ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТЫХ СИСТЕМ
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

УДК. 656

МЕТОДЫ УСПОКОЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ.

Иркутск 2009

СОДЕРЖАНИЕ

1. Понятие успокоение движения……...3
2. История возникновения успокоения движения……4
3. Эффективность применения успокоения движения…….5
4. Средства и приемы успокоения движения……7
5. Успокоение движения в исторических городах……..12
6. Успокоение движения в крупнейших городах……15
7. Успокоение движения в жилых районах…….21

Выводы и рекомендации……..25

Список использованной литературы……...26

1. Понятие успокоение движения

В современной мировой градостроительной практике наиболее известным и популярным приемом снижения интенсивности движения автомобильного транспорта является – "**успокоение движения**" (**traffic calming**) [1,4,5-7,11-15] , сочетающее технические и архитектурно-планировочные решения. В настоящее время успокоение движения получил очень широкое распространение. Этот вид мероприятий очень редко рассматривался в российской градостроительной литературе и фактически не применялся в нашей стране. Первым проектом зоны успокоения движения в российской градостроительной практике следует считать реконструкцию ул. Малой Конюшенной в Санкт-Петербурге.

Согласно определению Института транспортных инженеров (ITE) успокоение движения является:

"*комбинацией физических мер, которые уменьшают негативный эффект использования автомобилей и улучшают условия для других пользователей улицы*" [135].

Другое определение (http://pti.nw.dc.us) объясняет успокоение движения как «…*попытку установить баланс между транспортом и другими пользователями улицы пешеходами, велосипедистами, жителями, предпринимателями…*».

В некоторых городах применяют свои термины, обозначающие *успокоение движения*. Например, в американских городах используются термины: Сан – Хосе – "*neighborhood traffic management*", Боулдер - "*traffic mitigation*", Сарасота - "*traffic abatement*". В Германии применяется название "verkehrsberuhigung".

Основными задачами успокоения движения названы [1,4,5-7,11-14]:

- улучшение условий проживания;
- учет и приоритет требований, которые предъявляют пользователи городской территории (работа, рекреация);

- создание безопасных и привлекательных улиц;
- снижение негативных эффектов от автомобильного транспорта (прежде всего шум и загрязнение);
- создание благоприятных условий для пешеходов и велосипедистов.

2. История возникновения успокоения движения

Местом рождения идеи успокоения движения называют Делфт (Нидерланды), в котором в начале 1960-х гг. по инициативе горожан стали проводиться мероприятия по переустройству улиц с целью уменьшения транзитного движения. Благоустройство и дизайн нового типа улиц, получившего название Woonervern (буквально “жилой двор”), должны были обеспечивать снижение скорости до 15 км/ч. Успокоение движения со временем было признано в Нидерландах наиболее эффективным приемом организации движения на местных улицах.

Сначала зоны успокоения получили распространение в Нидерландах, ФРГ, Швейцарии. Затем опыт их использования был принят другими странами Европы и включен в муниципальные программы многих городов США. В США применение успокоения движения стало активно использоваться с начала 1970 гг. (Сиэтл, Беркли, в городах штата Орегон). В настоящее время в США и Канаде изданы руководства по проектированию зон успокоения движения.

Успокоение движения стало приобретать популярность и в 1990 г. количество улиц с успокоением движения достигло [13] в Голландии и Германии – 3500, Израиле – 600, Японии – 300. В настоящее время программы применения успокоения движения разрабатываются муниципалитетами многих городов, например, в штате Калифорния такие программы есть у 31 муниципалитета (http://www.trafficlogix.com/program-links.asp).

3. Эффективность применения успокоения движения

В числе основных результатов, достигаемых успокоением движения, указывают [128,130,135,143,145,163,178,181]:

- снижение скорости движения транспортных средств;
- снижение количества и тяжести ДТП;
- обеспечение условий для различных видов передвижений (общественный транспорт, велосипед, пешком);
- уменьшение транзитного движения автомобильного транспорта.

Конкретные результаты успешной политики по уменьшению интенсивности движения можно проиллюстрировать примером Брюгге [13], где “успокоение движения” введено в историческом центре города в 1992 г.:

снижение количества автомобилей, приезжающих в центр, на 10% (на 600 авт./ч);

снижение интенсивности движения в центре на 30%;

увеличение скорости сообщения автобусных маршрутов с 19 до 22 км/ч;

увеличение количества жителей, пользующихся автобусом, на 33%;

увеличение количества жителей, пользующихся велосипедом, на 20%;

снижение количества ДТП в центре на 36%.

Одна из самых значительных по размерам зон с ограничением скорости создана в Граце (Австрия). На главных “приоритетных” улицах (“priority streets”) города введен предел скорости 50 км/ч. Около 75 % УДС, суммарная протяженность которой 800 км, имеет ограничение скорости движения 30 км/ч. Кроме того, ограничения скорости до 30 км/ч введены на некоторых участках “приоритетных” улиц, например около школ. В результате ограничения скорости достигнуто снижение количества

тяжелых ДТП на 24 %, легких – на 12 %. Положительно оценили меры по успокоению движения в Граце (Австрия) 75 % жителей и 62 % водителей [13]. Отмечено также, что городские власти и эксперты относятся к идее зон успокоения более скептически, чем население.

В США первым крупным экспериментом по внедрению зоны успокоения был район Сиэтла Stevens Neighborhood. Реализация проекта завершилась в начале 1973 г. В результате достигнуто снижение интенсивности движения на 56 % и уменьшение количества ДТП до 0.

Успокоение движения применяют как средство перераспределения транспортных потоков на УДС. Важно отметить, что применение зон успокоения и зон ограничения скорости движения предполагает, что обслуживание транспортных потоков начинает осуществляться другими участками и элементами УДС. Это хорошо подтверждается данными обследований, выполняемых в местах внедрения средств успокоения движения. Например, в районе Midtown г. Сакраменто (США) [7] на жилых улицах интенсивность движения снизилась с 1800–5400 авт./сут. до планируемых значений, но зато возросла на соседних участках УДС (табл. 1.24).

