


С. Парринелло
S. Parrinello

С.В. Максимова
S.V. Maksimova

Л.В. Сосновских, А.А. Шамарина, К.О. Мезенина, А.Е. Кузнецова

with the contribution of L.V. Sosnovskikh, A.A. Shamarina, K.O. Mezenina, A.E. Kuznetzova

An aerial night photograph of a city. On the left, a tall, multi-tiered stone tower stands prominently, illuminated from below. To its right, a large church with several blue domes and a green roof is visible. The surrounding city buildings and streets are dimly lit, and a body of water is visible in the foreground. The overall scene is dark, with the lights of the buildings providing the main illumination.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АРХИТЕКТУРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

**CONTEMPORARY METHODS OF URBAN
ENVIRONMENT ARCHITECTURAL SURVEY**

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

**Federal State-Funded Educational Institution of
Higher Professional Education
“Perm National Research Polytechnic University”**

Университет Павии (Италия)
University of Pavia (Italy)

С. Парринелло
S. Parrinello

С.В. Максимова
S.V. Maksimova

Л.В. Сосновских, А.А. Шамарина, К.О. Мезенина, А.Е. Кузнецова
with the contribution of L.V. Sosnovskikh, A.A. Shamarina, K.O. Mezenina, A.E. Kuznetsova

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АРХИТЕКТУРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

**CONTEMPORARY METHODS OF URBAN
ENVIRONMENT ARCHITECTURAL SURVEY**

Монография

Monograph

Издательство
Пермского национального исследовательского
политехнического университета
2015

УДК 719, 711.4
С56

Авторы: д-р архитектуры, проф. С. Парринелло (гл.1-5), д-р техн.наук, проф. С.В. Максимова (введение, гл. 2, 3), канд. техн. наук Л.В. Сосновских (гл.1), ст. преп. А.А. Шамарина (гл. 2, 4, 5), асс. кафедры К.О.Мезенина (гл. 2, 4, 5), А.Е. Кузнецова (гл. 5).

Рецензенты:

кандидат архитектуры, доцент, член Союза Архитекторов РФ. *А.А. Жуковский*
(Российская академия живописи, ваяния и зодчества Ильи Глазунова);

зам. директора Института архитектуры и дизайна КГАСУ, доцент кафедры
«Проектирование зданий» *Ф.Д. Мубаракшина*
(Казанский государственный архитектурно-строительный университет);

кандидат архитектуры, директор магистерской программы «Архитектурный
дизайн» Университета Шеффилда, *Н. Бертолино*
(Университет Шеффилда, Великобритания)

Современные методы архитектурного обследования городской среды / *Contemporary methods of urban environment architectural survey*: монография. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. – 126 с.

ISBN 978-5-398-01524-9

Монография посвящена теории и практики архитектурного обследования городской среды с целью сохранения историко-культурной наследия. В работе рассматриваются возможности применения IT систем при создании гиперреалистической модели, принципы систематизации данных, полученных из разных источников и формирование базы данных для управления архитектурными объектами. Показано применение методов наземного лазерного сканирования, фотограмметрии, ландшафтно-визуального анализа. Описаны современные подходы и методики обработки пространственных данных, полученных с помощью этих технологий.

Приведены результаты архитектурного обследования объектов историко-культурного наследия г. Перми, г. Усолья, Республики Карелия (д. Большая Сельга, д. Сяргилахта, д. Рубчейла и др.), Центральной Америки (крепости Антонелли), Италии (Сан-Пьеро-а-Сьева, Монтепульчано) и др.

Предназначено для студентов бакалавриата и магистратуры направлений «Строительство», «Архитектура», а также для специалистов в области архитектуры, строительства и сохранения историко-культурного наследия.

УДК 719, 711.4

Монография подготовлена по Гранту, предоставленному Министерством образования и науки Пермского края, на реализацию научно-издательского проекта в соответствии с постановлением Правительства Пермского края от 03.07.2014 г. № 546-п.

ISBN 978-5-398-01524-9

© ПНИПУ, 2015

Оригинальный текст

С. ПАРРИНЕЛЛО

Русский текст

С.В. МАКСИМОВА
А.А. ШАМАРИНА
К.О. МЕЗЕНИНА
А.Е. КУЗНЕЦОВА

Перевод и адаптация

С.В. МАКСИМОВА
Л.В. СОСНОВСКИХ
А.А. ШАМАРИНА
К.О. МЕЗЕНИНА
А.Е. КУЗНЕЦОВА

Редакция оригинальной версии

Ф. ПИККИО

Графическое оформление

Ф. ПИККИО
К.О. МЕЗЕНИНА

Original text

SANDRO PARRINELLO

Russian text

S.V. MAKSIMOVA
A.A. SHAMARINA
K.O. MEZENINA
A.E. KUZNETSOVA

Translation and adaptation

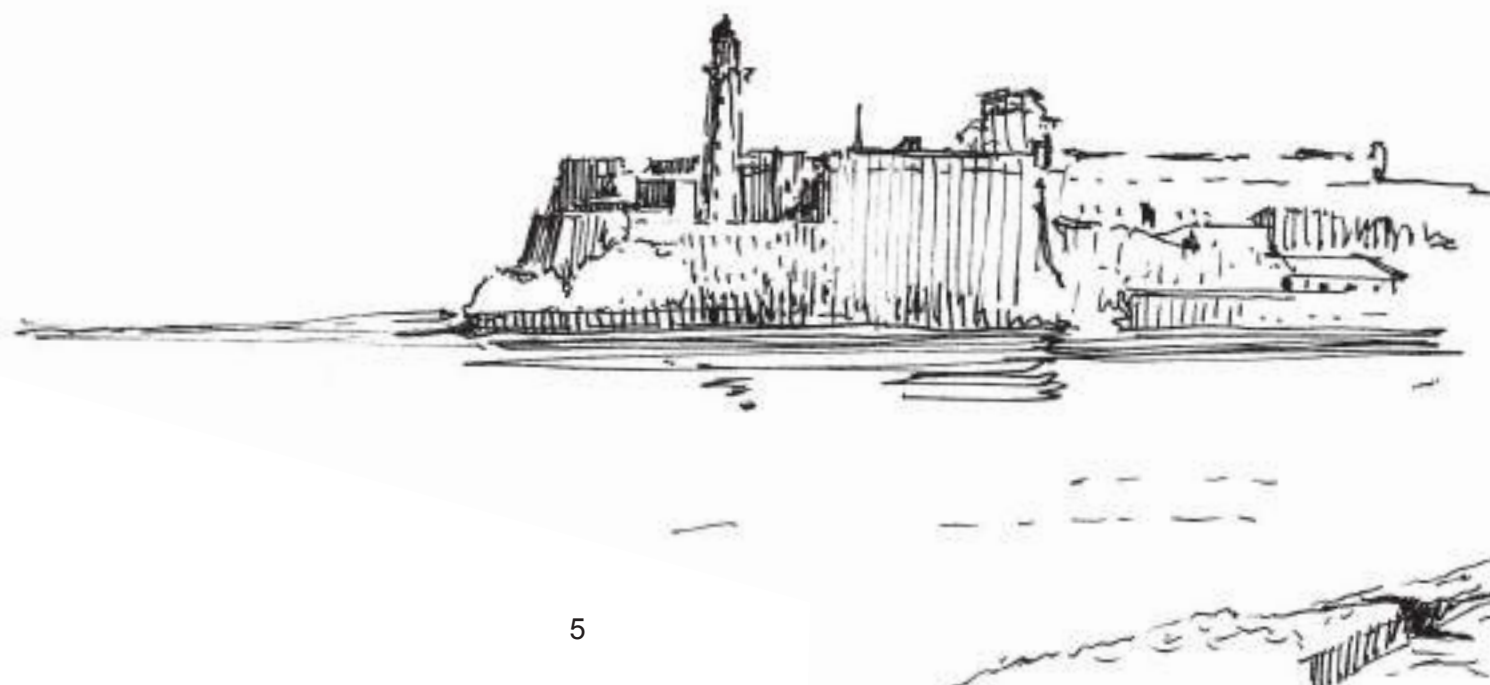
S.V. MAKSIMOVA
L.V. SOSNOVSKIH
A.A. SHAMARINA
K.O. MEZENINA
A.E. KUZNETSOVA

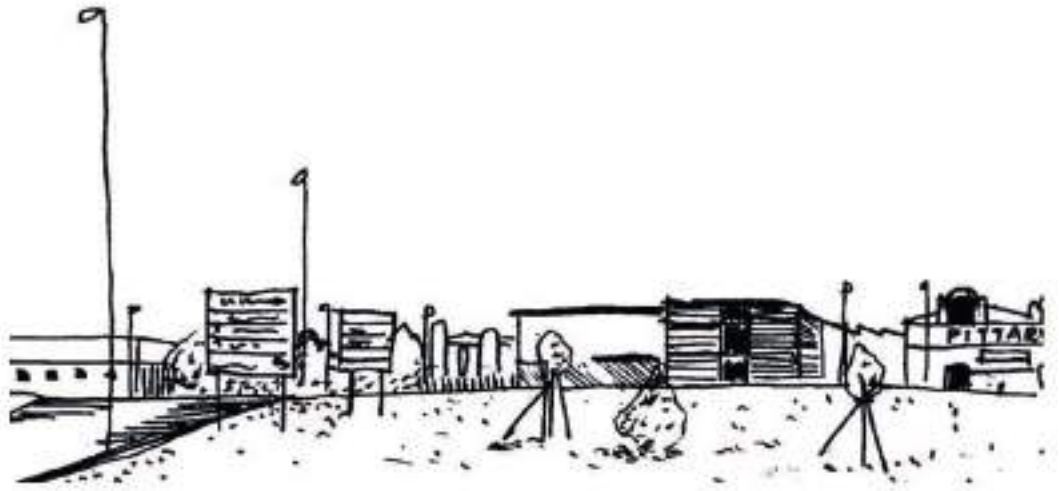
Originally edited by

FRANCESCA PICCHIO

Graphics by

FRANCESCA PICCHIO
K.O. MEZENINA





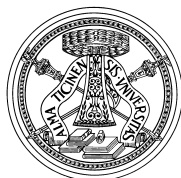
Участники проекта Partners



Пермский национальный
политехнический
исследовательский
университет
Perm National Research
Polytechnic University



Кафедра архитектуры и
урбанистики ПНИПУ
PNRPU Architecture
and Urban Studies
Department



Университет Павии
University of Pavia



Лаборатория ландшафта,
обследования и дизайна
Laboratory of
landscape, survey
and design



Университет Флоренции
University of Florence

Рассмотренная научным комитетом монография «Современные методы архитектурного обследования городской среды» является рецензируемым изданием. Рецензирование проведено научным комитетом состоящим из Российских и иностранных членов.

The monograph «Contemporary methods of urban environment architectural survey» has a Scientific Committee and the text was submitted to a committee of three referees composed of two Russian and one foreign member. The «Contemporary methods of urban environment architectural survey» is a peer-reviewed book.

Научный комитет

СУСАНА МОРА АЛОНСО
Политехнический университет Мадрида (Испания)
НАДЯ БЕРТОЛИНО
Университет Шеффилда (Великобритания)
СТЕФАНО БЕРТОЧЧИ
Университет Флоренции (Италия)
РЕБЕКА ВИТАЛ
Колледж Дизайна в Шенкаре (Израиль)
ПЕТРИ ВУХАЛА
Университет Оулу (Финляндия)
НАДЕЖДА ЕКСАРЕВА
Одесская гос. акад-я архитектуры (Украина)
А.А. ЖУКОВСКИЙ
Российск. акад-я жив-си, ваяния и зодч-ва
И.Глазунова (Россия)
ЛУИС ПАЛЬМЕРО ИГЛЕСИАС
Политехнический университет Валенсии (Испания)
С.В. МАКСИМОВА
Пермский нац. исслед. политехн. ун-т (Россия)
Ф.Д. МУБАРАКШИНА
Казанский гос. арх.-строительный ун-т (Россия)
АНДРЕА НАНЕТТИ
Технологический университет Наньбана (Сингапур)
САНДРО ПАРРИНЕЛЛО
Университет Павии (Италия)
Л.В. СОСНОВСКИХ
Пермский нац. исслед. политехн. ун-т (Россия)
РИЦЬЕРО ТИБЕРИ
Университет Флоренции (Италия)
ЛУКА ЧИПРИАНИ
Университет Болоньи (Италия)

Scientific committee

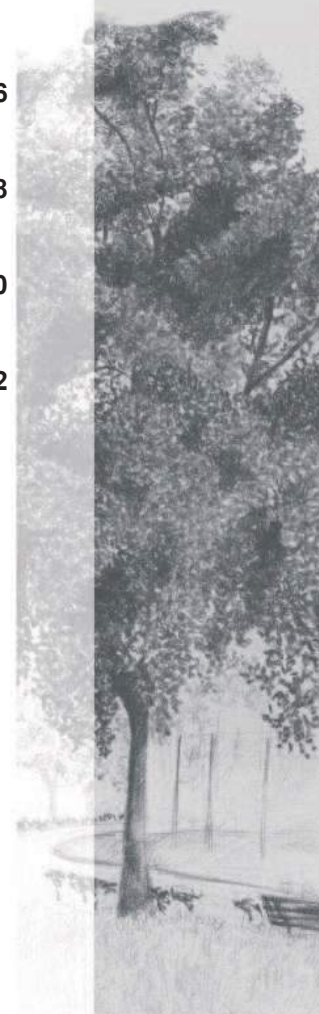
SUSANA MORA ALONSO
Polytechnic University of Madrid (Spain)
STEFANO BERTOCCHI
University of Florence (Italy)
NADIA BERTOLINO
University of Sheffield (Great Britain)
LUCA CIPRIANI
University of Bologna (Italy)
NADIA YEKSAREVA
Odessa State Academy of Architecture (Ukraine)
LUIS PALMERO IGLESIAS
Polytechnic University of Valencia (Spain)
S.V. MAKSIMOVA
Perm National Research Polytech. University (Russia)
F.D. MUBARAKSHINA
Kazan State University of Arch. and Engin. (Russia)
ANDREA NANETTI
Nanyang Tech. University (Singapore)
SANDRO PARRINELLO
University of Pavia (Italy)
L.V. SOSNOVSKIKH
Perm National Research Polytech. University (Russia)
RIZIERO TIBERI
University of Florence (Italy)
REBEKA VITAL
Shenkar College of Design (Israel)
PETRI VUOJALA
University of Oulu (Finland)
A.A. ZHUKOVSKIY
Russian Academy of Painting, Sculpture and Architecture
of Ilya Glazunov (Russia)

оглавление
index

| | |
|---|-----------|
| Введение | 10 |
| Глава 1. Архитектурное обследование. Теория и практика | 13 |
| Глава 2. Современное архитектурное обследование | 21 |
| Глава 3. Методы исследования городского пространства | 39 |
| 3.1. Сохранение идентичности при трансформации города | 40 |
| 3.2. Методы исследования городского пространства | 44 |



| | |
|---|------------|
| Глава 4. Методы обследования ландшафта и городского пейзажа | 63 |
| 4.1. Новые технологии обследования для оценки состояния растений и мониторинга окружающей среды | 64 |
| 4.2. Перцептивный анализ архитектурной и ландшафтной среды (Карелия) | 70 |
| Глава 5. Опыт получения и обработки пространственных данных объектов городской среды. Исследовательские проекты (case-study) | 77 |
| 5.1. Анализ исторического центра города: Сан-Пьеро | 78 |
| 5.2. Документирование карельских деревень | 86 |
| 5.3. Историко-архитектурный комплекс в Усолье: сохранение уникального памятника | 92 |
| 5.4. 3D-обследование бывшего Доходного дома М.А. Барановой по ул. Петропавловская в Перми | 100 |
| 5.5. Документирование крепостей Антонелли в Центральной Америке: создание виртуального музея | 104 |
| Заключение | 114 |
| Библиография | 116 |
| Иллюстрации | 118 |
| Авторы | 120 |
| Используемые материалы | 122 |



ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время основными причинами, препятствующими широкому внедрению современных информационных технологий в практику обследования исторической архитектуры, являются отсутствие у государственных и частных заказчиков понимания их возможностей, а у большинства исполнителей-проектировщиков – соответствующей квалификации в работе с оборудованием и навыков обработки полученных данных.

Поэтому цель настоящей монографии – познакомить профессиональное сообщество со спецификой применения современных методов архитектурного обследования, способами обработки полученных данных и методологией документирования, позволяющих перевести существующую систему охраны и сохранения историко-культурного наследия на новый уровень.

Использование технологий наземного лазерного сканирования и фотограмметрии, которым посвящена эта книга, в сочетании с традиционными измерениями и зарисовками от руки позволяют разработать точную метрическую и детализированную базу данных, включающую информацию как об отдельных архитектурных объектах, так и об окружающей их городской среде.

Мы структурировали существующие методики, показали, как совмещаются традиционные и



передовые инструменты обследования, рассмотрели практику их применения не только с целью сохранения отдельного объекта, но и в контексте городского планирования.

Приведенные в книге примеры помогут читателю приобрести необходимые навыки в использовании программных средств обработки данных и визуализации результатов.

Монография «Современные методы архитектурного обследования городской среды» является итогом многолетнего сотрудничества кафедры архитектуры и урбанистики Пермского национального исследовательского политехнического университета и доктора архитектуры, профессора университета Павии (University of Pavia) Италия, Сандро Парринелло (Sandro Parrinello), имеющего богатый опыт в области инновационных методов обследования и комплексного анализа архитектурной среды.

Совместные научные исследования, проведенные коллективом авторов в городах Усолье (Пермский край), Перми, на объектах деревянного зодчества в Республике Карелия, в городе Гаттео (Италия), позволили изучить итальянский подход к сохранению памятников архитектуры и разработанную в Италии методологию документирования исторической среды, овладеть методами прямого и косвенного архитектурного обследования, и, наконец, обобщить

полученный опыт на страницах данной книги.

При подготовке монографии были использованы материалы исследовательских проектов, выполненных профессором С. Парринелло и его коллегами в Университетах Флоренции и Павии. Научные исследования крепостей Антонелли в Центральной Америке, археологических раскопок в Карсулаэ, исторического центра города Монтепульчано и города Сан-Пьеро-а-Сьева в Италии, деревень Большая Сельга, Рубчейла и Сяргилахта в Карелии и территории Пале-Рояль в Одессе, Украина были специально адаптированы для русскоязычного издания проф. Сандро Парринелло (Sandro Parrinello) и Франческой Пиккио (Francesca Picchio).

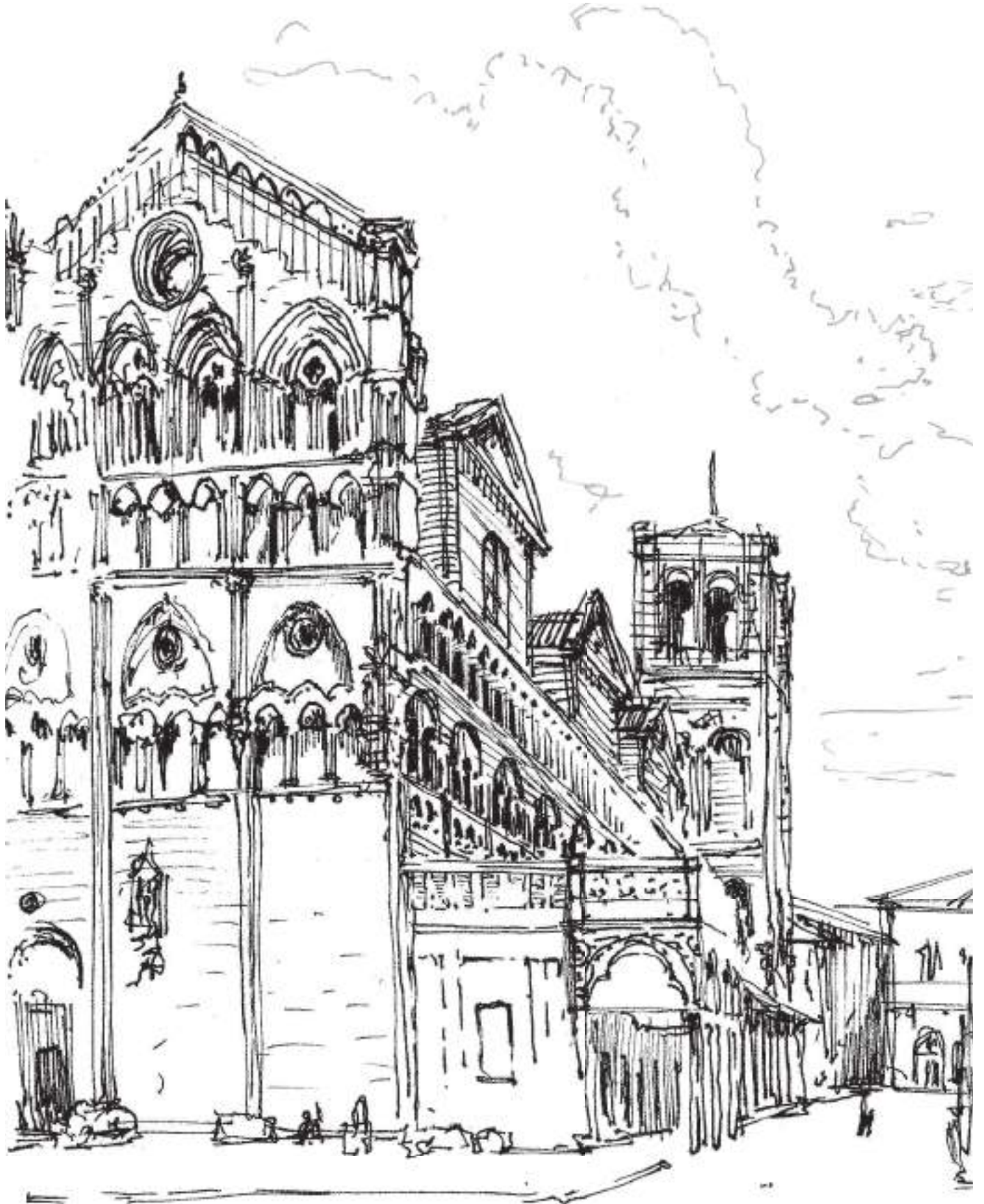
Плодотворному сотрудничеству с итальянскими коллегами способствовала финансовая поддержка Попечительского совета Строительного факультета ПНИПУ, ЗАО «Сатурн-Р» и лично Александра Репина, благодаря которым в 2015 году состоялась Международная летняя архитектурная школа в Усолье «Исчезающее наследие Прикамья: Усолье», материалы которой вошли в состав книги.

Надеемся, что труд международного коллектива авторов книги будет полезен читателям и укрепит сотрудничество Пермского национального политехнического университета с Университетом Павии.



ГЛАВА 1

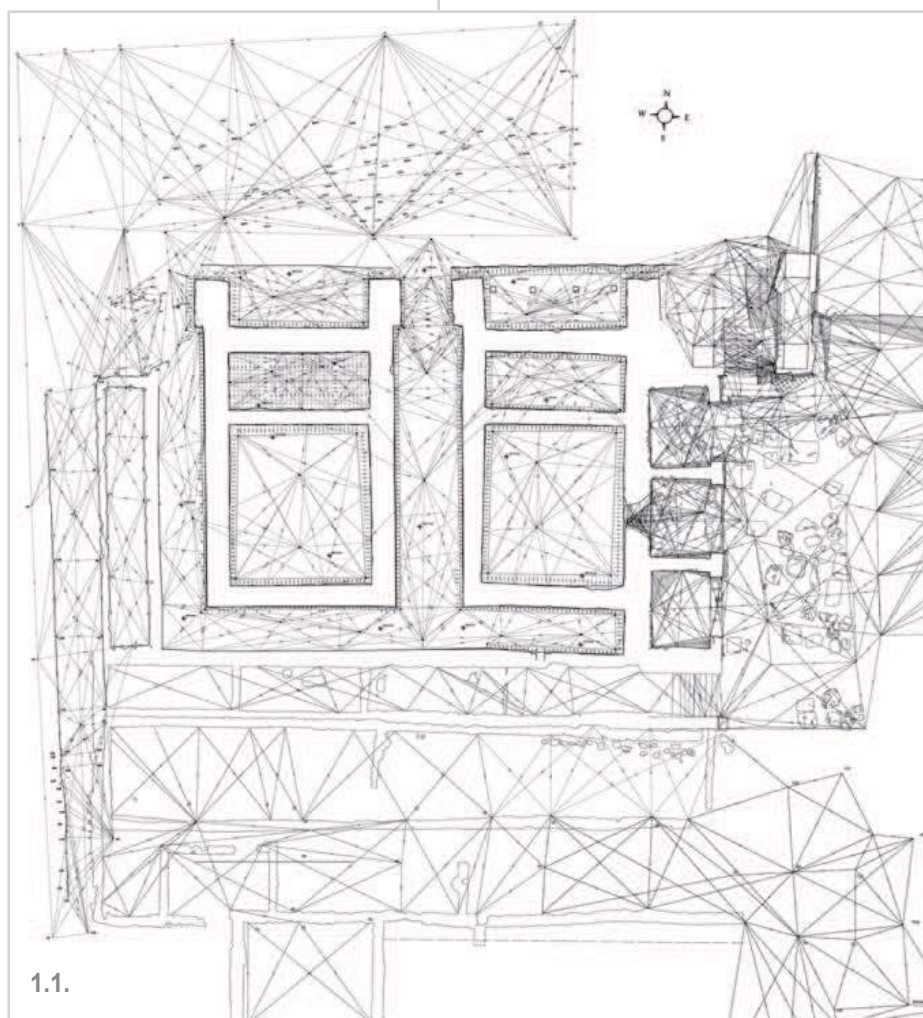
Архитектурное обследование. Теория и практика



Основной целью архитектурного обследования городской среды является получение наиболее полного представления о территории и ее застройке. При этом большое значение имеет подбор инструмента обследования, который позволил бы корректно зафиксировать и проанализировать большое количество факторов. Это способствует получению ценной базы данных об историческом развитии территории и возрождению утраченного архитектурного наследия.

Сохранение и восстановление исторического объекта, подвергшегося воздействию природных факторов и влиянию человека, возможно только при грамотном подходе на основании полученных при обследовании данных. Если целью реставрации является преобразование объекта в музей, доступный для посетителей, то правильная оценка его состояния позволит оптимально определить состав и методы работы по техническому восстановлению, а также выработать рекомендации по дальнейшему обслуживанию объекта с учётом его исторической ценности.

Архитектурное обследование требует использования современной методологии, исторических знаний и практического опыта, позво-



ляющего сопоставить применение различных материалов для конкретных строительных конструкций. Это позволит избежать некорректной идентификации характерных исторических признаков обследуемого объекта.

Комплекс работ по обследованию объекта позволяет задокументировать полученные данные, составить каталог элементов и на основе анализа представить прогноз вариантов дальнейшего развития объекта. Графические документы (в печатном или цифровом формате), полученные при обследовании исторических территорий, представляют особую ценность и могут быть использованы разными заинтересованными лицами, изучающими архитектурное наследие.

Интерес к изучению и восстановлению архитектурного наследия последние десятилетия возрастает. Развитие информационных технологий позволяет пересмотреть методы обследования объектов, применяемые на протяжении веков. Опыт проведения фотограмметрических обследований с использованием современного IT-оборудования открывает широкие возможности для обработки измерений и изображений. Использование лазерных сканеров, являющихся сложными моделями IT-систем, для обследования архитектурных объектов заслуживает внимательного изучения и анализа.

Для получения ценных данных об исторических территориях в ходе архитектурного обследования следует начать с установления связи между объектом и прилегающей территорией. На данном этапе нет необходимости получить точные геометрические размеры объекта: достаточно получить лишь визуальное представление о здании и о пропорциях между отдельными его элементами, другими словами, выполнить визуальный анализ. Он позволяет эксперту зрительно оценить объект и развить наблюдательные навыки, а также визуальную память. Это важно для дальнейшего умелого использования графических инструментов.

Даже подробное описание деталей объекта не может придать эскизу точности и объективности без анализа исторической и социальной информации об архитектурном объекте, его формировании и развитии на протяжении всего периода существования. Когда мы графически представляем исследуемые элементы, мы анализируем преобразование объекта. Этот анализ, иногда бессознательный, является отправной точкой для дальнейшей критической оценки: он позволяет понять ценность здания и, следовательно, соответствующим образом сохранить его. Таким образом, исследование выходит далеко за рамки простой технической операции непосредственного измерения объекта. Анализ документальных данных на архитектурное сооружение, осуществляемый после исследований на месте, в огромной степени определяет надёж-

ность и объективность архитектурного исследования.

Обработка и интерпретация данных, собранных и проанализированных в отношении конкретного здания, позволят нам получить более подробную информацию об изучаемом явлении. Однако только графические преобразования помогут нам поделиться своим опытом с другими исследователями. Графические методы дают возможность быстро представлять информацию об обследуемом здании вместе с интерпретацией и сравнением его отдельных элементов. Это означает, что обследование является единственным инструментом, который позволяет нам приобретать критическую, подробную и детальную информацию о пространственном архитектурном облике объекта.

Другими словами, обследования должны обеспечивать максимальное количество достоверной информации, чтобы мы могли понять развитие изучаемого объекта и определить этапы ее эволюции. Обследование проходит тот же путь, что художник или инженер, создавая объект.

С этой точки зрения, глубокий анализ обеспечивает полную идентификацию с историей здания, отражает его хронологические этапы, определяет формальные разнообразия, подчеркивает его развитие во времени, выявляет аномалии, предоставляет информацию о своей статической структуре и предлагает общий обзор формы, цвета и качества материала, используемого для строительства.

Степень объективности анализа напрямую зависит от степени точности и тщательности, с которой были проведены первые измерения и обследования. Графические материалы, комментарии или эскизы, нарисованные от руки, без приборов, сравнения с фактическими архитектурными измерениями – всё это является материалами обследования, даже если не обеспечивает полной информации об архитектуре изучаемого объекта. Эта информация обязательно должна быть интегрирована с измерениями, которые позволяют установить 3D-пропорции, пусть и приблизительные. Это является очень важным этапом в установлении «взаимоотношений» между исследователем и объектом, так как позволяет получить объективные ощущения при анализе объекта и численно оценить пространство.

Для получения этой информации и выполняется графическая документация, которая обеспечивает точную и объективную информацию о размерах и признаках составных элементов, их взаимное положение и связь с целым комплексом. Мы должны провести для этого научное исследование, которое предполагает максимальную степень точности инструментальных измерений и возможностей человека к проведению пространственного анализа.





1.2.

На этом этапе необходимо сконцентрироваться не только на общих формах и отдельных элементах, но и на их соотношениях. Следует измерить и проверить общие и детальные особенности каждого архитектурного элемента: выравнивание или параллелизм элементов, горизонтальные и вертикальные перекосы стен. Внимательный осмотр часто позволяет обнаружить мерные аномалии, которые намеренно введены создателями работы, чтобы исправить визуальные искажения и улучшить визуальное восприятие здания.

Другим важным документом при исследовании являются результаты архитектурного обследования, независимо от того, какими приборами и методами будет обрабатываться соответствующая информация. Документами являются и печатные файлы, хранящиеся в архивах. Они особенно ценны, если содержат информацию о процедурах, измерительных приборах и измерениях исследуемых точек. Документы могут также включать в себя электронные файлы, созданные при помощи специальных программ, таких как CAD. Эти файлы, в отличие от прежних документов, легко обновлять, и поэтому они могут быть использованы для стратификации (разделения) события в тех случаях, когда форма и материал, вместе со временем, играют важную роль. Имеется в виду, в частности, документация, размещенная на сайтах во время археологических раскопок. Эта полезная информация может быть использована и дополнена в ходе обследования.

Фотографии, полученные после цифровой обработки, также являются ценным инструментом для документирования культурного наследия, хотя они и не дают точного представления о масштабах и пропорциях. Измерительные методики фотограмметрических и традиционных систем разные. Процедура и методология развились и совершенствовались в течение десятилетий. Сегодня IT-системы позволяют не

только легко хранить изображения и ссылки, но и позволяют получать 3D динамические изображения и интегрировать доступную информацию на фотографиях с настоящим и будущим видом участка и архитектурного элемента.

Технологии, основанные на применении 3D лазерных сканеров и используемые последние годы для архитектурного исследования, существенно изменили наш подход к проведению измерений. По сравнению с традиционным дискретным методом, заключающимся в определении и измерении важных точек с разрывами между ними, 3D лазерные сканеры позволяют получить большое количество измерений в короткие сроки, уменьшить количество действий на участке и рассмотреть здание в существенно ином виде.

Дистанционные технологии исследования также позволяют нам производить широкий спектр измерений, однако передача информации возможна только после завершения измерений. Эти технологии обладают преимуществом определения последовательности сканирования, т.е. определения сетки с изменяющейся плотностью. Это позволяет создать своего рода промежуточные модели, представленные облаком точек, в которых архитектурный элемент разделен на части. Случайный характер метрических данных создает проблему с точкой зрения автоматической визуализации поверхностей и объемов, которые должны подвергаться дальнейшим исследованиям.

Это не означает, что мы решили все исследовательские проблемы. «Облака», которые представлены миллионами точек с известными пространственными координатами, – это всего лишь первый шаг к тому, чтобы приобрести подробную информацию о размерах элемента. Для получения информации о ширине, высоте, форме и т.п. необходимо подробное изучение этого «облака» мелких точек.

Исследования 3D лазерным сканером, за-



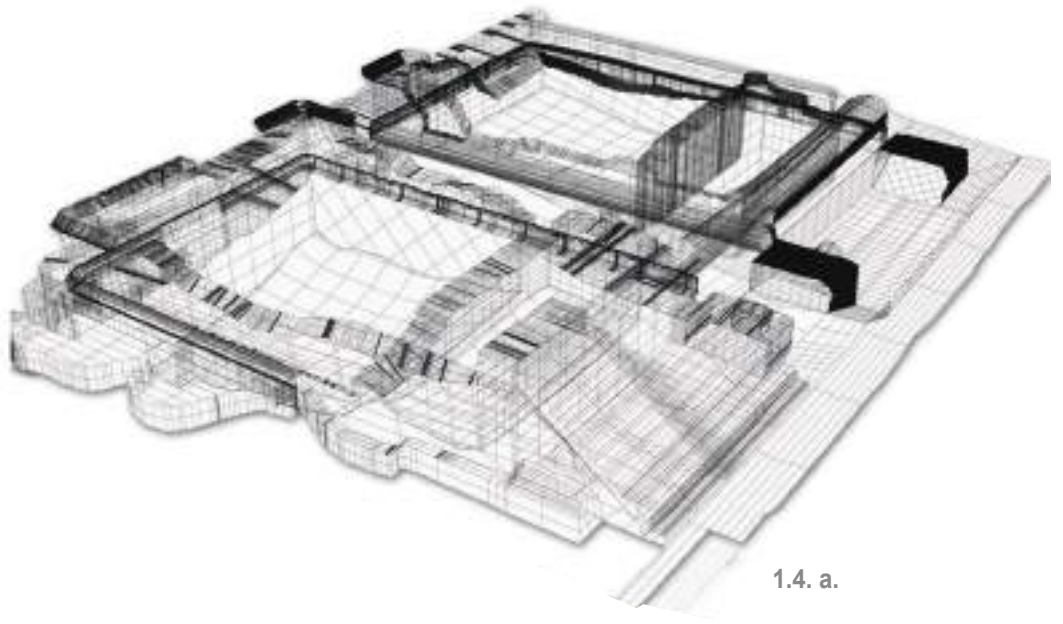
ключающиеся в получении большого количества измерений, неразрывно связаны с последующей операцией, выполняемой непосредственно на компьютере, и поэтому неизбежно приводят к интерпретации измерений.

Результаты исследований, которые представляются в данной работе в качестве примера, являются логическим следствием обследований, проведенных на сегодняшний день на территории некоторых замков Италии, построенных после первого крестового похода. Исследования помогли определить некоторые типы зданий и детально проанализировать технологии возведения стен, получить ценные топографические планы участков при проведении земляных работ. Исследования, которые проводились в Италии,

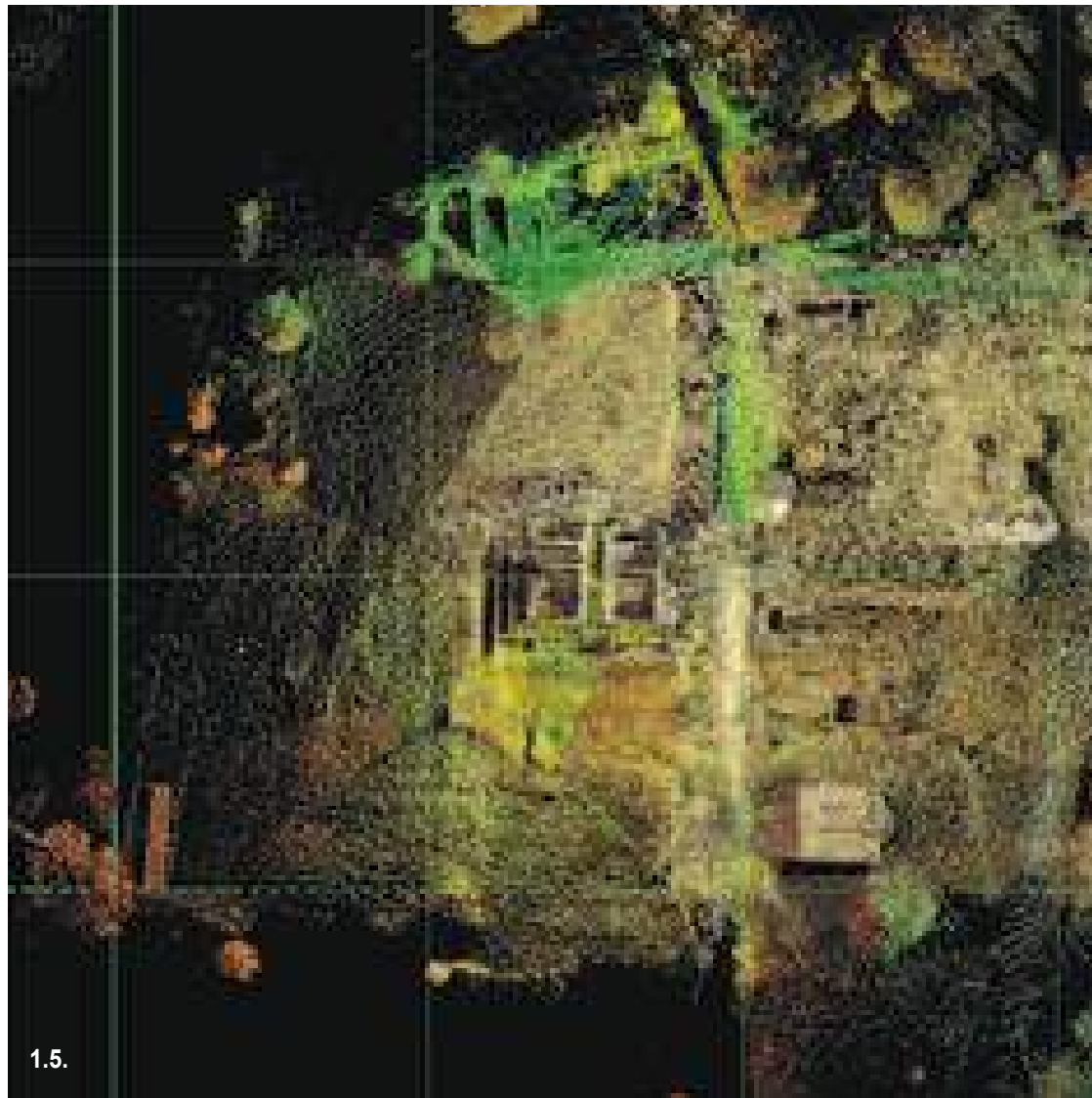
а также Украине, Америке и России, позволили нам создать несколько графических масштабных документов архитектурных объектов и проанализировать развитие этих объектов.

Рис. 1.1 – 1.5 иллюстрируют материалы архитектурного обследования археологических раскопок в Карсулаэ, Италия. В результате была получена серия графических документов, которые представляют общие характеристики и детали замков, сохранившихся на сегодняшний день. Анализ строительных технологий дал возможность документально проследить фазы строительства, связанные с периодом крестовых походов, и произошедшие последующие изменения.

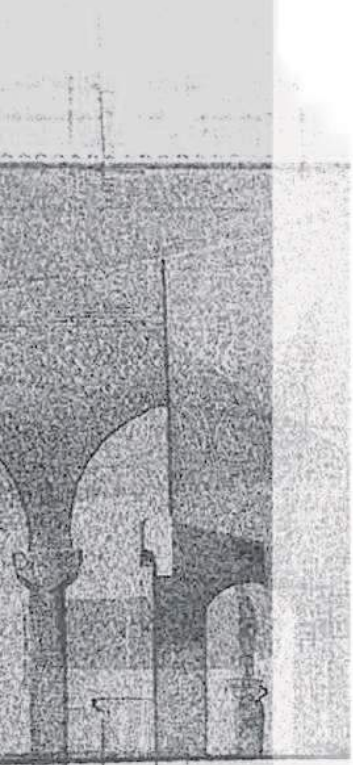


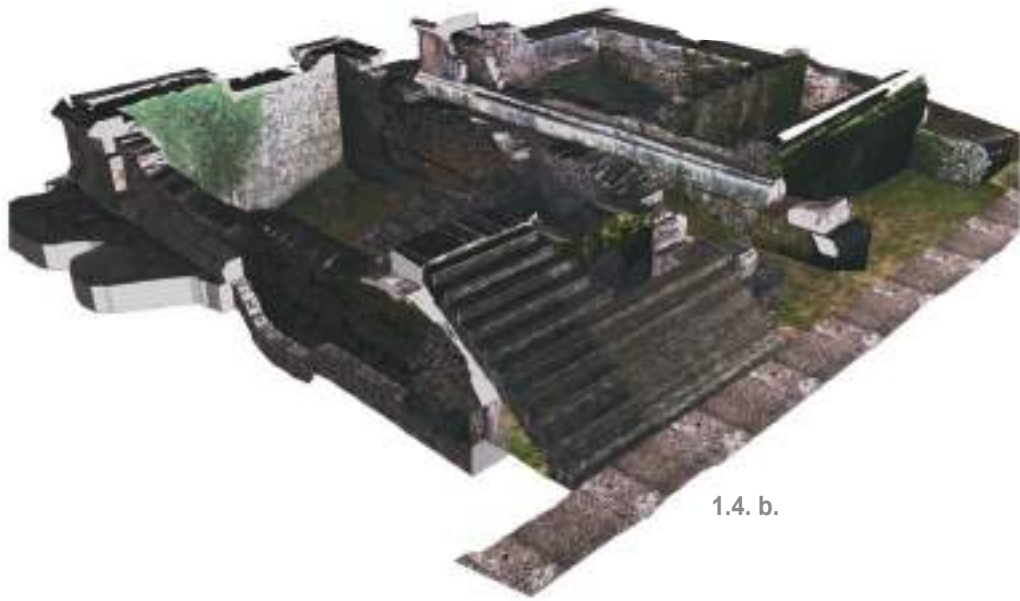


1.4. a.



