

В.М. ТУСНИНА

КУРС ЛЕКЦИЙ



**ПО АРХИТЕКТУРЕ
ГРАЖДАНСКИХ
И ПРОМЫШЛЕННЫХ
ЗДАНИЙ**



В.М. Туснина

КУРС ЛЕКЦИЙ

ПО АРХИТЕКТУРЕ ГРАЖДАНСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Рекомендуется Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный строительный университет» (МГСУ) в качестве учебного пособия для студентов ВПО, обучающихся по направлению подготовки специалистов 270100 – «Строительство», по специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство»



Издательство Ассоциации строительных вузов
Москва
2011

Рецензенты: кандидат архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Архитектурная практика» МАрХИ *Баженова Е.С.*; кандидат архитектуры, доцент кафедры «Архитектурная практика» МАрХИ *Солодилова Л.А.*; доктор технических наук, профессор, зав. отделом конструктивных систем ОАО «ЦНИИПромзданий» *Н.Н. Трекин.*

Туснина В.М.

КУРС ЛЕКЦИЙ ПО АРХИТЕКТУРЕ ГРАЖДАНСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ: Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ. – 312 с.

ISBN 978-5-93093-828-9

Курс лекций состоит из двух разделов. В разделе «Архитектура гражданских зданий» рассматриваются вопросы объемно-планировочных и конструктивных решений многоэтажных жилых и общественных зданий, их конструктивные системы, детали и узлы. «Архитектура промышленных зданий» включает вопросы конструирования одноэтажных промышленных зданий на основе железобетонного и стального каркасов с приведением современных конструкций быстровозводимых зданий. Приводятся основы проектирования генеральных планов гражданских объектов и промышленных предприятий.

Учебное пособие предназначено для студентов строительных специальностей.

ISBN 978-5-93093-828-9

© Издательство АСВ, 2011

© Туснина В.М., 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. АРХИТЕКТУРА ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ	4
1.1. Объемно-планировочные и архитектурно-композиционные решения многоэтажных жилых зданий.....	4
1.2. Конструктивные системы многоэтажных жилых зданий.....	19
1.3. Стыки панелей наружных стен.....	45
1.4. Покрытия многоэтажных зданий.....	57
1.5. Функциональные и физико-технические основы проектирования общественных зданий. Каркасно-панельные здания.....	70
1.6. Конструкции большепролетных покрытий. Плоскостные конструкции: балки, фермы, арки, рамы.....	81
1.7. Перекрестно-ребристые и структурные конструкции покрытий.....	92
1.8. Тонкостенные пространственные конструкции покрытий. Оболочки. Складки. Шатры.....	102
1.9. Висячие покрытия.....	113
1.10. Пневматические конструкции покрытий.....	134
1.11. Специальные конструкции общественных зданий.....	137
1.12. Освещение помещений общественных зданий естественным светом.....	145
1.13. Генеральные планы. Основы проектирования.....	159
2. АРХИТЕКТУРА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ	173
2.1. Краткая история промышленного строительства.....	173
2.2. Основы проектирования промышленных зданий.....	176
2.3. Железобетонный каркас одноэтажных промышленных зданий.....	195
2.4. Стальной каркас одноэтажных промышленных зданий.....	207
2.5. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости одноэтажных промышленных зданий.....	217
2.6. Быстровозводимые промышленные здания.....	223
2.7. Покрытия промышленных зданий.....	228
2.8. Кровли промышленных зданий.....	241
2.9. Стены промышленных зданий.....	255
2.10. Окна промышленных зданий.....	271
2.11. Фонари промышленных зданий.....	279
2.12. Полы промышленных зданий.....	289
2.13. Лестницы промышленных зданий.....	291
2.14. Двери и ворота промышленных зданий.....	292
2.15. Генеральные планы промышленных предприятий.....	296
ЛИТЕРАТУРА	310

1. АРХИТЕКТУРА ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Курс лекций включает основные принципы объемно-планировочных и конструктивных решений многоэтажных жилых и общественных зданий; конструкции большепролетных плоскостных и пространственных покрытий; основы проектирования генеральных планов гражданских зданий.

