КМК)
тел., факс: (499) 183-56-83
e-mail: iasv@mgsu.ru
<http://www.iasv.ru>