1.5.

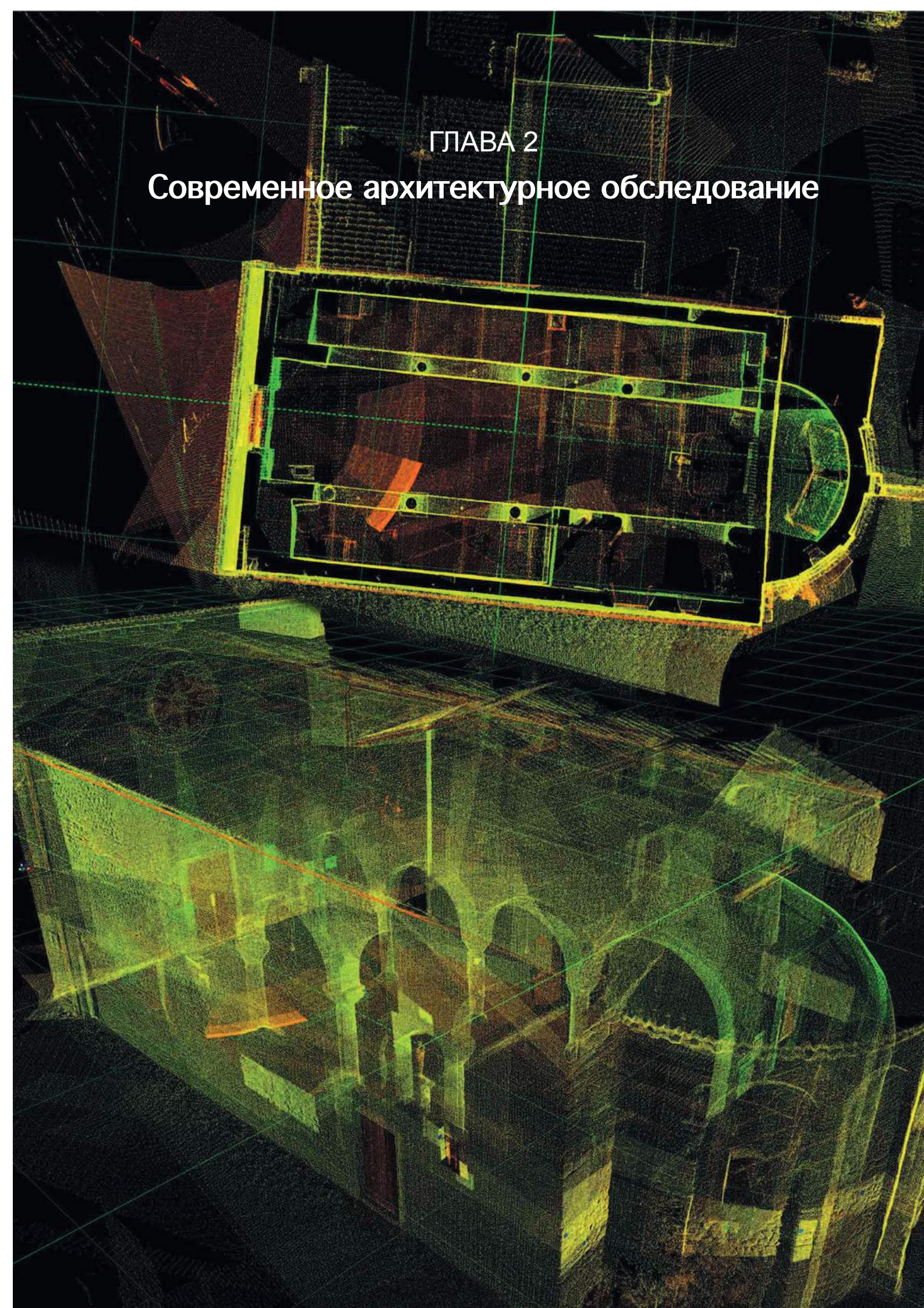




1.4. b.



ГЛАВА 2
Современное архитектурное обследование



С развитием информационных технологий в сфере архитектурно–строительного проектирования произошла трансформация методов архитектурного обследования. Классические подходы претерпели радикальные изменения с точки зрения инструментария, и на смену натурным обмерам и фотофиксации пришли такие технологии, как фотограмметрия и лазерное сканирование, имеющие высокую точность и позволяющие значительно сократить сроки проведения работ (рис. 2.1. Развертка улицы, полученная с применением технологии лазерного сканирования. Проект Пале-Рояль, Одесса).

В целом современная методология архитектурного обследования является совокупностью ряда формализованных подходов, объединенных логической структурой и состоящей из стадии инициализации проекта, подбора применяемых методов, полученных данных, стадии их обработки и получения результатов. Пример структуры такой методологии показан на схеме (рис. 2.2. Структура архитектурного обследования Усольского историко-архитектурного комплекса).

Документальный анализ исторических трансформаций и современного состояния объекта является традиционным видом исследования архитектурной среды и достаточно понятен с точки зрения методологии, поэтому не будем на нем останавливаться в контексте данной монографии.

Рассмотрим непосредственно методы обследования и документирования.

Под обследованием принято понимать дея-



2.1.

тельность, целью которой является оценка параметров объекта, его материальных и функциональных характеристик. Обычно методики, используемые для выполнения операций по обследованию включают две тесно связанные между собой фазы: сбор данных, необходимых для оценки объекта, и их воспроизведение. При этом воспроизведение (изображение) предназначается не только для передачи информации, но и для упрощения ее понимания.

Обследование начинается с общих аспектов, развиваясь и достигая все более описательных и детализированных операций, которые находят свое специфическое применение в рамках методики, связывающей документирование с разработкой средств представления приобретенных знаний.

В этом процессе можно выделить ряд последовательных этапов:

1. Предварительное обследование, включающее:

- перцептивный анализ контекста окружающей среды;
- физический и формальный анализ построек;
- идентификацию уровней прочтения окружающей среды и определение основных физических объектов, представляющих интерес для исследования;
- создание модели классификатора.

Модель классификатора предназначена для выявления элементов и их категорий, позволяющих преобразовать данные в цифровой вид, – систему, описывающую как вертикальные связи,

проходящие через разные уровни среды, так и горизонтальные – между элементами, которые находятся в рамках какого-либо конкретного уровня.

2. Анализ окружающей среды:

- структурирование образа среды с помощью зарисовок, дающих множество возможных трактовок обследуемого места через различные способы восприятия и изучения ландшафта, среды и архитектуры, способных отобразить видение тех элементов, которые участвуют в выделении однородных участков;

- определение отношений между составляющими образа населенного пункта.

3. Выполнение собственно обследования:

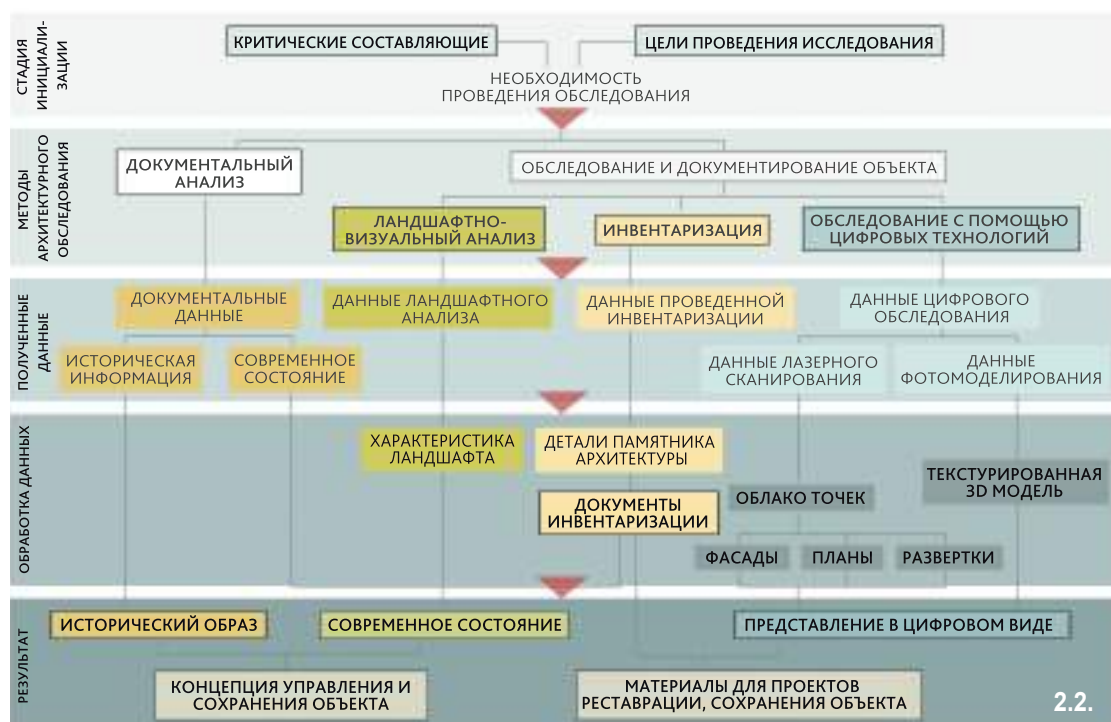
- натурные замеры всех присутствующих элементов;
- нанесение измерений на чертежи, выполненные с фотографий;
- моделирование построек с созданием общей трехмерной модели населенного пункта.

4. Инвентаризация:

- идентификация внутри каждого уровня среды тех элементов, которые нуждаются в документировании;
- создание карты документирования: разработка описательных модулей и вспомогательных средств, необходимых для создания архива и цифровой базы данных;
- каталогизация всех присутствующих объектов с включением графических материалов.

5. Создание цифровой базы данных:

- создание модуля информационной карты и перенос данных в цифровую базу;



- адаптация данных, собранных в ходе обследования, для использования в картах-схемах повреждений;
- создание связей между базой данных и чертежами в системе CAD с помощью ранее разработанных классификаторов;
- критический анализ полученных данных;
- разработка картографических материалов (например, карт повреждений обследованных фасадов).

Выполненные таким образом карты легко смогут составить графическую информационную базу геореференцированной информационной системы на основе ГИС, чрезвычайно полезной как для проектирования (представление количественных и качественных данных), так и для программ консервации и управления памятниками истории и культуры.

Важность использования в обследовании какой-либо документации определяется функциональностью этих разработок по отношению к цели исследования. Можно утверждать, что любой вид рекогносцировки, какими бы средствами и инструментами он ни был выполнен, будучи представлен соответствующим языком, графиками, схемами и т.д., является ценной для обследования документацией. В свою очередь, ценность самой работы определяется по ее соответствию поставленным целям. Таким образом, работу исследователя можно считать хорошо выполненной только в том случае, если она пригодна для использования в определенных целях.

Исходя из вышесказанного, перед началом обследования нужно оценить объективную реальность и возможности успеха операции в свете целей работы; необходимо точно представлять, с какой целью выполняется данное обследование, и понимать, совместимы ли выбранные методы обследования с этой целью. Этот процесс и будет первым наброском того, что называется проектом съемки или ее рабочим планом, предусматривающим разработку программы обследования и графика его выполнения. Именно благодаря разработке программы обследования и первичной общей инвентаризации имеющихся объектов возможно развитие проекта согласно предусмотренному плану и в установленные сроки.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Архитектурное обследование, как правило, может быть разделено на фазы. Первая фаза – так называемое первичное обследование, в течение которого осуществляется предварительный отбор самых значимых для исследования качеств объекта и выбирается наиболее приемлемый метод исследования.

Способность правильно провести эти первые операции приобретает исследователем со временем, с опытом удается оптимизировать соотношение между точностью первых разработок обследования и их функциональной пригодностью в течение последующих фаз. Обычно чем более специфична цель обследования, тем более точным и детализированным оно должно быть; чем сложнее объект исследования, тем выше должна быть степень интеграции различных категорий информации, которую предстоит собрать.

С помощью создания эскизов осуществляются первый подход к изучению среды и первый этап контроля проекта обследования. В таких зарисовках очень важно правильное определение размеров и пропорций элементов с их представлением в системе прямоугольных координат для получения изображений, на которых впоследствии можно было бы обозначить координаты и размеры. Еще одной целью набросков является определение границ объекта в ходе его изображения через ограниченное количество символов.

Важно понять, как «живет» объект: какое пространство он занимает, какова его структура, объемные, цветовые и другие характеристики, какое значение он имеет в социально-экономических и историко-культурных аспектах территории.

Первая стадия обследования – это всегда анализ «на глаз», когда вы оцениваете качество окружения, выделяете, что следует принять во внимание, выбираете метод сбора интересующих вас данных. Результатом этого во многом интуитивного процесса является разбивка объекта на строительные единицы, после чего можно приступить к зарисовкам – эйдотипам. Рисова-

2.3.



ние от руки обеспечивает первый когнитивный подход и первый этап контроля над всем проектом в целом (рис. 2.3. Зарисовка здания от руки, Одесса).

Для каждого блока воспроизводятся фасады в ортогональной проекции. Очень важно на этом этапе учесть правильные размерные и пропорциональные характеристики элементов. Первоначально создается схема объема данной строительной единицы и отмечается ее взаимоотношение с окружением. Затем анализируются размеры покрытий и проемов, дверей, декора, отмечается любой след деградации на фасаде.

Эти шаги – первый критический подход к каждой строительной единице. Важные детали здания в дальнейшем анализируются при создании тематических чертежей. На основе разработанных эйдотипов проводится дальнейший анализ объекта: фасадов, их цветовой гаммы, отдельных элементов и т.д.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ОБМЕРЫ СТРОЕНИЙ

После предварительного анализа можно переходить непосредственно к обмерам, которые выполняются с помощью таких несложных инструментов, как рулетка, отвес и уровень.

Как известно, положение точки в пространстве определяется через три ее координаты в прямоугольной системе координат. В случае планиметрического изображения в системе прямоугольных координат достаточно только двух координат: x и y . Трилатерация – метод определения положения объекта, базирующийся на геометрических свойствах треугольников, основанный на измерении расстояния от двух и более точек отсчета.

Треугольник – единственная из элементарных плоских геометрических фигур, которая может быть однозначно определена, если известны размеры трех ее сторон. Кроме того, она легко изображается на чертеже с использованием этих же трех размеров. Размеры сторон должны иметь такое абсолютное значение, чтобы сумма длин двух сторон была больше, чем длина третьей стороны; в то же время нужно знать отправные точки измерений, т.е. вершины сторон.

Однако, используя только эти приемы, можно получить две фигуры, являющиеся зеркальным отражением друг друга. Чтобы этого избежать, необходимо знать направление измерений по отношению к заданной системе отсчета. Благодаря этим свойствам такая геометрическая фигура, как треугольник, является чрезвычайно полезной при плоскостной съемке, в том числе и для объектов, имеющих сложную форму.

Изучаемый объект условно разделяется на треугольники, по возможности максимально приближенные к равносторонним с целью упро-

щения изображения и обеспечения большей точности измерений. Когда зафиксирована первая сторона с известным размером, которую называют основанием, можно определить положение в пространстве какой-либо точки: для этого достаточно всего лишь измерить расстояние от нее до вершин основания. Такую систему называют также системой биполярных координат, поскольку, чтобы определить положение какую-либо точки, достаточно знать только расстояние от нее до двух других известных точек (вершин основания треугольника).

ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И КАТАЛОГИЗАЦИЯ

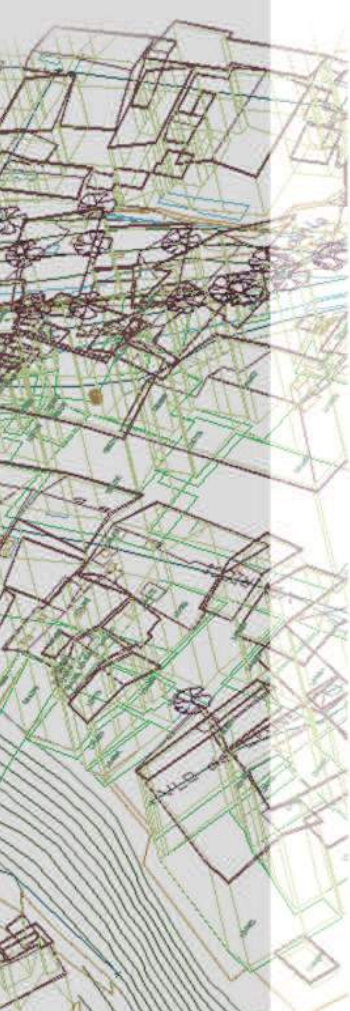
Когда идет речь о документировании и обследовании, подразумеваются выполняемые специалистом работы по оценке пространственных характеристик объекта или части территории, а также всех характеризующих их количественных данных, начиная, например, с материальных и функциональных и заканчивая выводами исторического и критического характера, сделанными в результате тщательного анализа документальных и графических источников.

В конце обследования обычно накапливается большое количество информации, которая должна быть соответствующим образом упорядочена. Для упрощения ориентации в операциях, выполненных во время фазы сбора данных, важно сформировать общую базу накопленных материалов. Несмотря на уникальность обследования каждого строения, обусловленную спецификой объекта и технических приемов, применявшихся для его съемки, эта фаза предусматривает обобщение полученных данных, упорядочивающее общую структуру исследования без углубления в особенности отдельных случаев. Представленные далее рабочие карты архитектурных единиц содержат некоторые из многочисленных итоговых разработок, иллюстрирующих методы каталогизации и документирования на примере района Пале-Рояль в Одессе. Этот проект интересен не только созданием цветového атласа (каталога) застройки методом цветového анализа, но и использованным для этого инструментом – акварельной техникой (рис. 2.4 – 2.7. Акварельные наброски архитектурных элементов и фасадов зданий).

Цветовой анализ в архитектурном обследовании начинается с акварельных набросков, выполненных на месте. Инвентаризация результатов проводится с помощью матрицы цветов, использованных в покраске фасада, которая создается по системе NCS (естественная система цвета).

Естественная система цвета – это логически организованная классификация на основе восприятия цвета. Этот метод подходит для любых поверхностей и позволяет определить цвет и тон





окраски. Все цвета имеют четкое обозначение в системе NCS, так как кодирование основано на визуальной характеристике цветов – сходстве данного цвета и шести элементарных цветов – основных для человеческого глаза: белого (*W*), черного (*S*), желтого (*Y*), красного (*R*), синего (*B*) и зеленого (*G*).

Для каждой строительной единицы с помощью акварельной техники на месте был состав-

лен каталог цветов как общей тональности, так и деталей.

Очевидно, что некоторые факторы, например субъективность исполнителя, могут существенно повлиять на процесс анализа и понимания огромного комплекса данных, предоставляемых реальностью. Их обобщение, следовательно, представляется своего рода работой по «культурному посредничеству», критической и гер-



2.5.



2.6.



2.7.



меневтической деятельностью, выполняемой в контексте конкретной исторической и социально-культурной обстановки. Только принимая во внимание ранее описанные факторы, представляется возможным создать богатую информацией коммуникационную систему, которая будет доступной и однозначной.

ЛАНДШАФТНО-ВИЗУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Условия восприятия архитектуры застройки определяются взаимодействием множества факторов, связанных как с характеристиками окружающего пространства, так и с наблюдателем. При проведении ландшафтно-визуального анализа объекты исследования подразделяют по их композиционной роли в среде, к которой они принадлежат: градостроительные и локальные доминанты, средовые объекты, объекты, обладающие архитектурными (силуэтными, пластическими и колористическими) акцентами.

При определении программы работ по ландшафтно-визуальному анализу (ЛВА) объектов необходимо учитывать специфические особенности, связанные с периодом их создания и функциональным назначением.

В большинстве случаев исторические, а также градостроительно значимые здания, здания репрезентативного характера, требуют более подробного анализа условий восприятия и более строгой системы регулирования параметров окружающей застройки на установленных направлениях видимости, чем здания типовой постройки, промышленные и хозяйственные сооружения.

В процессе проведения ландшафтно-визуального анализа в существующем градостроительном окружении выделяют диссонирующие здания, искажающие композиционное значение объекта, ценной застройки и дезорганизующие систему их восприятия.

Определение позиции наблюдателя – точек обзора и границ секторов обзора – наиболее важный этап ЛВА. Позиция может быть как статичной, так и динамической (при перемещении в городских пространствах, по трассам улиц и переулков, руслам рек и набережным). Статичное восприятие иллюстрируется, как правило, единичной фотографией, а динамическое – серией фотографий пошаговой съемки или видеороликом.

Границы территории исследования, обеспечивающие целостный характер визуального взаимодействия объектов с градостроительным окружением, устанавливаются исследователем на предварительной стадии проведения работ на основе компьютерной модели зон видимости объекта исследования, с определением необходимого и достаточного расстояния от наблюдателя до объекта исследования. Зоны могут включать общегородские (дальние точки видимости)

и локальные виды объекта исследования (ближние точки видимости, в том числе с территории объекта культурного наследия).

Выявленные в процессе натурного исследования условия восприятия объекта в установленных секторах обзора, границы которых подлежат обоснованию в соответствии с критерием композиционной целостности, удобно документировать с помощью фотофиксации, соответствующей типологии условий восприятия (панорама, луч видимости, перспектива, вид, развертка).

Материалы фотофиксации используются для графических построений, реконструкций градостроительной ситуации, расчетов необходимого диапазона ограничений параметров градостроительного окружения с помощью контрольных лучевых сечений. В связи с этим правка фотофиксационных материалов в графических редакторах не должна касаться размеров и пропорций зданий, сооружений и градостроительных пространств, а технические искажения (например, эффект параллакса) должны быть учтены или нейтрализованы.

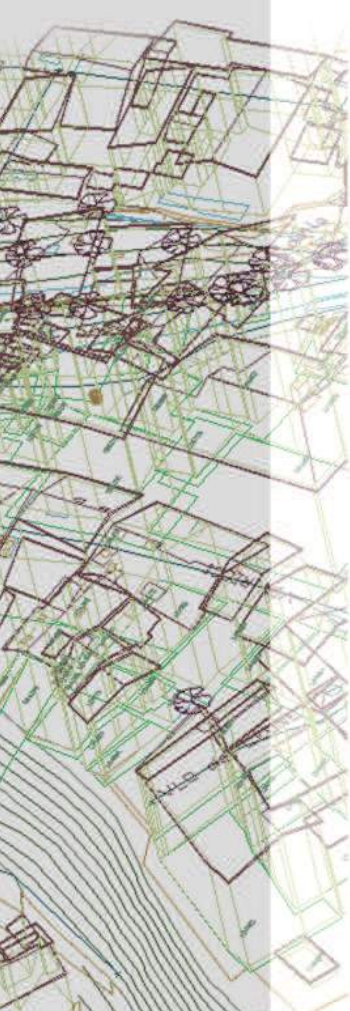
В результате анализа определяются доминирующие факторы или их сочетание. Видовые точки фиксируют на плане и описывают (рис. 2.8. Ландшафтно-визуальный анализ центральной части деревни Корза). В описание входят данные: местоположения вида, направление его по сторонам света, угол обзора, тип пейзажной картины, ее схема и словесная характеристика с указанием сюжета, центра, переднего плана, кулис, а также других особенностей. Завершается описание оценкой состояния территории, сценария развития или проектного решения и рекомендациями.

На рис. 2.8 приведен пример ЛВА, выполненного в технике акварели (что также позволяет проследить колористический анализ) в рамках проекта документирования исторических поселений и ландшафтов Карелии, а именно деревни Корза.

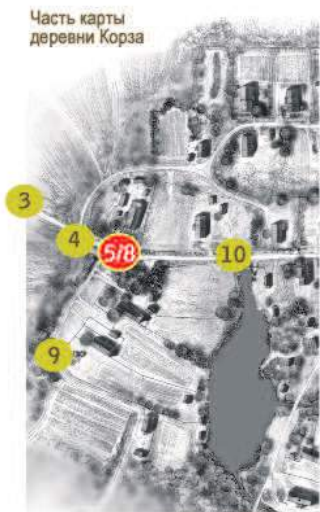
В российском законодательстве выводы и рекомендации ландшафтно-визуального анализа объектов учитываются при разработке режимов использования земель и градостроительных регламентов как инструмент регулирования параметров градостроительного окружения памятников историко-культурного наследия. Материалы ландшафтно-визуального анализа могут оказать существенную помощь заинтересованным сторонам на публичных слушаниях, градостроительных советах при обсуждении проектов новой застройки в сложных градостроительных условиях.

ЦИФРОВЫЕ МЕТОДЫ АРХИТЕКТУРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

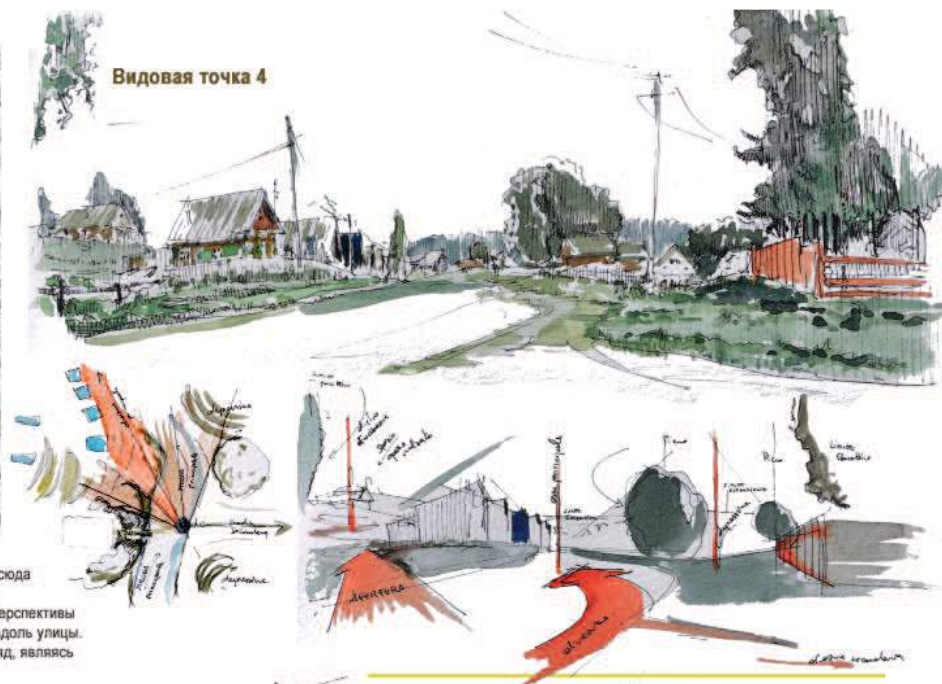
Потенциал информационных технологий заключается в возможности экспериментировать с



Часть карты деревни Корза

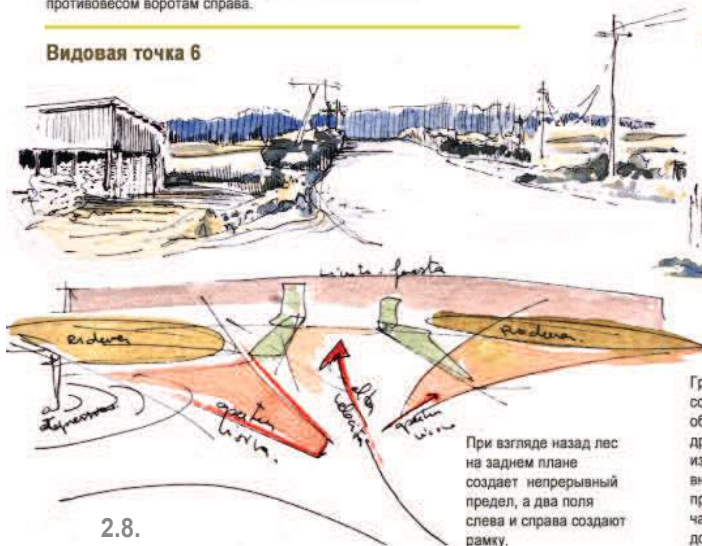


Видовая точка 4



Первая видовая точка изнутри деревни. Отсюда открывается больше видов, открывающих композиционные аспекты деревни. Линии перспективы поддерживаются линиями фасадов домов вдоль улицы. Морфология земли слева притягивает взгляд, являясь противовесом воротам справа.

Видовая точка 6



При взгляде назад лес на заднем плане создает непрерывный предел, а два поля слева и справа создают рамку.

Видовая точка 8



Группа деревьев создает каркас и обрамление для другого измерения: внутреннего пространства с частной жизнью дома.

конкретными сценариями на бытовом и научном уровнях. Любая среда может быть разобрана до мельчайших деталей и затем воспроизведена.

Существуют 4 технологических инструмента сбора данных, которые могут быть использованы в различных ситуациях:

- топографическое сканирование по GPS;
- топографическая съемка с помощью тахеометра;
- 3D-обследование, 3D лазерное сканирование;
- нетрадиционная фотограмметрия, фотофиксация в высоком разрешении, аэрофото-съемка.

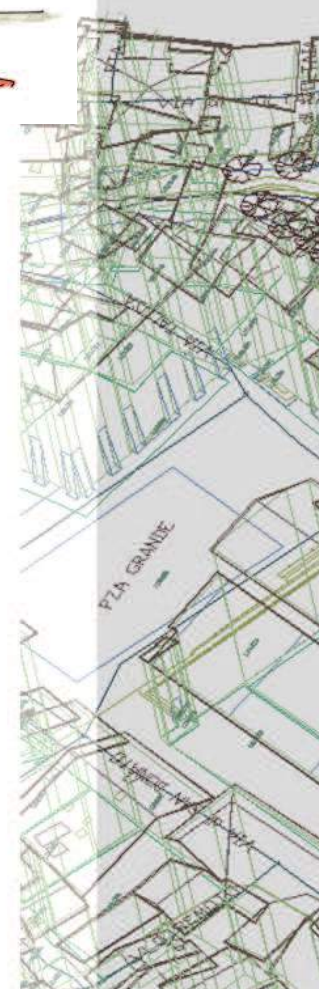
Все полученные с помощью этих инструментов геометрические и поверхностные данные могут быть включены в одну геометрическую модель внутри единой цифровой базы данных.

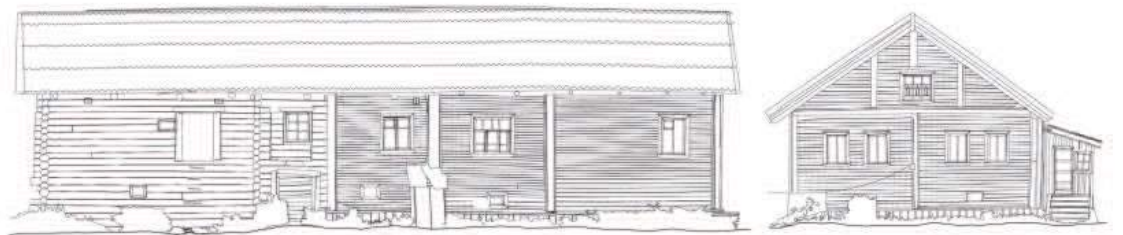
ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Очень важной частью архитектурного обследования является разработка цифровой модели на основе анализа объекта. Надежной представ-

ляется та модель, которая выполнена с помощью известных методов с точным описанием методик сбора данных, определением допустимых отклонений, выделением конкретных частей строения, являющихся объектами изучения, и описанием средств создания модели. Таким образом, сбор данных имеет строго научный характер и, следовательно, должен отвечать общепринятым требованиям повторяемости и воспроизводимости результатов. В противном случае процесс создания математической модели превратится в произвольную интерпретацию реальности, лишённую научного характера. В процессе измерений можно использовать трехмерную систему прямоугольных координат, полярную систему координат и метод трилатерации. Съемка может быть прямой (когда все части объекта непосредственно доступны для измерений) или опосредованной (когда нужно прибегать к математическим операциям расчета величин, которые по разным причинам не могут быть измерены непосредственно на объекте).

Инструменты для прямой съемки – это те





0 5 m

2.9.

приборы, которые позволяют выполнить прямое сравнение величины с выбранной единицей измерения.

Существует еще одно различие между средствами съемки, основанное на возможности трактовки полученных данных. Значение, измеренное прибором, может быть представлено непосредственно в единицах нужной величины, или же выразаться величиной, отличной от исследуемой, но пропорциональной ей.

Среди измерительных приборов предпочтение, несомненно, отдается геодезическим и топографическим инструментам. Нужно помнить, что термин «топография», по крайней мере начиная с середины прошлого века, в некоторых странах обозначает ту часть геодезии, которую также называют низшей. Можно говорить также о геоматике – науке, объединяющей разные дисциплины, изучающие территорию и природную среду, и подчеркивающей определяющую роль, которую сегодня играет в этих отраслях информатика. Речь идет об интегрированном, мультидисциплинарном системном подходе к методам сбора, интеграции, обработки, анализа, архивирования, распределения пространственных данных и их привязке к системе координат в цифровом формате. Следовательно, к геоматике относятся самые современные аспекты топографии, связанные с измерениями с помощью электронных инструментов, методиками анализа данных, спутниковым позиционированием, системами GPS, цифровой фотограмметрией, дистанционным зондированием земли.

Любая съемка выполняется в локальной системе координат, выбранной в зависимости от особенностей обследования. Эта локальная система, тем не менее нуждается в привязке к пунктам общей системы картографических координат, например такой, как опорная геодезическая сеть. Таким образом, полученные данные с помощью специальных методов в любом случае должны переводиться в абсолютные

координаты. Обычно в случае топографических работ выполняется привязка к уже известным точкам, чтобы посредством соответствующих измерений связать местную систему с опорной геодезической сетью. Для съемки и общего картографирования деревни Большая Сельга в Карелии использовался электронный тахеометр, соединяющий в себе теодолит нового поколения и дальномер. Измерения выполнялись таким образом, что точка, из которой замерялся угловой размер, совпадала с точкой, из которой определялось расстояние. Лазерный дальномер определяет расстояние без помощи линзы и очень удобен в случаях съемки труднодоступных участков. Электронные тахеометры последнего поколения снабжены компьютером, способным автоматически заносить в память значения горизонтального и вертикального углов каждой точки, а также расстояния до нее, и переносить эти данные непосредственно на компьютер в формате файлов AutoCAD 3D.

На основе топографической съемки территории и основных точек строений создается опорная база для последующей детализированной съемки.

Электронный тахеометр может также использоваться для построения ортофотопланов фасадов строений (рис. 2.9. Ортофотоплан фасада деревянного дома, Карелия). Данные съемки обрабатываются для составления векторных слоев, отображения координат линий, точек и их привязки к станциям тахеометрического хода. Таким образом создается база для векторной картографии. Ортофотографии, данные, полученные посредством прямых обмеров и с помощью тахеометра, после обработки могут быть привязаны к единой системе координат.

НАЗЕМНОЕ ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ

Наземное лазерное сканирование (НЛС) – это метод накопления пространственной информации. Его суть заключается в высокоскорост-

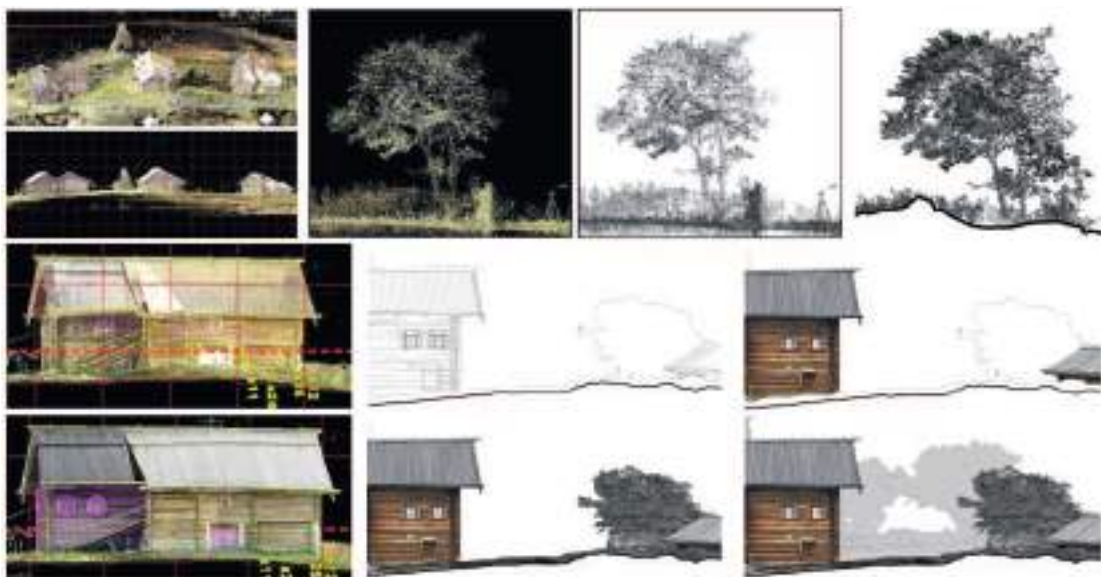


2.10.



2.11.





2.12.

ном измерении расстояния от рабочей станции до точек объекта и регистрации вертикальных и горизонтальных углов (рис. 2.10. Лазерный сканер Leica ScanStation C10, 2.11. Натурные исследования с использованием лазерного сканера). В области охраны историко-культурного наследия этот метод сбора данных приобретает популярность на протяжении последних 10 лет.

Технология НЛС дает возможность исследователю получить полную трехмерную информацию о пространственном окружении и позволяет сделать выводы о целесообразности принимаемых решений при проектировании новых объектов.

Преимуществами НЛС являются:

- высокая детализация и точность данных;
- скорость съемки (от 50 000 до 1 000 000 измерений в секунду);
- безотражательная технология измерений;
- высокая степень автоматизации, практически исключая влияние субъективных факторов на результат;
- совместимость полученных данных с форматами программ по двумерному и трехмерному проектированию;
- изначальная «трехмерность» данных (x, y, z);
- максимальное снижение трудозатрат на полевом этапе работы;
- использование в случаях затруднения доступа к объекту.

Полевые работы проводятся в следующем порядке:

- установка станции сканирования в проектную точку;
- расстановка марок (targets) для сшивания рабочих станций;
- сканирование местности и объектов вокруг точки стояния сканера, а также выполнение цифровой съемки встроенной камерой высокого раз-

решения;

- сканирование марок;
- перемещение станции сканирования на следующую точку.

Последующая камеральная обработка данных включает загрузку данных, назначение связи между сканами с помощью марок, уравнивание сканов, создание модели съемки. В итоге получается облако точек с трехмерными координатами, карта точек стояния, панорамное изображение высокого разрешения с возможностью получения измерительной информации. По полученной модели строится двухмерное изображение фасадов выбранных объектов и окружающей ситуации для исследования (рис. 2.12. Результат постобработки данных лазерного сканирования. Разрез местности, Карелия).

ФОТОМОДЕЛИРОВАНИЕ

Фотография и графическое изображение всегда были тесно связаны: фотография – как инструмент описания реального мира, а графическое изображение – как инструмент документирования. С помощью структуры движения стало возможным объединить две техники с тем, чтобы получить объемную модель объекта и в цифровом виде воссоздать среду, окружающую его.

Фотомоделирование – инструмент обследования, изображения и воспроизведения архитектурной среды. Данный метод является новым подходом в обследовании, изучении и кодификации (упорядочивании или структурировании) архитектурных форм.

В отличие от лазерного сканирования, фотограмметрия имеет богатую историю архитектурного применения, начиная с середины XIX века во Франции и Германии. В то время пленка и стеклянные пластины часто использовались в качестве фотографических устройств для запи-

си изображений, что впоследствии давало возможность отсканировать эти изображения для извлечения данных через фотограмметрическое программное обеспечение.

Фотомоделирование, т.е. получение объемной модели, представляет собой процесс обработки фотографических изображений с помощью технологии фотограмметрии, используемой для получения надежных количественных и в меньшей степени качественных данных.

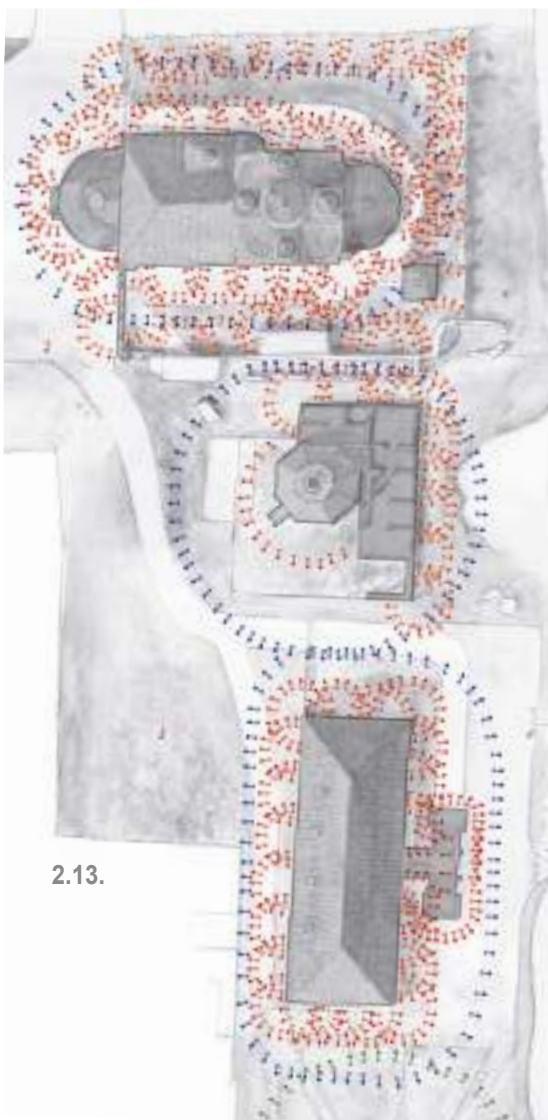
Фотограмметрия считается лучшей техникой для обработки изображений, которая в состоянии представить, вне зависимости от масштаба применения, точную метрическую и детализированную 3D-информацию с оценками точности и надежности неизвестных параметров из измеренных соответствий в изображениях (связующих точек).

Из двумерного фотографического изображения создается трехмерная модель объекта. Фотосъемка становится критической фазой, так как программа отмечает одинаковые точки с разных углов съемки. Это позволяет впоследствии совместить такие точки для создания поверхности (mesh), на которую можно спроецировать текстуру.