Таблица 1.24

Изменения в распределении движения в районе Midtown г. Сакраменто

Период	Суммарная интенсивность движения авт./сут.			
	Жилые улицы, где выполнялось успокоение движения	Соседние улицы		Весь район
		коммерческие	жилые	
До реализации проекта	**34 740**	**28 310**	**28 550**	**91 600**
После реализации	**26 910 (снижение - 23%)**	**32 670 (рост +15%)**	**30 030 (рост +5%)**	**89 610 (снижение - 1%)**

По данным специализированного сайта http://www.trafficlogix.com, результаты анализа данных 43 международных исследований эффективности показали, что применение успокоение движения дает снижение аварийности 8-100%. При этом не было отмечено ни одного случая роста количества ДТП после введения .

4. Средства и приемы успокоения движения

Успокоение движения (**traffic calming**) достигается как изменениями уличной сети, так и техническими мероприятиями. Прежде всего, при создании зон успокоения (**calming zones**) ликвидируют транзитное движение, для чего в границах зон сквозные улицы превращают в тупиковые, петлевые, кольцевые и т.д. Кроме того, вводят ограничение скорости движения, что позволяет резко уменьшить количество конфликтов между транспортом и пешеходами, и регламентируют паркование.

Следует особо подчеркнуть, что при проектировании зон успокоения благоустройство улиц и дизайн их пространства играют очень важную роль и рассматриваются как средства влияния на режим движения транспортных средств (рис. 1-3).

Обслуживание зон часто возлагается на общественный транспорт, который получает приоритет. Поэтому возможны сочетания, например, пешеходного движения и трамвайных линий (Страсбург, Сент-Этьен) или пешеходного движения и автобусных маршрутов (Дижон). Организация пространства улиц, их благоустройство и дизайн обеспечивают приоритет движения пешеходов и велосипедистов и стимулируют снижение скорости движения транспортных средств, в частности допускается снижение пропускной способности УДС или некоторых ее участков. Например, во Франции предложена идея “ ...конвертации улиц с 4 полосами движения в двухполосные, чтобы они не имели статус магистралей…”[13].

Для введения зональных ограничений требуется развитая сеть магистральных улиц и городских дорог. При этом на городские дороги возлагается обслуживание внутригородских транзитных потоков и, соответственно, на них приходятся основные объемы транспортной работы. Кроме того, на них должны перераспределяться транспортные потоки. Таким образом, зоны успокоения еще более усиливают дифференциацию элементов УДС по выполняемым функциям, режимам и скорости движения.

Спектр технических приемом и средств успокоения движения чрезвычайно широк (ряд из этих средств представлен на рис. 1):

- канализирование, разделение полос (channelization);
- применение крутых поворотов-чикэнс (chicanes);
- ограничение доступа (gateway treatments);
- отклонение траектории на перекрестке (intersection diverters);
- организация парковочных зон (on-street parking);
- применение кольцевых пересечений (roundabouts);
- использование «лежачих полицейских» (speed humps);
- использование возвышений дорожного полотна с изменением текстуры (speed tables);
- применение тупиковых улиц (street closures);
- перепланировка улиц (street design alterations);
- сужение улиц (street narrowing);
- применение элементов управления движением (traffic controls);
- применение ограничений на размеры транспортных средств (vehicle size restrictions).

Использование сочетаний нескольких средств успокоения движения приведены на рис. 2 и 3.