1.1. Объемно-планировочные и архитектурно-композиционные решения многоэтажных жилых зданий

Классификация жилых зданий

Жилые здания по назначению делят на квартирные и общежития. В общем объеме жилищного строительства наибольший вес имеют квартирные дома.

Квартирные здания по виду застройки подразделяют на городские и усадебные. Жилые дома городского типа проектируют в основном многоэтажными многоквартирными, а усадебного – малоэтажными с индивидуальными приусадебными участками для каждой квартиры.

Многоэтажные жилые здания квартирного типа по архитектурно-композиционным решениям делят на **секционные, галерейные, коридорные и башенные (точечные)**.

Наибольшее распространение в жилищном строительстве получили здания секционного типа. **Секционные здания** komponуют из отдельных секций, представляющих собой набор однотипных по этажам квартир, объединенных одним лестнично-лифтовым узлом (рис. 1.1.1).

По расположению в плане здания секции делят на рядовые, торцевые, угловые и поворотные.

По ориентации жилых помещений по странам света различают секции ограниченной, неограниченной и частично ограниченной ориентации. В секции ограниченной ориентации окна квартиры выходят только на одну из продольных сторон здания. Такие секции допускается применять в зданиях, продольную ось которых располагают в направлении, параллельном меридиану. В связи с чем эти секции получили название меридиональных.

Секции, в которых окна каждой квартиры выходят на обе продольные стороны здания, относятся к секциям неограниченной ори-

ентации. Такие секции применяют при любом размещении здания на генеральном плане, включая и случай, когда продольная ось здания расположена примерно по направлению широт (широтные секции).

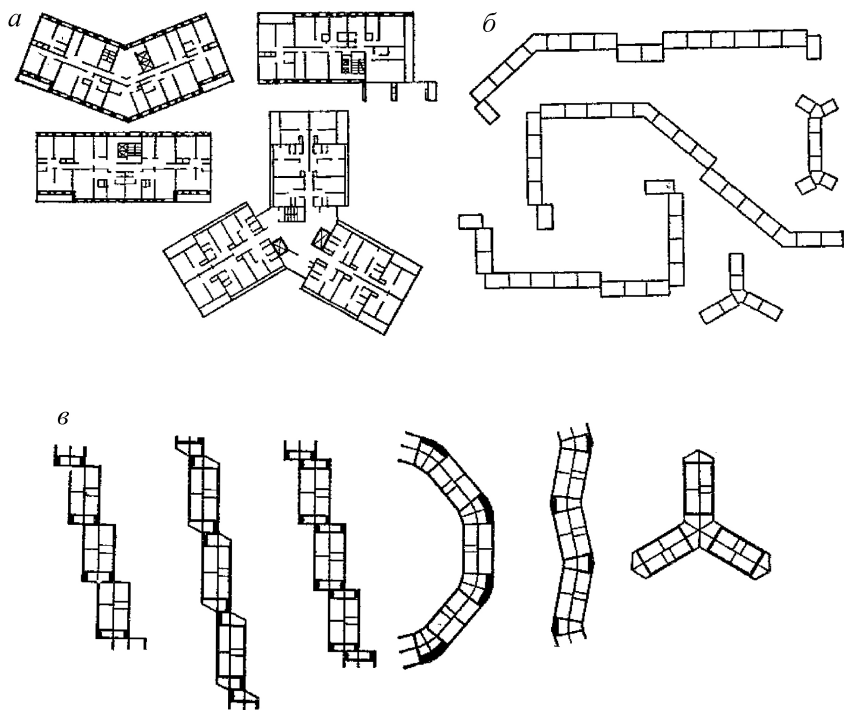


Рис. 1.1.1. Блок секции и вставки между ними:

а – схемы блок-секций; *б* – конфигурации домов из блок-секций; *в* – типы вставок в различных конфигурациях домов

Секции с квартирами, имеющими двухстороннюю ориентацию окон, относятся к секциям частично ограниченной ориентации. При широтном их расположении квартиры с односторонней ориентацией окон располагают так, чтобы их окна выходили на южную сторону.

По числу квартир на этаже секции проектируют, как правило, двух-, трех-, четырех-, а иногда и многоквартирными.