Морфология и геометрия объекта играют решающую роль в обследовании, фотосъемке и последующем моделировании. Сложная архитектура элементов должна быть представлена композицией из нескольких простых моделей для того, чтобы понимать какой тип обследования выбрать. Именно поэтому первым этапом обследования является определение его морфологического типа. Каждый морфологический тип нуждается в разных стратегиях проведения фотофиксации. Каждой упрощенной геометрической модели соответствует специфическая техника фотосъемки, фотографии объекта делаются под разными углами, выбирается наилучшая позиция фотокамеры для получения наиболее полной пространственной информации.

Расстояние от точки съемки до объекта зависит от цели съемки: для общей модели здания используется большая дистанция, для детализированных архитектурных элементов – меньшая.

В период обследования архитектурного ансамбля «Палаты Строгановых» в городе Усолье Пермского края, проведенного кафедрой архитектуры и урбанистики Пермского национального исследовательского политехнического университета, было сделано более 8 тысяч изображений фасадов и архитектурных деталей зданий в определенной последовательности. В итоге образовалось несколько замкнутых контуров вокруг зданий (рис. 2.13. Схема проведения фотограмметрического обследования, г. Усолье). В работе использовалась совмещенная техника фотофиксации, предполагающая сложную траекторию движения с выполнением нескольких фотоснимков с одной позиции.



2.13.

Последующая обработка данных в процессе фотомоделирования состоит из 5 этапов: загрузки фотографий в программное обеспечение; выравнивания позиций камер и создания разреженного облака точек; создания плотного облака точек; построения сетки и текстуры; генерирования ортофотографий.

Цифровая обработка фотоматериалов и создание объемных моделей выполняются с помощью программного обеспечения цифровой фотограмметрии PhotoScan, которое позволяет автоматически или вручную выбирать ключевые точки, зафиксированные на нескольких изображениях. Эти точки и служат связующими при фотомоделировании. Затем программное обеспечение использует алгоритмы для создания достаточно точной трехмерной модели, с которой могут быть сняты размеры. Степень точности, которая может быть достигнута при использовании этого метода, зависит от качества и разрешения камеры, количества изображений, содержащих общие ориентиры, и угла между изображениями (более острый угол предпочтительнее).





2.14.

На рис. 2.14 (3D-модель Палат Строгановых, г. Усолье) показана 3D-модель архитектурного объекта Строгановского ансамбля с текстурированными фасадами и декоративными архитектурными элементами. Таким образом, было создано цифровое изображение ансамбля, визуальные и метрические данные которого могут быть широко использованы в различных целях (подробнее об этом написано в гл. 5).

АЭРОФОТОСЪЕМКА

Аэрофотосъемка является инструментом, который все шире используется в рамках архитектурного обследования и документирования не только с целью получения сугубо картографического материала.

Посредством простого оборудования для фотосъемки (желательно цифрового) и с помощью общедоступного программного обеспече-

ния можно получить перспективные (наклонные) аэрофотографии с высоким разрешением, которые внимательному наблюдателю и ученому дадут возможность сделать различные выводы, касающиеся характеристик места (фотоинтерпретация) (рис. 2.15. Аэрофотосъемка деревень Карелии).

Ортофотография (вертикальная аэрофотосъемка) позволяет получить очень ценные с картографической точки зрения плоскостные изображения территории, которые, однако, являются достаточно сложными для восприятия. Наклонная аэрофотосъемка дает более понятный образ территории и, таким образом, является инструментом, предлагающим необычный ракурс фотографируемого объекта, который может быть полезен также и непрофессионалам.

Аэрофотографии являются результатом тщательно спланированной операции фотосъемки и



2.15.

сами по себе представляют ценный архив данных о месте. Они способны рассказать об актуальном состоянии и организационной структуре населенного пункта или территории в целом, передавая совокупность тех систем связей и отношений, которые представляются сложными для понимания при взгляде с земли.

Трехмерное изображение, получаемое при полетах на небольшой высоте, радикальным образом меняет возможности анализа территории. Расширяется пространственное восприятие с помощью необычных видов, которыми можно воспользоваться: от общих планов системы возвышенностей до конкретного населенного пункта или архитектурной единицы. При взгляде на территорию сверху она как будто приобретает добавочное измерение, дополнительные свойства, значительно расширяющие возможности исследования.

Тем не менее, напоминает Стефано Кампана, недостаток этой техники состоит в том, что взгляд сверху иногда делает рельеф более плоским и скрывает реальные очертания возвышенностей, дает деформации, которые могут акцентировать одни признаки и маскировать другие. Для того чтобы смягчить эти искажения, рекомендуется выполнять две серии снимков одного места: одну – с почти вертикальными фотографиями, вторую – со снимками, выполненными под меньшим перспективным углом.

Расстояние, с которого воспринимаются объекты, придает изображению характеристики, напоминающие параллельную проекцию «от точки к бесконечности», типичную для систем аксонометрических проекций. Положение горизонта, обязательно присутствующего на снимках, дает наблюдателю ощущение контроля над динамикой территории и позволяет ему различать и интерпретировать пространственные отношения, которые не воспринимаются вблизи из-за свойств перспективы.

Как утверждал Абраам Моль, количество информации в архитектуре чрезмерно увеличивается при использовании описательных форм с более низким уровнем изобразительности по сравнению с оригиналом. Именно поэтому представляется важным сопоставлять фотографии с трехмерными архитектурными моделями, что помогает не только понять, но и ограничить изображения, дает возможность упростить их организацию и способы воспроизведения.

Аэрофотосъемка бесконечно расширяет возможности моделирования и может применяться в рамках множества методик, особенно в случае обследования сельского населенного пункта и окружающей его среды.

Что касается оборудования для аэрофотограмметрики, отличным вариантом являются ультралегкие системы, в том числе спортивного характера. Благодаря своим техническим характеристикам они обеспечивают мобильность по-

лета, позволяющую выполнять снимки с близкого расстояния территории в целом, населенных пунктов, исторических центров; предоставляют достаточную маневренность, отвечающую потребностям исследователя; дают тот необходимый динамизм, который по простоте восприятия приближает изображение к виртуальным моделям.

Управлять полетом, интерпретировать observable пейзаж, держать под контролем оборудование для фотосъемки, чтобы достичь места съемки с подходящим объективом и достаточным количеством кадров в распоряжении, оценивать освещение и заполнять исчерпывающим образом документацию – это только некоторые из действий, выполнение которых надлежащим образом требует большого опыта.

На территориальном уровне образ природного ландшафта характеризуется специфическими свойствами текстуры и цвета, которые зависят от множества собственных характеристик места, как постоянных, так и переменных (например, состав почв понимается как постоянное качество, определяемое геологическими характеристиками, тогда как растительность представляет собой дополнительный переменный элемент). Взаимодействие образов рельефа, растительности, воды и неба создает характерные изображения, даже при беглом знакомстве с которыми можно сразу составить представление о характере места.

3D-ИССЛЕДОВАНИЕ И ПОСТРОЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ

Трехмерные представления действительности являются верной поддержкой проектировщика и дизайнерам. Они представляют собой инструмент для дополнения описательных баз данных и получения тематических представлений, трехмерных репродукций с изображениями, непосредственно связанных с геометрией территории и атмосферой места.

Основная цель 3D-исследования заключается в создании комплексной иерархической структуры данных для того, чтобы наблюдать и диагностировать метрическую морфологию. Каждое значение может быть собрано с использованием различных техник. Это позволит нам создать метрическую описательную модель, анализировать и визуализировать художественное произведение в многомасштабной среде. Этот метод обеспечивает эффективный инструмент для понимания объемно-планировочных характеристик и поверхности объекта.

Как и любое традиционное представление города или объекта, виртуальные ИТ-системы позволяют моделировать их и оценивать в пространстве и времени. Сегодня это является обычной практикой для интерпретации и анализа преобразований и/или адаптации диахронических разработок городской местности или



зданий, для представления информации на различных уровнях. При внедрении третьего измерения интерпретация сразу становится легче и понятнее.

Различные типы приложений используют визуализацию виртуальных моделей и 3D-анимации, особенно в сложных ситуациях. 3D-инструмент не только воспроизводит среду, но и дает возможность свободно перемещаться в ней и наблюдать ее детали с разных ракурсов. Это является определяющим инструментом для проектировщиков и ландшафтных архитекторов, которые могут, таким образом, проверять развитие того или иного явления и/или оценивать результаты планирования на окружающую среду. Он незаменим, когда требуется идеальное воспроизведение действительности. Кроме того, гиперреалистичные модели позволяют строить виртуальные среды, которые на самом деле не существуют.

Цифровое моделирование состоит в преемственности многолетней традиции правил, приемов и методов представления академического рисунка. Благодаря использованию различных инструментов и сложных операций рендеринга, оно предлагает графические приемы, такие как рисование акварелью и искусство жестов, которое пересматривает и преобразует фотографический реализм в виртуальное пространство (рис. 2.16 – 2.18. Разрез и 3D-модель часовни на о. Кижы, Карелия, Россия, рис. 2.19. Разрез ландшафта, о. Кижы, Карелия).

Процессы представления 3D обеспечивают чрезвычайно интуитивную, динамическую визуализацию идеальной реконструкции. Благодаря этим технологиям возникающий эффект макета с использованием фотографического изображения и движения вызывает сильное чувство контроля над реальностью. Эта иллюзия реализма может препятствовать пониманию того, где заканчивается природа и где начинается моделирование. Несмотря на эти опасения, использование 3D-моделей, дополненное данными из геоинформационных систем, дает возможность в режиме реального времени проверить все ва-

рианты проекта или операций планирования при полном погружении в ситуацию.

ВЫВОДЫ

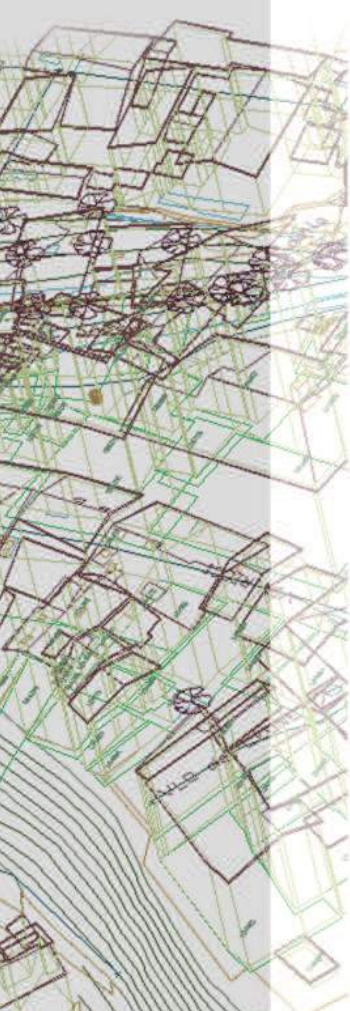
Говоря об области изображения, необходимо отметить, что совокупность правил, грамматика и синтаксис языка общения заданы в ней начертательной геометрией с ее надежной системой, способной представить трехмерную реальность на плоскости посредством символов, знаков и условностей, основанных на системе кодификации, начало которой положил в конце XVIII века Гаспар Монж. Понимание данного языка необходимо для мыслительного процесса выделения элементов трехмерного мира и способности эффективно выполнять изображение объектов, на котором основано обследование.

Кроме того, необходимо принимать во внимание, что все используемое оборудование со своими специфическими и часто очень сложными механизмами предназначено для наполненного значениями воспроизведения реальности, изображающего ее через набор кодов с учетом признаков, необходимых для умственного моделирования пространственного объекта.

По этим причинам выполнение операций обследования представляет собой важнейшую базу знаний для документирования памятников, объектов окружающей среды и ландшафтов. Эта база данных является прочным фундаментом для разработки возможных мероприятий по консервации и реставрации, особенно в случае исторических построек.

Именно для этих целей представляют особый интерес методики цифрового обследования, которые в сочетании с традиционными техниками являются оптимальным выбором с точки зрения сбора данных, возможности документирования структурно-сложных комплексов, расположенных в особой окружающей природной или городской среде.

Одним из важных аспектов исследований, уже в течение многих лет проводимых сплоченным коллективом кафедры архитектуры Универ-

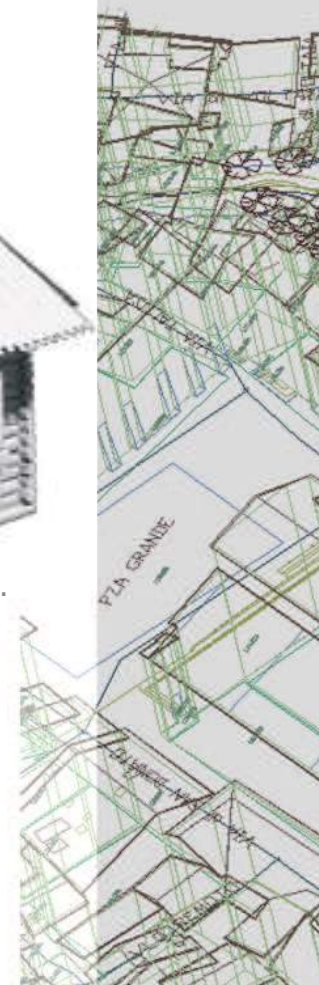
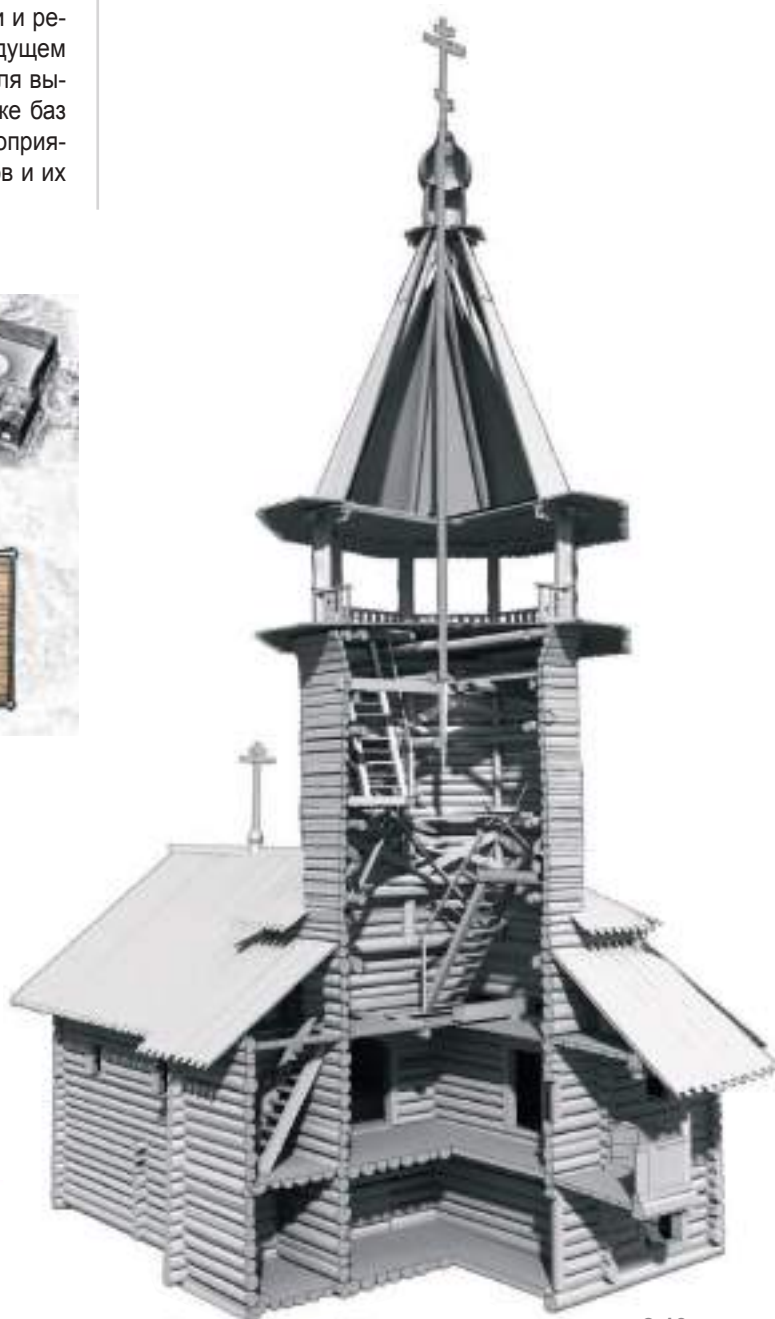
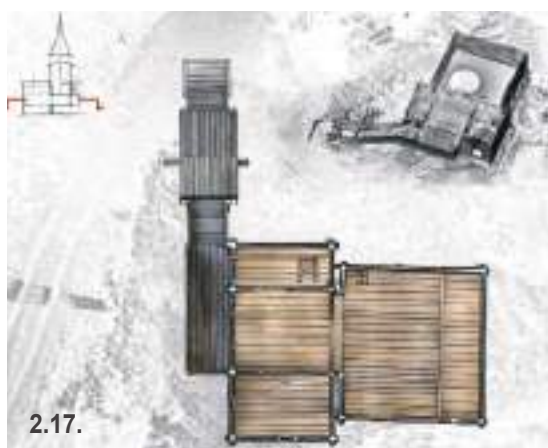


2.16.

ситета Флоренции, является изучение техник изображения (воспроизведения) вида поверхностей с различными типами структур посредством использования методик комплексного обследования (например, разработка методик использования технологий съемки и воспроизведения, наиболее пригодных для документирования объектов деревянного зодчества). Такие методики должны предоставлять адекватное техническое обеспечение мероприятий по консервации и реставрации, возможность составления в будущем тематических баз данных, необходимых для выполнения конкретных мероприятий, а также баз данных по способам осуществления мероприятий, служащих для оптимизации процессов и их результатов.

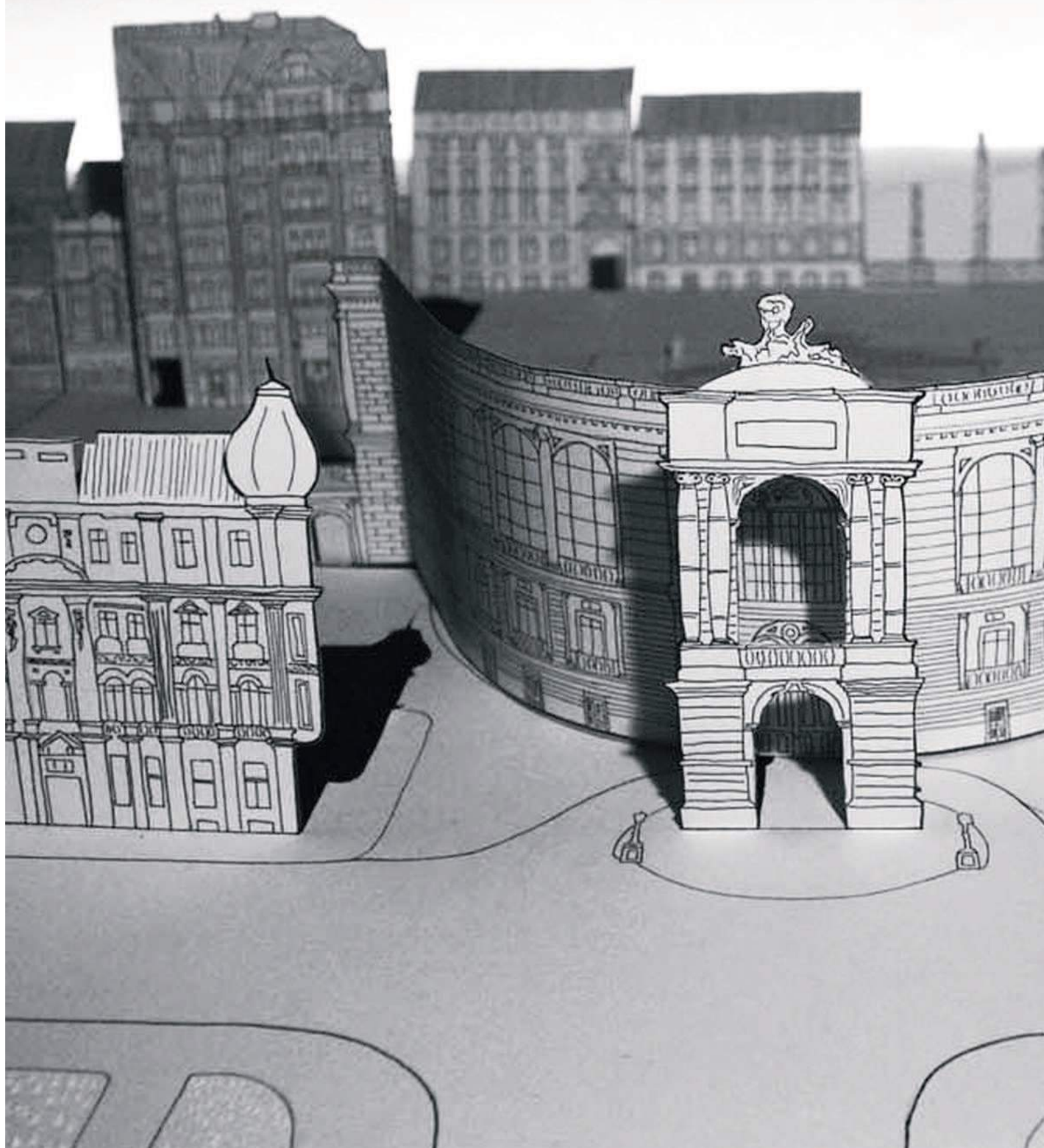
Огромная совокупность данных, которой является архитектура, может быть прочитана и расшифрована только посредством адекватных подходов и множества ключей прочтения.

Таким образом, исследователь является посредником между реальным объектом исследования и заключением, выполненным на основании интерпретации данных.



ГЛАВА 3

Методы исследования городского пространства

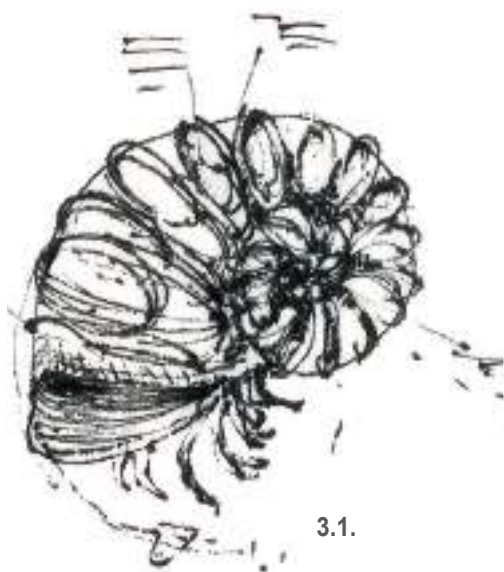


3.1 СОХРАНЕНИЕ ИДЕНТИЧНОСТИ ПРИ ТРАНСФОРМАЦИИ ГОРОДА

Раковины часто развиваются в спиральные формы, каждое кольцо рассказывает историю момента его роста. В архитектуре здание также растет и развивается вместе с историей о человеке, который в нем живет. Оболочка развивается и заворачивается вокруг своего прошлого, приобретая смысл и ориентацию к следующей ступени развития. Она является основой построения будущего без формальных ограничений и, по-видимому, имеет бесконечный потенциал роста (рис. 3.1. Раковина как модель спирали развития человечества).

С. Парринелло (S. Parrinello)

За последние несколько десятилетий многие страны почти полностью стерли следы своего архитектурного прошлого, чтобы освободить место для новых строительных канонов, которые по разным причинам непригодны к конкретному месту. Чаще всего это делается для того, чтобы повысить экономическую ценность земли через адаптацию к предъявляемым инстанциями требованиям, без разработки адекватных решений и учета ранее существовавшего контекста. Необратимые изменения, внесенные в образ городов, вызванные превалированием финансовых интересов, привели к потере характера самих городов. Значение исторических поселений до сих пор слишком важно, чтобы уничтожать наследие в финансовых целях.



3.1.



3.2.

Планирование дает возможность обратиться к самым последним тенденциям архитектурных исследований, в которых проект является средством улучшения того, что уже было построено, где цвета используются в тесной связи с качеством архитектуры, возрастом и местом расположения зданий в историческом аспекте (рис. 3.2. Видовая точка г. Флоренции с разницей в 50 лет).

Выбор метода, который будет использоваться при работе над существующим архитектурным наследием, должен прийти из досконального знания городской структуры и, в частности, из анализа того, что характеризует образ исторического поселения.

Город не должен рассматриваться как последовательность постепенных расширений, а скорее как систематический набор поддерживающих мероприятий, которые включают в себя весь город. Этот процесс преобразования является органическим, в нем город связан с его прежней структурой и в то же время становится мотивацией для будущей структуры. То же можно сказать и о частях, которые составляют город. Здание постепенно и органично меняется, постоянно адаптируется к меняющимся концепциям жилища, принципам работы и проживания в каждый конкретный момент времени и в каждой культуре. Дом, который мы наследуем в данный момент времени, не тот же самый, каким он был, когда был только построен, но с самого первого

момента мы видим его влияние на свое развитие в соответствии с прогрессивными обновлениями.

Таким образом, процесс развития не только научная реставрация, но и работа с общим знаменателем – повышением качества городской среды с уважением к исторической части города, принимая во внимание ее сложность и оригинальность.

Для реализации проекта развития, который использует историческую память мест со всеми их особенностями, необходимо сосредоточиться на их полной типологии, развитии, знании моделей планирования, которые использовались для строительства. Работа должна быть направлена на развитие всего исторического города, с его формами поселений, жизни и поведения.

Каждая среда структурирована в соответствии с физическими границами, историческими установками и социально-экономическими условиями, поэтому она уникальна и неповторима. В коллективной и индивидуальной памяти исторический центр города символизирует непрерывное присутствие в нем все культурных слоев, возникших в нем с момента образования.

Для человека важно узнавать окружающую среду и идентифицировать себя с ней, поэтому место изучается не только путем общего обследования, но и со всеми архитектурными элементами, в которых анализируются пропорции, фасады, цвет, материал, отношения между частями одного и того же здания или между различными



зданиями.

После того, как общая ситуация и частные вопросы изучены, планирование должно сопровождаться набором предположений, на которых основываются научно-исследовательские и технические рекомендации.

Прежде всего должна быть создана методика для постоянного мониторинга всех этапов планирования, не прибегающая к ограничительным критериям. Затем проект соотносится с факторами окружающей среды, поэтому любое изменение теперь будет просто логическим следствием процесса роста и развития. Развитие также означает добавление новых элементов в длинный, сложный список действий, которые в итоге привели к существующей городской структуре. Это означает переход этой структуры на новую ось развития, преодолевая баланс (или дисбаланс), который в данный момент его характеризует.

В своих отношениях с людьми и историей элементы городской среды характеризуются своей исторической, художественной, культурной, живописной и мемориальной ценностью. Они также могут подвергаться негативным воздействиям и изменениям.

Концепция архитектурных и экологических составляющих должна включать анализ элементов различных интерпретаций изучаемой среды. Должны быть приняты во внимание все масштабные городские процессы. Это позволит определить набор параметров для качественной и количественной оценки этих изменений и их сравнения.

Затем историческое наследие разбивается по категориям и составляются перечни отдельных компонентов. Это не абстрактный список деталей для сохранения, а поиск взаимодействующих элементов в общем контексте, составляющих общий словарь языка среды обитания человека в отношении различных слоев истории и

культуры.

Наконец, чтобы достичь высокого уровня рационализации городской среды, необходимо разработать инструменты и использовать их. Возможные действия и технологии должны быть представлены в виде набора возможностей для их последующего обобщения. По этой причине обследования и глубокое знание архитектурных работ являются особенно важными инструментами для будущих проектов.

Знание настоящего зависит от знания прошлого. Невозможно интерпретировать настоящее без знания основных моментов прошлого, которые способствовали его формированию. Так и образ города должен отображать не только последний этап его строительства, но и предыдущие этапы своего развития. Рис. 3.3. – 3.5. показывают процесс документирования архитектурной среды города Флоренции, Италия от периферии к центру.





3.3.



3.4.



3.5.



3.2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Город живет, потому что имеет память. Благодаря зданиям, институциональным структурам, благодаря еще более прочным символическим формам литературы и искусства город сочетает в себе прошлое, настоящее и будущее. Внутри исторических стен сталкиваются времена, и, не поддаваясь им, структуры города переживают первоначально определенные его создателями функции и цели.

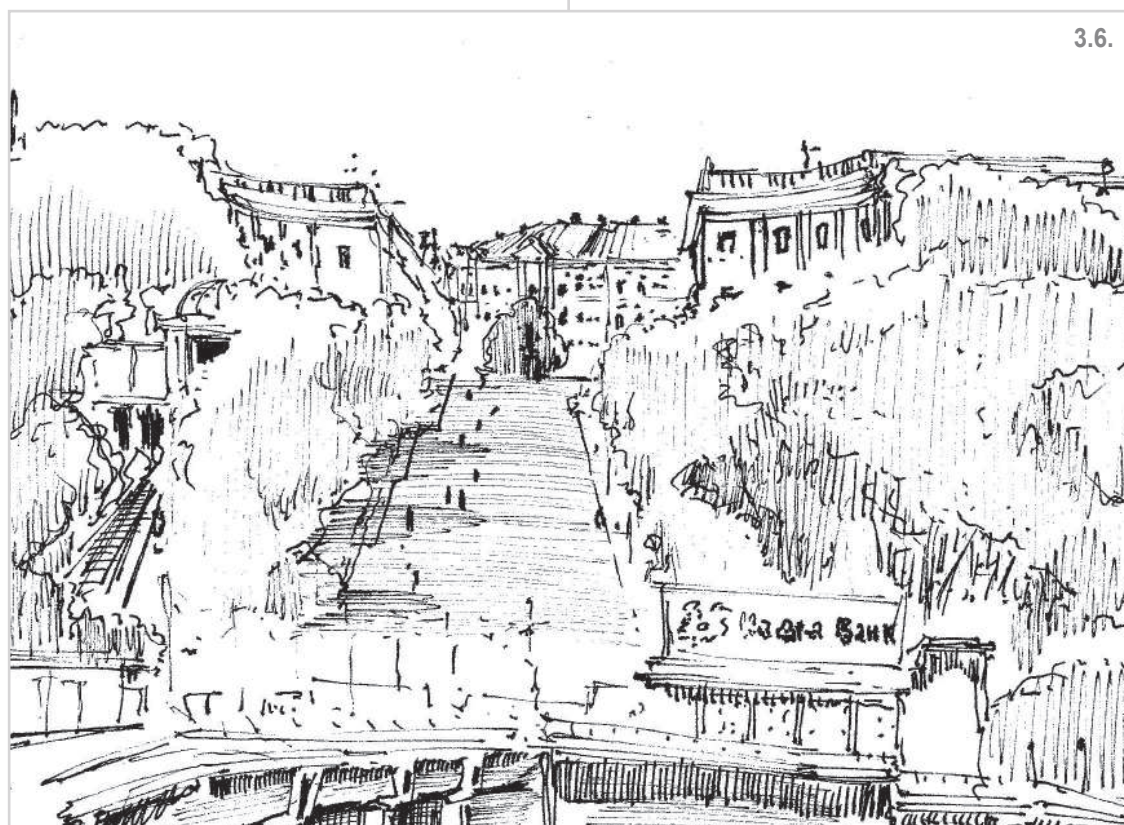
Л. Мамфорд (L. Mumford)

В настоящее время в планировании городской среды сложились два логически и исторически обоснованных подхода к сохранению ценности городского наследия.

Первый подход – это восстановление, как попытка очистить для повторного использования, не удаляя ничего, используя все возможности, чтобы воссоздать памятник, который будет иметь весьма волнующую силу (Филипп Даверио (Philip Daverio) искусствовед).

Другой подход: «Всегда ли необходимо повторное использование, или существуют места, которые нужно оставить как есть, без добавления чего-либо еще» (Карло Бертеллио, (K. Bertellio), специалист по истории Средних веков).

По нашему мнению, основное назначение проектов реставрации и планов восстановления – стимулировать меры, которые способствуют устранению ошибок в сердце города, исправлению тех его пространств, которые оказались не в состоянии поглотить напряжение, возникшее



3.6.

в результате адаптации к современной жизни. Эти меры должны обеспечить не только сохранение, но и устойчивое развитие, т.е. развитие, учитывающее специфический характер места, придающий ему уникальность и делающий его незаменимым.

Процесс исследования городского пространства включает три взаимосвязанные фазы: обследование, оценку и программу восстановления.

Основной методологический принцип обследования исторических центров предполагает определение характера места в целом, каталогизацию городских форм и соответствующего их информативного (функционального) содержания.

В свою очередь, операции по организации собранных данных – обследование и каталогизация всего того, что является полезным в контексте исследования, – являются фазами, которые не могут быть отделены от методологических подходов и основополагающих принципов разработки градостроительного проекта.

Цель архитектурного и городского планирования не должна быть только очевидным миметическим вмешательством. Более существенно, чтобы был дан ответ, как здание будет совместимо с обновленными потребностями, каким будет его использование.

Изучать, каталогизировать и точно сохранять следы прошлого – в этом заключается ядро проблемы сохранения исторических центров. Это означает оформление информации о разных исторических периодах, которая дает прочную картину исторического значения не только памятника, но и всей городской и социальной ткани исторического центра, доступной для возможных туристов, жителей и людей, привычно идущих по городским улицам.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА МЕСТА

Кристиан Норберг Шульц (Christian Norberg Schulz) в своей работе *Гений места: ландшафт, среда, архитектура* (Genius Loci: Landscape, Environment, Architecture) определил исторический центр как значимое место – пространство, обладающее выраженным характером и постоянно обновляемое человеческой деятельностью. По его мнению, все места имеют в целом собственный характер. Кроме того, характер места является функцией времени, которая меняется в зависимости от сезона, времени суток и прочих факторов, определяющих условия освещения.

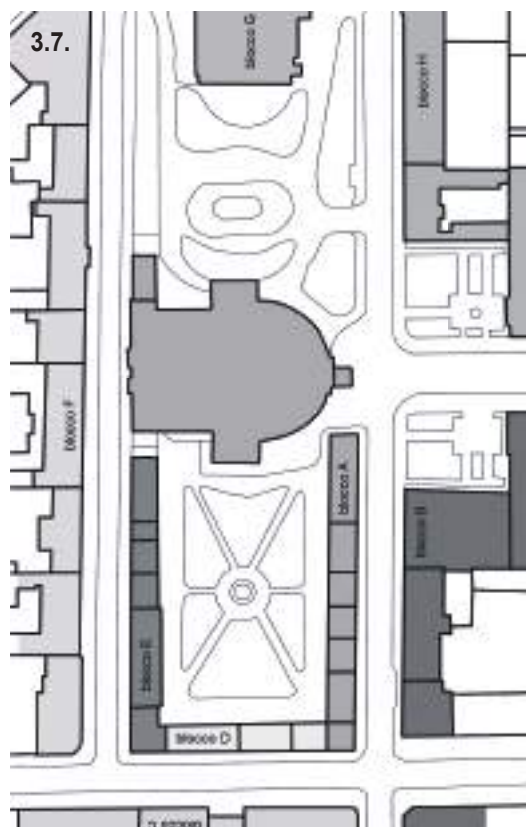
Характер места определяется материальной и формальной композицией, границы которой очень важны. Тип границ зависит от формального разделения объектов, которое связано с характеристиками и формой здания. Здание необходимо рассматривать в контексте окружающего пространства: его визуальные связи с землей и

с небом, обратить особое внимание на стены и абрис здания – границу, отделывающее архитектурный объем от среды.

Первым шагом в обследовании городской среды является создание общей картины, позволяющей нам объединить историческую ценность и современные городские стандарты в единое целое, определить, используя ряд невербальных сигналов, характеристики города. Невербальными сигналами для архитектора являются образы, сюжеты, события, персонажи, интересовавшие жителей в разные исторические моменты, реальность которых «записана» на каменных стенах зданий и памятников, улицах и площадях города, в творчестве городских художников, на старинных гравюрах и фотографиях.

Анализ образов городского пространства в его непрекращающихся изменениях подробнее рассмотрен в книге «Пале-Рояль Одесса. Исследование и документирование городского пространства».

Методологический подход к изучению характера места был подсказан Альдо Росси (Aldo Rossi), который назвал его «сценой фиксированных исторических событий», позволяющей «воспринимать ландшафт во всей его комплексности». Архитектурная и ландшафтная системы представляются согласно «сюжету» – программе действий, которая позволяет сделать предельно понятной передачу информации через изображения, сделанные архитектором от руки (рис. 3.6. Зарисовка городской среды, г. Одесса), с помощью фотофиксации и других цифровых



технологий.

КАТАЛОГИЗАЦИЯ КАК ОСНОВА ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ПЛОЩАДИ ПАЛЕ-РОЯЛЬ В ОДЕССЕ

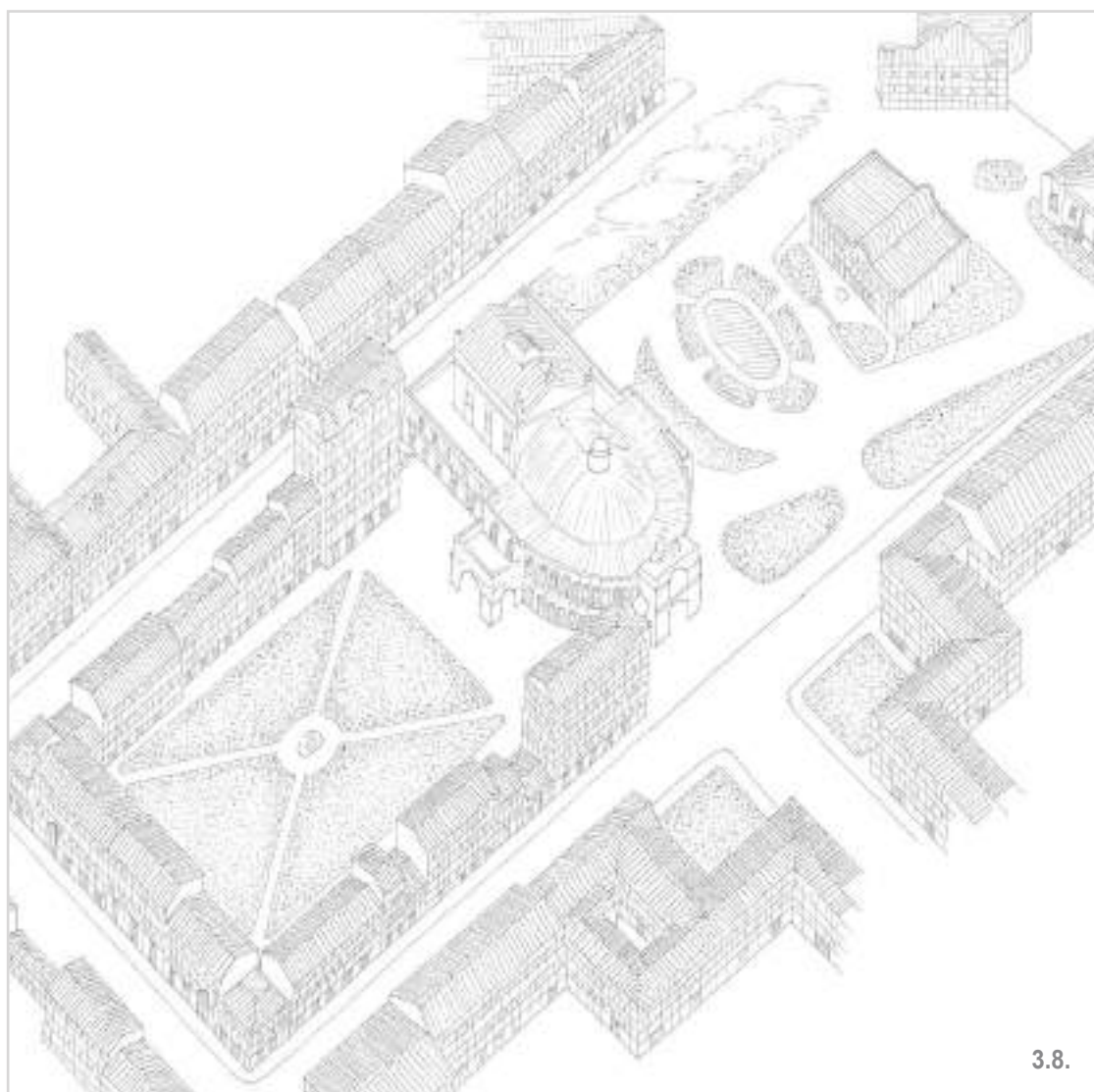
Инструмент каталогизации позволяет рассмотреть элементы городской среды в комплексе с ландшафтом и учесть соотношения элементов между собой. База данных, полученная в процессе каталогизации, может быть оформлена как в виде атласов (паспортов), содержащих зарисовки от руки, так и в виде цифровой базы, привязанной к картографическому формату, благодаря чему по коду ссылки можно получить доступ к характеристикам отдельных объектов – строительных единиц.

В контексте изучения современной методологии обследования исторической среды

интересен проект документирования сквера Пале-Рояль в Одессе, выполненный Университетами Павии, Флоренции и Одесской государственной академией строительства и архитектуры, где было проведено документирование и анализ исторического центра с помощью эскизов и акварельных рисунков.

Кратко рассмотрим подход к каталогизации архитектурных объектов, зеленых зон и открытых пространств в виде атласов в проекте «Пале-Рояль Одесса». Карта обследуемой территории представлена на рис. 3.7 и представлена в объемном виде на рис. 3.8 (АксонOMETрическая схема территории Пале-Рояль).

Дискретизация пространственной непрерывности города, т.е. разделение городской структуры на разные уровни прочтения (городская ткань – здания, ландшафт, системы декорирования, объекты открытого пространства и т.д.) в данном проекте было проведено на качественном и количественном уровнях, с пониманием облика, который приобрело городское пространство в своих



3.8.



непрекращающихся изменениях, происходящих с течением времени, и, представляя себе, какие качества сегодня формируют потребности, желания города.

Предварительно район был разбит на макроблоки строительных единиц для того, чтобы идентифицировать отношения внутри системы и между каждым из элементов, выявить, как они соотносятся. Каждой единице присваивался буквенно-цифровой код, затем выполнялись зарисовки вручную – эйдотипы, в которых фиксировались пропорции, соотношения между открытыми пространствами, садами, улицами и архитектурными ограждениями, цвет, потоки движения пешеходов и транспорта.

На этом этапе визуальных и перцептивных исследований наиболее важно распознать пространственную иерархию места, отметить характерные черты: площадь или улицу, интересное строение, группу деревьев – микросреды, связанные с различными видами ландшафта или территории, а также использование цвета, наличие освещения, в разных условиях. Такой анализ осуществляется путем набросков и зарисовок (рис. 3.9. Графический анализ фасада здания). Прежде чем начать сбор данных, необходимых на момент составления эйдотипов и анализа элементов ландшафта, наиболее важным является исследовать контекст, в котором находится объект, т.е. окружающую среду (рис. 3.10. Карта центральной части Одессы).

