

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕСТАВРАЦИИ НА ПАМЯТНИКАХ АРХИТЕКТУРЫ: ОПЫТ УКРАИНСКИХ РЕСТАВРАТОРОВ

УДК 719:72.025(510+477)
ББК 85.11с(5Кит)

Н. Орленко

Корпорация «Укрреставрация», Киев, Украина

Ли Шуань

Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина

Аннотация

В статье рассматриваются проблемы защиты и реставрации исторического наследия в городах Китая, проанализированы причины их разрушения и описаны новые украинские реставрационные технологии, которые могут быть полезны при реставрации исторического наследия в городах Китая.

Ключевые слова: архитектура, защита и реставрация, историческое наследие, Китай

APPLICATION OF MODERN RESTORATION TECHNOLOGIES FOR ARCHITECTURAL MONUMENTS: THE EXPERIENCE OF UKRAINIAN RESTORATORS

N. Orlenko

"Ukrrestavratsiya" corporation, Kiev, Ukraine

Li Shuan

Kiev National University of Construction and Architecture, Kiev, Ukraine

Abstract

In article was considered problems of protection and restoration of historical heritage in Chinese towns. Main causes of their destruction were analyzed and new Ukrainian restoration technologies was described, which can be useful for restoration of historical heritage in Chinese towns.

Keywords: architecture, protection and restoration, historical heritage, China

Проблема исследования и сохранения объектов исторического наследия во многом интернациональна. Ряд сложностей возникает в том случае, когда иностранные архитекторы построили на территории какого-то государства объекты в стиле и по строительным технологиям своей страны. Такая специфика характерна и для наследия европейского историзма и модерна в городах Китая. Построенные европейскими и русскими архитекторами по канонам европейских и русских стилей объекты являются нетипичными для Китая, совершенно иными не только по внешнему виду, но и по технологиям и материалам строительства, поэтому их реставрация требует ознакомления с европейскими и российскими аналогами [2-6, 9-11].

В Китае объекты европейской архитектуры в основном сосредоточены вдоль восточного побережья страны, где концентрировались европейские и русские города-колонии. Модерн в городах Китая по своим стилевым характеристикам в большинстве случаев

отличается от европейского модерна ар-нуво [1,3]. Это вполне закономерный процесс: чем дальше удалялся стиль от места его начального появления, тем больше на него влияли местные культурные традиции. Несмотря на то, что одним из истоков европейского модерна-ар-нуво была восточная культура – китайская и японская, – европейский вариант этого стиля не был воспринят в Китае и Японии как органически выросший на местных традициях стиль. Более того, он применялся в этих странах весьма ограниченно и, как правило, в кварталах, где жили европейцы, либо в европейских городах-колониях [2-6, 9-11]. Среди перечня этих метрополий особое место занимают германский Циндао, международный Тяньцзиньский селтльмент, русские восточные территории (Харбин, Далянь), а также Шанхай.

На сегодня в этих и во многих других городах сосредоточено обширное европейское архитектурное наследие, в том числе и здания периода модерна, которые отличаются своей спецификой.

Модерн в Китае неодинаковый по своему виду, и каждый объект требует своих технологий реставрации.

Основные причины, обуславливающие разрушение зданий-памятников, разделяются на внутренние, свойственные самому зданию, и внешние, связанные с его эксплуатацией. К внутренним причинам разрушений памятников архитектуры относят недостатки конструктивных решений, в том числе решения системы оснований и конструкций фундаментов, ошибки при проведении работ, качестве строительных материалов и конструкций [7]. К внешним причинам разрушений памятников архитектуры относится старение строительных материалов под влиянием природно-климатического воздействия на внешнюю оболочку зданий, негативное влияние человеческой деятельности на состояние здания в результате его неправильной эксплуатации, влияние стихии и военных разрушений.