В двухквартирных секциях квартиры имеют двухстороннюю ориентацию, которая обеспечивает хорошие проветривание и инсоляцию квартир. В таких секциях целесообразно размещать квартиры с тремя и более комнатами, так как при небольших площадях квар-

тир относительная стоимость лестнично-лифтовых узлов весомо увеличивается (рис. 1.1.2, а).

В трехквартирных секциях две квартиры, располагающиеся по разным сторонам лестничной клетки, имеют двухстороннюю ориентацию, а третья, меньшая по площади и располагающаяся напротив лестничной клетки, ориентирована на одну сторону. В этих секциях северная ориентация односторонней квартиры не допускается. Трехквартирные секции по сравнению с двухквартирными более экономичные, в связи с чем и получили достаточно широкое распространение (рис. 1.1.2, б).

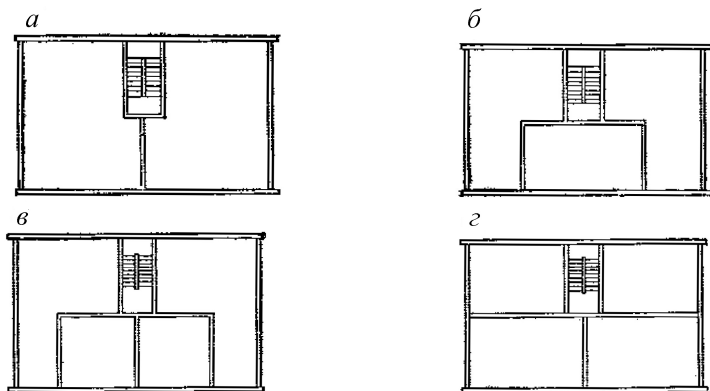


Рис. 1.1.2. Типы секций по числу квартир:

а – двухквартирная; б – трехквартирная; в – четырехквартирная частично ограниченной ориентации; г – четырехквартирная ограниченной ориентации

Четырехквартирные секции более экономичны по сравнению с трехквартирными и двухквартирными и могут проектироваться либо частично ограниченной (рис. 1.1.2, в), либо ограниченной ориентации (рис. 1.1.2, г). При этом в первом случае только две квартиры имеют одностороннюю ориентацию, а во втором – все четыре квартиры. На рис. 1.1.3 приведен фрагмент плана четырехквартирной секции частично ограниченной ориентации 16-этажного дома.

В зданиях повышенной этажности целесообразно увеличивать число квартир в секциях до 6–8, так как стоимость вертикальных коммуникаций, приходящаяся на 1 м² жилой площади, повышается с увеличением этажности здания. Однако при увеличении количества квартир на этаже необходимо расширять лестничные площадки и предусматривать тупиковые коридоры.

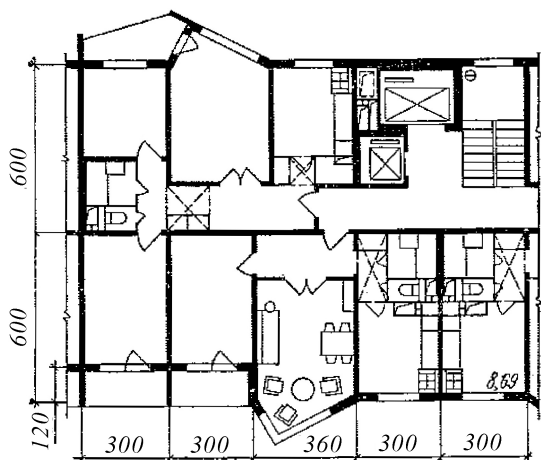


Рис. 1.1.3. Фрагмент плана четырехквартирной секции частично ограниченной ориентации 16-этажного дома

Для семей, состоящих из двух человек, а также для одиночек целесообразно строить дома *гостиничного типа*. Эти здания компонуют из небольших одно- или двухкомнатных квартир и групп помещений общественно-бытового назначения (помещений общественного питания, по уходу за детьми, отдыха и спортивных занятий, а также душевых, прачечных и мастерских). Помещения коллективного обслуживания размещают либо встроенными в жилой корпус, либо пристраивают к нему, либо предусматривают в отдельно стоящем здании, имеющем крытый переход в жилой корпус.

Жилые здания гостиничного типа, как правило, имеют коридорную систему планировки (рис. 1.1.4).