Стоит отметить, что процесс инвентаризации и каталогизации представляет собой инструмент, предназначенный для сбора данных, которые ни при каких обстоятельствах не могут рассматри-

ваться в отдельности от пейзажа и, следовательно, от отношений, которыми связаны элементы. Таким образом, всегда желательно составить общее представление о ландшафте, в границах которого проводится исследование.

Зарисовка элементов, составляющих панораму города, от руки обеспечивает когнитивный подход и первый этап контроля над всем проектом в целом. Первоначально создается схема-анализ объема строительной единицы, затем выделяются размеры проемов и покрытий. Для каждого блока воспроизводятся фасады в ортогональной проекции, затем анализируются размеры дверей, декора, любой след деградации на фасаде. На следующем этапе создаются тематические чертежи.

В дальнейшем эйдотипы дополняются фотоматериалами и иллюстративными схемами. На этой основе создается атлас строительных единиц, пример которого показан на рис. 3.11 (Пример атласа строительных единиц для квартала Одессы).

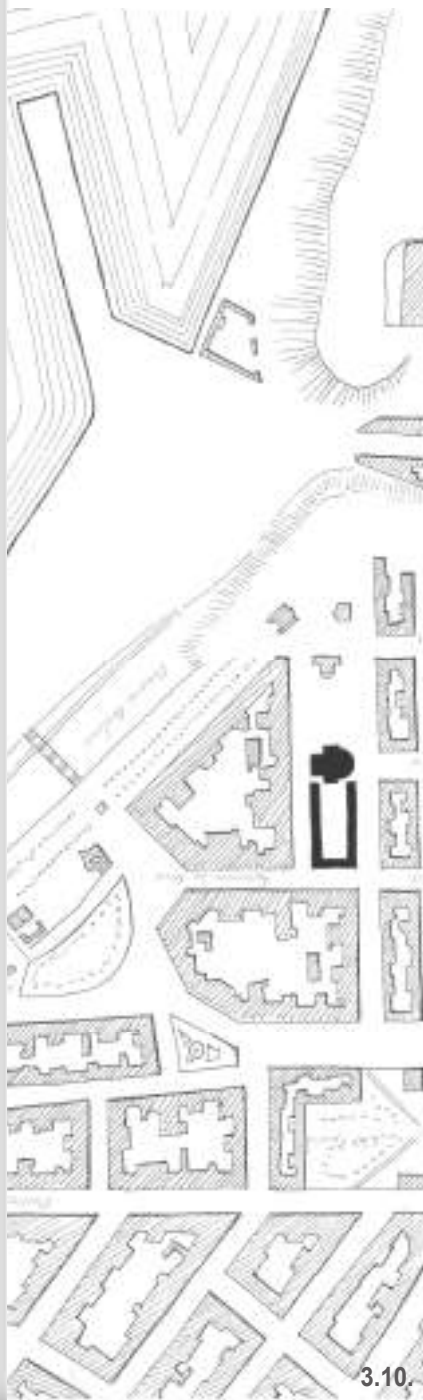
Атлас открытых пространств создается на основе анализа открытых пространств, их покрытий, озеленения, пешеходных зон, перекрестков. Анализируются согласующиеся и несогласующиеся элементы между зонами и тканью застройки.

Этот метод каталогизации позволяет составить подробный список элементов, которые на сегодняшний день характеризуют городской пейзаж, а затем предложить проектные решения для того, чтобы описать окончательный план восстановления территории. Эйдотипы используются также и для анализа цветовой гаммы фасадов с помощью матрицы цветов по естественной системе цвета NCS (natural colour system) и акварельной техники на месте (рис. 3.12 – 3.14. Примеры деталей фасадов, выполненных в акварельной технике). Для каждой строительной единицы составляется выписка с указанием цвета общей тональности и деталей.

При анализе отношений между архитектурой и ландшафтом в зеленой зоне Пале-Рояля создавались схемы, которые позволяют понять и прочесть смыслы городской ткани с присутствием в ее структуре ландшафта, чтобы выявить его функцию и значение в дизайне города. Мы выделяем четыре направления общественных пространств, таких как площади, центральная площадь, сад и набережная. В этих четырех частях выделены основные функции: основные и второстепенные дороги с пересечениями пешеходных и зеленых зон, доступ как для пешеходов, так и для общественного транспорта, стоянки, соединения и границы территорий парков и скверов, связь с морем и видовые точки на него.

Для данной части анализа городской ткани и открытых пространств (зеленых насаждений)





3.10.

C2

ситуационный план



количество этажей над землей : 2
 количество подвальных этажей : 0
 наличие объемов над карнизом :

| вид использования | s1 | pt | p1 | p2 | p3 | p4 | преимущественно |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|-----------------|
| коммерческий | x | | | | | | x |
| жилой | | x | | | | | |
| обслуживание | | | | | | | |
| общественный | | | | | | | |

фасады, выходящие на улицы

север : юг :
 восток : katernyns'ka st запад :

архитектурная ценность

памятник : историческая :
 типовая : незначительная : x

степень сохранения

отличная : хорошая : x
 удовлетворительная : x плохая :

облицовка наружных стен

отделка нетрадиционными материалами :
 отделка традиционными материалами : x

внешний поверхностный слой

окраска : x необработанный :
 облупленный :

наличие на фасаде металлических элементов

перила : x решетки на окнах : водосточный желоб : x
 водосточные трубы : x навес над входом : x ворота :

идентификация цвета фасада

S 2005-B20

S-1502-Y50R

внешние декоративные элементы

лепные карнизы :
 карнизы из гипса : x
 оштукатуренные стены с декоративными элементами :
 другие декоративные элементы : x

фасад дома

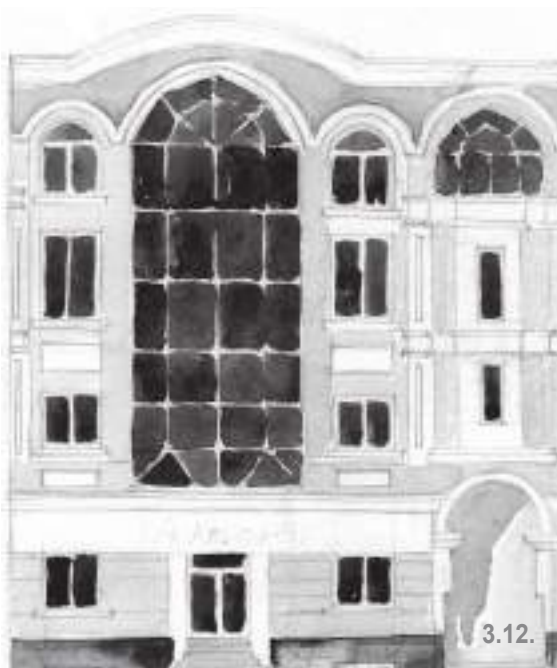


3.11.

было проведено лазерное сканирование территории Пале-Рояля (рис. 3.15. Облако точек здания Оперы), что позволило воссоздать памятники архитектуры в виртуальном пространстве и использовать эти данные для анализа городского ландшафта. В результате комплексного исследования была получена точная инвентаризация архитектурных объектов и были созданы развертки фасадов улиц с зелеными зонами (рис. 3.16, 3.17. Развертки фасадов улиц, Одесса).

Такое исследование проводилось для каждой из областей, анализируемых с помощью расширенного анализа в попытке найти точки соприкосновения и разъединения между ними и городской тканью.

Зеленые зоны сквера Пале-Рояль и площади Оперного театра в Одессе являются существенными компонентами целостности среды и обладают одинаковой способностью подчеркивать архитектурную ценность фасадов или способствовать их деградации. Естественный элемент не вписывается в городской ландшафт как простая часть обстановки, а является существенным элементом, завершающим образ города. Он влияет на восприятие фасадов, использование пространства и характера окружающей среды, часто затрудняет визуальное представление или расширяет перспективы, накладывает ритм на фасад или подчеркивает жесткость геометрии. Для этих элементов разрабатывались отдельные



3.12.



3.13.

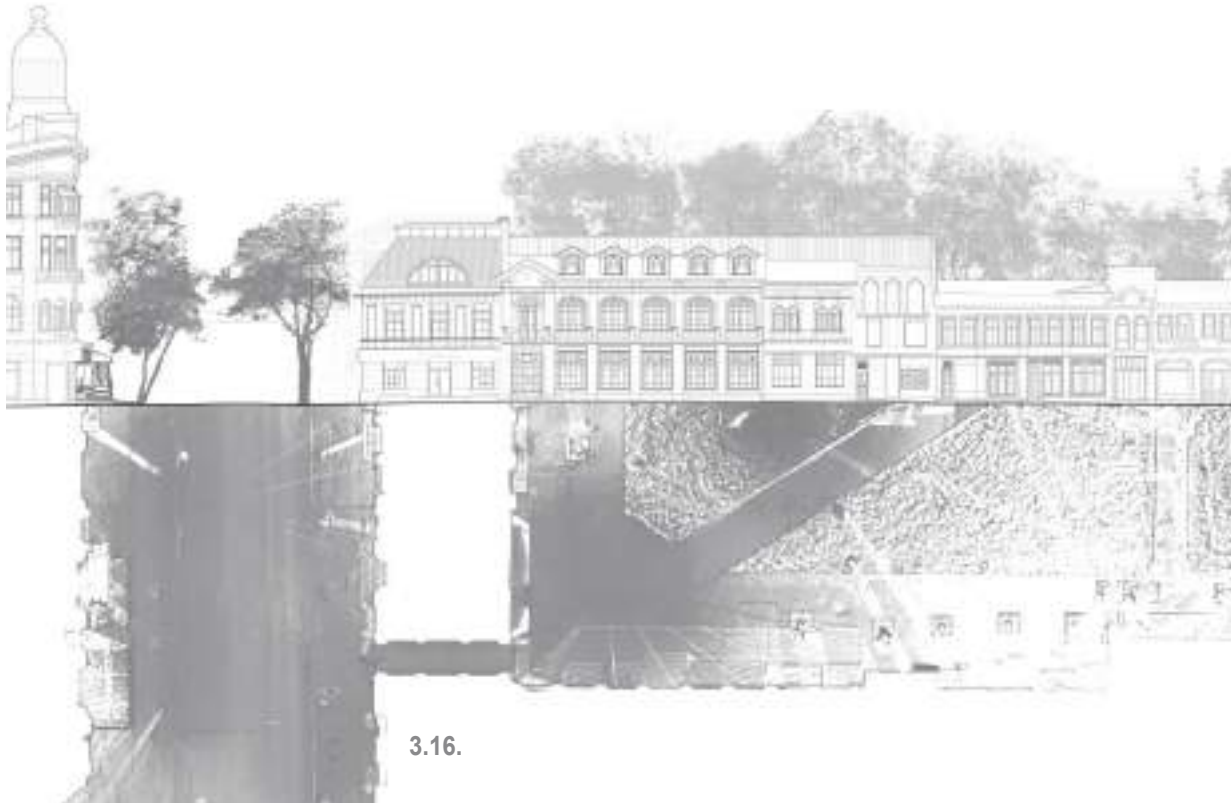


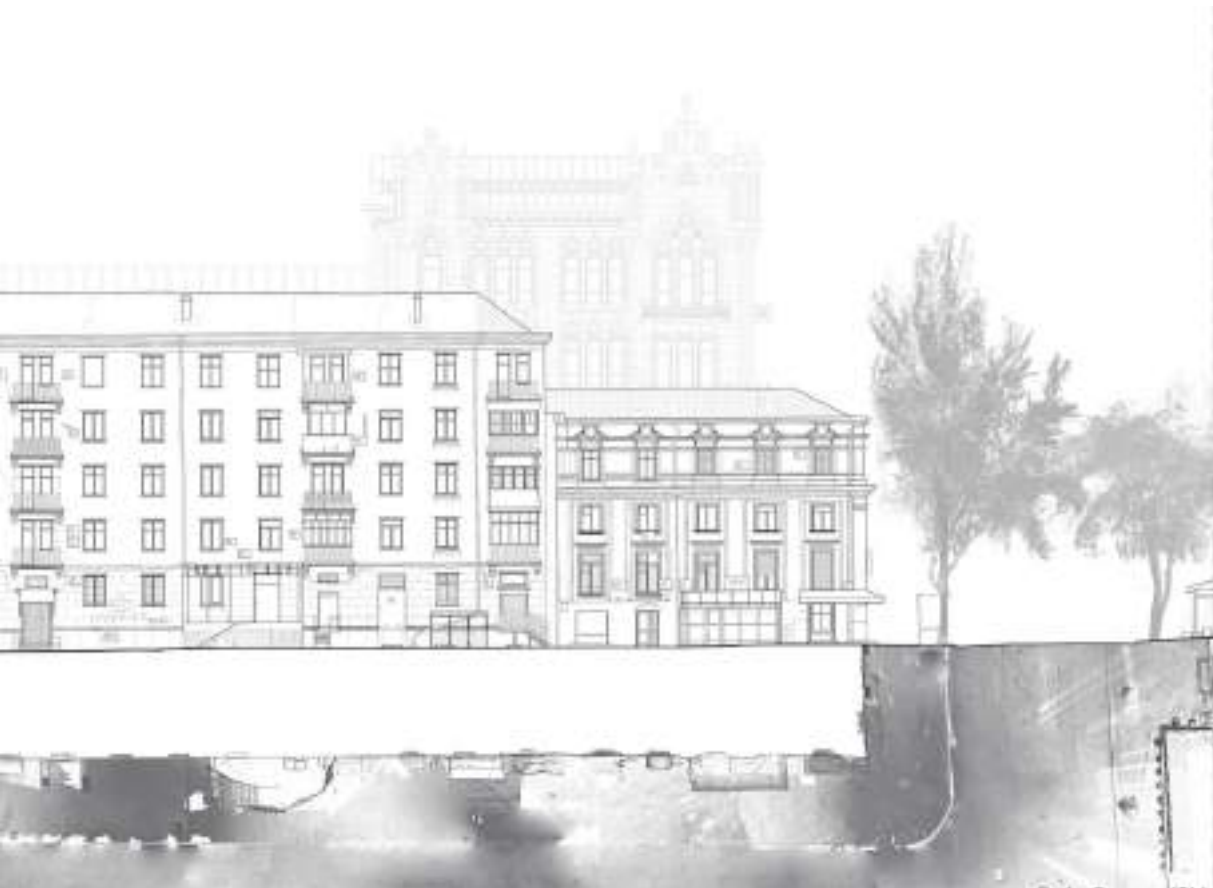
3.14.



3.15.







атласы видов существующих деревьев, кустарников растений.

КАТАЛОГИЗАЦИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МОНТЕПУЛЬЧАНО

Второй подход, основанный на возможностях ГИС-технологий, был реализован при исследовании исторического центра Монтепульчано в Тоскане, которое проводилось кафедрой архитектурного планирования Университа Флоренции при содействии администрации города. Проанализировать возможности лазерного сканирования, 3D-моделирования, ГИС-технологий в области документирования городской среды позволяют проекты, выполненные в течение нескольких лет кафедрой архитектурного планирования Университа Флоренции. При этом стоит обратить особое внимание на результаты, которые дают эти цифровые продукты аналитической фазе планирования городской среды.

Специфический и инновационный аспекты проекта по исследованию города Монтепульчано в Тоскане определялись необходимостью описать взаимосвязь между отдельными зданиями-феноменами и городской тканью, выявить индивидуальные черты застройки и определяющие их в городских условиях функции. Основная идея проекта заключалась в том, чтобы изучить все характеристики, которые составляют городскую картину, и все отношения, которые существуют между отдельными зданиями и окружаю-

щим их городским пространством.

Малые и средние исторические центры Тосканской области Валь-ди-Кьяна часто расположены в холмистой местности или у подножия холмов. Монтепульчано один из них – средневеково-ренессансный город в провинции Сиена, чрезвычайно богатый произведениями искусства (рис. 3.18. Аэрофотосъемка Монтепульчано). В XX веке подобные городки были объектами постоянного производственного, коммерческого и промышленного развития, что привело к созданию новых жилых районов на обширных равнинах и полях холмов и постепенно сделало старые городские центры маргинальными.

Такая модель развития, наряду с потерей экономической значимости сельскохозяйственной деятельности, имевшей место в холмистой местности, способствовала медленному, но неминуемому перемещению коренных жителей из исторических центров. Тех, кто хотели жить на равнине, в непосредственной близости от производства, власти поощряли к переезду. В конце концов переселение жителей в производственные районы привело к общему запустению многих населенных пунктов.

Определенную роль сыграла и современная инфраструктура, такие как, канализация и освещение, например: системы регулирования движения, парковки и правила их организации с соответствующими системами вертикальных и горизонтальных дорожных знаков (особенно высокоинвазивные структуры из-за их яркости), которые буквально толпятся в узких пространствах дорожной сети исторических центров и до сих пор не находят с ними легкой системы сосуще-



3.18.

ствования и интеграции. Следствием является единообразие и стандартизация малых исторических городов в текущем городском развитии.

По сути, эти явления привели к деградации и потере исходного вида исторических центров в целом, где самые разнообразные культурные модели часто использовались ненадлежащим образом и тем самым порождали непонимание исторических кодов и самой картины города. В этих условиях тесная связь между фазами исследования, оценки и программой восстановления очевидна.

В выборе категорий элементов, лаконично описывающих характер объекта, непосредственную роль играет определенная шкала ценностей, которые общество считает приоритетными в регулировании взаимоотношений между городами и архитектурными объектами, между зданием и его собственником. При этом структура модели должна учитывать и требования существующего градостроительного законодательства. В целях стандартизации процесса каталогизации каждого отдельного архитектурного феномена необходимо провести топографическую съемку, гомогенный контекст которой смог бы идентифицировать городскую ткань, в пределах которой ведется каталогизация, и пространственно определить элементы относительно друг друга (рис. 3.19. Кадастровая карта Монтепульчано).

Необходимо иметь в виду, что в процедуре определения контекстов (слоев) присутствуют одновременно и анализ, и интерпретация данных в различных масштабах, так как в базу заносятся как индивидуальные архитектурные особенности объекта (самостоятельные или находящиеся внутри городской ткани) так и их пространственная организация относительно других зданий и инфраструктур, таких как дороги и сети. На рис. 3.20. показано, как одно строение может быть «прочитано» с помощью разных информационных источников: общей карты городского зонирования, карты микрорайона, объемной модели, полученной с помощью аэрофотосъемки.

Очевидно, что с точки зрения понимания причин, приводящих к выбору структуры, кото-



3.19.

рая превращает форму города в список характеристик, происходит постоянный обмен между ожиданиями, которым эта операция должна удовлетворять и требованием внутренней согласованности системы.

В конкретном случае каталогизации исторического центра города Монтепульчано была принята следующая шкала ценностей-ожидания



3.20.

ний:

- необходимость понять взаимосвязи между отдельными зданиями и городской структурой;
- необходимость определить особенности каждого отдельного здания;
- необходимость разместить текущие функции и деятельность, осуществляемую в пределах городской ткани.

Система регистрации, разработанная для Монтепульчано, предполагала последовательный отбор данных для описания городской ткани в двух однородных направлениях: одно – для исследований и документов об отдельных зданиях, другое – о системе отношений этих зданий в контексте блока, района и всего исторического центра.

Созданная таким образом структура, с одной стороны, описывает здания исторического центра в разных масштабах, а с другой – обобщает характеристики исторического центра и рассматривает отношения, происходящие между отдельными явлениями, которые сосуществуют в его пределах.

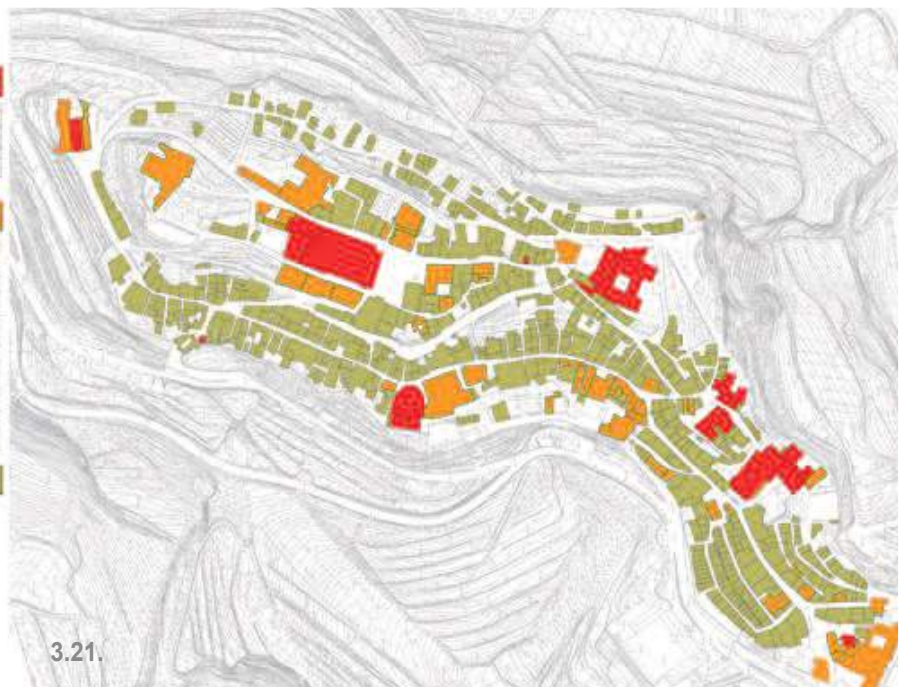
Цифровая система представления различных иерархических систем, идентифицируемых в городской ткани, получена с помощью широких возможностей ГИС-приложений.

С этой целью была создана новая базовая картография (с системой знаков в масштабе 1:500) на основе обновленных прямых аэрофотоснимков, интегрированных с топографической фотографией, обследованием непосредственно на месте и с целью точного представления, использованием наклонных аэрофотоснимков. Затем слои, накладываемые на картографию, отображались на топографической основе для

создания тематических карт-схем (рис. 3.21 – 3.22. Примеры полученных слоев карты города). Окончательный трехмерный продукт является основой для нового приложения GIS 3D system, которое в настоящее время проходит испытания.

Работы, проведенные в историческом центре города Монтепульчано, направлены на правильное понимание обследованных зданий и критическую интерпретацию результатов. Окончательные данные, полученные в результате исследований, помимо чисто метрических, позволили получить базу графических данных (более 800 схем зданий; карты из 56 слоев данных регистрации, рисунки открытых пространств в 38 слоях). На рис. 3.23 – 3.28 показан последовательный процесс работы над интегрированной 3D-моделью Монтепульчано от создания картографии до присвоения данных каждому отдельному объекту. Эти сведения полезны с точки зрения интерпретации результатов исторического, типологического и функционального обследования самих зданий. С помощью тематических контекстов (слоев, параметров), касающихся выявления конкретных аспектов деградации, удалось уделить особое внимание помощи государства в сохранении объектов.

Особенно полезной с точки зрения внедрения и эффективности оказалась организация географической привязки баз данных для создания интегрированных систем знаний, направленных на управляющие и оперативные программы и планы для руководства служб и инфраструктуры. Пилотный проект, направленный на эксперименты с методами обследования и созданием географической привязки данных, был реализован





ГОРОДСКИЕ РАЙОНЫ

Sono le unità a maggior scala della suddivisione si possono definire come nuclei individuabili all'interno del tessuto urbano che conservano un proprio senso anche se considerati separatamente dall'insieme della città.

Codice di archiviazione lettere latine

I discriminanti per la loro identificazione sono:
 -la morfologia orografica
 -la storia dell'evoluzione urbana
 -la caratteristica di formare entità definite ontologicamente in rapporto alla vita svolta nella città



ГОРОДСКИЕ МИКРОРАЙОНЫ

Sono una suddivisione delle aree urbane che mostrano caratteri di omogeneità a micro scala all'interno delle aree.

Codice di archiviazione numerazione romana

Il discriminante per la loro identificazione è sostanzialmente:
 -la morfologia fisica del costruito



ЗОНЫ ОХРАНЫ

Sono le unità basilari che compongono il tessuto urbano viste come elementi singoli, individuate per la maggior parte dei casi dagli isolati. Rappresentano il luogo ed il momento di analisi delle relazioni del singolo elemento del tessuto urbano sia con il resto dell'edificio che con le parti di cui è composto.

Codice di archiviazione numerazione araba

Il discriminante per la loro identificazione è sostanzialmente:
 -la possibilità di individuare elementi fisicamente isolati.



БЛОКИ ЗДАНИЙ

Con tali unità si analizza il singolo elemento architettonico con una suddivisione di dettaglio (lettura tipologica dell'edificio, destinazione d'uso, stato di degrado)

codice di archiviazione numerazione araba



ван в муниципальном образовании Каленцано в провинции Флоренция. Работа, нацеленная на повышение эффективности управления и осуществленная с участием муниципалитета, позволила применить оперативные методы для создания баз данных в градостроительной сфере, секторе услуг и инфраструктуры.

Проектная группа осуществила натурные исследования и фотофиксацию; с помощью портативного оборудования выполнила привязку к местности. Затем в ГИС была создана сылочная база данных, организованная с учетом критериев сертификации качества, налагаемых действующим законодательством, и включающая все элементы и данные, необходимые для анализа, а также была создана комплекс-

ная 3D-модель, интегрирующая все эти данные (рис. 3. 29. Развертка городской территории: а. Линейный рисунок, б. Фотоплан, с. Повреждения, рис. 3.30-3.32. Создание виртуальной интерактивной 3D-модели города Монтепульчано, Сиена, Италия, рис. 3.33 - 3.35. Развертка улицы города Масса Мартана, Перуджа, Италия). Эти данные сейчас используются городской администрацией при расширении существующих сетей и планировании новой инфраструктуры. С помощью геопривязки и интеграции различных баз данных службы обеспечены инструментом, необходимым для того, чтобы критически интерпретировать и оценивать вмешательства в городскую среду.



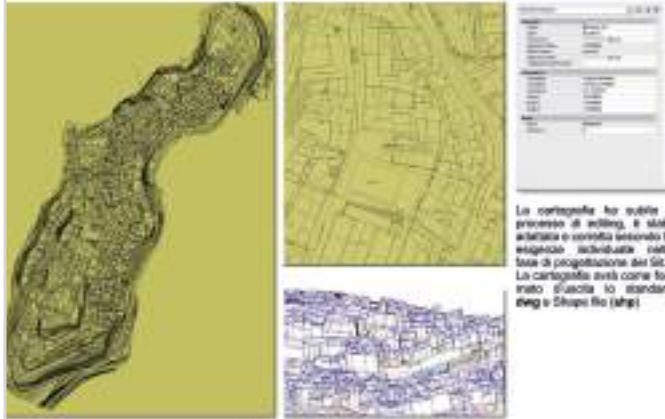
3.23.



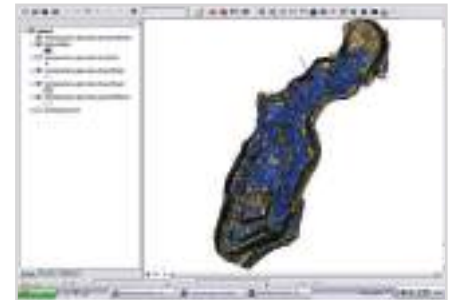
1) 0.92382038073
 2) 0.17937548957
 3) 0.18214078058
 4) -0.09823709918
 5) 0.9444 di un file di testo che contiene le coordinate in cui inserire l'immagine (X,Y), la rotazione
 6) 0.1728981.12124
 7) 0.1728981.12124
 8) 0.1728981.12124

Se file

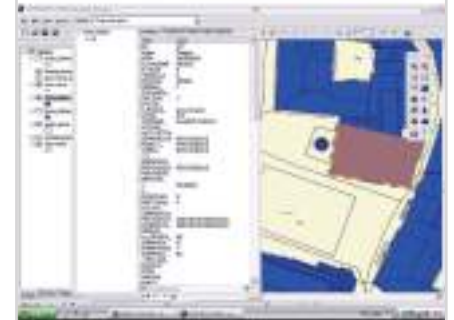
ВЕКТОРНЫЕ ДАННЫЕ



БАЗА ДАННЫХ



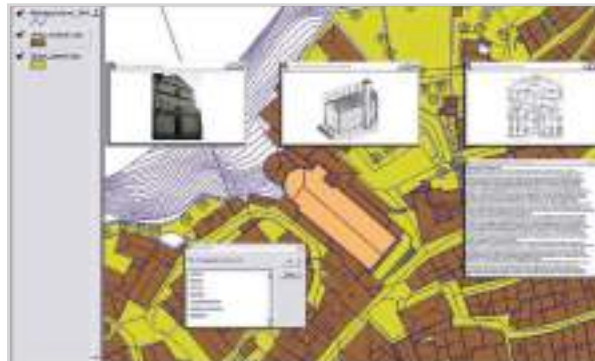
Cartografia del dove vedere



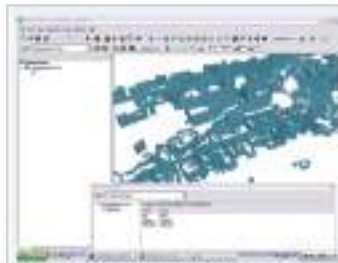
Indagini del Poligono e Risultati Vettoriali



3.24.



3.25.



Visualizzazione delle Shape del Fronti della prima Edificio



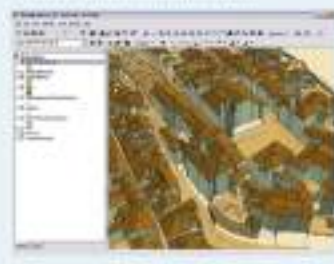
Altre lo shape con il database, comando "Join"



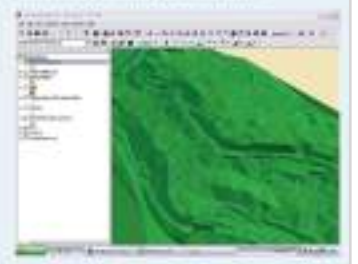
Definizione dei parametri per il comando "Join"



Caratteristiche geometriche dei dati vettoriali



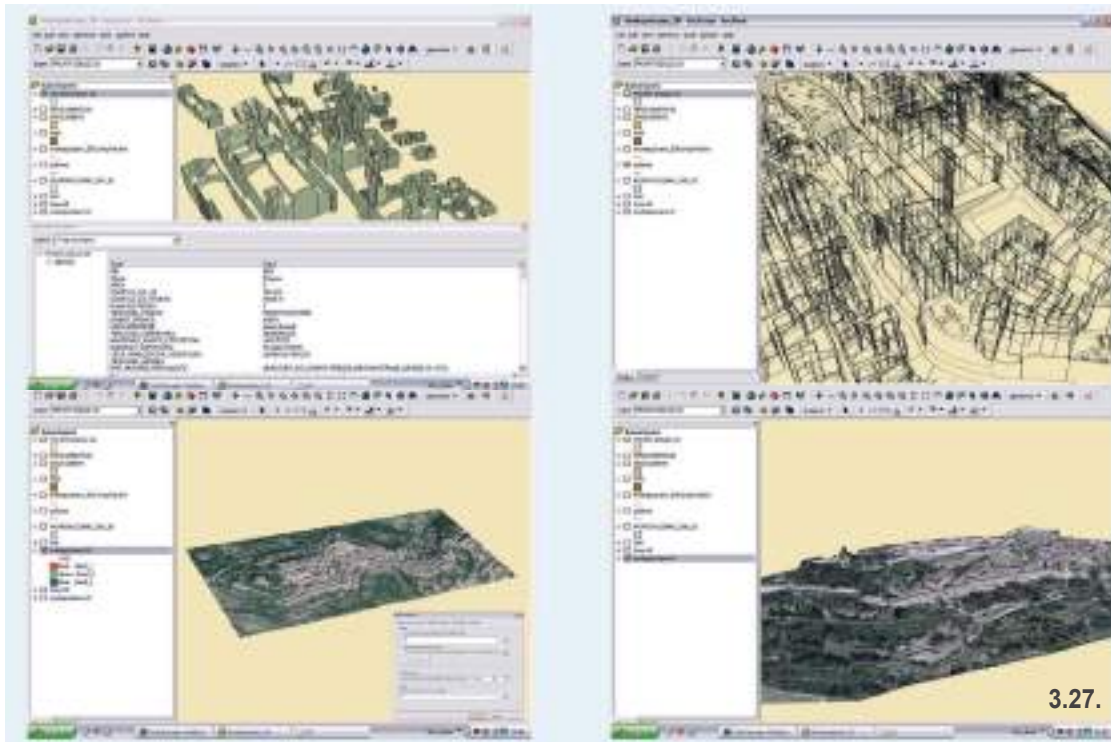
Crescita dei poligoni delle aperture



L'importazione del TBM modello tridimensionale raster

3.26.

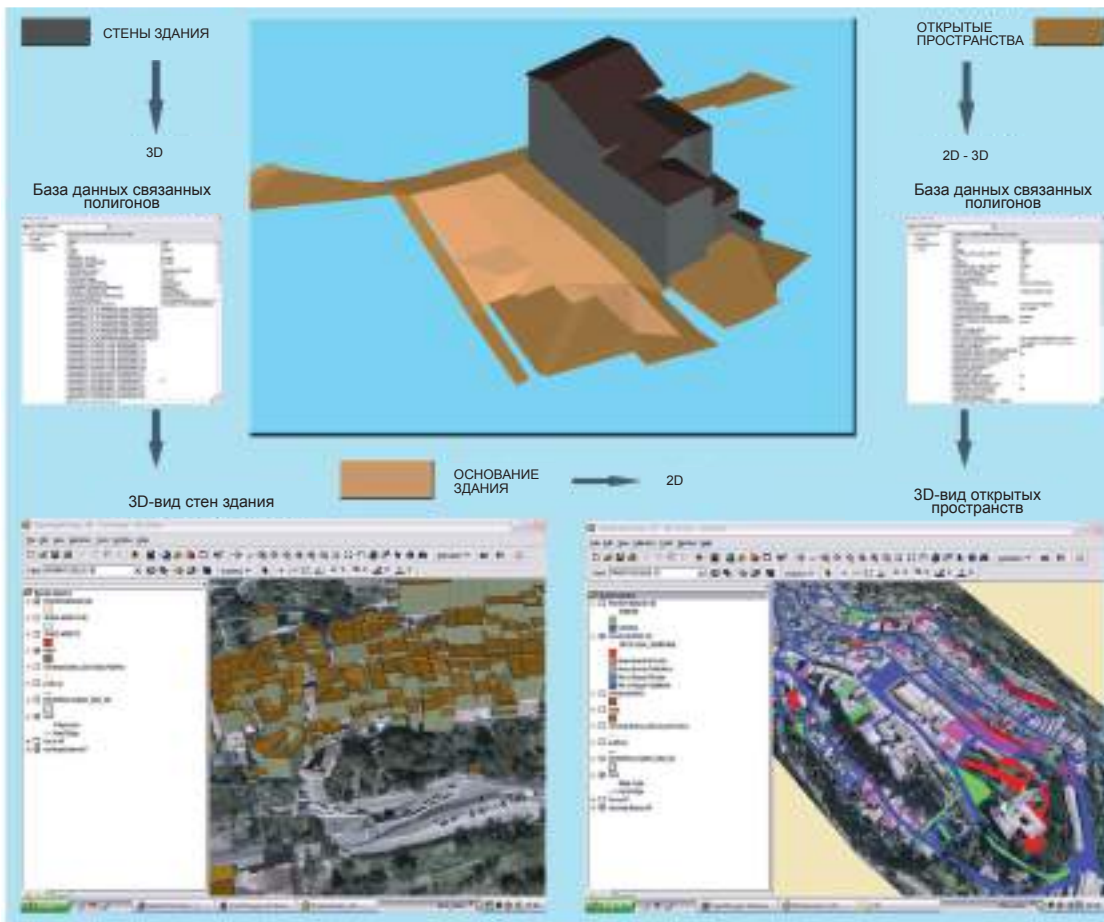




3.27.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ - МОРФОЛОГИЯ 3D-ВИДА

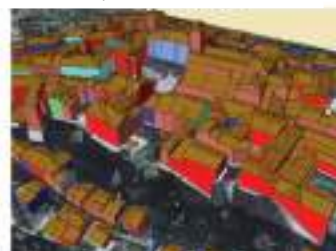
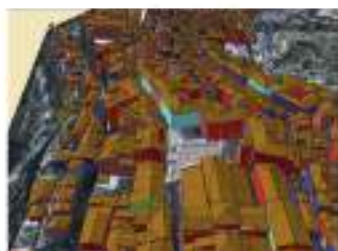
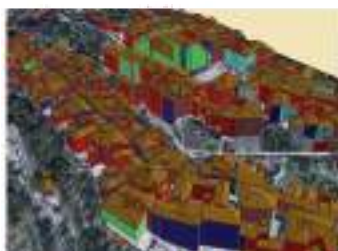
3.28.



5. КАНЬЯНО

6. САН ДОНАТО

7. КОЛЛАЦИ

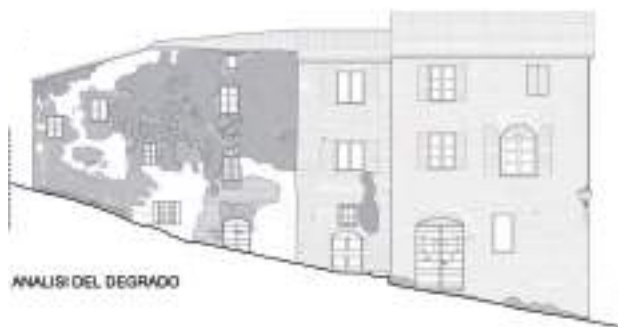




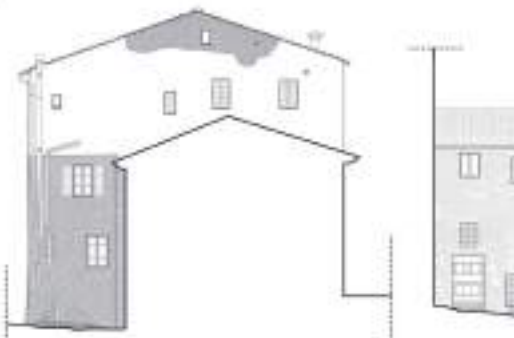
RESTITUZIONE A FIL DI FERRO



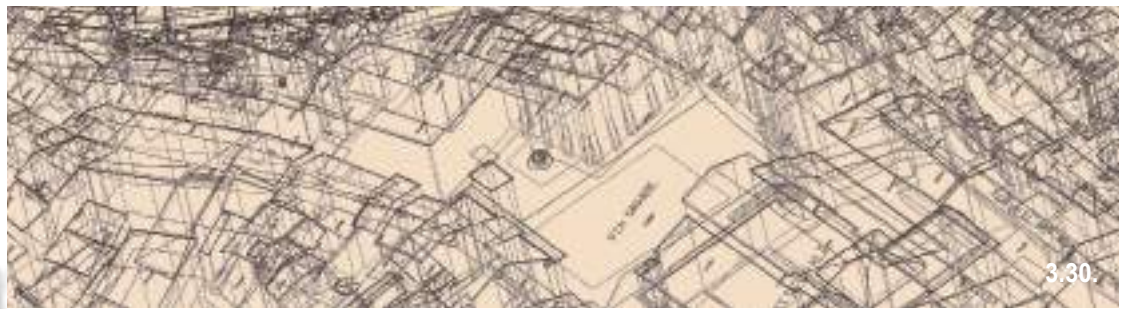
RESTITUZIONE MATERICA



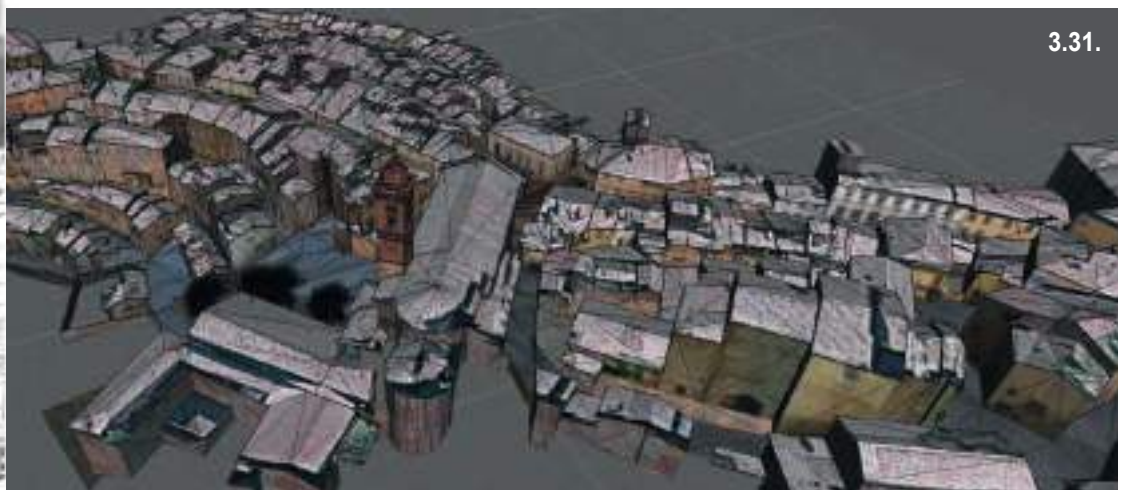
ANALISI DEL DEGRADO



3.29.

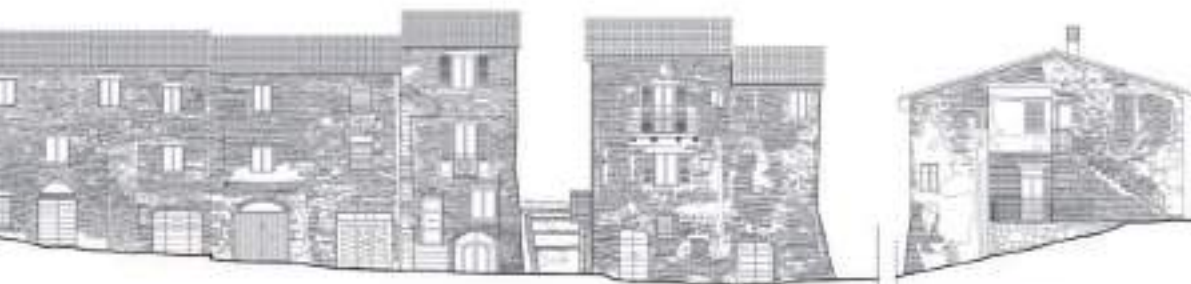


3.30.



3.31.