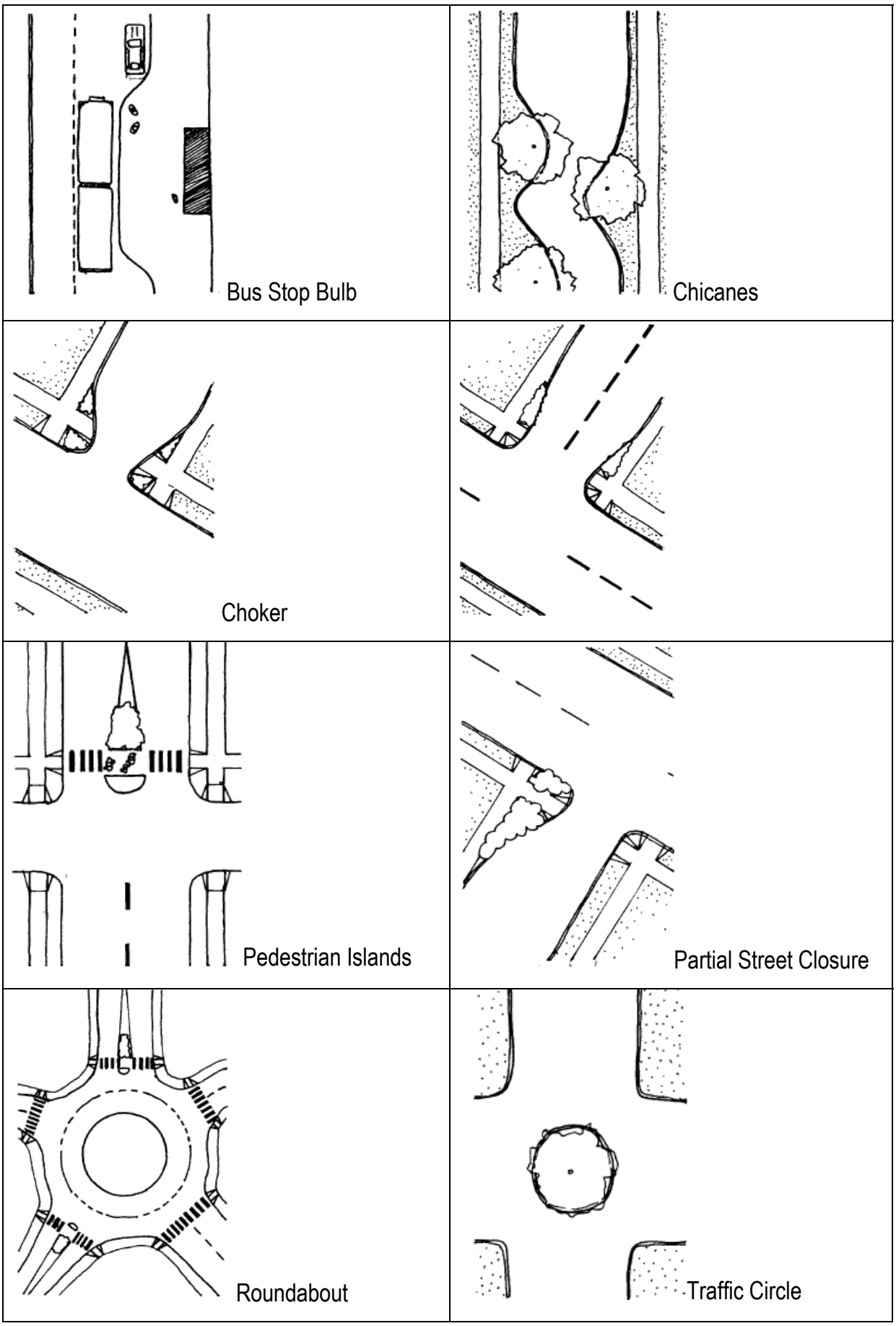


Рис. 1. Технические приемы успокоения движения

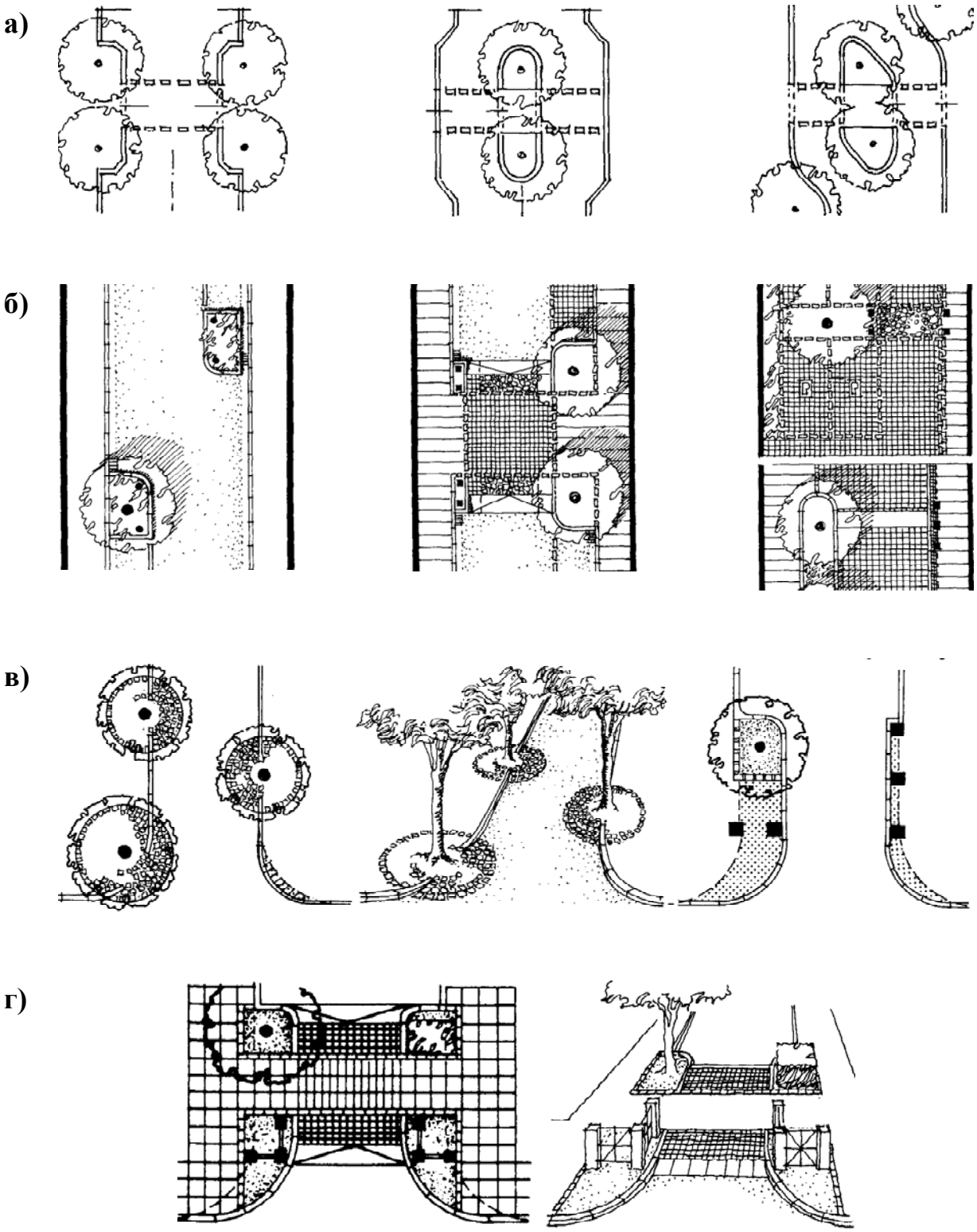


Рис. 2. Примеры благоустройства и дизайн при введении успокоения движения [15]: а, б – пешеходные переходы; в – примыкание улиц и проездов; г - приподнятые пешеходные переходы в местах примыкания улиц и проездов