Башенные (односекционные) жилые дома проектируют многоэтажными или высотными (9 этажей и более) для стесненных условий городской застройки или на сложном рельефе. В башенных домах планировка квартир достаточно экономична и создает наиболее благоприятные санитарно-гигиенические условия для проживания в них (хорошие проветривание, освещенность и инсоляция) (рис. 1.1.5).

В коридорных домах квартиры располагают по обе продольные стороны коридора. Коридорные жилые дома являются более экономичными нежели секционные, так как имеют меньшее количество лестнично-лифтовых узлов. Однако важными недостатками таких зданий являются односторонняя ориентация квартир и их меньшая изолированность друг от друга (рис. 1.1.6).

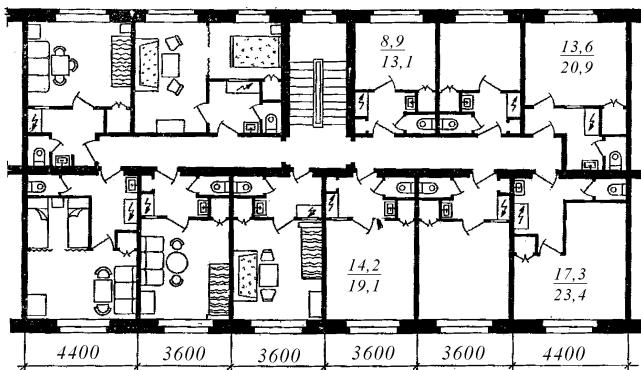


Рис. 1.1.4. Фрагмент плана жилого дома гостиничного типа

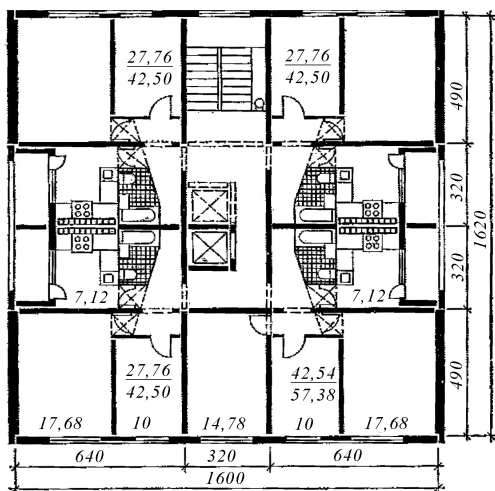


Рис. 1.1.5. Фрагмент плана типового этажа 9-этажной башни

В **галерейных** жилых домах квартиры располагают по одну сторону открытой или закрытой галереи, имеющей ширину не менее 1,2 м. Окна квартир в галерейных зданиях обращены на две стороны, что обеспечивает их сквозное проветривание. Поэтому такие дома желательно проектировать для южных районов, где требование сквозного проветривания квартир является обязательным. В теплом климате целесообразно проектировать открытые галереи, которые создают хорошую связь квартир с природой и защищают их от перегрева в летнее время года (рис. 1.1.7).

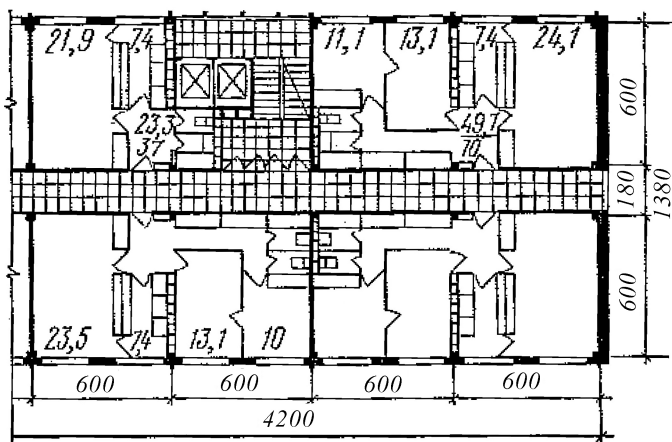


Рис. 1.1.6. Фрагмент плана 16-этажного каркасно-панельного жилого дома коридорного типа