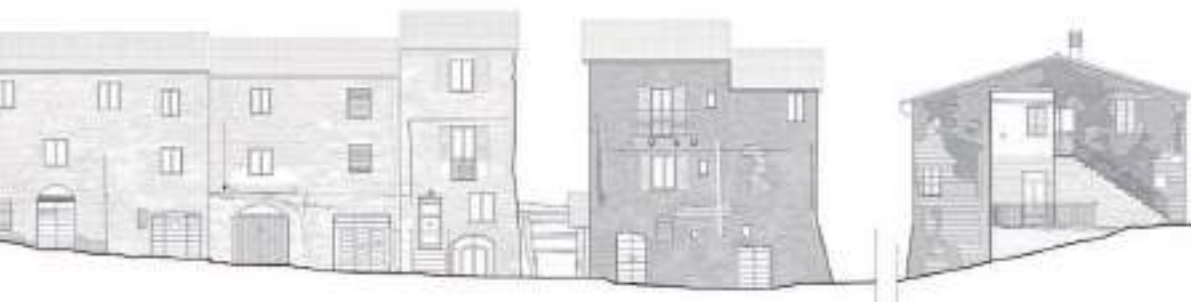




RESTITUZIONE A FIL DI FERRO



RESTITUZIONE MATERICA



3.32.





3.33.



3.34.



3.35.





PA3PE3 DD'



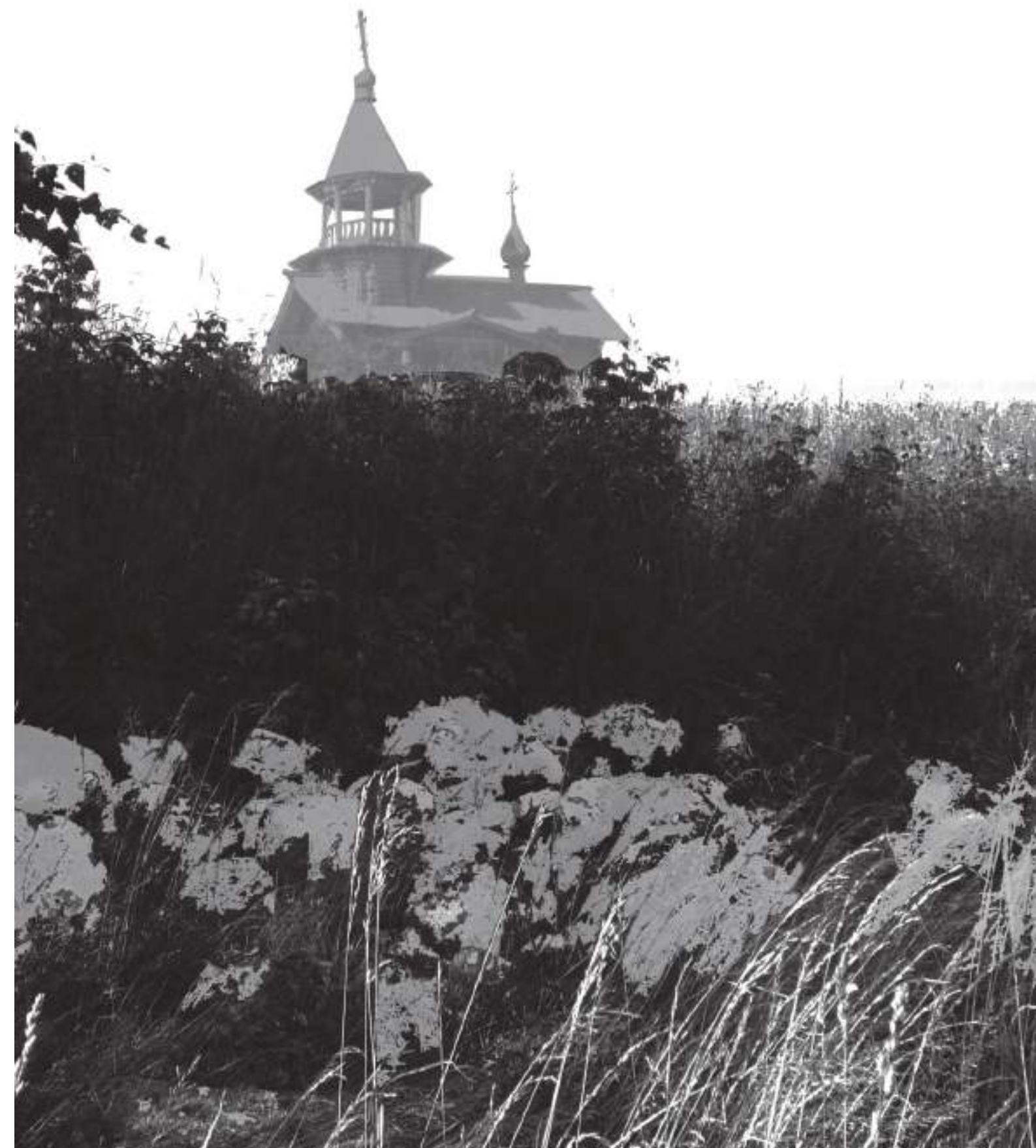
PA3PE3 EE'



PA3PE3 FF'



ГЛАВА 4
Методы обследования ландшафта и городского
пейзажа



4.1. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБСЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Факультеты сельского хозяйства и архитектуры Университета Флоренции (Италия) провели исследование по применению новых технологий для проведения каталогизации зеленых насаждений.

В качестве новой технологии было применено наземное лазерное сканирование, которое позволило проанализировать не только зеленые насаждения, но и окружающий ландшафт. Этот метод позволил изучить связь окружающей среды с человеком.

Архитектура находится в противостоянии с окружающей средой и в городах, и сельской местности. В регионах с малоразвитой инфраструктурой природа заняла свое место и позволила возобновить утраченную связь человека с естественной средой. На территориальном уровне в мегаполисах вопрос взаимодействия природы с человеком решается через увеличение количества малых городских садов и больших парков, которые, в свою очередь, претерпевают трансформацию из нерентабельных участков в более или менее благоустроенные территории.

С исторических времен существовала прямая связь между одиноким деревом, ландшафт-

4.1.



том и человеком. От века к веку потребности человечества увеличивались, и связь претерпела изменения. Вследствие изменения методов планирования территории появилась радикальная трансформация (структурная, концептуальная и функциональная) декоративного зеленого наследия. Главным образом это коснулось городских территорий.

В прошлом деревья для посадки отбирались в соседних областях или в близлежащих городах. Критерием для отбора отдельного дерева было место его происхождения, а также внешность, расцветка, размер и наименование культуры. На практике существовало естественное разделение видов деревьев по предназначению: для переработки или декоративного украшения. В последнее время в результате работы селекционеров разделение стало основано на специфическом желании потребителя.

Критерии отбора варьируются по росту растений, месту их произрастания. Природные формы растений были заменены искусственно полученными путем интенсивного изменения системы их посадки. Предпочтение в выборе той или другой породы все больше зависит от второстепенных характеристик деревьев: формы и цвета листьев, времени цветения, элегантности верхушки и т.д.

Зачастую выбор растений сопоставляют с характеристиками местоположения, не принимая во внимание пейзаж, территорию и специфические пространственные и качественные параметры первичной системы деревьев. Не учитывается также возможность использования местности, требования пространства или отдельных деревьев. Они часто включаются в контекст, хотя эти деревья являются представителями других зон, иногда они привозятся и с других континентов.

Городские и внегородские среды содержат множество систем деревьев с характерными качествами и функциями, которые диверсифицированы в разной степени от исходной системы

деревя.

В условиях современной жизни людей жизнь деревьев (растений) затруднена, человечество вторгается в мельчайшие пространства, маргинализируя естественные фитоценозы в труднодоступных местах (рис. 4.1. Пример человеческого вторжения в естественную жизнь растения). Эта экспансия не ограничивается лишь расширением обитаемой территории, она усиливается и распространяется на уровни взаимоотношений человека с окружающей средой, используя воздушные и подземные пространства. Кроме того, климат городской экосистемы претерпел изменения в температуре и влажности воздуха по сравнению с неурбанизированными территориями.

Несмотря на эту тревожную картину, городские зеленые зоны сегодня необходимы для улучшения качества жизни, в частности для фильтрации твердых частиц, снижения аномалий городского климата, чтобы уравновесить содержание кислорода в забитых трафиком центрах, чтобы восстановить гармонию и создать места для встреч в городе, а также оказать влияние на обезличенные градостроительные схемы.

Экологические условия, созданные в городах и частично в туристических, рекреационных и ландшафтных зонах, в значительной степени способствуют образованию и росту коренных паразитов, которые препятствуют естественному развитию растений. Усложняет ситуацию постоянное внедрение паразитов, обитающих в других регионах, при ввозе растительного материала из-за рубежа. Это часто создает проблемы в связи с малой изученностью поведения и размножения инородных вредителей.

В дополнение к повреждению деревьев в городских условиях мы должны рассмотреть ущерб окружающей среде, а также появляющуюся угрозу для здоровья людей, например аллергию, вызванную волосками личинок. Чтобы предотвратить заражение, необходимо разработать эффективные и надежные методы мониторинга с целью выявления рациональных действий,



способных ограничить последствия.

Для достижения этой цели важно проводить точные и частые переписи фитосанитарного состояния зеленого наследия. Необходимо создать базу данных, состоящую из конкретной информации о каждом дереве/растении.

Таким образом, мы можем определить самое благоприятное время для поддержания растений с помощью профилактических мер или в крайних случаях их санации с заменой на более устойчивые виды к изменяющимся условиям городской среды.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕЛЕННОГО НАСЛЕДИЯ ГОРОДА

Архитектурное обследование составляет фундаментальную базу для формирования и развития архитектурной части деревни, города или территории, а также для планирования мероприятий по сохранению, восстановлению и эксплуатации урбанизированных территорий.

Научные исследования привели к созданию практических методов обследования, направленных на правильное восприятие природной среды, территории и исторических заповедников. Это дало необходимые инструменты для осмысления и оценки технического состояния, целью которых является сохранение окружающей среды, духа места (*genius loci*), т.е. особенностей пространства и характерных признаков местностей (рис. 4.2. 3D-реконструкция городского парка).

Получение актуальной картины системы напрямую зависит от времени исследования, стадии познания и программы восстановления.

Целью обследования деревьев, растущих на открытых пространствах, предназначенных для восстановления и озеленения, является не только определение породы, внешнего вида, санитарно-фи-

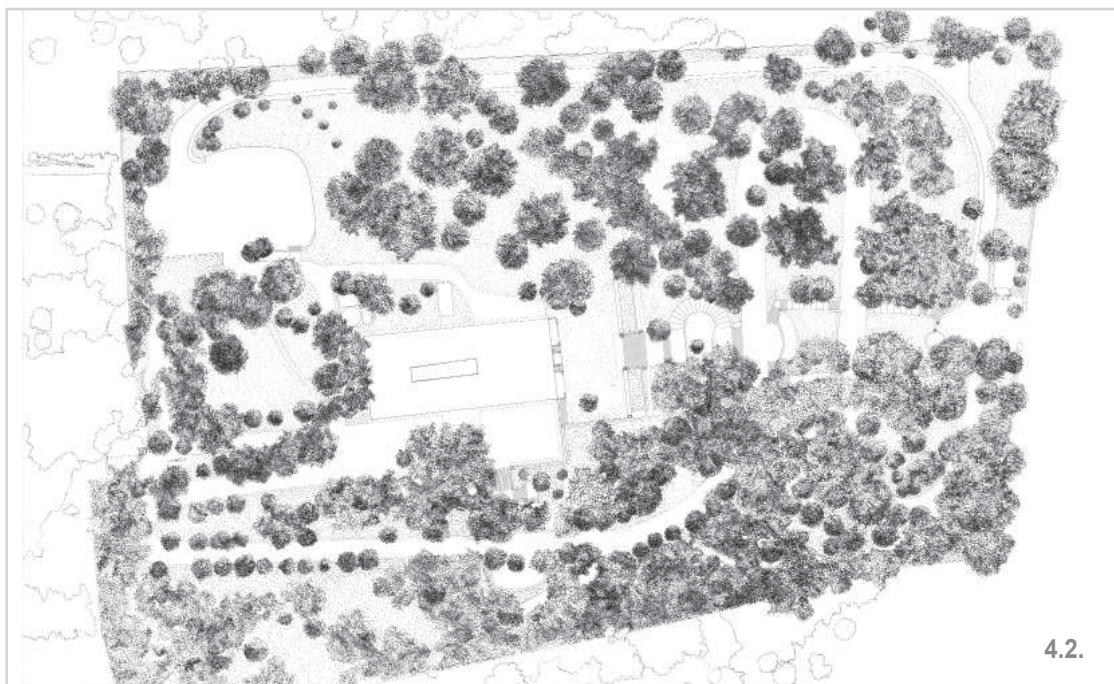
зиологических условий, но и определение критических факторов управления. Инвентаризация определяет озеленение, экологические аспекты, а также диагностическую картину каждого дерева на основе его собственных характеристик, возможных патологий, элементов физиологической и механической дестабилизации, характеристик площадки произрастания и общего контекста дерева. Таким образом, мы можем идентифицировать и определить приоритетные сферы деятельности.

Инновационные методы обследования и привязка произвольных данных элементов, таких как растительность, позволяют приобрести точные знания о текущем состоянии местности.

Видовое разнообразие и неоднородность условий местности, в которых произрастает растение, приводят к очень сложным управленческим проблемам. Для программного управления системами декоративных деревьев целесообразно указывать всю систему в целом, включающую такие проектные мероприятия, как подрезку растений, оценку состояния устойчивого равновесия, вырубку и/или замену, технические мероприятия. План работы учитывает аспекты, связанные с монументальностью и ландшафтной важностью деревьев или растительных сообществ в парках и смешанных зонах, которые, как правило, несут функцию благоустройства города и защиты почв.

В связи с этим для управления полученными базами данных применяют ТИС- (территориальные информационные системы) и ГИС-системы. Эти системы обладают возможностью создания разнообразных путей доступа к необходимой информации, поиск в которых осуществляется по ключевым словам и множественным геопривязкам, и интегрируются с системам управления данных инвентаризации.

Обследование при помощи наземного лазерного сканирования основано на получении сканогрaмм. Данная технология позволяет производить съемку со



4.2.

скоростью 1800 точек в секунду, с точностью $50 \text{ м} \pm 5 \text{ мм}$ на одну точку стояния сканера с амплитудой 360° по горизонтали и 270° по вертикали.

Каждая сканограмма связана с другими посредством отражающих радиолокационных импульсов, автоматически распознаваемых лазерным сканером. Импульсы образуют 3D горизонтальный топографический контур, связанный в контрольных точках с кадастровой картой и привязкой к местности. Этот контур будет использоваться как основная модель для сбора всех сканограмм как внутри, так и вне площадки. Таким образом, контур представляет собой основу для обследования. На него ссылается и с ним интегрируется вся остальная информация, собранная другими методами, которая будет использоваться для определения зон, не замеренных или не поддающихся съемке лазерным сканером или требующих дополнительной информации.

В оптимальном варианте обследования эти операции обеспечивают первичные структуры для размещения не только информации, полученной путем метрических или пространственных измерений, но также путем проведения всех действий (в том числе планируемых) по инвентаризации. С созданием компьютеризированной базы данных можно связать и поддерживать полученные данные в единой «органической» системе, способной дать характеристику населенного пункта по всем параметрам и внутренней взаимосвязи элементов, удовлетворяя все требования с точки зрения знаний об объекте, его описания, контроля над ним, управления и планирования изменений по отношению к нему.

Основным атрибутом цифровых моделей является не столько фотореалистичное моделирование окружающей среды, сколько ее формальное отображение, а также методы структурного или функционального моделирования.

В действительности виртуальные модели должны функционировать как виртуальные прототипы, наделенные поведенческим и функциональным подобием (топологическим, геометрическим и перцептивным). Мы можем наблюдать, моделировать и анализировать динамические характеристики лучше, чем при аналогичных технологиях (где отдается предпочтение визуализации и сбору баз данных). Серийное сочетание моделей обеспечивает создание структуры, способной проиллюстрировать систему в 3D-изображении.

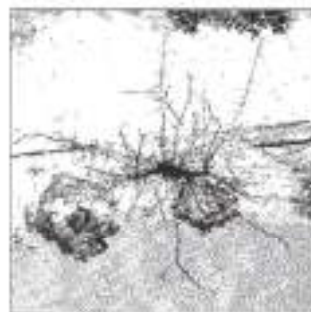
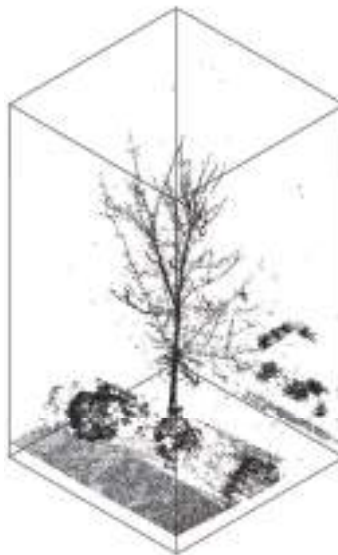
Как наглядно объяснял Абраам Моль (Abraham Moles), количество информации об элементе увеличивается вне всякого сравнения при наличии визуальных форм с уровнем иконичности меньшим, чем у первоначальной формы. Следовательно, способность трансформации окружающей среды и ее сложность в 3D-выражении помогают не только в ее визуализации, т.е. сохранении информации о ней, но также в ее разграничении, делая ее более легко организуемой и четко трансформируемой.

Современные модели лазерных сканеров могут создавать панорамные фотографии, полезные для планирования обследования путем обрамления объекта визуальным конусом, а также позволяют тексту-

рировать измеренные точки и преобразовывать результат так, что он отображался практически как после использования рендеринга.

ВЫВОДЫ

Интерес к каталогизации и инвентаризации городских и природных зеленых зон возник почти столетие назад. Структура, организация, качество и количество информации из этих переписей улучшаются с годами, равно как и причины,



4.3.



их проведения. Функции этих переписей могут быть обобщены в следующие категории: родовые (наследственные), организационные (управленческие) и экологические.

Родовая (наследственная) функция относится к возможности занесения в каталог декоративного наследия города и его соседних областей посредством комплексной системы сбора и хранения информации в базах данных.

Организационная (управленческая) функция относится к деятельности, лежащей в основе надежного в использовании каталога кадастра городских и междугородних зеленых зон, направленных на понимание, тестирование и развитие методов планового управления декоративным наследием.

Экологическая функция относится к возможности использования полученных данных для оценки (посредством соответствующих моделей) синэкологической (экология популяции) важности пространств, предназначенных для использования в рекреационных целях.

Используя облако точек, представленных 3D лазерным сканером, мы уже можем сделать некоторые выводы об обследуемых элементах. В действительности из 2D-проекции различных элементов системы мы можем получить важную информацию на общем уровне системы, касающуюся как отдельных зон, так и конкретных деревьев (рис. 4.3. Облако точек одиночного дерева). В частности, 2D-проекция позволяет нам приступить к структурному определению системы, ее участка, видов имеющихся деревьев, их плотности, развития крон деревьев и их равномерности. Однако этой информации недостаточно для полной картины состояния деревьев, формирую-

щих систему в целом. Для получения всей информации необходимо скомпоновать фронтальную проекцию всех компонентов системы, а 3D-формат способен обеспечить полноту картины (рис. 4.4. Разные проекции облака точек).

Для отдельно взятых деревьев мы можем определить общую высоту дерева, высоту ствола, место начало роста и развития кроны, возможные деформации в плотности листьев и степень прозрачности кроны, рассчитанные не из субъективных соображений, а из объективных оценок на основе соотношения области определения и поверхности. Другая информация о стволе дерева относится к наличию ветвления точного диаметра и длины окружности на разной высоте, а также к наличию нарушений, таких как раны, гиперплазия (увеличение структурных элементов), полости, гнезда насекомых, плоды и выделение смолы. Кроме того, мы можем установить необходимость подрезки и ее степень, а также необходимость конкретного оборудования для подрезки и методы обработки (например, опрыскивание кроны либо внутренняя терапия).

Для групп или рядов деревьев мы можем оценить рост отдельных экземпляров. Таким образом, мы можем установить число деревьев, составляющих доминанту, и число деревьев, формирующих доминирующий слой, выявить деревья с несоответствующим норме внешним видом и размером кроны, оценить потребность действий по сокращению конкуренции в пространстве и при необходимости определить деревья, которые должны быть удалены, чтобы вся система стала наиболее приятна и функциональна.

С фронтальной проекции также возможно оценить или скорректировать некоторые характе-



4.4.



ристики отдельных элементов с ранее изученной горизонтальной проекции отдельных деревьев, формирующих систему.

Лазерное сканирование – это инструмент сбора данных, имеющий возможность изменения уровня детализации и точности, а также позволяющий сравнить несколько сканограмм одного и того же объекта. Таким образом, мы можем определить вертикальное и горизонтальное развитие отдельных деревьев во времени и планировать работу в городской среде. Тогда становится возможным связать пространство, характер и время, открывающиеся пути, которые помогут нам осознать и осмыслить самую сложную систему местности.

Эти инновационные методики исследования более экономичны по сравнению с традиционной переписью. Экономия достигается за счет снижения рабочего времени, меньшего участия научных экспертов в этой области, возможности быстрого обновления форм исследования, точного и своевременного планирования мероприятий и выявления наиболее подходящего оборудования для выполнения подрезки и лечения. В конце концов возможность прогноза размеров деревьев и их объемов позволяет определить время для проведения необходимого лечения и расход материалов, которые требуются для отдельных деревьев и всей системы в целом.

Правильная организация деревьев, растущих в городских пространствах, требует точного пересчета и анализа существующего состояния. Полученные в результате общие и индивидуальные знания позволяют нам разрабатывать проекты для новых пространств или планировать обслуживание существующих пространств в соответствии с имеющимися финансовыми ресурсами.

В последние десятилетия XX века наиболее распространенные методы, используемые для

инвентаризации растений, состояли в основном из наземных исследований всех единиц, формирующих систему в стадии изучения (полевой метод).

Однако прямой учет численности полевым методом сбора информации о деревьях является очень дорогостоящим и включает в себя съемку большого количества информации, которая часто искаженно включается в действующий объем информации, так как во многом зависит от исполнителя.

Эффективные системы топогеодезической привязки, такие как лазерные сканеры, появились в последние годы и в настоящее время широко используются в архитектурных исследованиях. Данная работа оценивала использование лазерного сканирования при анализе зеленых зон и отдельных декоративных деревьев.

При обследовании зеленых зон необходимо территорию разбить на сетку квадратов и закрепить ее с помощью базисов (реперов) на местности.

На сегодняшний день обследование является комплексной работой, которая использует методы и процедуры для получения информации из различных источников и заключения разных специалистов, чтобы получить четкую картину ситуации. В связи с этим важно понять, какие средства мы можем использовать, чтобы добиться этой интеграции знаний и какие средства мы можем использовать, чтобы перевести эту информацию в структуру, которой можно управлять.

Для этого нам понадобится инструмент, который синтезирует структуру деревьев и местности, переводит ее на язык (т.е. графические данные) с четко определенными знаками и символами, которые символизируют в упрощенной форме часть логических процедур, используемых в естественном процессе анализа.



4.2. ПЕРЦЕПТИВНЫЙ АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНОЙ И ЛАНДШАФТНОЙ СРЕДЫ

Исследование ландшафтов и архитектуры Карелии проводилось Университетами Флоренции и Павии (Италия) совместно с Петрозаводским государственным университетом и Университетом Оулу (Финляндия). В цели исследования входило определение методов, пригодных для исследования ландшафтов Карелии, поскольку архитектурное обследование населенных пунктов, в том числе с целью создания баз данных, на основании которых может производиться анализ этих сложных мест, не может быть выполнено без изучения окружающей среды и ландшафтов.

В более антрополизированных странах, например в Италии, природа в населенных пунктах структурирована и отвечает определенным нуждам. Степень озеленения подсчитывается с помощью простого коэффициента, который упорядочивает окружающую среду, указывая, насколько она должна быть приближена к природной и насколько может быть урбанизирована. В Карелии же природа существует независимо от человека: в ней отсутствует упорядоченность, в связи с чем она кажется первобытной и усложненной, но тем не менее воспринимается гораздо проще.

Прочная связь бытия и функции делает образ природы более гармоничным, поскольку он соответствует цели своего существования, которой является не только человек, но вся совокупность жизни, населяющей леса, озера, равнины.

Возрождение этих мест представляется первым шагом на пути к сохранению их культурного наследия и традиций местной жизни, становлению на путь устойчивого развития, учитывающего в числе прочего и ландшафтные особенности.



ОБРАЗЫ МЕСТА

Поиск элемента укрытия, пещеры, которая могла бы сохранить внутри себя жизнь и что-то противопоставить тревожности и безграничности неба, создал предпосылки для формального установления основополагающих характеристик архитектуры.

Укрытие не могло не быть привязанным к земле как к элементу, противопоставляющемуся небу, оно следовало мягким линиям рельефа, не слишком поднимаясь и сохраняя гармоничную горизонтальную структуру.

При наблюдении деревни эти элементы обнаруживаются как результат соглашения между человеком и *genius loci*, духом места, и читаются в технологических и урбанистических решениях, определяющих архитектуру деревянных домов.

Тот факт, что связь между творениями природы и человека является такой сильной, а граница столь хрупкой, объясняется, помимо морфологических и топологических характеристик, прежде всего использованием определенных материалов и их особой обработкой.

Дома с декорированными балконами на главном фасаде (рис. 4.5. Фасад традиционного карельского дома) богато украшены резными деталями. Сочетание стилей, это простое и грубоватое барокко с ностальгическими нотками природы, чем-то напоминающее восточные мотивы, полностью соответствует романтическим пейзажам этих мест (рис. 4.6. Аэрофотосъемка деревни Большая Сельга).

Увлечение архитектурой Карелии в конце



4.7.

XIX века привело сюда многих архитекторов и художников, особенно финских, которые путешествовали по этим местам и документировали их состояние.

Простые деревенские избы карельских деревень заставляют вспомнить мысли известных исследователей, среди которых Витрувий и Перро, усматрива[б] в крестьянских хижинах истоки архитектуры, и аббат Марк-Антуан Ложье, во втором издании *Essais sur l'architecture* (1755) назвавший хижину идеальной архитектурной моделью, хотя она и «состоит из четырех стволов живых деревьев в качестве опор, бревен в качестве перекладин и небольших веток, формирующих шатровую крышу». Это аналогия с ограниченным набором структурных элементов, которые в нашем случае, однако, укрыты самим строением. Великолепные соединения бревен, спрятанные под крышей, являются символом человеческого гения, но геометрия как элемент, упорядочивающий и организующий пространство в соответствии с характером места, заметна не сразу, а лишь при более внимательном рассмотрении.

Широкие окна, функциональное разделение дома, его технологические системы (от печи до соединения бревен между собой) сохраняют тесный контакт не с конкретным местом, но с ландшафтом в целом, рождая взаимодействие множества разных мест (рис. 4.7. Анализ связи внешнего и внутреннего пространства через рисунок).

Бесконечные просторы леса и озер Карелии настолько однородны, что кажутся пустынными. На самом деле в них таится огромное разнообразие, настоящее сокровище ландшафта. Действительно, изучая территорию по карте, можно увидеть, что она очень неоднородна из-за большого количества озер, полей, небольших возвышенностей, лесов и деревень. Возвышенности – невысокие и длинные; они слегка изгибаются, закрывая горизонт, но все же позволяют увидеть обширные панорамы. Более четко вырисовываются озера, которые, наоборот, вторгаются в территорию, как окна на фасаде, отражая в своих зеркальных поверхностях низкий горизонт и небо.

Ландшафт Карелии (рис. 4.8) неизбежно связан с деятельностью человека в повседневной жизни гораздо более прочно, чем другие европейские ландшафты. Здесь важно подчеркнуть роль ландшафта как регулирующего элемента жизни, изучение которого может быть полезно в определении аналитических критериев для анализа конкретных архитектурных и городских ситуаций. С течением времени в городской пейзаж проникают и проявляются все компоненты местной истории, и тогда качество места определяется не только географией и символическими элементами природы и ландшафта.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ МЕСТА

Хотя деревни редко обладают множеством архитектурных памятников культурного наследия, их пространственная среда имеет значительный характер и структуру. Путешественник сразу воспринимает структуру деревни, ее центр, часто связанный с церковью и ее конфигурацией или просто архетипические отношения между человеком и природой.

Когда впервые приезжаешь в карельскую деревню, не может не поражать исключительная красота мест, которая создается горизонтальной протяженностью равнин, открывающимися взгляду бескрайними озерами, бесконечным небом и особенным северным светом.

Говоря о феномене ландшафта, мы непременно ведем речь о среде с обширными границами, которую нельзя оценить полностью и до конца, во всех ее бесконечных вариантах, со всеми аспектами, относящимися к истории и событиям, которые ее сформировали, о среде, которая, ввиду наличия микроструктур, пронизывающих территорию, определяется намного большими масштабами, чем способен воспринять человек-зритель. Ландшафты – это комплексные системы, состоящие из нескольких уровней. Первый уровень затрагивает комбинации визуальных элементов, т.е. распределение объектов в пространстве, второй уровень – исторические события, которые повлияли на создание ландшафта. Все ландшафты отражают организацию объектов в пространстве с присущим им свойством упорядочиваться и проявляться в территории.

Существует четкое определение функций и значений каждой составляющей карельского дома, так же как и любого центра обитания деревни. Двусторонняя связь между элементами ландшафта в сельской местности и их значениями делают природу ближе к человеку, чем это происходит в городе. Основное следствие общего значения увеличивает ценность каждой формы и каждой, даже мельчайшей, детали.

Структура места определена, поэтому взаимоотношение сред, которые взаимодействуют непосредственно и на различных уровнях, определяет основную конструктивную логику.

Средам соответствуют функции, которые четко определены по отношению к окружению. Эта ясность переводит передвижения и обычаи из комнаты, дома, летней кухни на всю деревню и территорию. Но если человеку эти потребности навязаны выживанием или враждебностью места обитания, тогда этот ландшафт не будет слишком изменен человеком, а результатом будет равноценное соглашение, где человек и его элементы культуры устроены, а повторное переживание основных связей с истоками архитектуры и самих явлений приводит к слиянию естественного и искусственного.

Образ антропизированной среды всегда является наиболее комплексным и исчерпывающим представлением общества, которое в нем жило и живет. Деревни же содержат в своих элементах историю целого культурного комплекса, который их породил и в котором они находятся, представляя во множестве составных аспектов панораму процессов познания, которые человек прошел на этой территории, начиная с того момента, когда он решил на ней жить. Деревня не похожа на город, это организм, определяемый динамизмом своих пространств, характером строений, а также второстепенных элементов, которые обуславливают понимание среды и создают определенный образ места. Исследование этих элементов в деревнях Карелии, представляющих как результат взаимного согласия между человеком и духом места, который может быть прочитан в технологических и урбанистических связях, регулирующих архитектуру деревянных домови структуру поселения, представляет один из наиболее важных и интересных аспектов.

ПЕРЦЕПТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНОЙ СРЕДЫ ДЕРЕВНИ БОЛЬШАЯ СЕЛЬГА

При планировании развития какой-либо специфической территории и окружающей ее среды очень важно принимать во внимание ландшафтные характеристики территории, изучать различные аспекты, составляющие то, что обычно определяется как дух места (*genius loci*). Это позволяет спланировать мероприятия по воз-



рождению повседневных видов деятельности и производства, характеризующих конкретную территорию как место, состоящее не только из природной среды, но и из созданных человеком компонентов (культурный ландшафт). Действительно, такие два вида деятельности, как обследование и планирование, всегда комплементарны.

Обследование предоставляет фундаментальную информационную базу для осознания и интерпретации данных, касающихся возникновения и развития определенной архитектурной единицы, поселения, города или территории, тогда как проектирование, а точнее планирование, обеспечивает выбор необходимых мер по их сохранению, реставрации, возрождению и развитию, уделяя особое внимание комплексно сохранению среды и ее духа.

Что касается сельской среды, такой как в деревнях Карелии, то изучение связей человека с территорией представляется самым важным из анализов, необходимых для понимания характеристик места. Естественно, выявляются те факторы, которые способствовали выбору жителей в пользу именно этого места и его заселения (а не соседних территорий): важно понять, каковы эти факторы и для их описания применить соответствующие аналитические критерии.

В исследованиях, проводимых с визуальной и перцептивной точек зрения, необходимо распознать пространственную иерархию места, возможные ограниченные участки, которые может отметить исследователь: площадь или улицу, характерное строение, группу деревьев – все это микросреды, связанные с одним или несколькими видами ландшафта или территории (рис. 4.9 – 4.10. Визуальные исследования ландшафта).

Ландшафт – это восприятие зрителем окружающей реальности: то, что человек видит в определенном месте, и есть ландшафт. Такое наблюдение привязывает реалии ландшафта, обычно имеющие обширные размеры, к определенному месту, из которого ландшафт воспринимается, т.е. к точке наблюдения. Эта конкретная точка является не просто местом нахождения наблюдателя, обращенного к определенной географической зоне, а представляет место встречи двух различных масштабов прочтения, внешней



4.9.



4.10.

и внутренней систем, двух разных сред, соотносящихся между собой в разных масштабах; это точка пересечения, в которой прослеживается характерное наложение множества уровней специфического контекста среды.

Если сравнить виды деревни с простирающимися вокруг нее обширными площадями лесов и полей, возделанных в окрестностях населенных пунктов, ясно видны главные характеристики ландшафта поселения.

Характер места определяется материальной и формальной композицией, границы которой очень важны. Тип границ зависит от формального разделения объектов, которое связано с характеристиками и формой здания. Рассматривая здание таким образом, необходимо увидеть и запечатлеть границу его сопряжения с землей, с небом, обратить особое внимание на боковые границы или стены. Стены здания очень важны для восприятия объекта в целом, так как они вносят собственный вклад в характер городской



4.8.





среды.

Граница леса является физическим пределом, очерчивающим непрерывный горизонт вокруг деревни, она представляет собой настоящую окраину территориальной системы. В области, ограниченной этим пределом, схема планировки деревни сразу бросается в глаза как элемент, упорядочивающий образ места. Расположение домов, окруженных линиями заборов, обусловленное отношением к дороге и морфологией рельефа, создает упорядоченный рисунок, который немедленно передает пространственные характеристики, позволяющие охарактеризовать целую систему (рис. 4.11. Анализ территориального расположения деревни).

Виды, которые наблюдаешь, прогуливаясь по деревне, не представляют собой непрерывные последовательности перспективных прямолинейных ракурсов, но раскрываются обширными

панорамами, позволяющими «прочитать» ландшафт через значимое расположение архитектурных элементов.

Проживание на месте сделало возможным более глубокое его познание, в том числе посредством погружения в повседневную жизнь деревни с ее немногочисленным населением и со всей совокупностью явлений, отношений и конкретных элементов, состоящих из специфических материалов, цвета и форм. Множество контактов и отношений, установившихся с жителями и их историями, изменили образ, сложившийся под действием первого впечатления. Одним из наиболее привлекательных качеств этого места, несомненно, является равновесие между человеком и природой, которое обязано своим существованием не только природным аспектам, но также и сохранившейся по сей день своеобразной системе самоуправления, уважающей



4.12.



4.11.

характерные элементы территории и местных традиций (рис. 4.12. Карельская церковь, сохранившая свое доминантное расположение в деревне по сегодняшний день).

Деревня воспринимается как самодостаточный и самозавершенный организм, который поддерживает с ландшафтом отношения типа «рисунок – фон», где пограничные элементы деревни, заборы, сараи на дальнем плане или штабеля дров составляют настоящий формальный предел обитаемого пространства (рис. 4.13. Визуальный предел пространства деревни). Поселение планиметрически структурировано пересечением трех дорог, которые проходят по небольшой возвышенности в форме буквы у; вдоль дорог расположены главные строения,

тогда как позади огородов и пространств между редкими домами видны неброские вспомогательные постройки: сараи, бани, туалеты, теплицы. Среда деревни кажется на первый взгляд достаточно однородной и лишенной формального разнообразия. Однако совсем нетрудно выделить признаки ее развития во времени: старую церковь, сейчас в развалинах; старое кладбище; пустое пространство, где раньше были старинные дома – их не пощадило время. Окраинные дома нынешней, словно ускользающей, деревни расположены на территории, подвергающейся постепенному запущению, которое представляет собой часть процесса кочевания деревни, ее трансформаций во времени.



4.13.



ГЛАВА 5

Опыт получения и обработки пространственных данных объектов городской среды: исследовательские проекты (case-study)



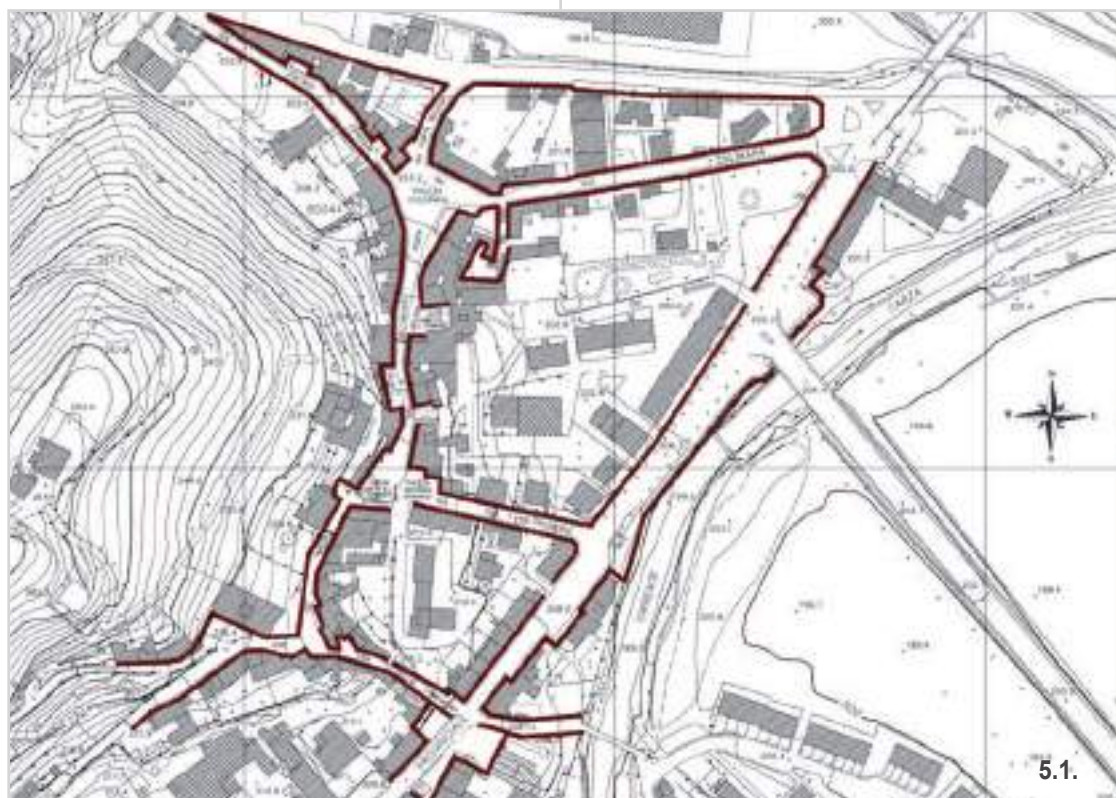
5.1. АНАЛИЗ ИСТОРИЧЕСКОГО ГОРОДСКОГО ЦЕНТРА

В последнее время рост инфраструктуры, расширение территорий маленьких деревень и их углубление в природный ландшафт, вместе с созданием новых городских и пригородных районов, меняет внешний вид и характер обычной окружающей среды. Так происходит с Муджелло, старинным городом в Апеннинах, местом транзита через область горной цепи, заселенную в первую очередь.

Архитектурные особенности и центры большого исторического и художественного интереса находятся в сельской местности и старинных деревнях, которые стали отделены и ограничены местными властями, которые не в силах обеспечить ее развитие и сохранение. В итоге эта местность придана забвению.

Традиционная система деревень с их собственным устройством отстает перед безликими урбанизированными территориями, предназначенными для размещения больших инфраструктур и часто располагающимися на свободной территории между деревнями. Устройство перекликается с динамикой этой среды, создавая абсолютно новую концепцию территорий, органические функции которой предполагают совершенно иной городской облик. В результате этого исторический город предоставлен сам себе из-за отсутствия надлежащего планирования, прогнозирования развития и сочетания с городской идентичностью.

Вклад этой работы очевиден: она нацелена на предоставление некоторых аспектов, таких



как понимание исторических урбанизированных территорий, например, Сан-Пьеро-а-Сьева, через использование специфических методик контроля и оценки инструментов для управления такой урбанизированной местностью с великолепным фоном – сельской местностью.

Представленная работа является результатом научного исследования, которое позволит проводить дальнейшее изучение различных тематических вопросов сохранения и развития исторических городских центров. Топографическая съемка территории с исследуемыми участками (выделеными красным) представлена на рис. 5.1.

Деревня Сан-Пьеро-а-Сьева находится у подножия холма, рядом с ней сливаются реки Карза и Сьева и далее пересекают главную дорогу, которая использовалась с древних времен, чтобы пересечь Апеннинский хребет.

ЗАРИСОВКА ПУТЕШЕСТВИЯ

Зарисовка или изображение мест предполагает очевидные трудности даже с врожденной возможностью производить синтез и разрабатывать аспекты, начиная от более простых, относящихся к повседневной жизни, заканчивая комплексными, относящихся к городским системам. Понимание объектов через язык рисования, который является инструментом анализа, очень важно в рамках обучения студента, который намерен отразить внешний вид места и его составляющие элементы, чтобы по-разному взглянуть на место, другими словами изучить его.

Зарисовки, в данном случае зарисовки путешествия, полезны для понимания. Работая в обратном направлении, выбираем место, затем определенную сцену или угол композиции на листе бумаги. Интерпретация рисунка покажет социальные иерархии, воссозданные с помощью графики на листе (рис. 5.2. набросок возвышен-

ности Сан-Пьеро-а-Сьева).

Скетчи в блокноте являются отражением места, показывают желания, неожиданности, звуки, запахи и ежедневные события; из их синтеза мы получаем важный «документ», который может и должен быть использован во время планирования и управления всей системой (рис. 5.3. Развертка улицы центральной части Сан-Пьеро-а-Сьева, 5.4. Фрагмент развертки).

Рисование – такая же модель реальности, как и те, которые человек строит в течение усвоения любого знания. Следовательно, это логическая схема, через которую человек пытается придать смысл всей окружающей его реальности.