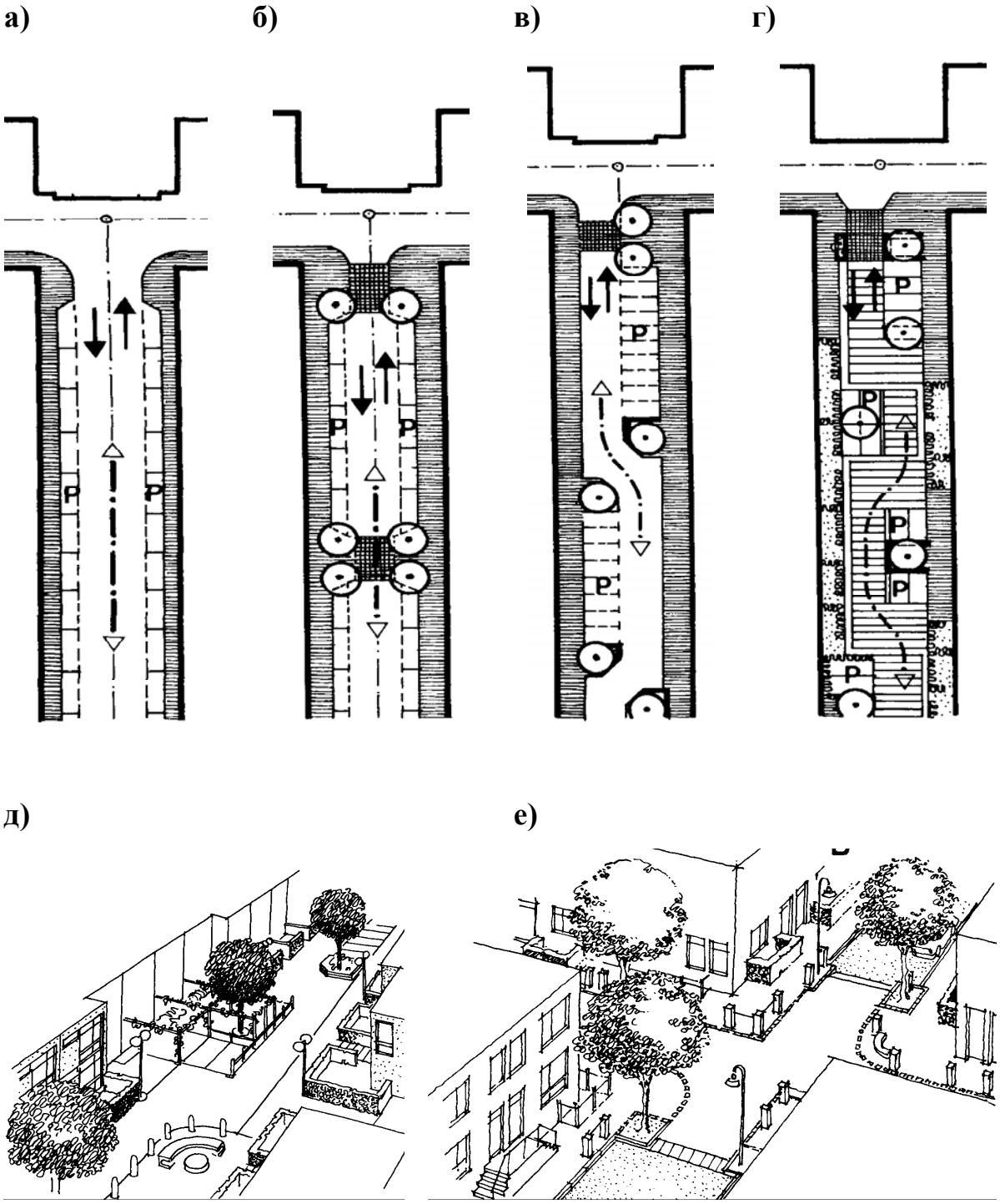


Рис. 3. Зоны успокоения [15]: а – исходная ситуация до введения успокоения движения; б, в, г – варианты благоустройства улицы при успокоении движения; д, е – примеры размещения зеленых насаждений и элементов благоустройства

5. Успокоение движения в исторических городах

В европейской практике зоны успокоения движения применяются, прежде всего, в условиях исторически сложившейся застройки, в том числе традиционной квартальной.

Опросы населения показали популярность таких зон, при этом население отмечало улучшение внешнего облика городской территории. Так, сторонниками мер успокоения движения в историческом центре Клагенфурта (Германия) были: 74 % рядовых горожан, 40 % представителей городских властей, 44 % экспертов и 44 % журналистов [181].

Зоны успокоения в центральных частях городов широко применяются во Франции (Страсбург, Бордо, Дижон, Кольмар и т.д.).

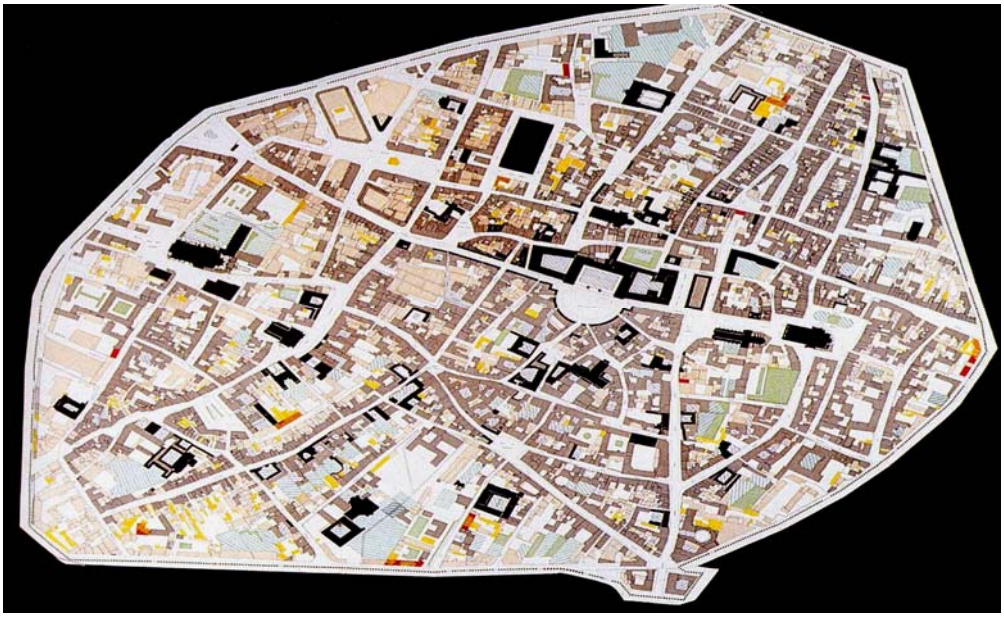
В качестве примера зоны успокоения можно рассмотреть исторический центр Дижона, входящий в список объектов ЮНЕСКО. Город является одним из важнейших туристических фокусов Франции, при населении 150 тыс. жителей город ежегодно посещают более 200 тыс. человек. Центр города специализируется на обслуживании туризма. Система пешеходных улиц и улиц с успокоением движения, насыщение центра объектами тяготения характеризуется следующими показателями:

- уровень автомобилизации города 480 авт/1000 жителей;
- территория исторического центра – 97 га;
- суммарная площадь улиц центра – 58 000 кв.м;
- суммарная площадь пешеходных улиц – 16 300 кв.м;
- суммарная площадь улиц с движением автобусов – 12 800 кв.м;
- суммарная площадь улиц с движением транспорта – 28 900 кв.м;
- количество магазинов – 750;

- количество ресторанов – 230;
- суммарная площадь торговых помещений – 65 000 кв.м.

В центральной исторической части принята схема одностороннего движения и выделена сеть улиц с автобусным движением.

а)



б)

Рис. 4. Исторический центр Дижона: а – охраняемые территории – 97 га; б – схема одностороннего движения в центральной исторической части (желтым цветом выделены городские бульвары)

а)

б)

в)

Рис. 5. Исторический центр Дижона: **а, б** – улица Rue de la Liberte с движением автобусов; **в** – сочетание движения пешеходов и транспорта в зоне ограничения скорости 30км/ч

На улицах, где разрешено движение, транспорта установлен предел скорости 30 км/ч. За пределами исторической части основу УДС города составляют городские бульвары, пересечения которых в большинстве случаев являются кольцами. Транзитное движение в городе обслуживается кольцевой городской скоростной дорогой. Такая иерархия городских улиц позволила предотвратить транзитное движения через центральную зону города, но при этом обеспечивает доступ автомобильного транспорта для обслуживания городского центра.

Рациональные принципы управления движением, использованные в Дижоне, позволившие решить транспортные проблемы без значительных реконструктивных работ, могут найти применение и российских исторических городах, являющихся центрами туризма (например, города Золотого Кольца, соразмерные Дижону по населению).

6. Успокоение движения в крупнейших городах

Примером успешного применения успокоения движения в крупнейших городах являются реализованные в 2008 г. проекты в Нью-Йорке (www.arup.com):

- зоны упокоения на Бродвее между 35-40 авеню (Манхеттен);
- зоны успокоения на пересечении 149 улицы и Third & Melrose авеню (Бронкс).

Проекты реализуются в составе десятилетней программы Департамента транспорта Нью-Йорка по повышению безопасности движения пешеходов (информация на сайте: http://www.nyc.gov). Программой преследуют две цели:

- увеличение общественных пространств;
- обеспечение приоритета безопасности пешеходов в проектах реконструкции улиц.

В данных реализованных проектах прослеживаются следующие особенности:

- важнейшим приоритетом является безопасность движения пешеходов;
- используются развитая система нормативов проектирования пешеходных коммуникаций, при этом используется критерий оценки – уровень обслуживания;
- большое внимание уделяется дизайну уличного пространства (применяется термин **streetscape** – уличный ландшафт, аналога которого нет в российской градостроительной литературе) и элементам обустройства улиц **street furniture** – уличной фурнитуре (рис. 7-9).

Внедрение зоны успокоения движения на Бродвее - одной из самых популярных и посещаемых улиц Нью-Йорка преследовало целью увеличение ее привлекательности. В том числе это продиктовано коммерческими интересами, на данном участке Бродвея находится много объектов торговли и досуга, включая Центр моды.

Данная практика заслуживает внимания российских проектировщиков и может стать составной частью программ по снижению транспортных нагрузок в центрах крупнейших городов (Москва, Санкт-Петербург).

Таким образом, диапазон применения успокоения движения очень широк от охраняемых архитектурных ландшафтов исторических городов (Дижон, Франция) до центров многомиллионных мегаполисов.