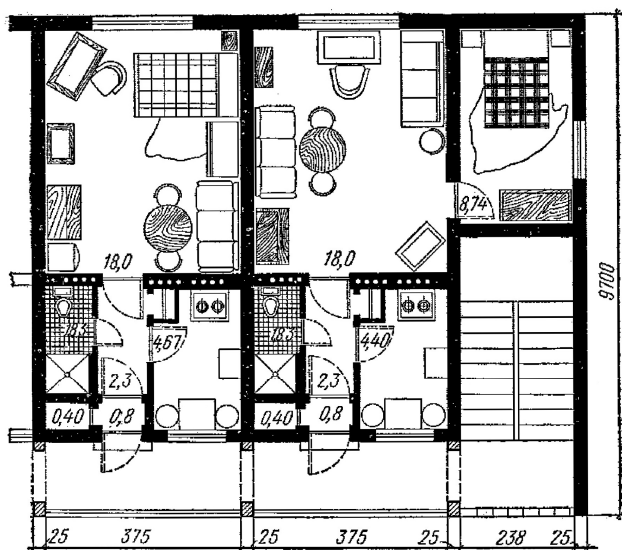


Рис. 1.1.7. Фрагмент плана 4-этажного жилого дома галерейного типа

К разновидности жилых зданий относят и **общежития**, в которых кроме жилых комнат предусматривают подсобные помещения общего пользования: вестибюли, гардеробные, кухни, санузлы, комнаты занятий, служебные комнаты обслуживающего персонала и др.

Число мест в жилой комнате общежитий не должно быть более трех. Общежития проектируют по коридорной или секционной схемам. Коридорного типа здания имеют трехпролетную конструктивную схему с двумя рядами внутренних колонн (рис. 1.1.8). В общежитиях секционного типа входы в жилые комнаты предусматривают из отдельных небольших коридоров-передних, имеющих выходы непосредственно к лестнично-лифтовым узлам (рис. 1.1.9).

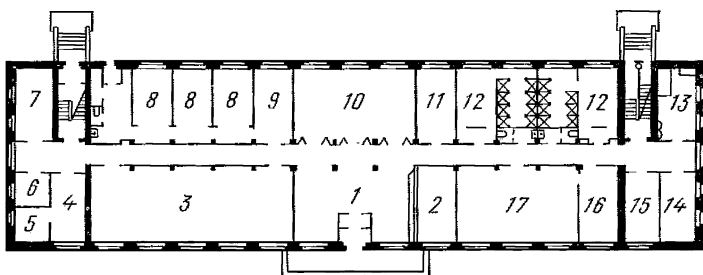


Рис. 1.1.8. План первого этажа общежития коридорного типа

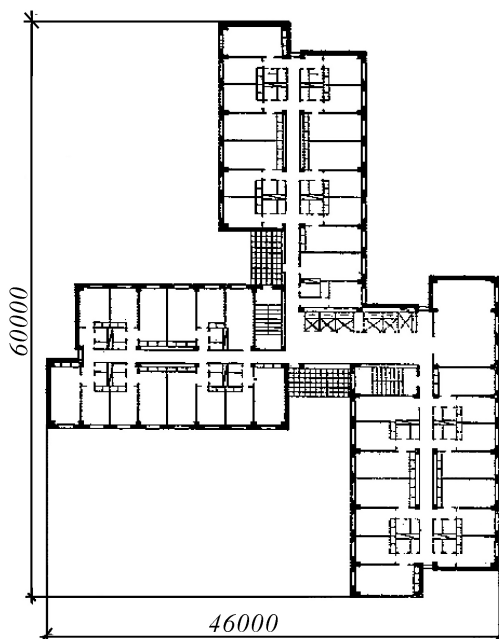


Рис. 1.1.9. План типового этажа студенческого общежития секционного типа

Методика типизации конструктивных элементов и объемно-планировочных параметров многоэтажных жилых зданий

На ранних стадиях развития типового проектирования в жилищном строительстве доминировали два конструктивных направления: кирпичные дома с деталями заводского изготовления и дома с укрупненными элементами наружных стен. Такая методика типового проектирования была несовершенной, так как не обеспечивала достаточно высокого архитектурного качества застройки. С целью индивидуализации облика городской застройки была предложена более гибкая методика: разработка серий типовых проектов, включающих (помимо проектов отдельных домов) проекты блок-секций, вставок между ними и других элементов блокирования, исходя из различных градостроительных ситуаций.