Выбор технологий реставрации объектов-памятников обуславливается состоянием памятника, данными натурных обследований, причинами, приводящими к аварийному состоянию здания и перспективами его использования после проведения реставрационных работ. Поскольку причины, вызывающие аварийное состояние здания-памятника, во многом интернациональны, полезным для реставрации наследия европейской архитектуры в Китае может оказаться опыт украинской корпорации «Укрреставрация» [7, 8]. За семьдесят лет своей работы украинская корпорация «Укрреставрация» приобрела богатый опыт восстановления и реставрации памятников архитектуры, и этот опыт может быть полезен при реставрации объектов европейской и русской архитектуры в Китае.

Нарушение устойчивости зданий наиболее часто происходит из-за изменения физико-механических характеристик оснований и разрушения конструкций фундаментов. Чаще всего потеря несущей способности оснований происходит в результате изменения уровня грунтовых вод, а также из-за изменения первоначальной структуры грунта под основанием фундамента [7].

Прежде чем проводить какие-либо реставрационные работы на памятнике, изучают гидрогеологические условия участка и устанавливаются причины аварийности. Реставрационные работы на памятнике архитектуры следует начинать именно с усиления оснований и фундаментов. При этом выбирается наиболее экономичный способ усиления. В случае повышения уровня грунтовых вод, либо увеличения нагрузки на фундамент и грунт от более поздних надстроек и пристроек может потребоваться уширение подошвы фундамента.

Широкое применение получили буронабивные выносные сваи с двух сторон фундаментов с поперечными балками, а также задавливаемые сваи и буроинъекционные корневидные сваи. Недостатки традиционных методов усиления фундаментов ограничивают область их применения при проведении реставрационных работ. Ограниченность области применения традиционных методов усиления оснований и фундаментов приводит к более широкому применению буроинъекционных свай [7, 8].

Для устройства буроинъекционных свай сначала с одной стороны стены под небольшим углом просверливают отверстие в фундаменте и далее в грунте до отметки надежных пород заполняют их цементно-песчаным раствором, устанавливая в скважине арматуру. Далее под таким же углом с другой стороны стены устраивают аналогичные сваи, располагая их со смещением. В том случае, если кладка фундамента имеет недостаточную прочность, ее закрепляют инъектированием цементным раствором. Таким образом под зданием как бы устраиваются подпорки, жесткие корни в грунте, которые переносят большую часть нагрузок на более плотные слои грунта [7, 8].

За рубежом впервые буроинъекционные корневидные сваи были применены в 1952 году в Италии Фернандо Лиззи при усилении фундаментов в здании школы в Пьяцца Марио Тагано. К настоящему времени насчитывается свыше 5 тысяч исторических объектов, на которых было выполнено усиление фундаментов с помощью буроинъекционных свай. Основные достоинства этого способа усиления фундаментов следующие:

- буроинъекционные сваи могут устанавливаться через существующие конструкции фундаментов без подрезки конструкции стен, без устройства котлованов;

- буроинъекционные сваи сохраняют устойчивость существующей конструкции;

- буроинъекционные сваи устраиваются малогабаритным оборудованием (с высокой скоростью вращения, что не приводит к созданию вибраций здания и его конструкций), легко перемещаемым внутри реставрируемого здания;

- при устройстве буроинъекционных свай повышается несущая способность основания и фундамента;

- буроинъекционные сваи характеризуются незначительной осадкой в несколько миллиметров;

- устройство буроинъекционных свай не нарушает внешний вид и конструктивную целостность реставрируемого здания.

Этот способ дешевле способа химического закрепления грунтов в 2-2,5 раза и может использоваться для любых грунтов, за исключением вечномерзлых и просадочных грунтов.

В условиях индустриально развитых городов под действием неблагоприятных физических, химических и биологических факторов происходит разрушение камня, находящегося в контакте с наружным воздухом. В качестве облицовочных материалов на фасадах зданий могут применяться гранит, мрамор, известняк, песчаник. Выбор технологий зависит от вида камня.

Процесс реставрации природного камня проводится в три этапа. На первом этапе его очищают, затем, на втором этапе производят шпаклевку трещин и дополнение утраченных фрагментов, после чего на третьем этапе осуществляют мероприятия по консервации камня. Обычно камень в процессе эксплуатации здания покрывается слоями загрязнений из пыли, высолов, сажи, ржавчины, смолистых и масляных наслоений, а также выделяемых растениями органических веществ.