Рис. 6. Проект зоны упокоения на Бродвее в районе 35-40 авеню. Исходная ситуация

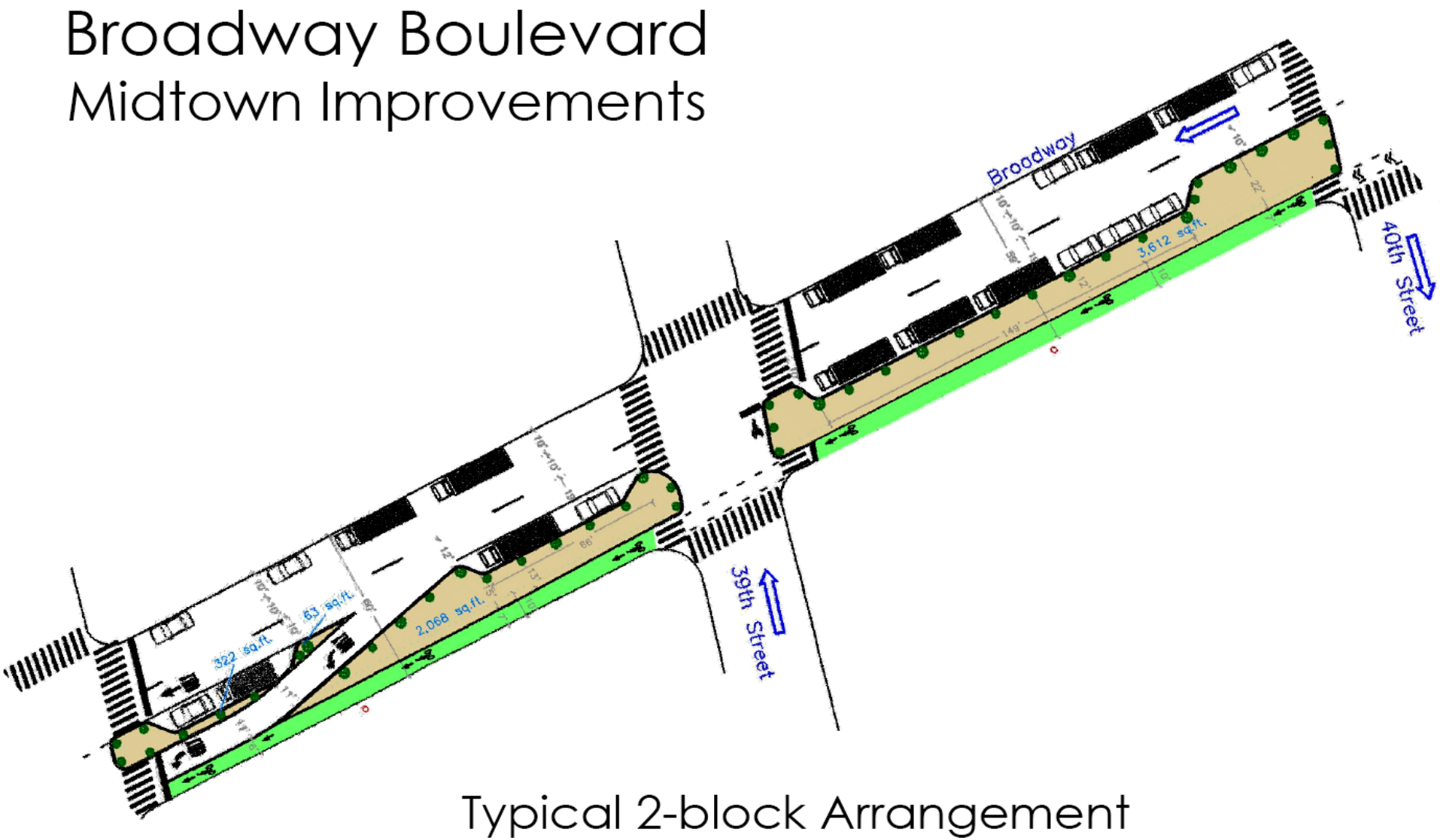


Рис. 7. Фрагмент план проекта зоны упокоения на Бродвее в районе 35-40 авеню

Рис. 8. Нью-Йорк 2008 г. Реализованный проект зоны упокоения на Бродвее в районе 35-40 авеню

а)

б)

Рис. 8. Нью-Йорк 2008 г. Реализованные проекты зон успокоения: а - зона упокоения на Бродвее в районе 35-40 авеню (Манхеттен); б – зона успокоения на пересечении 149 улицы и Third & Melrose авеню (Бронкс).

7. Успокоение движения в жилых районах

В градостроительных публикациях наряду с терминами “устойчивое развитие”, “устойчивая среда” стали часто использоваться такие термины, как **liveable neighborhood**, **liveable communities** (что в буквальном смысле означает “удобное для жизни окружение”), **liveable streets** (“удобные для жизни улицы”) [2,3,9,10].

В настоящее время концепцию ***liveable streets*** стали внедрять в нормы проектирования и само проектирование (США, Канада, Англия). Современную техническую и градостроительную политику проектирования местных улиц рассмотрим на примере Англии, которая на протяжении многих лет имеет одни из лучших показателе безопасности движения в Европе и мире.

Британии уделяют большое внимания местной сети. Достаточно привести несколько примеров классификаций улиц и дорог малых городов и населенных пунктов, которые доступны в интернете:

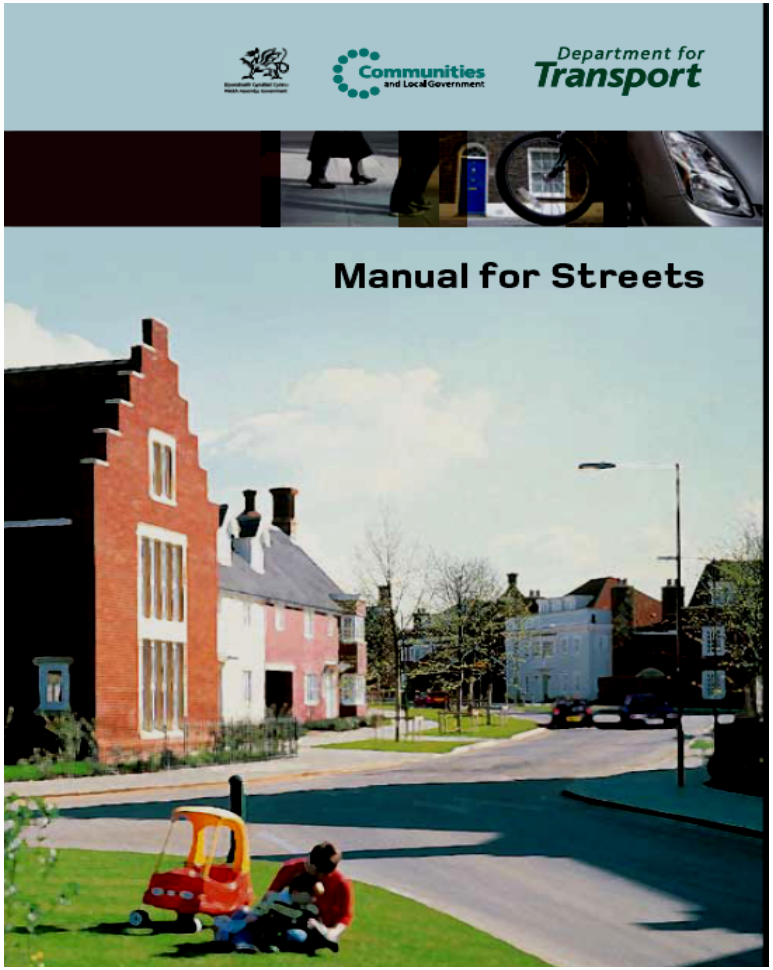
- “Указания по проектированию дорог” (Highway Design Guide) города Йорк (приведены на сайте http://www.yorktraffic.com/hdg);
- “Указания по проектированию Корнуолла” (Cornwall Design Guide) графства Корнуолл (приведены на сайте http://www. cornwall. gov.uk/ Environment/design/Section2/des2.htm);
- “Указания по проектированию дорог жилых территорий” (Design Guide for Residential Roads) графства Нортхемптоншир (приведены на сайте http:// www2. northamptonshire. gov. / council / environ / roads/ default . asp).