Представление реальности, выполненное посредством рисунка и исследования городской среды, делает акцент на двух аспектах городского образа: воспроизводит множество характерных признаков в ходе исследования, нацеленного на упорядочивание представления фактов реальности, и делает планирование более осознанным, для тех, кто в будущем будет организовывать городское пространство.

ПОЛЕТ НАД САН-ПЬЕРО

Работа была сделана с помощью аэросъемки Сан-Пьеро-а-Сьева, которая была выполнена Университетом Сиены в рамках научного исследования. Расшифровка аэроснимков была отражена в очерке Стефано Кампана (Stefano Campana) «Полет над прошлым».

Целью работы является документирование состояния мест с необычной точки зрения и желание подчеркнуть возможности такого вида деятельности, как обследование с воздуха.

Когда фотографии снимают под большим углом относительно плоскости земли, получается перспектива, аналогичная перспективе съемки с вершины холма или колокольни.

Видение, которое достаточно понятно и не



5.2.





5.3.

требует специального толкования, является легко доступным даже для непрофессионалов, тем не менее предлагает необычный взгляд на конкретный объект. Вертикальная съемка предполагает “плоский” вид территории, который сложнее интерпретировать.

Наклонные фотографии представляют собой в большинстве случаев необычные виды, выбранные оператором непосредственно во время полета.

Однако недостатком этого метода, как отметил Стефано Кампана в своей работе, является тот факт, что с высоты птичьего полета иногда невозможно уловить все особенности рельефа: аэрофотосъемка иногда сглаживает контуры, скрывает реальную последовательность холмов или приводит к искажению, которое, выделяя одни особенности, скрывает другие. Лучший способ избежать таких деформаций – взять две фотографии одного места: одну – практически вертикальную, а вторую с уменьшенными углами. Определенное расстояние от точки взгляда до объекта на территории позволяет получить вид, похожий на «проекцию с точкой схода на линии горизонта» – обычную аксонометрическую проекцию. Положение линии горизонта, с ее обычным присутствием в кадре, дает исследователю чувство контроля над динамикой территории, позволяет интерпретировать пространственные отношения, которые не воспринимаются на



5.4.



близком расстоянии из-за малого угла обзора. Как сказал Абрахам Молс, количество информации в архитектуре безмерно возрастает при наличии описательных форм более низкого уровня, чем оригинальные. И поэтому в архитектуре очень важно создание 3D-моделей, это помогает понять не только, как будет выглядеть объект, но и дает возможность разграничить его, позволяет упростить организацию и сюжет.

Аэрофотосъемка бесконечно расширяет потенциал моделей по отношению к этим конкретным функциям, являющимся лишь частью возможностей аэрофотосъемки; при правильной интерпретации фото, она может внести значительный вклад, особенно в городских условиях (рис. 5.5. Панорманный аэрофотоснимок Сан-Пьеро-а-Сьева).

В целом картография – это инструмент, который позволяет выявлять эти возможности через символическое представление и конкретные тематические карты. Место описывается комплексно, с помощью представления ряда элементов, дающих возможность понять территорию и предметное окружение, понять ее на макроуровне, сравнить данные бумаг с реальностью.

Так называемые второстепенные элементы, которые изменяются с течением длительного времени, и определяют внешний облик и характер окружающей среды, и, возможно, то же самое происходит в городах, где все архитектурные элементы идентичны, но являются определяющими в городском облике.

Через взаимодействие холмов, растений, воды и неба, которые являются характерными оттенками, формируются базовые элементы ландшафта. Таким же образом даже такие элементы, которые ориентируют в городе, как реклама, вывески магазинов и светофоры, способны моментально придать ему характер.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИССЛЕДОВАНИЯ

Это исследование проводилось с целью тестирования, обучения и анализа методологии в конкретной области обследования городской среды, которое было основано на теоретических принципах целой группы исследователей, уверенных в существовании «гения места», о чем заявляли в особенности Норберт-Шульц и приверженцы направления Гештальта. Эти вопросы основывались на таких аспектах, как понимание, анализ, управление и сохранение определенного городского ландшафта, которые являющихся сегодня центром международных дискуссий.



Как правило, исследовательские операции в городской среде и в целом операции в городе и изучение территорий с историко-архитектурной и урбанистической точки зрения, являются фундаментальной базой для планирования городской среды, способствующей устойчивому развитию, сохраняя при этом характерные особенности местности. В таком случае традиционный историко-критический подход имеет важное значение для описания и понимания городского центра как продолжения эволюции большого и изменчивого организма.

Тогда исторический центр старой деревушки становится легко читаем по стадиям его роста или развития, улавливается логика расположения столбов, уличных осей, улиц, главных точек, скверов, второстепенных пространств, расположенных за зданиями и внутри зеленых зон, как правило частных. Диахроническое развитие можно полноценно охарактеризовать с помощью переосмысления монументальной ткани поселения или сети расположения зданий.

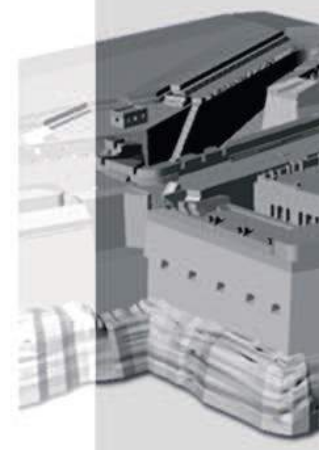
Пространство является качеством, которое определяет систему отношений, с точки зрения геометрии составляющую трехмерную организацию элементов, которые создают место; характер можно охарактеризовать как многосложность качеств, которые оказывают влияние на определение общей атмосферы, которая представляет наиболее полную картину о каждом месте.

В частности, если характер зависит от того, как вещи сделаны, осмысления причин построения и качеств архитектуры, которые непосредственно зависят от строительных формальностей и технической реализации, оценка динамических свойств связи окружающей среды становится действительно важной.

Пространство и технологические качества переплетаются, и они не могут быть восприняты без предыдущего подхода с реальностью исторических методов построения, источника материалов и технических инноваций.

Анализируя пространственные свойства места в первую очередь необходимо определение его пределов или границ, через которые можно охарактеризовать его индивидуализацию. Для того чтобы ориентироваться в реальной системе отношений и определить эти пределы, нужно понять, что место находится в более широком пространстве, которое может быть представлено как система экологических уровней, образованная из серии целых, каждая из которых содержит логическую систему, образованную подсистемами.

Место, созданное человеком, например исторический центр, интегрируется в более сложные условия, природный ландшафт, в свою очередь, состоящий из различных уровней окружающей среды, которые идут от общего к частному, от геологических и морфологических признаков территории до заметных признаков, свидетельству-



ющих о человеческой активности.

Эти уровни определяются специфическими свойствами отношений. Отправная точка нашего анализа, очевидно, уровень с самыми прочными связями по отношению к ландшафту, экологической уровень, который выступает в качестве всеобъемлющей декорации для повседневной жизни.

В этом ландшафте мы можем индивидуализировать элементы, которые идентифицируют пространство и характер как наиболее важные свойства исторического центра, приводящиеся в исследовании городского пространства и зданий.

Объемы представляют элементы, которые определяют в городском масштабе сеть отноше-

ний, подразумевающую сеть улиц и площадей, рассмотренных в целом.

Изучение архитектурных форм, их элементов, геометрии и качеств является просто изучением диалектики между человеком и окружающей средой, анализом связей места путем их понимания; в прошлые времена человек осуществлял формальный синтез, который выражался производимыми товарами.

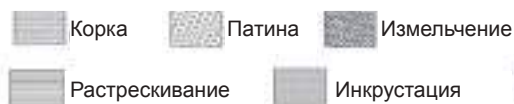
Каждая форма, объект, артефакт, или все, что мы не можем видеть в природе, являются результатом процесса синтеза и планирования окружающей среды и системы, где, как говорит Норберг-Шульц, человек блуждает, как кочевник, собирая элементы этой системы и переводя их



Фотоплан



Повреждения

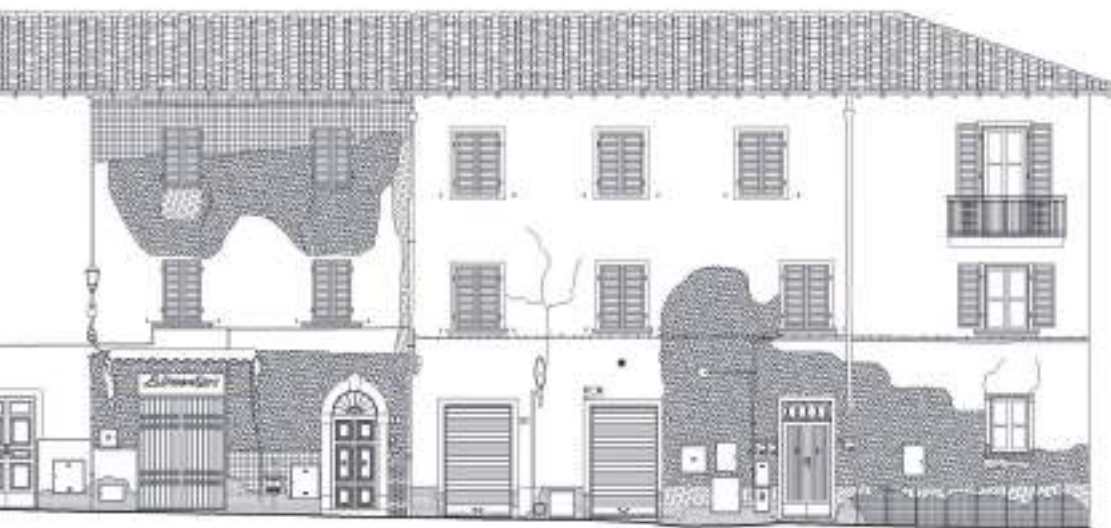


в архитектуру. Таким образом, архитектура возникает для удовлетворения некоторых потребностей человека, который создает ее как дополнение к телу, ускоряя эволюционный процесс, который, как правило, занимает слишком много времени, чтобы ответить на эти потребности, для которых это предусмотрено, и является прототипом средства, которое соединяет некоторые реалии с языком.

Таким образом, заполнение и инвентаризация встроенных и построенных объемов, которые определяют процесс агрегации открытых пространств и отношений пространств, изученных в этом исследовании, в сельской, деревенской форме или в форме города, может быть

естественным завершением этой работы (рис. 5.6 – 5.10. Инвентаризация Сан-Пьеро-а-Сьева: фотопланы, геометрический анализ, анализ повреждений, линейные чертежи архитектурных объектов).

Базы данных, сформированные в целом из индивидуальных карточек зданий и использования геопривязанной системы, позволяют найти способ ориентироваться в городской структуре, проходя через операции классификации в различных масштабах прочтения и детализации, которые управляют до определенной степени индивидуальными свойствами каждого элемента.



Пленка
 Расслоение
 Растрескивание
 Обесцвечивание
 Выкрашивание

5.6.





Фотоплан



Геометрия

Modulo A = 110 cm circa Modulo B = 40 cm circa Modulo C = 45 cm circa



Повреждения

5.7.



Фотоплан



Линейный рисунок



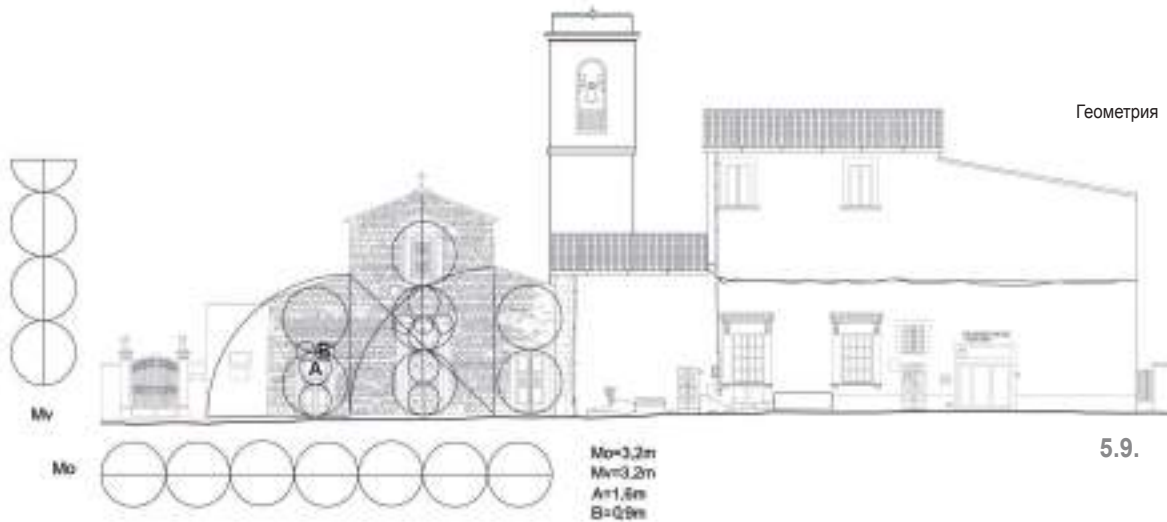
Повреждения

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

5.8.



Фотоплан



Геометрия

5.9.



Фотоплан

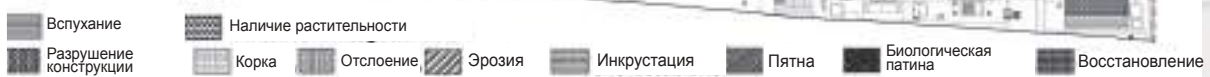
5.10.



Линейный рисунок



Повреждения



5.2. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ КАРЕЛЬСКИХ ДЕРЕВЕНЬ

*Samiselkä
il villaggio si presenta come un qua confusione
di case in bilico tra un vecchio quotidiano
e un probab. a rinascita ma venate difficile.*



5.11.

Летом 2013 года Университет Флоренции и Университет Павии (Италия), Петрозаводский государственный университет (Россия) и Университет Оулу (Финляндия) организовали «Летнюю архитектурную школу» для изучения деревянного зодчества и ландшафта Карелии. Участниками школы были не только студенты, аспиранты вузов-организаторов, но и представители вузов Перми (Россия), Тель-авива (Израиль), Казани (Россия). Местом для лагеря группы исследователей стал кампус университета Петрозаводска – Шотозеро.

В ходе исследования был изучен ландшафт нескольких деревень: Рубчейла, Сяргилахта, Сямозеро, Кинерма. Подробный анализ был проведен для двух деревень: Рубчейла и Сяргилахта.

Первая встреча с изучаемым ландшафтом дает первые впечатления, которые важно зафиксировать. Они могут относиться как к общему образу всего объекта, так и к каким-то небольшим его деталям, и могут сильно отличаться от впечатлений по завершению исследования. Интересно проследить, как меняется восприятие при постепенном осознании важности каждого маленького элемента в структуре под названием «деревня». Так как впечатления и само восприятие объекта невозможны без личных переживаний, важно непосредственное нахождение в исследуемом месте. Именно место подсказывает и определяет направление и методологию исследования.

Методы проведения ландшафтно-визуального анализа:

- рисунки, наброски, прямые измерения (рис. 5.11. Набросок улицы в Сяргилахте);
- фотограмметрия и камеральная обработка с помощью программного обеспечения (Agisoft PhotoScan, Rapidform, Rhino);
- использование лазерного сканера и программного обеспечения для обработки данных (Cyclone, Rapidform).



5.12.

Новые объекты всегда призывают нас понять дух места, так как каждое из мест на земле уникально. Для понимания настоящей природы местности необходимо понять отдельные детали, такие как структура и взаимоотношения между сельским ландшафтом и лесами, полями, озерами, а также обычную жизнь людей, которые там живут. Такое понимание может помочь нам выявить главные детали и помочь найти лучшие пути описания и представления реальности, а также восприятия местности каждым отдельным человеком. Восприятие может быть разномасштабным. Каждый масштаб исследования представляет нам разную информацию, и в целом это дает более корректное представление об изучаемой местности. Изучение отдельных элементов дает представление о целой картинке и наоборот. Таким образом, исследование проводится в несколько этапов.

Этапы исследования:

- фотофиксация (рис. 5.12. Фотография фасадов домов), документирование (documentation);
- «инвентаризация» объектов среды (census of the architectural objects);
- анализ среды с помощью средств графического изображения (survey).

Составив план исследования, необходимо определить задачи, которые нужно решать на каждом этапе.

Задачи исследования:

1. Первый осмотр местности, первичное понимание структуры и объектов.
2. Составление шаблонов для каталогизации. Создание единых шаблонов представления информации.
3. Сбор информации. Составление анкет для зданий. Рисунки.
4. Анализ собранной информации. Составление постеров презентаций и отчетов.
5. Организация и объединение отчетов и последняя обработка презентационных материалов.

Кроме выполнения общих задач, сбора и обработки данных, каждый участник из группы должен был собрать данные для своего небольшого исследования, темы для которого были определены кураторами.

Темы индивидуальных заданий включали углубленную разработку таких вопросов, как система взаимосвязей открытых и застроенных пространств, система взаимосвязей леса и деревни, система взаимосвязей водных объектов и деревни, декоративные системы, методы строительства и конструктивные особенности зданий, священные места в деревнях.

Далее рассмотрены процессы сбора информации и камеральной обработки данных при проведении обследования. Сбор информации – важная часть при исследовании местности. Этот процесс может быть с разными подходами. В нашем исследовании данные собирались на каждом этапе. От качества собранных данных зависит общий результат работы. При камеральной обработке важны все детали и все данные, особенно, если уже нет возможности выехать на местность за уточнениями.

Рассмотрим подробнее описанные выше методы проведения ландшафтного анализа с привязкой к практике.

1. Зарисовки. Рисунок – полезный инструмент для понимания пейзажа. Он помогает выявить главное и помочь заметить взаимосвязи различных элементов пейзажа. С помощью зарисовок составляются карты, разрезы, документируются фасады зданий (рис. 5.13. Фрагмент разреза деревни Кинерма).

Для полноты исследования необходимо проводить его в разных масштабах: от понимания расположения деревни относительно других населенных пунктов, через понимание ее ландшафта и структуры к элементам и декору. Таким образом, можно определить внешнюю и внутреннюю структуру.



5.13.



Описание деревни начинается с составления ситуационного плана, на котором отмечается местоположение относительно больших природных объектов и населенных пунктов. При возможности можно посмотреть на исследуемый объект сверху, что облегчит составление карт и даст новое восприятие места.

Такие планы позволяют понять внешнюю структуру. Внешние связи – это взаимодействие деревни с другими объектами поблизости (например, природными: рекой, озером, лесом или другими населенными пунктами). Расположение деревни относительно лесов, озер и рек диктует ее структуру. В случае карельских деревень структура различается в зависимости от положения относительно озера.

Если сравнить структуру деревни Рубчейла и деревни Сяргилахта, их главное различие – присутствие озера. Рубчейла сформирована по радиальному принципу, так как в ней отсутствует озеро, а деревня Сяргилахта – вытянута, причем главная формирующая линия – линия берега (рис. 5.14. Планировка деревень Рубчейла и Сяргилахта).

Внутренняя структура – устройство деревни и расположение важных элементов (таких как часовня, погост, общая площадь).

При посещении любой деревни можно сразу отметить наличие или отсутствие общественных пространств, а также различное расстояние, взаимосвязи между домами. Исходя из этого, можно понять, как жители контактируют друг с другом.

Часовня и погост были одними из самых важных мест в деревне, поэтому для понимания жизни людей, а значит и устройства деревни, также необходимо понять их положение.

Карты деревень составляются в два этапа:

1) исследование и зарисовки расположения всех объектов на местности, причем расстояния между объектами измеряются в шагах, карта рисуется в произвольном масштабе; главное, чтобы было понятно соотношение расстояния и размеров объектов;

2) данные, полученные на первом этапе, обрабатываются камерально; план рисуется в конкретном масштабе, все уточняется по фотографиям; Иногда для уточнения приходится снова собирать данные на местности.

Развертки (поперечные и продольные разрезы по территории деревни) также позволяют понять расположение объектов на местности, определить связи между застроенными и незастроенными территориями.

Разрезы составляются так же, как и планы, в два этапа:

1) исследование и зарисовки на местности (определение расстояний также производится в шагах; также производится фотографирование по линии разреза);

2) постобработка с уточнением деталей и расстояний с помощью фотографий, перерисовка в масштабе с детализацией.

2. Фотографикация, создание панорамных видов. Инструментами данного этапа исследования являются тренога и фотокамера. Фотографии помогают сделать простые картинки местности, зафиксировать их. Фотографии нужны для камеральной обработки данных, например, для уточнения расположения зданий, материала зданий, наличия декора и т.д. С помощью фотографий составляются точные разрезы по улицам деревень, а с помощью панорамных видов производится анализ ландшафта в тех или иных точках.

По каждому объекту внутри деревни составляется база данных. Данные собираются с помощью анкеты-опросника, в которой отмечается, что это за объект, и его характерные особенности. Такая база данных связывается с картой. Таким образом, каждая анкета привязана к одному конкретному месту на плане деревни. Можно определить функциональное зонирование, доминирующие материалы конструкций и их расположение, значение свободных мест, цветовые особенности и особенности декоративных элементов в зависимости от положения



5.15.

дома и его назначения и т.п.

3. **Натурные измерения.** Натурные измерения домов и дополнительных построек при камеральной обработке позволяют построить точные копии домов в 3D. Зная размеры зданий, мы можем соизмерять их между собой и с расстояниями между ними. Инструментами являются лазерная рулетка и чертежи фасадов домов и сооружений, на которых указываются размеры.

Для создания модели (рис. 5.15 – 5.18. 3D-модели деревни Рубчейла) используется программа 3D-моделирования объектов (в данном примере – 3Ds max), которые позже накладываются на топооснову.

4. **Сферические панорамы.** Для изучения пейзажей деревни в зависимости от продвижения к ее границам создаются так называемые фотосферы. Это интерактивные фотографии, для каждой из которых снимается серия фотографий из одной точки и затем проходит обработку (склеивается) с помощью программного обеспечения. Интересно проследить, как меняется пейзаж от входа в деревню и далее по мере продвижения внутрь: как меняется характер застройки, цвета, функции мест и т.д. Все это отражает уникальность каждой деревни, историю ее развития. В какой-то мере это помогает найти причины, почему она стала такой, как предстает перед нами сейчас.

Сферические панорамы важны для камеральной обработки данных. Они также позволяют создать модель деревни по типу Google Street View. Эти данные используются для построения 3D-модели, а именно: уточнения расположения деревьев, домов, состояния растительности и наличия дорог.



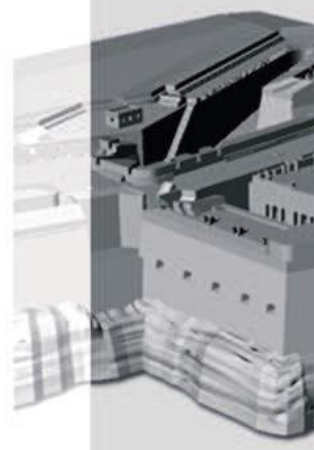
5.16.

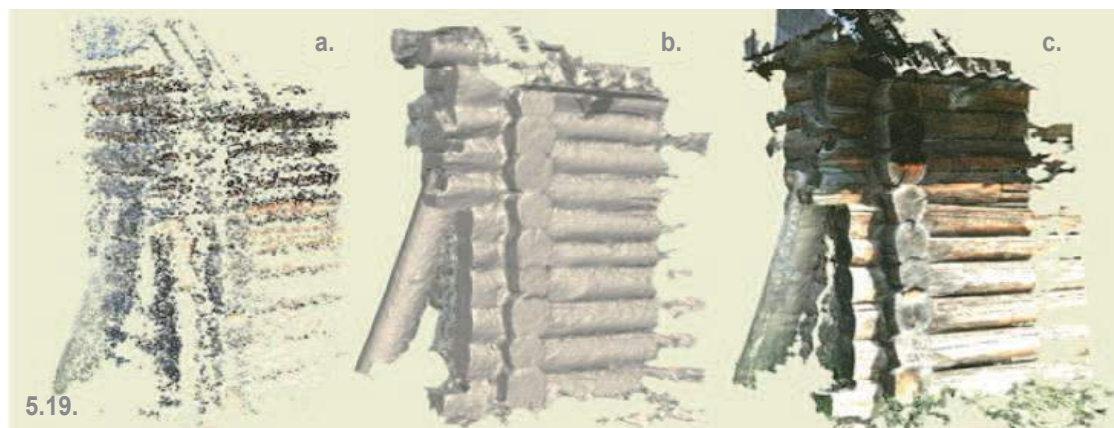


5.17.



5.18.





5.19.



5.20.



5. Фотограмметрия. С помощью фотографий можно создать 3D-модель дома или местности. При этом используется программа Agisoft Photoscan. Фотографии делаются с определенной техникой фотосъемки, при этом соблюдаются условия, указанные ниже.

При работе с фотокамерой необходимо учитывать следующие основные позиции: использовать фотокамеры высокого разрешения (5 Мрх или больше); широкоформатные фотографии предпочтительнее для определения взаимосвязей между объектами в пространстве; избегать плоских и нетекстурированных поверхностей; избегать бликующих и прозрачных объектов; избегать нежелательных передних планов и движущихся объектов настолько, насколько это возможно; делать снимки бликующих объектов в облачную погоду; снимать самые важные объекты минимум с трех видовых точек; не обрезать и не преобразовывать фотографии; делать больше фотографий; запланировать видеосъемку объекта. На рис. 5.19 показаны результаты фотограмметрии, полученные при камеральной обработке (а. Облако точек, построенное программой Photoscan; б. Работа над 3D моделью, создание поверхностей; в. Текстурирование и визуализация) показаны примеры результатов трех стадий обработки фотографий, сфотографированных для создания 3D. На рис. 5.20 показан фасад

здания, полученный как ортофото в Photoscan и его чертеж в AutoCAD.

6. Создание базы данных. Для создания базы данных, привязки данных к картографической информации, системой ГИС и 3D-моделью, создаются документы базы данных для каждого сооружения и видовой точки (рис. 5.21. Документ базы данных для панорамной видовой точки). Для идентификации каждого здания ему присваивается номер. Расположение здания отмечается на карте. Далее указываются данные о материалах, времени постройки, декоративных элементах, разрезы с расположением рядом стоящих построек. Все это заносится в программу FileMaker, в которой легко можно отсортировать нужное и посмотреть. Если привязать это к карте, то наглядно можно определить количество и расположение. Например, можно найти все бани, и на карте они будут отмечены одним цветом.

После всей проделанной работы или в процессе, после завершения каждого этапа, важно сразу оформлять презентационные материалы. Все данные и процесс исследования размещаются по одному шаблону на листах одного размера.

Итогом этой работы стала 3D-модель двух деревень, база данных по каждому сооружению в FileMaker, привязанная к 3D-карте, а также набор сферических панорам, привязанных каждая к своему месту.

The Map of the village

The Panorama

The panorama of one of the street inside the village has the landscape in which the buildings are predominant. There are three horizontal lines the skyline is created by houses and the forest, the line of buildings and the fence.

The Colors

The Skyline The Levels Of Perception

The First Front: the storage house, the fence
 The Middle Front: the houses, the fence, the trees
 The Background: the forest

5.21.



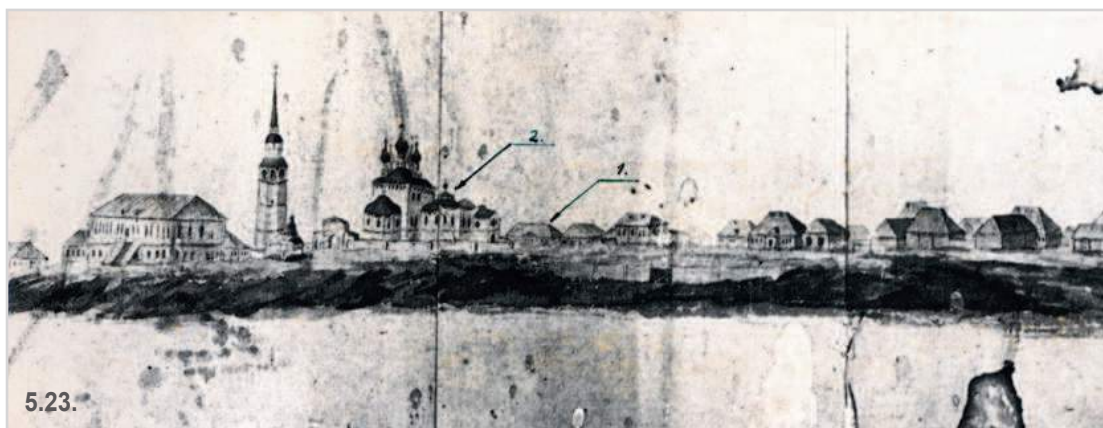
5.3. АРХИТЕКТУРНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИКО- АРХИТЕКТУРНОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДА УСОЛЬЕ

Примером комплексного подхода к анализу и документированию ландшафтно-архитектурного комплекса, сочетающего традиционные и цифровые методы обследования, может служить проект, реализованный кафедрой архитектуры и урбанистики Пермского национального исследовательского политехнического университета совместно и Университетом Павии (Италия). Архитектурное обследование уникального историко-архитектурного комплекса XVIII века проводилось летом 2015 года в рамках проекта документирования строгановской архитектуры Верхнекамья при поддержке администрации Усоля и Усольского историко-архитектурного музея. Основной идеей проекта было изучение ландшафтных и архитектурных характеристик места и их взаимосвязей, формирующих целостную картину городского пространства для сохранения историко-архитектурного наследия.

Город Усолье был основан Строгановыми в XVII веке в период расцвета соляной промышленности на правом берегу верхнего течения Камы как солеварня. В XX веке он пришел в запустение и сейчас представляет собой обширную территорию с частично сохранившимися бывшими купеческими жилыми, коммерческими и религиозными зданиями, которые в настоящее время по праву имеют статус объектов культурного наследия (рис. 5.22. Аэрофотосъемка центральной части Усольского историко-архитектурного комплекса).

Период развития и расцвета главного солепромышленного центра купцов Строгановых закончился с приходом советской власти. Изменилось государственное устройство, и о культур-





ном достоянии имперской России позабыли и перестали заботиться. Религиозные здания разрушали или использовали под светские нужды, а и иногда и склады. В 1954 году, после пуска Камской ГЭС, когда официально город Усолье был перенесен на возвышенность дальше от береговой линии, большую часть старого города затопило, и территория постепенно пришла в запустение. Эти явления и привели к деградации территории старого города Усо́лья, утрате оригинальной планировочной структуры и потере исторического облика.

Документальный анализ стал одним из наиболее важных этапов предварительного анализа, проводившегося на стадии инициализации проекта. Исторические особенности формирования современного города удалось выявить благодаря предварительному документальному анализу ценных архивных документов, предоставленных Усольским историко-архитектурным музеем «Палаты Строгановых» и Пермским специальным научно-реставрационным управлением. Исследованные документы включали архивные карты поселения, графические изображения и снимки, материалы предыдущих обследований и проектов реставрации, проекты зон охраны. По ним удалось восстановить исторический образ города и проследить хронологию его развития (рис. 5.23. Панорамный вид Усо́лья с р. Кама. Акварельный рисунок. XVIII век).

Натурные изыскания, послужившие основной и наиболее важной частью проекта сохранения наследия Верхнекамья, осуществлялись с применением современных подходов, инструментов и цифровых технологий в области архитектурных изысканий.

Исходя из контекста исследования и особенностей территории, были определены 6 основных компонентов архитектурного обследования, применявшиеся при выполнении работ на территории историко-архитектурного комплекса в Усо́лье. Обследование проводилось поэтапно, от общего к частному, вначале раскрывая общие аспекты методологии, развиваясь и представляя наиболее детализированные компоненты, фор-

мируясь в ряд последовательных этапов.

Структура исследования историко-архитектурного комплекса в г. Усо́лье:

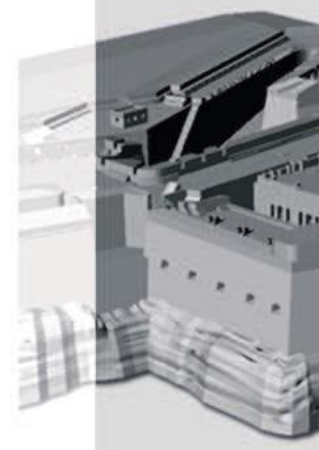
1. Первичное обследование, представляющее собой предварительный анализ контекста окружающей среды, идентификацию уровней прочтения окружающей среды и определение основных физических объектов, представляющих интерес для исследования.

2. Анализ окружающей среды и ландшафта, предполагающее структурирование образа среды с помощью зарисовок (рис. 5.24. – 5.25. Наброски архитектурных элементов здания, рис. 5.26. – 5.27. Наброски архитектурных объектов в среде). Зарисовки дают множество возможных трактовок обследуемого места через различные способы восприятия и изучения ландшафта, среды и архитектуры. Они способны отобразить видение тех элементов, которые участвуют в выделении однородных участков. На этом этапе составляется карта элементов и определяются отношения между составляющими образа населенного пункта.

3. Документирование и инвентаризация как идентификация внутри каждого уровня среды тех элементов, которые нуждаются в документировании. Формирование карты документирования – разработка описательных модулей и вспомогательных средств, необходимых для создания архива и цифровой базы данных, а также каталогизация всех присутствующих объектов с включением графических материалов (зарисовки и 3D-модели).

4. Создание цифровой базы данных, которое заключалось в адаптации данных, собранных в ходе обследования для использования в тематических картах-схемах (материалы, состояние), критическом анализе полученных данных и разработке картографических материалов (например, карт поврежденных обследованных фасадов).

5. Получение пространственных цифровых данных в виде создания 3D-модели с помощью технологий лазерного сканирования и фотограмметрии.



6. Завершающим этапом проекта было создание концепции развития историко-культурного и туристического потенциала города Усолье.

В настоящее время на территории старого города находится порядка 30 памятников культуры федерального и регионального уровней в разной степени сохранности, нуждающихся в сохранении и концепции дальнейшего существования. Проектом документирования учитывалось, что современный вид историко-архитектурного комплекса обманчив: островной ландшафт, существующие реставрированные памятники и руины, какими бы чуждыми друг другу они ни казались, в недалеком прошлом были элементами одного целого. Планировочное и архитектурное решение города сформировалось к концу XIX века.

Так как территория развивалась как единый градостроительный объект, предусматривалось проведение комплексного архитектурного обследования, рассматривающего ее целостно.

Проект документирования предполагал

ландшафтно-визуальный и перцептивный анализ территории, подчеркивая взаимосвязь и взаимопроникновение двух элементов историко-культурной среды, который был первым этапом архитектурного обследования, проводившийся с помощью создания набросков и эскизов от руки, что позволило применить когнитивный подход к исследованию. Объектом ландшафтно- и перцептивного анализа стала вся территория старого города. Исследование проводилось путем восприятия территории в целом и отдельных ее элементов.

Особое внимание группы исследователей получила река Кама, вдоль которой раскинулся город Усолье. Расположение города на реке не случайно: она давала городу жизнь, так как была основным транспортным средством для перевозки соли. Сочетание таких факторов, как месторождения соли и местоположение в непосредственной близости к реке, принесло городу стремительное развитие и расцвет.

Целью проведения ЛВА было определение главных взаимоотношений природных и антропогенных элементов и композиционных аспектов деревни и составление «карты» как интерпретации образа современной структуры исторического комплекса. Понимание формировалось на основе анализа графически отображенного пространства. Основным инструментом данного направления исследования были зарисовки и фотофиксация профессиональной фотокамерой. Обработывались данные с помощью гра-



фического редактора Photoshop.

Составленная на данном этапе карта позволила ориентироваться на обследуемой территории и определить ее характеристики, выявить центральную часть комплекса, описать траекторию движения по территории во время проведения анализа, изобразить и описать ключевые архитектурные и природные элементы ландшафта (рис 5.28. Карта историко-архитектурного комплекса города Усолье). Карта также способствовала координации и взаимодействию с другими направлениями исследования.

Архитектурный комплекс строгановского ансамбля представляет собой интересное сочетание современных архитектурных трендов: московское барокко и аутентичные архитектурные традиции Урала, ставшие важнейшим элементом идентичности Усолья. Для создания трехмерной модели ансамбля были применены две разные технологии: лазерное сканирование и фотограмметрия.

Лазерное сканирование – способ получения точных пространственных данных, который требует предварительной организации проведения натурной части исследования, т.е. планирования схемы расстановки точек сканирования (станций) (рис. 5.29. Схема точек стояния лазерного сканера при обследовании строгановского ансамбля в Усолье), результаты каждой из которых впоследствии «сшиваются» для получения единого облака (множества) точек. Камеральные работы (обработка данных и «сшивание» станций) проводятся после натурных исследований и занимают значительную часть времени исследования.

Для данного этапа исследования применялся лазерный сканер Leica C10 ScanStation, а полученные данные обрабатывались в программном продукте Leica Cyclone. Сканирование позволило получить объемное облако точек и создать идентичное 3D-изображение ансамбля с точными пространственными характеристиками. Объектами сканирования были здание Палат Строгановых, здание Спасо-Преображенского собора, его отдельно стоящей колокольни и торговых рядов (рис. 5.30. Облако точек, полученное путем лазерного сканирования).

Сканирование внешних и внутренних архитектурных элементов проводилось поэтапно: для каждого здания процесс сканирования планировался в отдельности, и в итоге была получена абсолютно точная по геометрическим характеристикам трехмерная модель памятника. Поскольку здания представляют собой архитектурную ценность и являются геометрически сложными объектами с большим количеством декоративных элементов, было необходимо провести лазерное сканирование с высокой плотностью точек. Для этого было выбрано высокое качество сканирования.

Станции сканирования расставлялись через



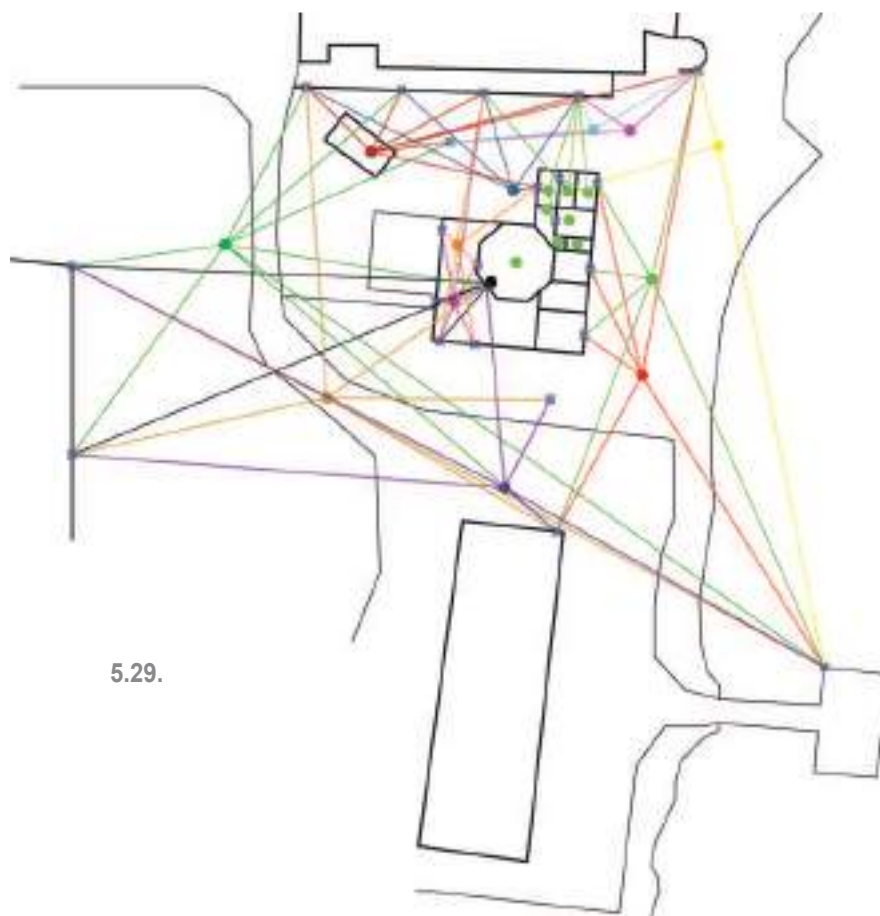
5.26.



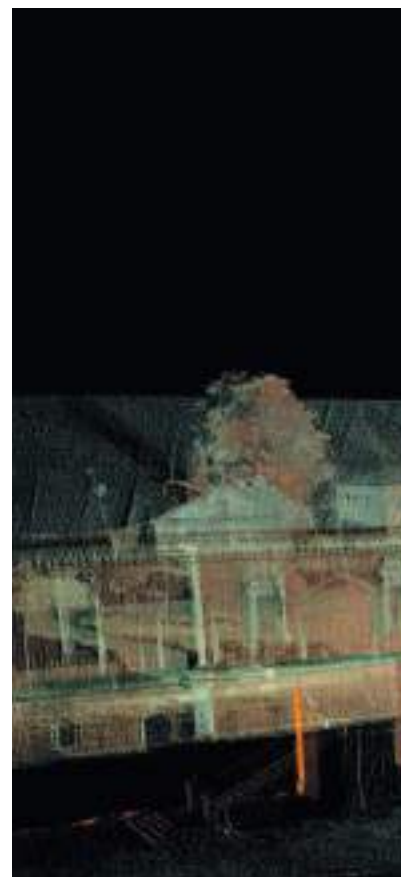
5.27.



5.28.



5.29.