Выветривание (эрозия) – вызывающее структурное разрушение камня взаимодействием всей совокупности неблагоприятных природных факторов – начинается с эрозии поверхности камня. Изначально эрозия проявляется в потере глянцевого камня, появлении сетки трещин, расслоении поверхности и в конечном итоге в полной утрате структурных связей между зернами структуры камня, называемой грануляцией – крайней степенью деструкции камня.

Разрушение камня может происходить под действием атмосферных факторов, в первую очередь, под воздействием воды, которая при замерзании в порах камня вызывает механическое разрушение поверхности камня (физическое выветривание). В то же время вода способствует растворению или удерживанию частиц пыли, газа или биологических загрязнений из воздуха, которые вступают в реакцию с материалом камня и разрушают его структуру (химическое выветривание), либо образуют новые вещества в виде налетов или наростов.

Процесс эрозии камня может быть обусловлен подпитыванием мигрирующей влагой и солями в воде, а в результате – кристаллизацией солей на поверхности камня, а также эоловым воздействием – механическим воздействием переносимых ветром части пыли и песка

Очистка природного камня производится в несколько этапов:

а) удаление загрязнений путем промывания водными смесями (для малопористых пород камня – гранит, мрамор, песчаник) либо моющими химическими смесями – эмульсиями (для мрамора или известняка в том случае, когда допускается разрушение верхнего загрязненного слоя), растворами и пастами;

б) удаление пятен ржавчины растворами кислот или раствором нитрата натрия либо с помощью дистиллированной воды и компресса из ваты, смоченного насыщенным водным раствором гидросульфата натрия;

в) очистка пятен плесени и лишайников этиловым спиртом либо слабым раствором аммиака, а для биоразрушителей в порах камня – пастой на основе окиси магния;

г) нормализация влажностного состояния камня;

д) удаление солей путем многократного промывания поверхности камня дистиллированной водой, иногда – слабыми растворами кислот, а в случае плотных слоев солей – с помощью скальпеля;

е) удаление стойких пленочных загрязнений на поверхности с помощью мягкого абразива – светло-серой “морской пемзы” либо резинового ластика с небольшим количеством дробленой пемзы;

ж) очистка с помощью нанесения на наружную поверхность камня легко удаляемых вместе с загрязнениями жидких пленкообразующих полимеров.

В случае появления высолов на поверхности кладки или штукатурки проводится противосолевая обработка шпателями и щетками, затем промывают поверхность кладки и сутки просушивают основу, после чего производят вторую противосолевую обработку тем же раствором, но вдвое большей концентрации, выдерживают суточный технологический перерыв и промывают поверхность водой. Для мягких пород камня на фасаде используют парообразующий агрегат под давлением.

Защитно-восстановительные методы консервации природного камня начинают после очистки поверхностей камня от загрязнений. Вначале камень укрепляют и защищают от разрушений, используя соединения, которые обеспечивают камню водоотталкивающие свойства, защиту от химического воздействия атмосферных факторов и противостоят

повторному его загрязнению. Консервация производится только полностью очищенного камня, находящегося в сухом состоянии, в сухую погоду, одноразово.

Консервационная обработка камня проводится в один прием с помощью мягкой щетинной щетки по вертикали специальными растворами. Нанесенный раствор должен полностью испариться в течение 10-15 минут, после чего его наносят повторно горизонтальными движениями щетки. Обработанная таким образом каменная поверхность закрывается на 2-3 суток полиэтиленовой пленкой для защиты от атмосферных осадков так, чтобы пленка не касалась поверхности камня. Через 2-3 суток производят повторную консервацию всей обработанной поверхности, после чего приступают к структурному укреплению камня в подобранной пропорции в соответствии с разновидностью камня и степенью его разрушения. После проведения работ выполняют гидрофобизацию камня.

Например, для консервации камня-известняка применяется структурное укрепление водным раствором аморфного беспористого кремнезема – голубовато-белого пушистого порошка.