Основой для классификаций и норм графств и муниципалитетов так называемых “Местных руководств по проектированию” (Local Design Guides) является документ “Дороги и пешеходные пути жилых территорий” (Design Bulletin 32 “Residential Roads and Footpaths”, сокращенно DB 32). Современная британская градостроительная и

проектная политика учитывает достигнутый в малых городах и сельской местности уровень автомобилизации, при котором от 60 до 80 % домовладельцев имеют один или несколько легковых автомобилей. В этой связи особое значение придается безопасности движения, чем обусловлены значения расчетной скорости 20 миль/ч (32 км/ч) и 30 миль/ч (48 км/ч).

В градостроительной и специальной прессе разных стран высоко оценено новое руководство по проектированию местных улиц Manual for Streets, издано в Великобритании в 2007 г.

В новом документе очень отчетливо прослеживается политика обеспечения безопасности движения в жилых территориях (рис. 10), что достигается регулированием скорости движения на местных улицах. Для контроля скорости при проектировании местных улиц используются приемы успокоения движения (рис. 11).



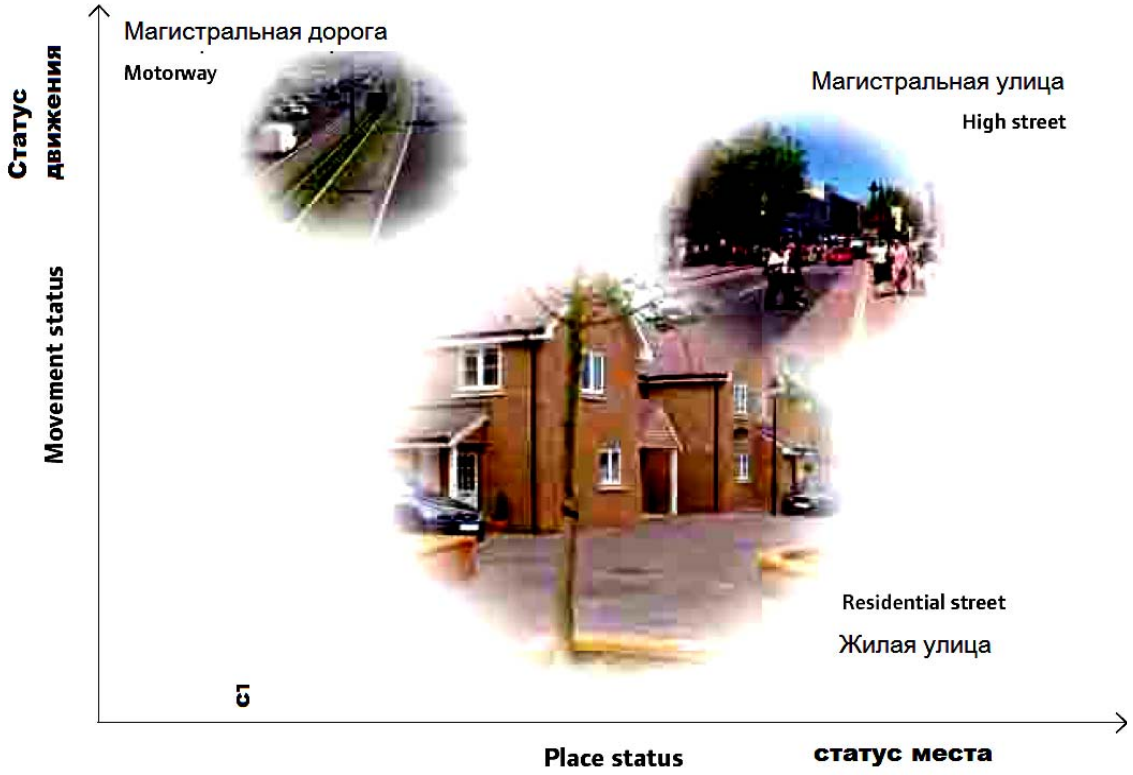


Рис.10. Великобритания. Руководство по проектированию местных улиц Manual for Streets 2007 г.

Иерархия улиц и дорог.