Типовое проектирование жилья на основе блок-секционного метода достаточно широко развернулось в 70-е гг. прошлого столетия и до настоящего времени не теряет актуальности, так как позволяет быстро и качественно строить жилые дома. На основе этого метода разрабатывались так называемые открытые блок-секции в виде габаритных схем с различными решениями лестнично-лифтовых узлов в зависимости от этажности дома, заполненных блок-квартирами. Открытые блок-секции составляли номенклатуру серии по демографическим и градостроительным характеристикам. На их базе компоновали законченные здания различной формы, протяженности и высоты.

Этот метод типового проектирования до настоящего времени остается основным, позволяющим использовать типовые серии жилых зданий в разных климатических районах страны. Здания секционного типа, имеющие различные протяженность и форму в плане, а также высоту, позволяют рационально как с точки зрения экономики, так и архитектурной выразительности застраивать городские территории.

Проектирование зданий на основе использования типовых блок-секций дает возможность проектировщику оптимально решать как функциональные, так и архитектурно-композиционные задачи. Ломаные очертания таких зданий позволяют целесообразно увязывать их геометрию и ориентацию, что делает их архитектурно выразительными и комфортными для проживания.

В начальный период развития типового проектирования считалось, что следует ограничиться типовыми секциями, а градостроительные проблемы должны решаться в индивидуальном проектиро-

вании с использованием этих секций. В дальнейшем в серии типовых проектов вводились рабочие чертежи жилых домов по ограниченной номенклатуре, разработанной исходя из усредненных градостроительных условий.

Но наиболее прогрессивной явилась методика проектирования зданий на основе индустриальных типовых изделий, в основу которой было положено использование Единого (Общесоюзного) каталога, включавшего унифицированные строительные элементы для жилых и общественных зданий. На его базе были составлены территориальные каталоги для Москвы, Ленинграда, Минска, Киева и других крупных городов СССР с учетом местных производственных особенностей.

В Единый каталог была заложена принципиально новая методика проектирования. Объектом типизации здесь становился не дом, а непосредственно сами индустриальные изделия, из которых формируются здания, различные по своей объемно-планировочной структуре и архитектуре

Такой метод, называемый методом проектирования «от изделия к проекту», дает возможность обеспечить гибкость и маневренность создания разнообразных жилых домов, предусматривает планомерную замену одних типов домов другими, сохраняя стабильность работы предприятий строительной промышленности.

Проектирование зданий с применением Единого каталога осуществляется на базе модульной координации размеров (ЕМС) с использованием укрупненного модуля: 3М – для гражданского и 6М – для промышленного строительства. В настоящее время в жилищно-гражданском строительстве используются свыше ста территориальных каталогов, включающих различные объекты и области применения.

Важно подчеркнуть, что использование метода Единого каталога не только не исключает, но и стимулирует индивидуализацию проектного решения. Открытая типизация с комплектом взаимозаменяемых изделий дает широкие возможности для большого числа комбинаторных сочетаний зданий из унифицированных изделий. Главной целью этого метода является устранение однообразия объемно-планировочных решений зданий при одновременном упорядочении и сокращении общего количества типоразмеров строительных изделий.

Единый каталог не является неизменным. По мере развития научно-технического прогресса, совершенствования методики и техники проектирования, разработки и внедрения новых конструкций и

Учебное пособие

Валентина Матвеевна Туснина

КУРС ЛЕКЦИЙ
ПО АРХИТЕКТУРЕ ГРАЖДАНСКИХ
И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Редактор: *В.Ш. Мерзлякова*
Дизайн обложки: *Н.С. Романова*
Компьютерная верстка: *О.В. Лютова*

Лицензия ЛР № 0716188 от 01.04.98. Формат 60×90/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. 19,5 п.л. Тираж 500 экз. Заказ №

Издательство АСВ
129337, Москва, Ярославское шоссе, 26, отдел реализации – оф. 511
тел., факс: (499)183-56-83, e-mail: iasv@mgsu.ru, <http://www.iasv.ru/>