Отдельная технология разработана для шпаклевки трещин и дополнения утрат в камне. Перед началом работ места склеивания расчищают от пыли и обезжиривают органическими растворителями, кислотами или щелочами (в последнем случае требуется промыть обезжиренную поверхность водой и просушить).

Традиционно для этих целей применяются в качестве связующих для мастик воск, воско-канифольные смеси, клей на основе мастика, осетровый клей с медом, льняное масло и шеллак, которые смешивают с мраморным порошком и другими наполнителями, а при необходимости добавляют пигмент. Также используют магниевую массу, гипс, известково-цементную смесь, мраморный порошок с редким стеклом. Для реставрации гранита используют в основном эпоксидные смолы с затвердителем, иногда с добавлением кварцевого песка и других веществ.

Проблема разрушения камня существовала всегда, однако в последнее время из-за ухудшившейся экологической обстановки и климатических катаклизмов она приобрела столь угрожающие масштабы, что под эгидой ICOMOS была создана рабочая группа, занимающаяся консервацией камня в сооружениях.

Определенные сложности вызывает очистка поверхностей бетонных скульптур от наслоений краски, поэтому этот вопрос требует особого рассмотрения. Для расчистки комплексно используют электромеханические металлические щетки различной формы, гидropескоструйную обработку водой с песком под давлением, химическую смывку для удаления красочных наслоений и очистку с помощью стеков и шпателя, стараясь как можно меньше увлажнять поверхность скульптуры. Вначале шпателями и стеками счищают слои старой краски, потом используют электромеханические щетки, а завершают процесс очистки гидropескоструйной обработкой и смывкой. Эпоксидные покрытия не удаляют.

На бетонных скульптурах с течением времени образуются трещины от волосяных до 15 мм, поэтому технология реставрации разрабатывается в зависимости от ширины раскрытия трещин.

Реставрация трещин раскрытием 5-15 мм в местах старой коррозионной металлической арматуры начинается с раскрытия старой арматуры в глубине трещины и раскрытия трещины не менее 2 см. Затем при возможности вырезают старую поврежденную коррозией арматуру, а в случае невозможности удаления максимально очищают ее от бетона, затем расчищают от грубой коррозии электрощеткой или вручную металлической щеткой, шлифшкуркой, стеком либо пескоструйным методом, который наиболее эффективен. Расчищенную арматуру обрабатывают преобразователем ржавчины кислотным или водным раствором ортофосфорной кислоты с помощью жесткой

волосяной или капроновой щетки. Затем металл выдерживается в течение суток для завершения реакции преобразования ржавчины, после чего остатки ржавчины удаляются, а трещины очищаются механическим путем от пыли перед следующим этапом реставрационных работ [8].

Для заполнения трещин в бетонных скульптурах используется комплексная система материалов для ремонта и предохранения бетона «KEIM». Расчищенная и обработанная поверхность старой арматуры грунтуется антикоррозионной грунтовкой в два слоя волосяной щеткой с высыханием каждого слоя в течение трех часов. За два часа до нанесения стенки расшитой трещины увлажняются водой и поддерживаются влажными, затем стенки трещины и загрунтованный металл плотно покрываются специальным грунтом, втирая его с помощью щетки. Заполнение трещин производят специальным раствором послойно, с толщиной каждого слоя до 40 мм. При реставрации волосяных и тонких трещин раскрытием до 3 мм трещины смачивают водой с помощью волосяной щетки, а само заполнение трещин производится методом втирания в трещины среднезернистой шпаклевки или финишной шпаклевки на максимально возможную глубину. Трещины раскрытием 3-5 мм не разрезаются, их боковые поверхности смачиваются водой и выдерживаются до исчезновения капельной влаги, после чего трещины заполняются раствором на максимально допустимую глубину путем вдавливания раствора тонкими стеками [8].

Дополнение утрат скульптурного декора выполняется непосредственно на фасаде с использованием материалов двухкомпонентной системы реставрации «KEIM Restauro».

Утраченные до реставрации или в процессе расчистки фрагменты скульптур можно воссоздавать методом отливок из цементно-песчаного раствора, для отливок используют формы из формопласта или силиконовой массы, арматуру из нержавеющей стали в виде объемного каркаса.