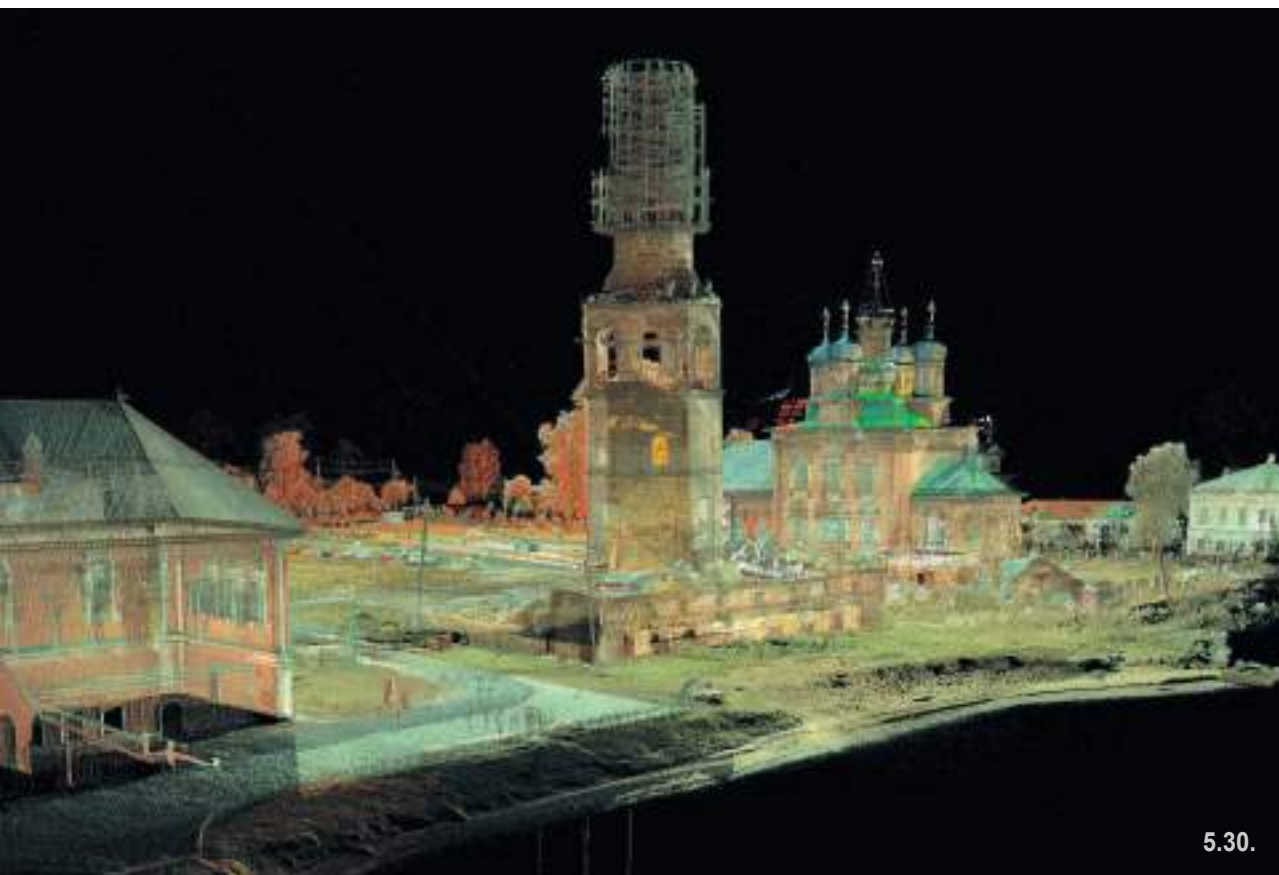
небольшие расстояния (в среднем через 30 м по периметру здания) с таким расположением, чтобы видимость сканируемых элементов была оптимальная с каждой точки, и луч лазера мог достигать уровня карниза. Таким образом, расстояние от стены здания до точки стояния сканера составляло около 10 м. Для лучшего отображения элементов карнизов и крыши Спасо-Преображенского собора в дополнение к основным станциям, снятым с земли, были добавлены точки стояния с высоты (с колокольни). Данная технология позволяет зафиксировать современное состояние обследуемых объектов и их геометрические характеристики (например, определить отклонение элементов по вертикали из-за дефектов фундаментов или отклонения по горизонтали из-за проседания грунтов). Она незаменима для того, чтобы воссоздать подвергающуюся риску исчезновения архитектурную среду в виртуальном пространстве для последующего восстановления в реальности (рис. 5.31. Чертеж восточного фасада Палат Строгановых, полученный путем обработки данных лазерного сканирования в AutoCAD).

Фотомоделирование объектов и территории Ансамбля Строгановых проводилось в дополнение к лазерному сканированию, и было нацелено на получение высококачественных текстурированных трехмерных моделей. Оно заключалось

в проведении фотосъемки зданий центральной части территории и построения 3D-модели каждого здания и наиболее выразительных архитектурных элементов в отдельности. Проводилась подробная фотофиксация каждого из объектов с ближнего и дальнего расстояния для последующего импорта в программу Photoscan, где выполнялась обработка фотоматериалов и создание объемных моделей. Преимущество данного метода 3D-моделирования, в отличие от лазерного сканирования, заключается в том, что для создания компьютерной модели объекта необходима только профессиональная фотокамера, позволяющая получать снимки высокого качества. В процессе работы мы получили объемные текстурированные модели зданий ансамбля Строгановых и их деталей (рис. 5.32. – 5.36. 3D-модели зданий и их деталей, полученные с помощью фотомоделирования).

Данные лазерного сканирования и фотомоделирования можно впоследствии интегрировать в высокоточную комплексную модель ансамбля с реалистичной визуализацией для разработки пространственной модели, которую можно использовать для создания виртуальных туров, проектов реставрации и восстановления историко-архитектурного комплекса.

Для понимания общей картины состояния зданий проводилось подробное изучение каж-



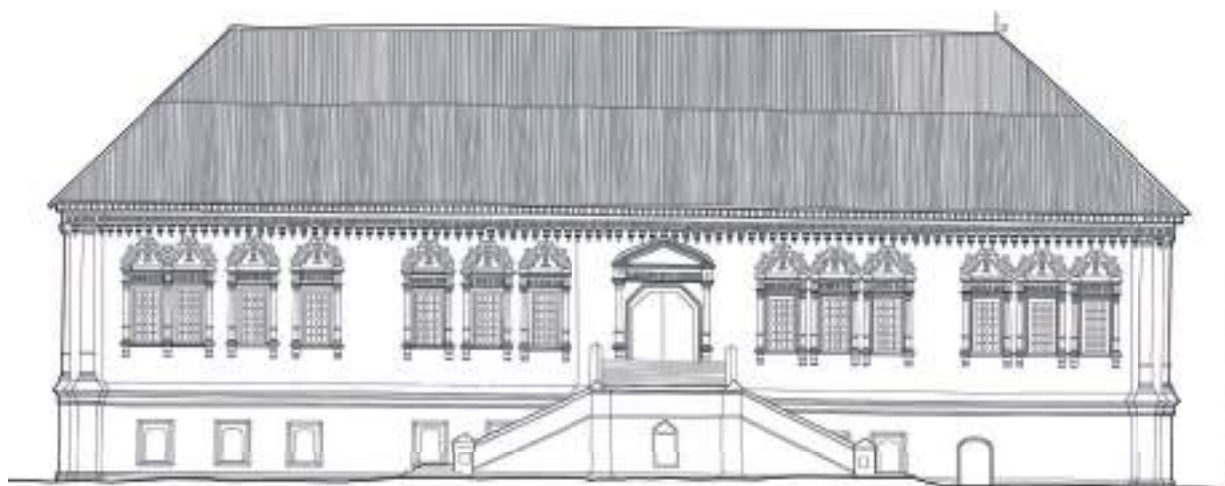
5.30.

дого памятника и характеристик окружающего его ландшафта. Данный этап работы включал инвентаризацию архитектурных объектов историко-архитектурного комплекса города Усо́лья, разработку прототипа паспорта памятника и создание цифровой базы данных и тематических карт историко-архитектурного комплекса.

Работа велась одновременно в трех направлениях: создание набросков фасадов, зарисовок аксонометрической проекции и планов обследо-

емых зданий; создание объемной фотореалистичной модели зданий в программном продукте PhotoScan с использованием специальной техники фотофиксации и адаптация шаблона документа базы данных и ее заполнение полученной в процессе визуального и исторического документального обследования информацией (рис. 5.37. Документ базы данных по инвентаризации архитектурных объектов Усо́лья).

Инвентаризация строений и создание базы



5.31.



данных для разработки тематических карт предполагала детальное изучение и фиксацию характеристик каждой постройки. Создание базы данных происходило с применением программы Filemaker. Данные инвентаризации, занесенные в базу данных, помогли сформировать тематические схемы-карты города. Карты позволили анализировать и обобщать различные аспекты архитектурных объектов комплекса в пространственном контексте, рассматривая всю структуру историко-архитектурного комплекса в целом. Были созданы такие схемы конструктивных особенностей зданий, материалов стен и крыш зданий, видимости зданий, состояния сохранности и т.д.

Заключительным этапом проекта документирования объекта было создание концепции сохранения исторического наследия и развития историко-архитектурного комплекса города Усоля (всей исследуемой территории). В основу концепции были положены результаты всех предыдущих стадий исследования. Концепция развития комплекса заключалась в последовательной валоризации архитектурного наследия и его популяризации для раскрытия туристического и

общего историко-культурного потенциала территории и привлечения инвестиций.

Созданная концепция доказывает, что методология проведения исследований, включающая традиционные и современные методы, может быть применена для оценки состояния исторических архитектурно-ландшафтных комплексов на конкретный момент времени, разработки проекта сохранения исторического облика архитектурной среды и планирования процессов ее трансформации и ревалоризации. В результате работы над проектом сохранения историко-архитектурного комплекса были сформулированы такие наиболее важные проблемы, как управление территорией комплекса, необходимость консервации и реставрации памятников.

Материалы, полученные в ходе проведенного обследования, были переданы администрации Усольского историко-архитектурного музея «Палаты Строгановых» и администрации города Усоля. Материалы будут использованы для сохранения наследия и распространения опыта обследования других памятников архитектуры Пермского края.



5.32.



5.33.



5.34.

UNIVERSITY OF SHERBROOKE
 ARCHITECTURAL RECORDING AND DOCUMENTATION
 ADDRESS: 250 UNIVERSITY ST. SHERBROOKE, QUEBEC J1R 3X5
 TEL: 819 875-8000 FAX: 819 875-8001
 U 82 014

Name: Salt factory office
Address: Scottsboro street, 17
Type: Commercial
Author (Person) / Organisation associated with the history of the building: Architect Tuttleben | Was built on salt factory workers lands

Present function: Residence
Changes of the function: Residence
Ownership / Occupation: Mortuary
Legal status of preservation: Regional
Architectural style: Russian neoclassical of 1900s
Century: 20th **Style of construction:** 1900

Original function:
 Bank Club Drug store Residence On the river bank In the temporary area
 Ball room Church General store Parody On the main (central) road In the former industrial area
 Cultural Drafting office Grocery School On the site (general) road Separately from the complex

Historical note: Had several changes of function from onefloor Singapore residence and salt factory office to drafting office.
Original color scheme: Yellow with white decoration

Part styles: Neoclassical Neorococo Neorussian Other

Volume: Simple Complex Irregular
Stability: Stable Unstable
Compositional role within the ensemble: Active element Passive element

Current color scheme: Yellow with white decoration

Surveying description: This building is located in the south-west of Singapore Chambers. It has the broad deck part with the garden and rock building.

General state of preservation: Satisfactory

Quick assessment: 8000 (4-5%)
 Condition - good, vulnerability - low threat, Trend - stable, Occupancy - full

Factors influencing the integrity:
 Ecological problems
 Structural issue
 Inappropriate infrastructure
 Lack of maintenance
 Lack of conservation/ restoration measures

Outstanding elements:
 Wood Ceramics
 Castles Laths
 Columns Pave
 Fragments Metal oxidation
 Mosaic Artistic degradation

Facade 1:

Facade 2:

Plan:

Construction: Masonry walls Building material: Red bricks White bricks Timber Wooden panel

Foundation: Wood Stone Stone and concrete Walls: Brick

Roofing: Flat Wood Roof condition: Good Damaged

Presence of distinctive elements: Yes No

Covering of the roof:
 Wood Double wood with bituminous membrane Asbestos
 Prefab metal panels Bituminous panels Wooden slatting

Other architectural-constructional details:

Waterlogging risk: No Yes

5.37.



5.35.



5.36.



5.4. НАЗЕМНОЕ ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ «ДОХОДНЫЙ ДОМ М.М. БАРАНОВОЙ»

Технология наземного лазерного сканирования дает возможность исследователю получить полную трехмерную информацию о пространственном окружении и позволяет сделать выводы о целесообразности принимаемых решений при проектировании новых зданий или реконструкции исторических объектов.

В октябре–ноябре 2015 года кафедрой архитектуры и урбанистики Пермского национального исследовательского политехнического университета было выполнено архитектурное обследование здания «Доходный дом М.М. Барановой» по ул. Петропавловской, 51 города Перми, неоднократно реконструируемого (рис. 5.38. Трансформация внешнего вида здания с 30 по 90-е годы). Объект исследования находится в плотном ядре города с современной и исторической застройкой. Целью обследования являлся анализ фактического состояния здания и его отдельных элементов для воссоздания в дальнейшем исторического облика объекта культурного наследия и его модернизации под измененный функциональный процесс.

При анализе исторических архивных документов и библиографических данных было выявлено три основных периода жизни объекта. Первый – строительство здания в 1899 – 1920 годах. Далее – в конце 1920-х годов прошла серьезная реконструкция: была достроена основная часть здания по ул. Петропавловской и была расширена дворовая часть с устройством третьего полу-мансардного этажа. Третий период связан с реконструкцией конца 1990-х годов.

На плане губернского города Перми 1914 года



(рис. 5.39. План города Перми на 1 января 1914 года. Фрагмент плана квартала 46) показан квартал 46 со строениями, выполненными из камня и дерева. Сравнивая фрагмент плана квартала 46, (см. рис. 5.39.) и ситуационный план 2015 года (рис. 5.40. Ситуационный план квартала 46, 2015 год), четко видно, что конфигурация зданий на сегодняшний день изменилась.

При работе с историческими фотоснимками, планами БТИ разного периода, начиная с 1920 года по сегодняшний день, мы проанализировали жизненный путь здания.

В разные временные периоды функциональное назначение здания менялось. С 1899 по 1920 год здание существовало как доходный дом. На первом этаже размещались различные конторы, магазины, мастерские, товарищество Караван, на втором – квартиры, сдаваемые в наем. Также в 1909 году на втором этаже был открыт электро-театр Модерн. В основной части здания в период с 1925 по 2007 год размещались разные учреждения: в 1925 году – чаеуправление, в 1926 – 1928 годах – почтамт, в 1933 году – клуб речников им. Сталина, в 1938 – 1941 годах – Пермский художественный техникум. Позже здесь размещался Институт Верхнекам ТИСИз, затем столовая, а также квартиры. С 1963 по 2006 год это было здание санэпидемстанции Пермского городского центра Госсанэпиднадзора.

В период с 2009 по 2015 год в части здания отсутствовало отопление, что привело к частичному разрушению кладки, перекрытий, оконного и дверного заполнения.

16 июля 2006 года памятник архитектуры Пермского края «Доходный дом М.М. Барановой» был передан по охранному обязательству в пользование Управления Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Пермской области.

Фактическое состояние здания на сентябрь-

октябрь 2015 года было обследовано с помощью наземного лазерного сканирования. Этот метод позволил оценить ущерб, нанесенный зданию в процессе эксплуатации.

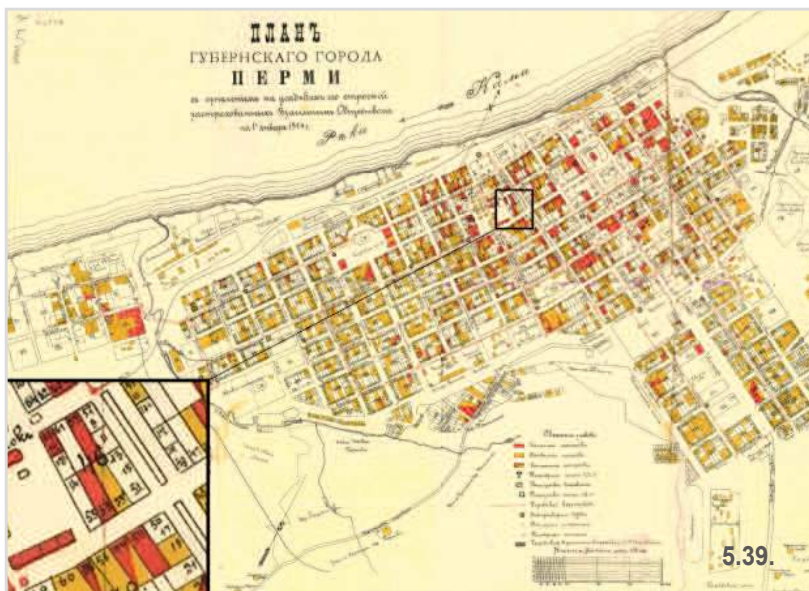
Для получения наилучшего результата сканирующие станции были размещены на расстоянии 20 – 40 м между собой в соответствии с предварительно разработанной схемой. В связи с большой плотностью застройки возникла необходимость расстановки станций на разной высоте, в том числе и на крышах соседних зданий. После передачи данных на ПК и обработки в ПО CYCLONE и Autodesk ReCap Pro была составлена схема хода лазерного сканера (рис. 5.41. Схема хода лазерного сканера).

Для проведения съемочных работ были произведены настройки сканирующей станции.

Требуемые настройки сканирующей станции Leica SSC10: угол обзора – 360°/270°; скорость сканирования – 50 000 точек/с; плотность сканирования – среднее разрешение для общей панорамы и для сканирования сложных элементов плотность сканирования увеличиваем до высокого разрешения; шаг горизонтальный/вертикальный – 0,05 м; параметры фотосъемки внутренней камерой – 1920×1920; дистанция сканирования – 100 м.

Данные сканирования ежедневно записывались на внутренний жесткий диск со сканера Leica SSC-10, после чего передавались на ПК и обрабатывались в программном комплексе CYCLONE.

Для получения общей картины была произведена «сшивка» сканов. Для этого в CYCLONE обрабатывались все точки расположения сканера и проводилась их регистрация с помощью марок (target) (рис. 5.42. Расстановка марок во внутреннем дворе), которые позволили произвести автоматическое слияние в одно облако точек (рис. 5.43. 3D-модель доходного дома М. Бара-



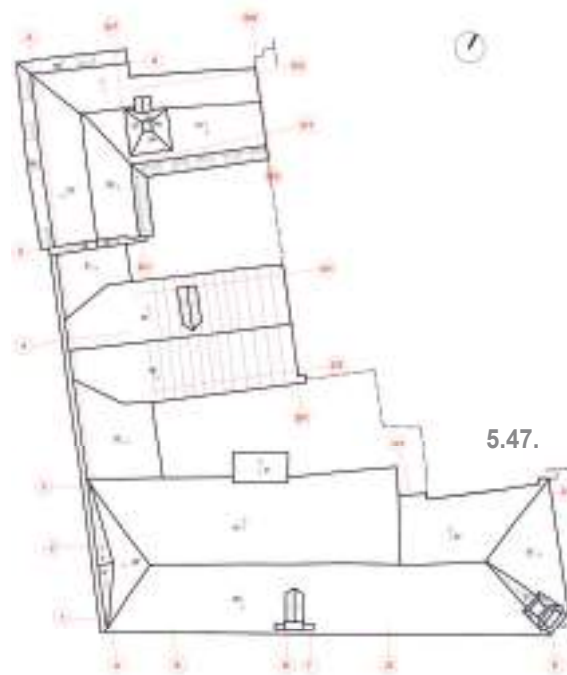
новой: облако точек). Полученное облако точек специалисты экспортировали в Autodesk ReCap Pro. Данное программное обеспечение имеет множество настроек и дает качественное отображение облака точек, что позволяет получить качественную и понятную картинку.

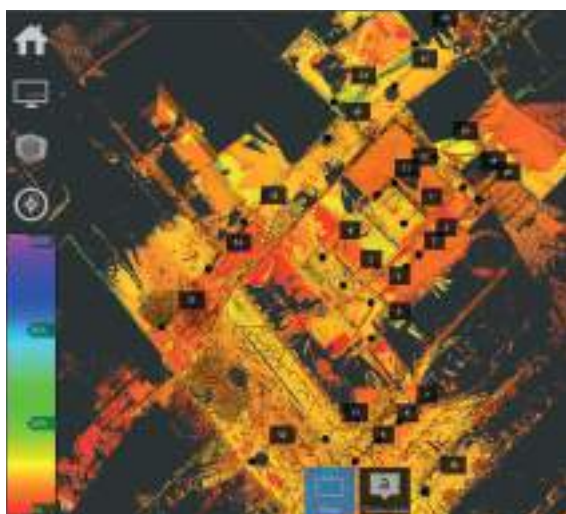
При работе в Autodesk ReCap Pro использовали такие настройки, как цветовое отображение точек на основе нормалей и RGB, двойной источник света, отображение по Ламберту. Затем сохранили облако в формате файлов .rcs (рис. 5.44. Облако точек отображение значений RGB. Фасад по ул. Петропавловская), которые загрузили в Autodesk AutoCAD. Дальнейшую обработку специалисты лаборатории кафедры архитектуры и урбанистики провели в Autodesk AutoCAD.

Архитектурное обследование с помощью современного оборудования позволило проанализировать дефекты конструкций и состояние здания в целом. На рис. 5.45 и 5.46 (Аварийное крыло. Облако точек на основе направления нормалей вверх), например, видно, что дворовое крыло находится в аварийном состоянии, сплошность сводчатых перекрытий из бутовой кладки нарушена устройством креплений оборудования.

С помощью лазерного сканирования были построены двумерные чертежи фасадов, планов потолка, планов кровли, узлы и сечения различных элементов и другие чертежи. Была получена цифровая текстурированная трехмерная модель здания, панорамное изображение высокого разрешения с возможностью получения измерений. Это позволило проследить, какие изменения произошли в здании с течением времени.

На основе этих чертежей будут разработаны мероприятия по сохранению, восстановлению здания и его адаптации для современного использования (рис. 5.47. План кровли, рис. 5.48. Фасад по ул. Петропавловская).





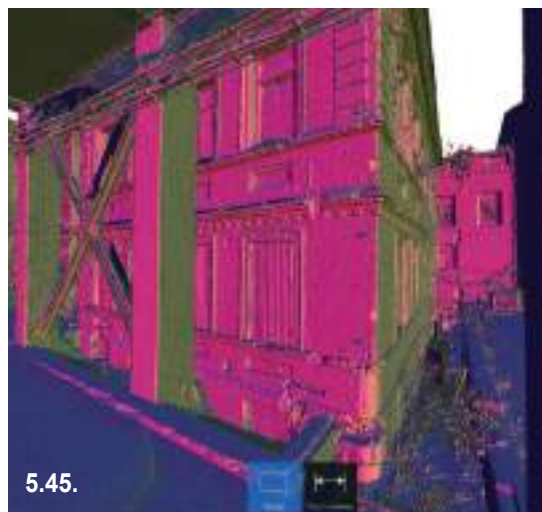
5.41.



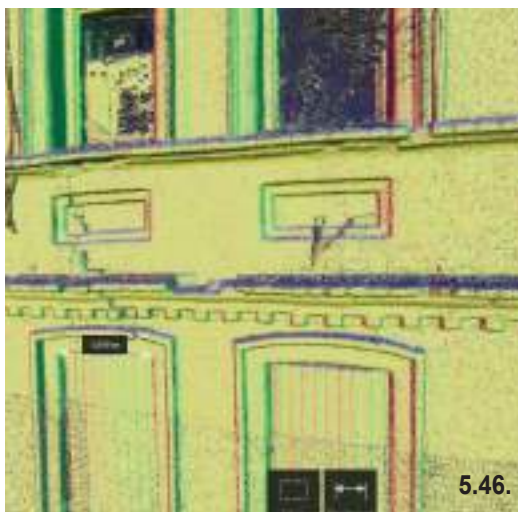
5.42.



5.48.



5.45.



5.46.



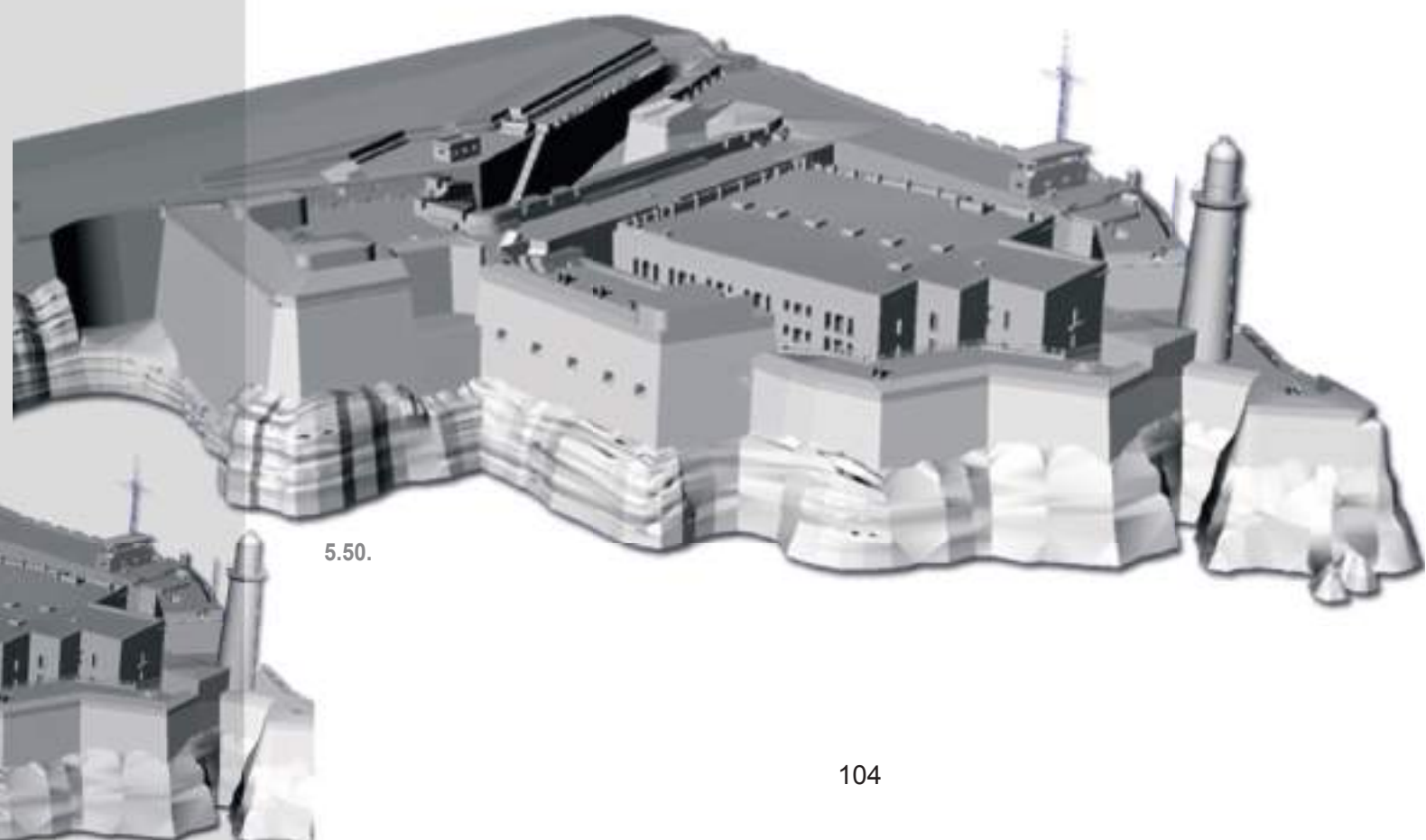
5.5. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ КРЕПОСТЕЙ АНТОНЕЛЛИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АМЕРИКЕ: СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО МУЗЕЯ

Что такое виртуальный музей и как он создается? Концепция виртуального музея подразумевает использование главным образом информационных приложений и трехмерных мультимедиареконструкций, направленных прежде всего на изображение физической реальности. Такой музей может освещать места, произведения или объекты, удаленные друг от друга в пространстве и времени. С точки зрения выполнения основной функции музеи представляют собой хранилища коллективной памяти, но прежде всего они являются средствами осознания обществом связи со своей территорией, свидетелями отношений людей между собой и с местом, в котором они живут.

В последние годы развивается превентивный подход по отношению к наследию, нуждающемуся в сохранении, подвергающемуся риску потери значения или ценности. Он предусматривает отражение в музее какого-либо конкретного комплекса (или среды в целом) при участии различных учреждений и общественных организаций.

Таким образом, создаются структуры или системы отношений, способные сделать место музеем, ключевые точки культурной агрегации, которые иногда изменяют сами характеристики объекта или территории для их превращения в музей.

С внедрением информационных технологий в данную сферу достигается перенос сохраняемого объекта в другое измерение, пространственное или виртуальное. При этом некоторые



5.50.

аспекты трансформируются для обеспечения возможностей использования объекта, в том числе для его виртуального отображения. Чтобы сделать информацию доступной, прибегают также к обработке изображения или реального состояния сохраняемых объектов; все это, возможно, является частью того же процесса сохранения коллективной памяти, исследования и социального маркетинга.

Стремительное развитие информационных и цифровых технологий ставит все новые и новые вопросы, касающиеся методов исследований, познания и распространения культуры. Данный проект документирования крепостей Центральной Америки демонстрирует не только методы современного архитектурного обследования, применяемые непосредственно для физического сохранения объекта, но и методы, используемые для перенесения культурного наследия в виртуальное пространство с целью его популяризации и всемирного культурного обогащения.

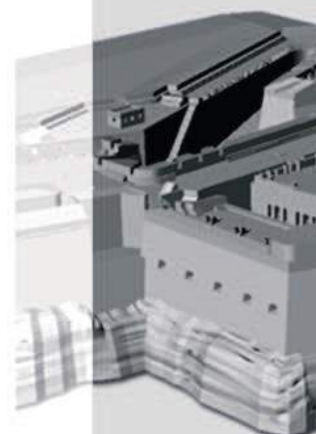
В 2005 году новое сотрудничество началось между факультетом архитектуры Университета Флоренции и несколькими университетами на Кубе с целью изучения структуры и образа колониальных и постколониальных городов, оборонительных систем и укреплений Карибского бассейна на Кубе. В частности, это исследовательская деятельность была направлена на изучение Морро Касл в Сантьяго-де-Куба (рис. 5.49. Вид на форт Сан Лоренцо дель Чагрес, Колон, Панама). Данный исследовательский проект имел своей целью восстановить культурную ценность архитектурного наследия Антонелли, исторической крепости в Карибском море. Антонелли были итальянскими инженерами, которые разрабатывали оборонительные архитектурные сооружения в Центральной Америке в XVI веке.

Их работы представляют собой множественные культурные связи между итальянским Возрождением и многочисленными проявлениями колониальной архитектуры, поэтому для данного конкретного исследования было важно выделить различные архитектурные стили крепостей и их строительные технологии, так как они раскрывают сильную взаимосвязь между конструкциями укреплений в европейской архитектуре и архитектурными стилями и технологиями в странах Латинской Америки. Усовершенствовали это исследование в 2008 и 2009 годах студенты архитектурного факультета Университета Флоренции, проведя шестимесячное исследование на Кубе.

Междисциплинарное сотрудничество и многообразный опыт в разных областях науки привели к созданию новых методик работы. Эти методики направлены на то, чтобы правильно прочитать архитектурные формы, исторические и археологические данные, городской, исторический, культурный и экологический контексты. Исследования также позволили группе разработать важные инструменты критического анализа и тщательной оценки объекта перед выполнением реставрационных или других работ.

Полученные данные и записи, созданные во время исследования, являются ценной отправной точкой для сбора информации о культурном наследии этой территории. Мы надеемся, что они помогут властям сохранить, правильно эксплуатировать и увеличить ценность объектов культурного наследия. Данные могут также способствовать развитию художественных и исторических соглашений на популяризацию и пропаганду этих культурных объектов.

Обследования, интегрированные методологиями стратиграфических изысканий и коррели-





рующими методами исследования, как правило, проявляют повышенное внимание к следам материальной культуры. Современное исследование может объединять приложения с базами данных и цифровыми записями. Эти методы могут помочь определить лучшие способы управления, технического обслуживания и сохранения объектов наследия, при подаче важной информации для любых необходимых структурных или эстетических улучшений.

Конечной целью проекта являлось получение пространственных характеристик исторических зданий Антонелли для каталогизации подробной информации о размерах и фасадах и создание трехмерных моделей. Эти модели будут полезны для информационных и других веб-сайтов, в том числе могут быть использованы при создании виртуального музея. Таким образом, мы разработали трехмерную интерактивную модель, включающую реалистичную модель оборонительных сооружений, которые позволят нам оценить данные исторических зданий Антонелли (рис. 5.50. 3D-модель крепости Эль-Морро Касл, Куба). Модель будет полезна для архитекторов, историков и археологов, а также частных лиц и туристов.

Кроме того, трехмерная модель может быть незаменимым, легким в эксплуатации устройством для планировщиков и дизайнеров. Благодаря описательным и тематическим изображениям и трехмерным результатам дизайнеры получают статичные изображения и/или видеогеометрию объекта и окружающей ситуации (рис. 5.51. Панорамное фото ландшафта крепости, используемое в виртуальном туре по форту Сан Лоренцо дель Чагрес, Колон, Панама). Применение трехмерной модели, сформированной непосредственно из данных обследования, является особенно полезным для тестирования и проверки ожидаемых результатов любых проектов и предварительно запланированных операций структурного вмешательства.

Таким образом, виртуальные информационные системы не только обеспечивают нас традиционным изображением изучаемой архитектуры

(рис. 5.52. Традиционные планшеты с поуровневыми планами крепости), но они также позволяют моделировать архитектурную эволюцию в пространстве и времени. Исследование и анализ преобразования исторического здания и реставрационных вмешательств равнозначны рассмотрению структурной информации на разнообразных уровнях. Они позволяют использовать полученные результаты, чтобы наложить и сравнить все изменения перед любым реальным физическим вмешательством или смоделировать произошедшие исторические преобразования. Это возможно только благодаря использованию виртуальных архитектурных обследований и сгенерированных трехмерных моделей.

ЦЕЛИ И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Общие цели проекта заключались в следующем:

- детальное изучение, документирование и обновленное осмысление всех крепостей Антонелли в Центральной Америке;
- изучение структурных условий и анализ материального разрушения каждого комплекса зданий для создания обновленных репрезентативных систем. Эти системы, таким образом, будут полезны для разработки мероприятий по реставрации и сохранению.

Обследование было направлено на:

- запись данных о мегалитических структурах и связанных с ними особенностей крепостей в мельчайших подробностях, т.е. включающих все структуры и поверхности, в том числе стены и землю;
- гарантирование точного и простого измерения точек и расстояний между различными точками фортификационных сооружений в виде декартовых координат;
- разработку целостной 3D-модели поверхности структур; модификация информации в единую систему, благодаря использованию различных технологий, получается однородной; трехмерная реконструкция позволяет накладывать фотографические изображения или другие слои информации на 3D-модель;
- обеспечить отображение модели и возмож-



ность манипуляции с моделью;

– создать детализованное архитектурное обследование и векторные чертежи (CAD), включая планы и секционные разрезы комплексов (рис. 5.53 – 5.55 разрезы крепости Эль-Морро, Сантьяго-де-Куба, Куба, рис. 5.56. Разрез крепости Эль-Морро Касл, Куба, рис. 5.57. План крепости Эль-Морро Касл, Куба).

Должны быть достигнуты следующие результаты:

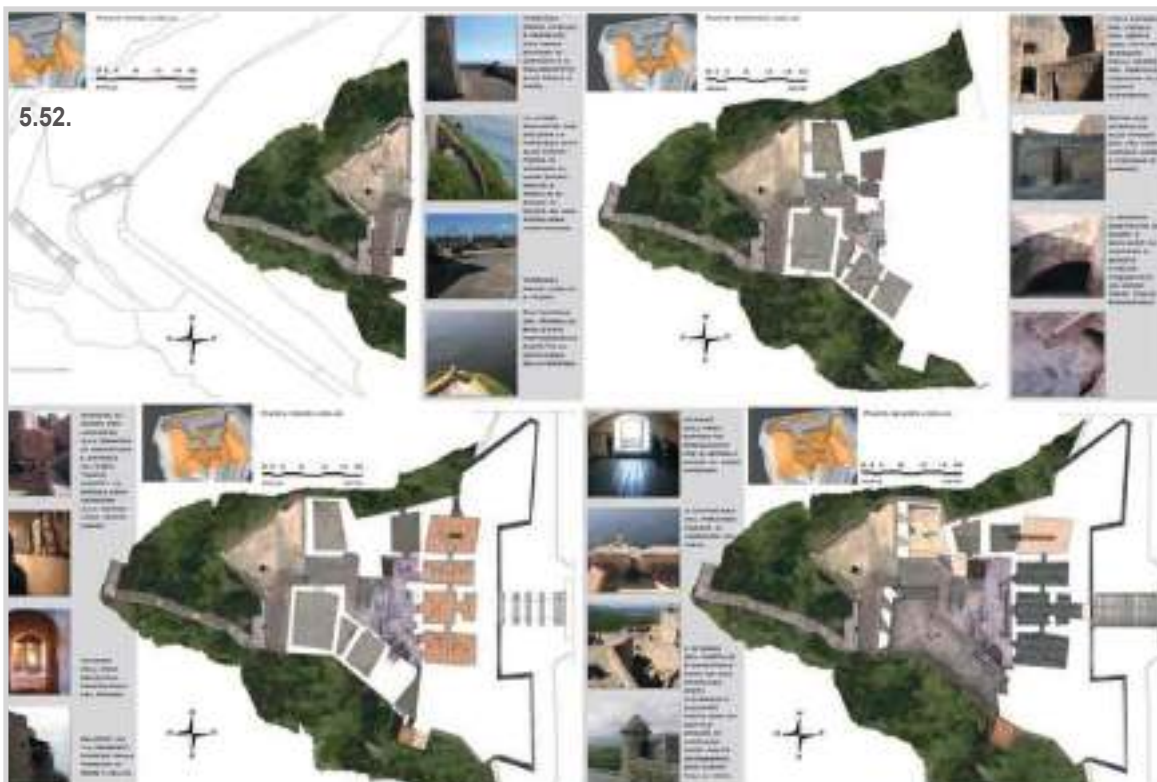
- трехмерная высокоточная виртуальная модель крепостей и связанных с ними характеристик;
- фотографическое качество и точная цветовая поверхность цифровой модели крепостей с тем, чтобы задокументировать текстуру и хроматические качество территории;
- расширяемый 3D-формат (X3D) модели.

Основная цель 3D-исследования заключалась

в создании комплексной иерархической структуры данных, чтобы наблюдать и диагностировать метрическую морфологию. Каждое значение было собрано с использованием различных техник. Это позволило нам создать метрическую описательную модель, проанализировать и визуализировать архитектурное произведение в многомасштабной среде. Этот метод обеспечивает эффективный инструмент понимания характеристик комплекса.

Мы использовали 4 методологии сбора данных, которые позволили решить каждую конкретную проблему, с которой мы столкнулись и которыми являются:

- топографическое сканирование с помощью GPS;
- топографическая съемка с помощью тахеометра;
- 3D-обследование 3D лазерным сканером;





5.53.

– нетрадиционная фотограмметрия, съемка высокого разрешения.

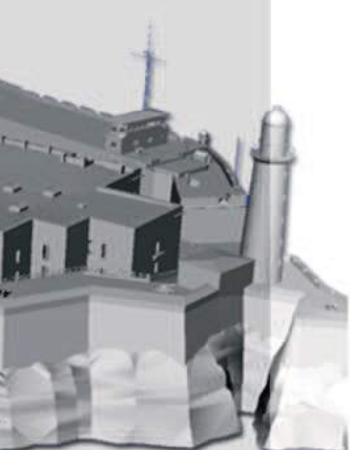
Все геометрические и поверхностные качественные характеристики были включены в одну геометрическую модель внутри цифровой базы данных.

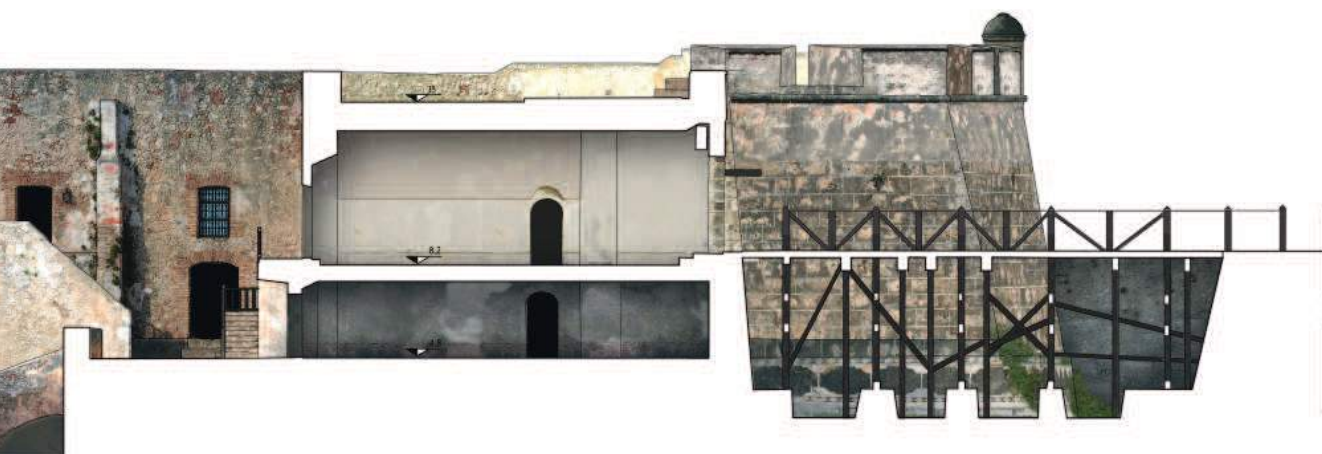
ГИПЕРРЕАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КАК НОВАЯ МОДЕЛЬ ОТРАЖЕНИЯ РЕАЛЬНОСТИ

Потенциал виртуальных технологий заключается в возможности моделирования конкретных

сценариев на популярном и научном уровнях, которые иначе не могли бы быть доступны. Таким образом, любая среда может быть разобрана до мельчайших деталей, и мы можем воспроизвести ее процессы, материалы и эффекты. Гиперреалистичные симуляции позволяют нам эффективно оценить предмет исследования и дополнить традиционно доступный материал. Эти технологии также могут предоставить значительную поддержку преподавательской и культурной деятельности, в том числе и музейной.

Трехмерные изображения действительности являются верной поддержкой проектировщикам





и планировщикам. Они представляют собой инструмент для дополнения описательных баз данных и получения тематических изображений и трехмерных воспроизведений, с изображениями, непосредственно связанными с геометрией территории и атмосферой места.

Использование 3D-моделей, начиная непосредственно с ГИС-данных, предоставляет возможность в режиме реального времени проверить все варианты потенциальных проектов или операций планирования, которые были предложены во время натурных изысканий.