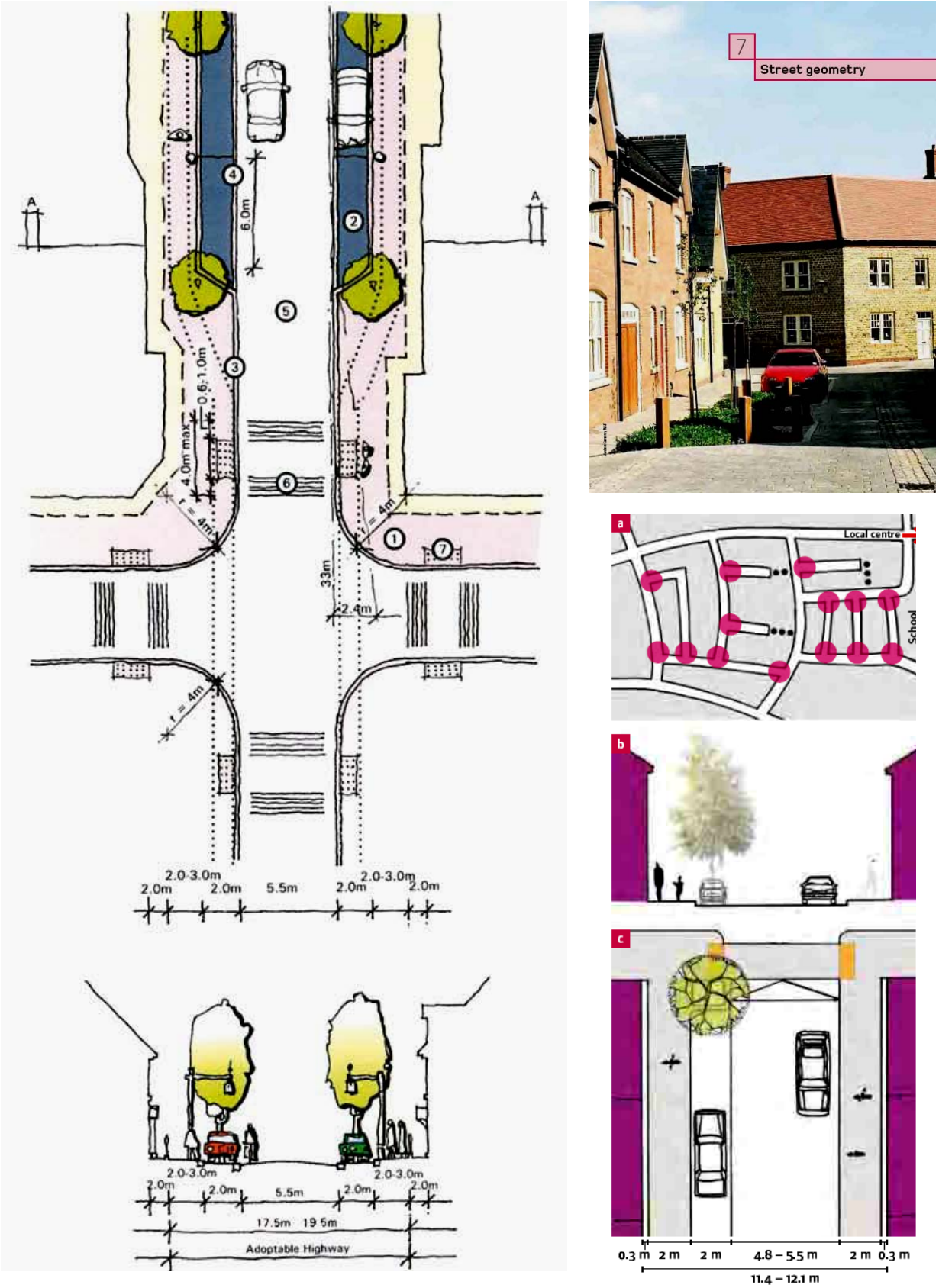


Рис. 11. Великобритания. Руководство по проектированию местных улиц Manual for Streets 2007 г. Современные нормы проектирования жилых улиц уже включают средства успокоения движения

Выводы и рекомендации

1. Современная зарубежная градостроительная практика и практика ОДД убедительно доказывает эффективность успокоения движения как средства контроля скорости движения и средство предотвращения транзитного движения.

2. Успокоение движения получило широкое распространение:

- в исторических центрах городов, на территориях с большим количеством пешеходов (зоны туристических достопримечательностей охраняемые городские ландшафты);
- в жилых районах (на местных улицы жилых районов).

Основным преимуществом успокоения движения является возможность одновременного сочетания контроля скорости и ограничения транзитного движения через территорию с обеспечением доступа автомобильного транспорта для обслуживания данной территории.

Успокоение движения в сочетании с элементами УДС, имеющими большую разрешаемую скорость движения, позволят получать желаемое перераспределение транспортных потоков по территории города.

3. УДС европейских и американских городов имеют очень строгую иерархию элементов – от улиц с успокоением движения (зоны с разрешаемой скоростью 30 км/ч) до магистральных скоростных дорог с высокой разрешаемой скоростью движения и полным ограничением доступа (доступ только через развязки в разных уровнях). Такая иерархия, основанная на контроле скорости движения и контроле доступа, позволяет:

1. сосредотачивать движение на большие расстояния на сети городских скоростных дорог;
2. защищать жилые территории от транзитного движения.

4. Из всех средств успокоения движения наиболее эффективным являются мини-кольцевые и компактные кольцевые пресечения, что подтверждается статистикой ДТП многих стран.

Литература

1. Dawn P. Guegan, Peter T. Martin and Wayne D. Cottrell.: Prioritizing Traffic Calming Projects Using the Analytic Hierarchy Process. Murray, Utah 2000.- 26p.
2. Grammenos F., Tasker-Brown J. Residential Street Pattern Design for Healthy Liveable Communities. http://www.greenroofs.ca/ nua/ ip/ ip02.htm
3. http://www.cityoflondon.gov.uk/ living_environment/ sustainability / transport. htm
4. http://www.fhwa.dot.gov/environment/calmsite.htm
5. http://www.fhwa.dot.gov/environment/tcalm
6. http://www.trafficcalming.org
7. http://www.ite.org/traffic/tcstate.htm
8. http://www.nyc.gov/html/dot/html/sidewalks/pedestrian_projects.shtml
9. Liveable neighbourhoods. Edition 2, 2000. A Western Australian government sustainable cities initiative http://www. planning.wa.gov.au / publications/ liveable/LN_ed2.pdf
10. Liveable Neighbourhoods. Street Layout, Design and Traffic Management Guidelines. Western Australian Planning Commission. JUNE 2000 – 59 p http://www.planning.wa.gov.au/ publications/liveable/LNTMG.pdf
11. PIARC: Reduction of car traffic in city centers. Reference : 10.01.B, Routes/ Roads 1990. – P. 1 – 48.
12. PIARC: The urban road network design. / Reference : 10.04.B, Routes/ Roads 1991. – P. 45 – 84.
13. PIARC : Urban road design and architecture / Reference : 10.08.B, Routes/Roads special issue II-1995. – P. 51 – 126.
14. PIARC: XXth Wold Road Congress. Montreal, 3 – 9 Septamber. / Transportation and Urban Space Planning. / National Reports. 20.22.E – 1995. – 487 p.
15. Prinz D. Stadtebau: Band 1: Stadtebauliches Entwerfen. Verlag W. Kohlhammer, Stutgart-Berlin-Koln, 1995. – 224 s.