Все штукатурные растворы, кроме известково-гипсовых, применяют для оштукатуривания по кирпичной кладке, известково-гипсовые – по деревянной поверхности. Консервационные работы на старинных штукатурках начинают с натурных обследований путем простукивания штукатурки и устройства зондажей. Все дальнейшие реставрационные работы по старинным штукатуркам производятся специально подобранным лабораторным методом составом штукатурного раствора с сохранением разработанной технологиями и химиками технологии. Если на штукатурке есть не подлежащий закреплению декор, его демонтируют и повторно устанавливают после устройства нового грунта [8]. Штукатурки состоят из нескольких слоев раствора.

Специальные рекомендации разработаны по технологии реставрации штукатурных рустов фасадов. Во многих случаях на старых зданиях русты формировались по месту послойным наложением штукатурного раствора на закладных металлических тягах. Технология работ следующая:

- реставрация полнотелых рустов методом штукатурных дополнений;
- реставрация трещин;
- реставрация пустотелых рустов.

Реставрация полнотелых рустов производится в такой последовательности. Вначале удаляют отслоившиеся фрагменты, очищают поверхности от старых красочных наслоений и проводят антисептическую и антисолевую обработку, удаляют старую поврежденную ржавчиной арматуру и проводят антикоррозионную обработку подлежащей сохранению арматуры. Новые штукатурные дополнения толщиной 5-10 см наносят с применением арматуры из нержавеющей стали [8].

Расчищенные поверхности рустов смачивают водой и поддерживают их во влажном состоянии на протяжении двух часов. Поверхность руста в местах дополнений утрат покрывают грунтом фирмы «KEIM», втирая его щеткой. По слою грунта наносят способом «мокрое по мокрому» первый штукатурный слой. Поверхность схватывающегося слоя раствора нарезают с целью сцепления нижнего слоя с верхним, а послойным накладыванием штукатурки постепенно приближаются к получению фактуры «рваного» камня старого руста. Каждый слой до времени накладывания последующего слоя поддерживают в увлажненном состоянии. Фактура под «рваный руст» выполняется в схватывающемся растворе. Крепление полнотелых рустов, которые отошли от поверхности кирпича, выполняется по решению конструктора. Реставрация трещин в рустах производится системой материалов «KEIM».

Пустотелые русты подлежат сохранению, консервации и реставрации. Дополнение рустов производится штукатурным раствором из сухой штукатурной смеси, с применением штырей из нержавеющей стали, штукатурной сетки из нержавеющей стали и деревянной опалубки, которая устанавливается с тыльной стороны рустов. Старую открытую поржавевшую арматуру вырезают и заменяют на новую. Затем производят реставрацию трещин в рустах. Для того, чтобы старое и новое покрытие рустов не отличалось, на всей площади рустов наносится слой цементной шпаклевки толщиной 2 мм, слой свеженанесенной шпаклевки отделяется по типу отделки старых рустов [8].

Наряду с обычными штукатурками, на фасадах и в интерьерах распространились и неокрашенные либо окрашенные декоративно-художественные штукатурки с фактурной обработкой поверхностей. Основой для каменных штукатурок служит цемент с добавками. В силу большей, по сравнению с терразитовыми штукатурками, жесткости их обрабатывают в основном в затвердевшем состоянии зубилами, бучардами, зубчатками или путем травления кислотой.

Материалы для декоративных штукатурок приготавливают на заводах в виде сухих смесей, а непосредственно на стройплощадке сухие смеси разводят водой или известковым молоком, обеспечивая их хранение в закрытых емкостях без попадания влаги. Иногда смеси приготавливают непосредственно на объекте. Окрашивание штукатурных растворов производится сухими красками или пигментами. При этом каждый компонент сухой смеси должен быть однородным, отмеряться по весу или объему дозатором. Смеси в сухом состоянии перемешивают до получения однородной консистенции.