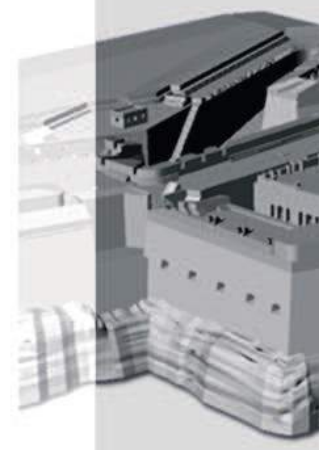
Как и любое традиционное изображение города или любой другой территории, виртуальные IT-системы позволяют моделировать их развитие в пространстве и времени. Они показывают, как определенные элементы изменились с течением времени. Сегодня это является обычной практикой в исследованиях для интерпретации и анализа преобразований и/или адаптации ди-хронического развития городской местности или зданий, для представления информации на

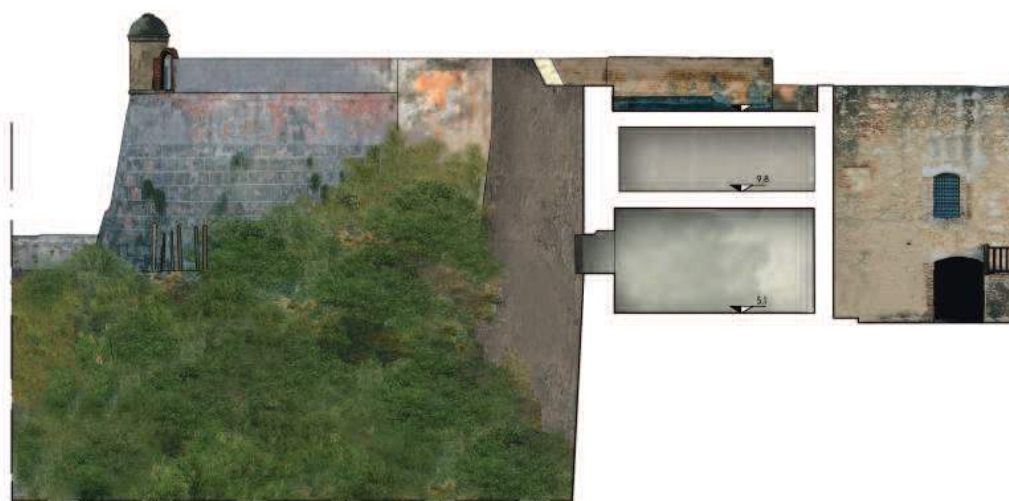
различных уровнях и использовании ее наложенных и перекрестных ссылок, используемой внутри IT-системы. При внедрении третьего измерения интерпретация сразу становится легче и полнее. Различные типы приложений используют визуализацию виртуальных моделей и 3D-анимации, особенно когда должны быть воспроизведены очень сложные ситуации. Это, например, случай территориального изображения, где уровень детализации, предоставляемой для 3D-моделирования, является чрезвычайно точным.

Этот инструмент не только воспроизводит данную среду, но и дает нам возможность свободно перемещаться в ней и наблюдать ее детали с разных видовых точек. Это является определяющим инструментом для проектировщиков и ландшафтных архитекторов, которые могут таким образом проверить развитие того или иного явления и/или оценить воздействие планируемого объекта на окружающую территорию. Он незаменим, когда требуется идеальное воспроизведение действительности. Кроме того, гиперреалистичная



5.54.





5.55.

модель позволяет строить виртуальную среду, т.е. среду, которая на самом деле не существует.

ВИРТУАЛЬНОЕ НАСЛЕДИЕ. СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО МУЗЕЯ

Виртуальный музей представляет собой коллекцию электронных объектов и информационных ресурсов, всего, что может быть представлено в цифровом формате. Коллекция может включать графику и живопись, фотографии, диаграммы, графики, видео, газетные статьи, интервью, базы данных и множество других элементов, которые будут храниться на сервере виртуального музея и будут доступны для просмотра в любое время. Музей может быть связан с различными ресурсами сходной тематики по всему миру.

Из этого определения виртуального музея,

данного Джеймсом МакКензи, видно, что современная концепция таких музеев основана на понятии хранилища цифровой информации, доступной в сети.

Виртуальная музейная система должна иметь качества, позволяющие ей стать интерактивным и динамичным центром культурного обмена и личностного роста. Исчезновение границ и погружение в виртуальный мир – ключевые принципы концепции такой системы, подразумевающей не только мультидисциплинарный подход к содержанию, но и воздействие на разные каналы чувств, всегда осуществляемое интерактивной средой, которая будет воспроизведена как можно ближе к реальности.

Развитие и функционирование музея всегда хорошо спланировано, постоянно контролируется и проходит в рамках четко определенных направлений конкретной программы или проекта.



5.56.



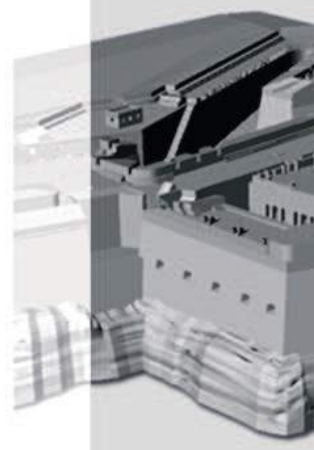
Конечно, в виртуальном музее определяющими являются технологии интерактивной коммуникации. Именно поэтому важно такое планирование работы музея, которое создавало бы на их основе игровые и образовательные средства. Этого можно достичь только в том случае, если отрешиться от технократического подхода, т.е. от предпочтения информационных технологий социокультурному взаимодействию и живому общению.

Множество возможных трактовок модели виртуального музея и большое количество содержащейся в нем информации делают возможным существование не только пространственно-физического, но и качественного измерения музея, добавляя к базам данных что-то вроде души объекта. Еще более динамичной делает систему наличие постоянной связи с пользователями.

По сравнению с физическим взаимодействием,

происходящим в контакте с окружающей средой, взаимодействие виртуальное происходит только в рамках мультиинтерактивного пространства. Оно удалено от непосредственного источника цифровой информации. То, что зритель видит на мониторе, действительно находится далеко от окружающего его мира, но очень близко с точки зрения эмоциональной и чувственной вовлеченности. Таким образом, виртуальная среда подразумевает своеобразное исчезновение пространственных границ.

Виртуальный музей является территорией познания, представляет собой совокупность информации и ассоциаций, лишенную каких-либо физических пределов. Он может пониматься как постоянно активная система связей, которая растет и расширяется со скоростью, напрямую зависящей от адекватности планирования работы.



Ценность виртуального музея состоит также в самой попытке сделать виртуальную реальность музейным достоянием. Мультимедиаэкспозиция преподносится как самое настоящее произведение искусства, как реальный выставочный маршрут, имеющий свой выразительный язык. Любой виртуальный музей имеет отделение, в котором взаимодействуют пользователи-посетители, а также отделение, где размещается интерактивная информация. В нем посетитель может находиться длительное время, знакомиться с его содержанием и создавать свою ментальную модель на основе зрительных и сенсорных стимулов, которые он получает и перерабатывает.

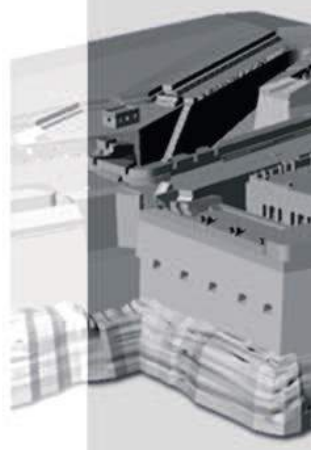
Так, музей крепостей Антонелли мог бы стать интерактивной базой данных, включающей объекты культурного наследия, находящиеся далеко друг от друга, по всей Центральной Америке или даже по всему миру. Кроме того, он мог бы представить не только заслуживающие интереса объекты какой-либо территории, но и создать систему ссылок на множество других источников, соединив таким образом реальность местного наследия с общей открытой системой, воспроизводя культурные связи европейской и американской культуры в виртуальном пространстве.

Говоря о том, что уже выполнено на сегодняшний день и имея в виду исследования, проводившиеся с 2005 года, мы имеем обширные данные и гиперреалистичную модель крепости Антонелли, которые соединяются в виртуальном пространстве и представляются на обозрение посетителей. Это научно-популярная разработка, адресованная самому широкому кругу пользователей. Данный интерактивный проект подразумевает маршрут с тремя основными компонентами: ожидание, погружение, экскурсия. Ожидания пользователя предшествуют фазам полного погружения, ориентации (поначалу не очень грамотной) и остановки со значительным повышением внимания.

По окончании этого виртуального маршрута пользователь сможет посетить саму крепость, имея уже более адекватный подход к проникновению в культуру данного места, к ее осознанию и запоминанию, естественно, с различными нюансами, зависящими от культурного уровня посетителя.

Тематический виртуальный проект соединяет принцип развлекательного парка с принципом музея. Наряду со своим священным призванием хранения истории, он предусматривает маршрут, состоящий из интерактивных решений изучения места и осознания его высокой культурной ценности.

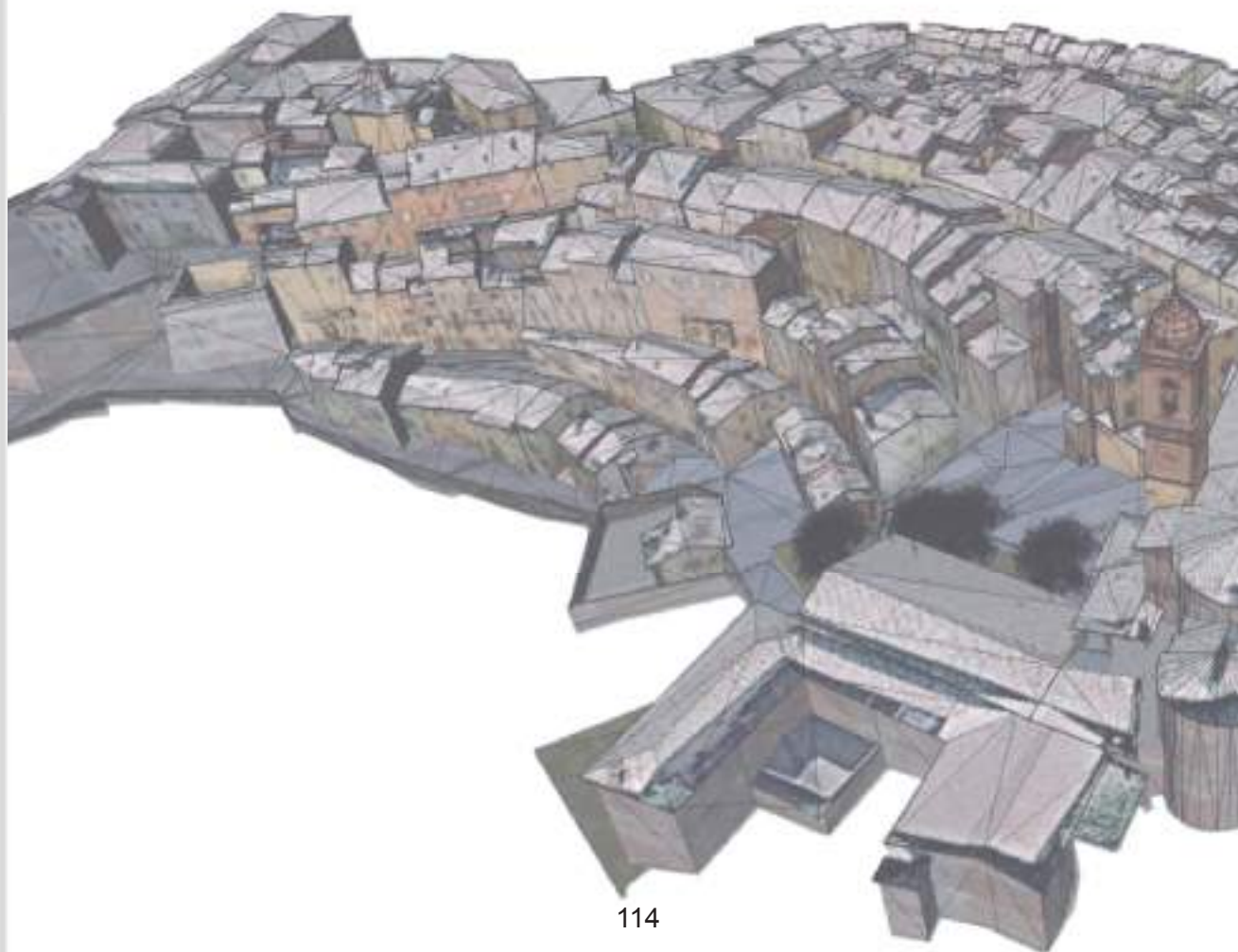




ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексная методология архитектурного обследования, рассмотренная на страницах этой книги, имеет важное теоретическое и практическое значение для сохранения архитектурной среды, включающей как сами объекты, так и окружающий их ландшафт, контекст городской среды, ценные историко-культурные характеристики территории.

Документальный, ландшафтно-визуальный и пространственный анализ, инвентаризация и создание цифровой базы данных архитектурных объектов, разработка тематических карт, дистанционное обследование, фотомоделирование, создание чертежей и 3D-моделей – все это составные элементы современного архитектурного обследования высокого качества, которое требует высокотехнологичного и дорогостоящего оборудования и предъявляет высокие требования к квалификации исследователей: архитекторов и инженеров. Результаты стоят затраченных уси-



лий – мы получаем точные чертежи, высокую скорость исполнения проектных работ. Сформированные информационные данные позволяют совершенствовать методы оценки качества реставрационных работ и мероприятия по консервации памятников зодчества, облегчают работу органов охраны памятников истории и культуры. Данные сканирования могут быть использованы многократно и в различных целях:

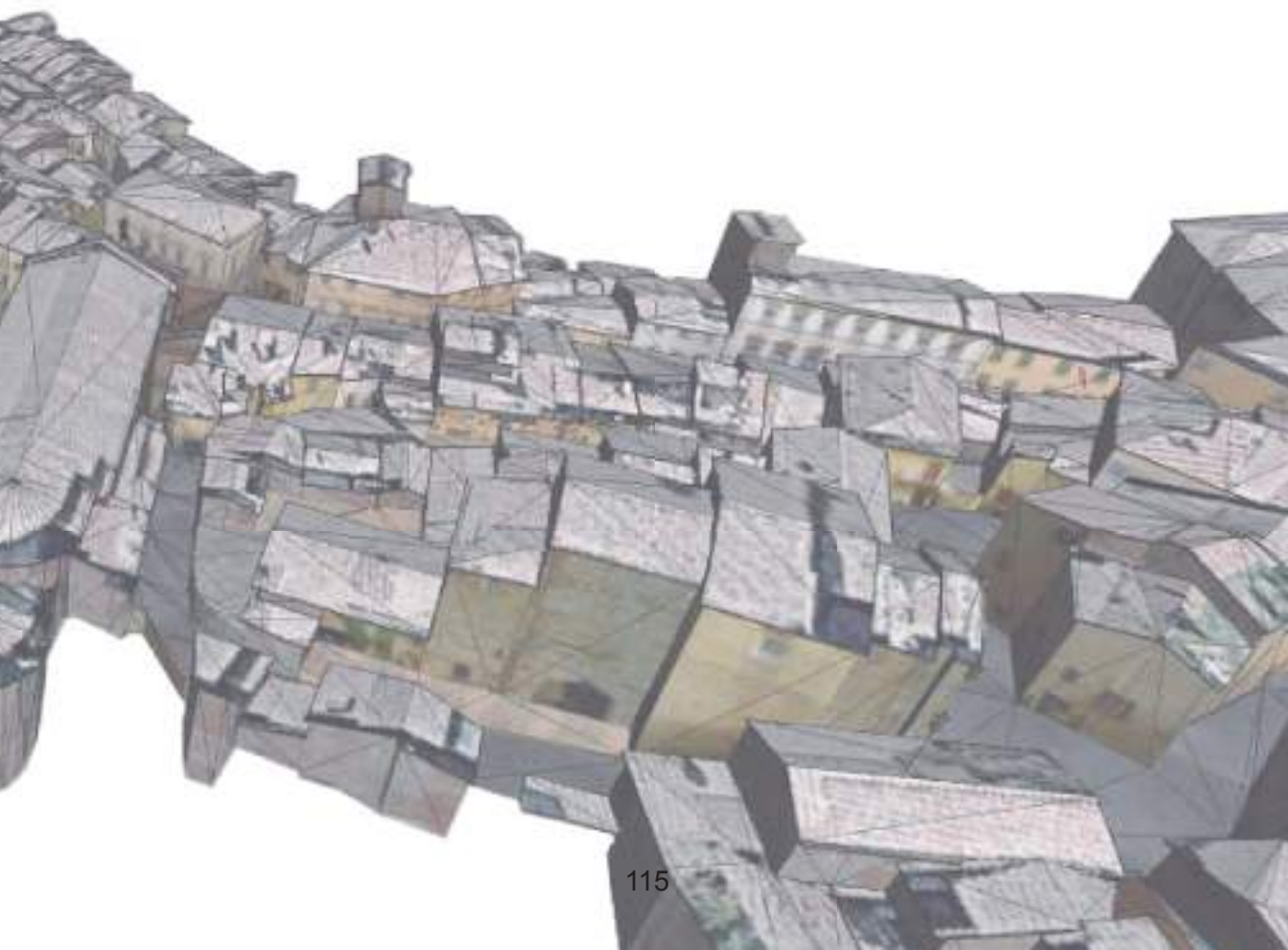
- при проектировании новых объектов в исторически сложившейся застройке;
- при разработке проектов планировки и реконструкции исторических кварталов - для изучения отношений, которые существуют между отдельными зданиями и окружающим их городским пространством;
- для описания взаимосвязи между зданиями-феноменами и городской тканью;
- для создания и сохранения картины

физической и социальной ткани города в определенный момент его истории;

- для мониторинга состояния объектов историко-культурного наследия.

Соответствовать вызовам времени, ориентироваться в возможностях программных инструментов и потоке технической информации, использовать в профессиональной деятельности преимущества эры информационных технологий – основные цели, которые мы ставили перед собой при написании этой книги.

Надеемся, что книга будет способствовать развитию интереса к внедрению цифровых технологий и поможет творческому росту молодых ученых, архитекторов и специалистов в области охраны культурных и художественно-эстетических ценностей пространственной среды.



ГЛАВА 1

- Bini M. Il rilievo per l'archeologia e i castelli crociati in medioriente, in "Firenze Architettura – Eventi 2004", VIII suppl. no. 1, I, 2004;
- Bini M., Bertocci S. Castelli di pietre, Aspetti formali e materiali dei castelli crociati nell'area di Petra in Transgiordania, Firenze, Polistampa, 2004;
- Bini M., Bertocci S. Manuale di rilievo architettonico e urbano, CittàStudi, 2012.

ГЛАВА 2

- Parrinello S., Picchio F. Dalla fotografia digitale al modello 3D dell'architettura storica. DISEGNARE CON., 2013, vol. 6, pp. 1–14. DOI: 10.6092/issn.182885961/3870;
- Шамарина А.А. Подбор оптимальной модели наземного лазерного сканера для анализа городской среды, Architecture and Modern Information Technologies (AMIT), 2015, № 2.

ГЛАВА 3

- Mumford L. La città nella storia. Dal santuario alla polis. (The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects), Bompiani, Rome, 2002, Vol. I 3rd edition;
- Rossi A. L'architettura della città, Padova, 1973;
- Methodologies for surveying and georeferentiation of data concerning the services and the urban infrastructures. Experimentation on the sample territory of the Municipality of Calenzano; participating bodies: Department of Architectural Planning of the Università degli Studi di Firenze, Quadrifoglio s.p.a., Municipality of Calenzano (in the province of Florence), Cassa di Risparmio di Firenze, person in charge: prof. Stefano Bertocci;
- Bertocci S. Il centro storico di Calvi dell'Umbria – Applicazioni G.I.S. (Geographic Information System) al rilievo del centro storico di Calvi dell'Umbria, (con G. Germani) in Rilievo e forma urbana. Il disegno dei portici. Il disegno della città, contributions at the International conference, Politecnico of Turin, Department of Engineering of Building and Territorial systems, Turin, Celid, 2001, pp. 319 – 330;
- Bertocci S. Il rilievo come strumento di indagine per il recupero: il caso di Montepulciano, in "Il disegno della città opera aperta nel tempo", minutes of the A.E.D. International conference, 28-30 June 2002, San Gimignano, Siena, 2002;
- Bianchini L. La rappresentazione dei centri storici mediante G.I.S. e B.D.M.S., come strumento per una conoscenza integrata tra rilievo e progetto: il caso di Montepulciano, in "Il disegno della città opera aperta nel tempo";
- Bertocci S. Il rilievo per la documentazione della città storica, in La documentazione dei beni architettonici ed ambientali: approcci, metodi, prospettive, edited by P. Puma, Firenze, Università degli Studi di Firenze, Regione Toscana, Firenze, Giorni e gambi, 2004;

- Bertocci S. Esperienze didattiche a San Giovanni Valdarno: lo studio del centro storico, in La documentazione dei beni architettonici ed ambientali: approcci, metodi, prospettive, a cura di P. Puma, Firenze, Università degli Studi di Firenze, Regione Toscana, Firenze, Giorni e Gambi, 2004, pp. 82-122;
- Bertocci S. Castel San Giovanni al tempo di Arnolfo, in S. Bertocci, M. T. Batoli (a cura di), Città e Architettura: le matrici di Arnolfo, Firenze, Edifir, 2004, pp. 81-94;
- Bertocci S. La valorizzazione del centro storico di Montepulciano, in AA. VV. Il decoro della città. Elementi artistici minori a Montepulciano, published by Le Balze, perugina, 2004, pp. 7-10;
- Bertocci S., Vuoti di memoria: ville e parchi storici della piana ad ovest di Firenze, in S. Bertocci, G. Pancani, edited by P. Puma, Ville e parchi storici. Strategie per la conoscenza e il riuso sostenibile, Edifir, Firenze, 2006, pp. 20-30.

ГЛАВА 4

- Mumford L. La città nella storia. Dal santuario alla Polis, Vol. I, Bompiani, Milano, III ed., 2002;
- Scultz C.N. Scandinavia. Architettura, gli ultimi vent'anni, Electa, Milano, 1990;
- Schultz C.N. Genius Loci, paesaggio ambiente architettura, Electa, Milano, 6th edition, 2003;
- Middleton R., Watkin D. Architettura Ottocento, Electa, Milano, 2002;
- Nikula R. Costruire col paesaggio, l'architettura finlandese nei secoli, Otava, Helsinki, 1996;
- Petterson L. Suomen Kansanomaisen rakennustaide, Oma Maa 4, WSOI, 1958;
- Bertocci S., Parrinello S. (ed.) From the survey to the project: the identity of the towns. The contribution of new technology in remote data management, Firenze, Edifir, 2006;
- Mumford L. La città nella storia. Dal santuario alla Polis, Tascabili Bompiani, Roma, 3rd edition, 2002, volume I;
- Cullen G. Il paesaggio urbano. Morfologia e progettazione, Calderini Editore, Bologna, 1976;
- Heiddegger M. Saggi e discorsi, Milano, Mursia, 1991;
- Kant I. Critica del Giudizio, Bompiani, Il pensiero occidentale, Milano, 2004;
- Casey E.S. The fate of Place: a philosophical history, University of California Press, London, 1997;
- Turri E. Il Paesaggio come teatro, Marsilio, Venezia, 1998.

ГЛАВА 5

- Мезенина К.О. Визуальный анализ и его значение в сохранении исторических архитектурных объектов на примере здания рижской ассоциации "Проводник", Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура, 2014, № 1, с. 124-133, Пермь;
- Парринелло С., Максимова С.В., Мезенина К.О. Архитектурное обследование исторической среды с использованием цифровых технологий,

- Вестник ПНИПУ. Экология и прикладная урбанистика, 2015, № 1, с. 102-117, Пермь, DOI: 10.15593/240985125/2015.01.07;
- Парринелло С., Максимова С. В., Мезенина К. О. Multi-method architectural survey as a tool for historic architectural heritage conservation, Вестник ПНИПУ. Экология и прикладная урбанистика, 2015, № 3, с. 5-19, Пермь;
- Blanes Martin T. Castillo de los Tres Reyes del Morro de La Habana, Editorial Letras Cubanas, La Habana, 1998;
- Gasparini G. Los Antonelli – Arquitectos militares italianos al servicio de la corona española en España, África y América 1559-1649, Editorial Arte, Caracas, 2007;
- Gelernter D. Mirror worlds or the day software puts the university in a shoebox...How it will happen and what it will mean, Oxford University Press, New York, 1992;
- Infante C. Lo Spettacolo della Conoscenza. Available at: <http://www.mymedia.it/teatrimemoria.htm>;
- Manuel Zapatero J., La fortificación abaluartada en América, Artes Gráficas Medinaceli Barcelona, 1978;
- McKenzie J., Building a Virtual Museum Community, Bellingham Public Schools di Washington, Available at: <http://fno.org/museum/museweb.html>;
- Méndez Capote R., Fortalezas de La Habana colonial, Gente Nueva 1974, La Habana;
- Ortega Pereyra O., El Real Arsenal de La Habana, Editorial Letras Cubanas, La Habana, 1998;
- Parrinello S. El castello de San Pedro de la Roca, Morro de Santiago de Cuba, in C. Robotti (a cura di), Città Castelli Paesaggi euromediterranei storie rappresentazioni progetti, Atti del Sesto Colloquio internazionale di Studi Castello di Carlo V Capua 1-2-Dicembre 2006, Edizioni del Grifo, Lecce, 2006, pp. 439-437;
- Sartor S. (ed.), Omaggio agli Antonelli, Editrice Universitaria Udinese, Udine, 2004;
- De Marinis G.. Nuove testimonianze etrusche a San Piero a Sieve. Lo scavo in località i Monti: 1983 – 1987; Guide to the exhibition in S Piero a Sieve, 1988;
- Plesner J. Una rivoluzione stradale del Duecento, Firenze, 1979;
- Milani S. (ed.), Guida completa. San Piero a Sieve nel Mugello, comune di San Piero a Sieve, Borgo San Lorenzo, 1999;
- Salvini M. Intervento archeologico in loc. i Monti a san Piero a Sieve;
- Francovich R. I castelli del contado fiorentino nei secoli XII e XIII, Firenze, 1976;
- Florence State Archive, Capitani di Parte, maps, cartone IX, c. 5;
- Other drawings are: Pianta e profili del ponte di S. Piero a Sieve posto sul fiume Sieve, by Dario Giuseppe Buonnuove from the beginning of the XVIII century conserved in the Florence State Archive, Miscellaneous plants, 751/23, published in G. Orefice, Il rinnovamento del sistema stradale toscano nel '700. Ordinamenti, magistrature e tecnici, in Storia dell'urbanistica toscana, V, supplement to "Storia dell'Urbanistica", January-June 1998, pg. 27; Engraving by J. Boydell from the XVIII century in L. Tongiorgi Tomasi, A. Tosi, F. Tongiorgi, La Toscana descritta. Incisori e viaggiatori del '700, Pacini ed., Pisa, 1990;
- Godoli A., Natali A. Luoghi della Toscana medicea, Firenze, 1980;
- Planimetry of the fortress of S. Martino di Mugello, Paris, Service Historique de l'Armée de Terre, Memoires et Reconnaissances, f. 1385, Piante e disegni di vie e luoghi fortificati tra Modena e Firenze, 1814, c. 13;
- Musson C., Palmer R., Campana S. In volo nel passato aerofotografia e cartografia archeologica, All'insegna del Giglio, Firenze, 2005;
- Moles A. Teoria informazionale dello schema, in "Versus", no. 2 January-April, 1972;
- De Rubertis R. Il disegno dell'Architettura, NIS, Roma, 1994;
- Casey E.S. The fate of place: a philosophical history, Berkley, Los Angeles, London, University of California Press, 1997;
- Cullen G. Il paesaggio urbano. Morfologia e progettazione, Calderini Editore, Bologna, 1976;
- Gropius W. The New Architecture and the Bauhaus, London, 1935;
- Bertocci S., Bianchini L., Parrinello S. La documentazione y la valoración del centro histórico de Montepulciano. Nuevas tecnologías al servicio de la planificación urbana, Noveno Seminario Internacional Forum UNESCO, Buenos Aires, 11th-15th October 2004.



НА ОБЛОЖКЕ

Архитектурный ансамбль Усолья: колокольня Спасо-Преображенского собора, Спасо-Преображенский собор, Палаты Строгановых, Пермский край, Россия (облако точек)

стр. 5. набросок крепости Эль-Морро в Гаване, Куба
стр. 6. набросок городского пейзажа периферийной части Флоренции, Италия

ОГЛАВЛЕНИЕ

Набросок Кафедрального собора Успения Пресвятой Богородицы в Мехико, Мексика

ВВЕДЕНИЕ

Общий вид Строгановского ансамбля в Усолье, Россия (облако точек)

ГЛАВА 1

Шмуцтитул. набросок кафедрального собора Сан-Джорджо в Ферраре, Италия

рис. 1.1. Измерение территории храма методом триангуляции в Карсулаэ, Италия

рис. 1.2. Разрез территории храма археологических раскопок в Карсулаэ, выполненного методом создания фотоплана

рис. 1.3. Контурный фотоплан территории храма на археологических раскопках в Карсулаэ, Италия

рис. 1.4 - 1.5. 3D-модель в каркасном и текстурированном виде в верхней части храма в Карсулаэ

рис. 1.6. Облако точек (база данных) археологических раскопок в Карсулаэ, Италия

ГЛАВА 2

Шмуцтитул. План базилики в Карсулаэ, Италия (вверху); 3D-облако точек церкви Санта Мария в Пантано, Масса Мартана, Перуджа, Италия (внизу)
рис. 2.1. Развертка улицы, полученная с применением технологии лазерного сканирования. Проект Пале-Рояль, Одесса

рис. 2.2. Структура архитектурного обследования Усольского историко-архитектурного комплекса

рис. 2.3. зарисовка здания от руки, Одесса

рис. 2.4 – 2.7. Акварельные наброски архитектурных элементов и фасадов зданий

рис. 2.8. ландшафтно-визуальный анализ центральной части деревни Корза

рис. 2.9. Ортофотоплан фасада деревянного дома, Карелия

рис. 2.10. Лазерный сканер Leica ScanStation C10

рис. 2.11. натурные исследования с использованием

лазерного сканера

рис. 2.12. Результат постобработки данных лазерного сканирования. Разрез местности, Карелия

рис. 2.13. Схема проведения фотограмметрического обследования, г. Усолье

рис. 2.14. 3D-модель Палат Строгановых, г. Усолье

рис. 2.15. Аэрофотосъемка деревень Карелии

рис. 2.16 – 2.18. Разрез и 3D-модель часовни на о. Кижы, Карелия, Россия

рис. 2.19. Разрез ландшафта, о. Кижы, Карелия

ГЛАВА 3

Шмуцтитул. Визуализация 3D-модели Пале-Рояль Одесса

рис. 3.1. Раковина как модель спирали развития человечества

рис. 3.2. Видовая точка г. Флоренции с разницей в 50 лет

рис. 3.3. – 3.5. Документирование архитектурной среды города Флоренции от периферии к центру.

рис. 3.6. зарисовка городской среды, г. Одесса

рис. 3.7. Карта обследуемой территории Пале-Рояль

рис. 3.8. Аксонометрическая схема территории Пале-Рояль

рис. 3.9. Графический анализ фасада здания

рис. 3.10. Карта центральной части Одессы

рис. 3.11. Пример атласа строительных единиц для квартала Одессы

рис. 3.12 – 3.14. Примеры деталей фасадов, выполненных в акварельной технике

рис. 3.15. Облако точек здания Оперы

рис. 3.16, 3.17. Развертки фасадов улиц, Одесса

рис. 3.18. Аэрофотосъемка Монтепульчано

рис. 3.19. Кадастровая карта Монтепульчано

рис. 3.20. Строение, «прочитанное» с помощью разных информационных источников: общей карты городского зонирования, карты микрорайона, объемной модели,

полученной с помощью аэрофотосъемки

рис. 3.21 – 3.22. Примеры полученных слоев карты города

рис. 3.23 – 3.28. Последовательный процесс работы над интегрированной ГИС-системой Монтепульчано, основанной на создании 3D-картографии

рис. 3.29. Развертка городской территории: а. Линейный рисунок, б. Фотоплан, с. Повреждения

рис. 3.30-3.32. Создание виртуальной интерактивной 3D-модели города Монтепульчано, Сиена, Италия

рис. 3.33 - 3.35. Развертка улицы города Масса Мартана, Перуджа, Италия

ГЛАВА 4

Шмуцтитул. Фотография одной из деревянных церквей на острове Кижы, Карелия

рис. 4.1. Пример человеческого вторжения в естественную жизнь растения

рис. 4.2. 3D-реконструкция парка Виллы Фабрикотти, Флоренция, Италия

- рис. 4.3. Облако точек одиночного дерева
- рис. 4.4. Разные проекции облака точек
- рис. 4.5. Фасад традиционного карельского дома
- рис. 4.6. Аэрофотосъемка деревни Большая Сельга
- рис. 4.7. Анализ связи внешнего и внутреннего пространства через рисунок
- рис. 4.8. Ландшафт Карелии
- рис. 4.9 – 4.10. Визуальные исследования ландшафта
- рис. 4.11. Анализ территориального расположения деревни)
- рис. 4.12. Карельская церковь, сохранившая свое доминантное расположение в деревне по сегодняшний день
- рис. 4.13. Визуальный предел пространства деревни

ГЛАВА 5

Шмуцтитул. 3D-картографическая модель деревни Рубчейла, Карелия

- рис. 5.1. Топографическая съемка территории с исследуемыми участками
- рис. 5.2. набросок возвышенности в Сан-Пьеро-а-Сьева
- рис. 5.3. Развертка улицы центральной части Сан-Пьеро-а-Сьева
- рис. 5.4. Фрагмент развертки
- рис. 5.5. Панорамный аэрофотоснимок Сан-Пьеро-а-Сьева
- рис. 5.6 – 5.10. Инвентаризация Сан-Пьеро-а-Сьева: фотопланы, геометрический анализ, анализ поврежденных, линейные чертежи архитектурных объектов
- рис. 5.11. набросок дороги в Сяргилахте
- рис. 5.12. Фотография фасадов домов
- рис. 5.13. Фрагмент разреза деревни Кинерма
- рис. 5.14. Планировка деревень Рубчейла и Сяргилахта
- рис. 5.15-5.18. 3D-модели деревни Рубчейла
- рис. 5.19. Результаты фотограмметрии, полученные при камеральной обработке (а. Облако точек, построенное программой Photoscan; б. Работа над 3D моделью, создание поверхностей; с. Текстурирование и визуализация) показаны примеры результатов трех стадий обработки фотографий, сфотографированных для создания 3D
- рис. 5.20. Фасад здания, полученный как ортофото в Photoscan и его чертеж в AutoCAD
- рис. 5.21. Документ базы данных для панорамной видовой точки
- рис. 5.22. Аэрофотосъемка центральной части Усольского историко-архитектурного комплекса
- рис. 5.23. Панорамный вид Усоля с р. Кама. Акварельный рисунок. XVIII век
- рис. 5.24 – 5.25. наброски архитектурных элементов здания
- рис. 5.26 – 5.27. наброски архитектурных объектов в среде
- рис. 5.28. Карта историко-архитектурного комплекса

города Усолье

- рис. 5.29. Схема точек стояния лазерного сканера при обследовании строгановского ансамбля в Усолье
- рис. 5.30. Облако точек, полученное путем лазерного сканирования
- рис. 5.31. Чертеж восточного фасада Палат Строгановых, полученный путем обработки данных лазерного сканирования в AutoCAD
- рис. 5.32. – 5.35. 3D-модели зданий и их деталей, полученные с помощью фотомоделирования
- рис. 5.36. Документ базы данных по инвентаризации архитектурных объектов Усоля
- рис. 5.37. Документ базы данных по инвентаризации архитектурных объектов Усоля
- рис. 5.38. Трансформация внешнего вида здания с 30 по 90-е годы
- рис. 5.39. План города Перми на 1 января 1914 года. Фрагмент плана квартала 46
- рис. 5.40. Ситуационный план квартала 46, 2015 год
- рис. 5.41. Схема хода лазерного сканера
- рис. 5.42. Расстановка марок во внутреннем дворе
- рис. 5.43. 3D-модель доходного дома М. Барановой: облако точек
- рис. 5.44. Облако точек отображение значений RGB. Фасад по ул. Петропавловская
- рис. 5.45 – 5.46. Аварийное крыло. Облако точек на основе направления нормалей вверх
- рис. 5.47. План кровли
- рис. 5.48. Фасад по ул. Петропавловская
- рис. 5.49. Вид на форт Сан Лоренцо дель Чагрес, Колон, Панама
- рис. 5.50. 3D-модель крепости Эль-Морро Касл, Куба
- рис. 5.51. Панорамное фото ландшафта крепости, используемое в виртуальном туре по форту Сан Лоренцо дель Чагрес, Колон, Панама
- рис. 5.52. Традиционные планшеты с поуровневыми планами крепости Эль-Морро, Сантьяго-де-Куба, Куба
- рис. 5.53 – 5.55 разрезы крепости Эль-Морро, Сантьяго-де-Куба, Куба
- рис. 5.56. Разрез крепости Эль-Морро Касл, Куба
- рис. 5.57. План крепости Эль-Морро Касл, Куба

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3D-картографическая модель центральной части Монтепульчано



авторы
authors



С. ПАРРИНЕЛЛО
S. Parrinello

УНИВЕРСИТЕТ ПАВИИ



С.В. МАКСИМОВА
S.V. Maksimova

ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Л.В. СОСНОВСКИХ
L.V. Sosnovskikh

ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



А.А. ШАМАРИНА
A.A. Shamarina

ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



К.О. МЕЗЕНИНА
K.O. Mezenina

ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



А.Н. КУЗНЕЦОВА
A.N. Kuznetsova

ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

| | |
|---|---|
| Введение | С.В. Максимова, С. Парринелло |
| Глава 1. Архитектурное обследование. Теория и практика | С. Парринелло (перевод и адаптация - Л.В. Сосновских) |
| Глава 2. Современное архитектурное обследование | С. Парринелло (перевод и адаптация - С.В. Максимова, Л.В. Сосновских), К.О. Мезенина (с. 30-32), А.А. Шамарина (с. 32-33) |
| Глава 3. Методы исследования городского пространства | |
| 3.1. Сохранение идентичности при трансформации города | С. Парринелло (перевод - А.Е. Кузнецова, адаптация - С.В. Максимова) |
| 3.2. Методы исследования городского пространства | С. Парринелло, (перевод и адаптация - С.В. Максимова) |
| Глава 4. Методы обследования ландшафта и городского пейзажа | |
| 4.1. Новые технологии обследования для оценки состояния растений и мониторинга окружающей среды | С. Парринелло (перевод и адаптация - А.А. Шамарина) |
| 4.2. Перцептивный анализ архитектурной и ландшафтной среды (Карелия) | С. Парринелло (перевод и адаптация - К.О. Мезенина) |
| Глава 5. Опыт получения и обработки пространственных данных объектов городской среды. Исследовательские проекты (case-study) | |
| 5.1. Анализ исторического центра города: Сан-Пьеро | С. Парринелло (перевод и адаптация - К.О. Мезенина) |
| 5.2. Документирование карельских деревень | А.Е. Кузнецова |
| 5.3. Историко-архитектурный комплекс в Усолье: сохранение уникального памятника | К.О. Мезенина |
| 5.4. 3D-обследование бывшего Доходного дома М.А. Барановой по ул. Петропавловская в Перми | А.А. Шамарина |
| 5.5. Документирование крепостей Антонелли в Центральной Америке: создание виртуального музея | С. Парринелло (перевод и адаптация - К.О. Мезенина) |
| Заключение | С.В. Максимова, С. Парринелло |



используемые материалы

credits

Проект по документированию города Усолье является частью исследования под руководством Светланы Максимовой и Сандро Парринелло, связанным с работой по документированию и инвентаризации традиционной архитектуры Верхнекамья, Россия.

Исследование Карсулаэ представляет собой археологическое исследование, координируемое Сандро Парринелло и Стефано Бертоцци. Проект включал в себя документацию территорий по Виа Фламиния в районе гор Мартани, Италия.

Обследование района Пале-Рояль Одесса является частью исследовательского проекта, который координировался Сандро Парринелло и Надеждой Ексаревой в Одессе, Украина.

Чертежи и документация по обследованию карельских деревень являются частью проекта документирования традиционной архитектуры Карелии, Россия. Проект возглавлялся Сандро Парринелло и финансировался Седьмой рамочной программой Мари Кюри "WoodenArchitecture".

Зарисовка улиц Флоренции, Италия является частью проекта городского исследования, разработанного и проведенного Сандро Парринелло.

Городское обследование Монтепульчано представляет исследовательский проект, возглавляемый Стефано Бертоцци и координируемый Сандро Парринелло, Монтепульчано, Италия.

Городские обследования Сан-Пьеро-а-Сьева выполнялись под руководством Сандро Парринелло в ходе практического курса обследования Стефано Бертоцци, Сан-Пьеро-а-Сьева, Италия.

Документирование крепостей в Центральной Америке является частью проекта по исследованию крепостей Антонелли, возглавляемого Сандро Парринелло.

The Usolye documentation work is part of a research directed by Svetlana Maximova and Sandro Parrinello related to the work of documentation of traditional architecture of Upper Kama region, Russia.

The Carsulae survey is an archaeological survey project coordinated by Sandro Parrinello and Stefano Bertocci. The project involved the documentation of the Via Flaminia in the area of the Martani mountains, Italy.

The Odessa Pale Royal survey is part of a research project coordinated by Sandro Parrinello and Nadia Yeksareva in Odessa, Ukraine.

The drawings and survey documentation of Karelian villages are a part of the documentation project of the traditional architecture of Karelia, Russia. The project was led by Sandro Parrinello and funded by the Seventh Framework Programme Marie Curie "WoodenArchitecture".

The drawings of the streets of Florence, Italy are a part of the project of the urban study developed and obtained by Sandro Parrinello.

The Montepulciano urban surveys are obtained from a research project developed by Stefano Bertocci and coordinated by Sandro Parrinello, Montepulciano, Italy.

The urban surveys of San Piero a Sieve are directed by Sandro Parrinello in the activity of the course of survey by Stefano Bertocci, San Piero a Sieve, Italy.

The documentation of the fortresses in Central America is part of a project for the documentation of Antonelli's fortresses directed by Sandro Parrinello.



Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ
АРХИТЕКТУРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ
ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

**CONTEMPORARY METHODS OF URBAN
ENVIRONMENT ARCHITECTURAL SURVEY**

Монография

Корректор *М.А. Капустина*

Подписано в печать 16.12.2015 г. Формат 60×90/8.
Усл. печ. л. 15,75. Тираж 20 экз. Заказ № 250/2015

Издательство
Пермского национального исследовательского
политехнического университета.
Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский пр. 29, к. 113.
тел.: (342) 219-80-33



СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АРХИТЕКТУРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