Штукатурка светлых тонов обеспечивается введением в раствор светлого кварцевого песка, чисто белая штукатурка получается при использовании песка, получаемого при дроблении белого мрамора или известняка, слабо окрашенная штукатурка может быть получена при использовании песка из таких цветных горных пород, как доломит или туф.

Возможно получить штукатурку «под песчаник» тремя составами смесей: цветной цемент, кварцевый крупнозернистый песок и мраморный песок, либо цветной цемент с мраморной крошкой и крупным кварцевым песком, либо цветной цемент с желтой мраморной крошкой и крупнозернистым кварцевым песком.

Отделку штукатуркой «под красный гранит» можно получить четырьмя способами: 1) цветной цемент, красная и серая гранитная крошка и крошка лабрадорита; 2) цветной цемент, красная гранитная крошка и крошка лабрадорита; 3) цветной цемент, крошка красного гранита мелкокристаллического строения с фиолетовым оттенком; 4) цветной цемент, крошка красного гранита, лабрадорит, серый гранит.

Отделку штукатуркой «под серый гранит» можно получить также четырьмя способами: 1) цветной цемент, крошка серого гранита, лабрадорит; 2) цветной цемент, крошка серого и черного гранита; 3) цветной цемент, известковое тесто и крошка серого гранита;

4) белый портландцемент с добавками 30% мраморной пудры, известковое тесто и крошка серого гранита и лабрадорита.

Размер крошки зависит от требуемой толщины накрывочного слоя: при применении крошки более 6 мм накрывочный слой должен иметь толщину до 20 мм.

Наиболее удачным заполнителем для каменных штукатурок является мраморная крошка, которая придает блеск поверхности и легко обрабатывается, в отличие от гранитной крошки, растворы с которой обрабатываются тяжело. Подбор вяжущих определяет цвет штукатурок. Для получения каменных штукатурок под мрамор и под известняк белого цвета применяют белый цемент или разбеленные известью, белой мраморной или известняковой мукой серый цемент или гипсовое вяжущее.

Перед оштукатуриванием поверхности очищают механизированными инструментами и частично ручными инструментами от загрязнений, насекают для обеспечения более прочного сцепления штукатурного раствора с поверхностью основы.

Работы по устройству декоративных штукатурок выполняются в два этапа [8]. Удобоукладываемость штукатурного раствора характеризуется его подвижностью, то есть его способностью растекаться под воздействием силы тяжести.

Выводы

Основной целью реставрации памятников архитектуры является сохранение их исторической достоверности и культурной, архитектурной, эстетической и научной ценности. Основной принцип реставрации во всем мире – это защита (консервация) объектов от дальнейших разрушений, минимальное вмешательство в первооснову памятника, поэтому главная задача реставрации – сохранить его в первозданном виде для будущих поколений [8].

До начала работ по реставрации памятников архитектуры проводят комплексные научно-реставрационные исследования.

Разработка научно-реставрационной проектной документации на проведении ремонтно-реставрационных и восстановительных работ на памятнике выполняется согласно действующих нормативных актов, определяющих ее состав, порядок разработки, согласование и утверждение.

Методические рекомендации и технологии выполнения ремонтно-реставрационных и восстановительных работ разрабатываются на основе научно-реставрационных исследований в составе научно-проектной документации. Технологическая последовательность выполнения работ зависит от конструктивных особенностей памятника, принятых методов проведения работ и разрабатывается в проекте выполнения работ [8].

Специалисты, занятые на реставрационных работах должны иметь высокий профессиональный уровень квалификации, опыт выполнения реставрационных работ и в совершенстве владеть всеми навыками выполнения технологических процессов.

Материалы для реставрационных работ памятников архитектуры по своему составу должны быть подобными старым материалам, их физико-технологическим характеристикам, что определяется технологической частью научно-проектной документации, а также должны соответствовать требованиям проекта, действующим стандартам, техническим условиям, сертификатам соответствия, иметь паспорта, инструкции производителя материалов [8].

Литература

1. Горюнов В.С. Истоки "Северного модерна" / В.С. Горюнов // Тезисы докладов круглого стола "Архитектура эпохи модерна в странах Балтийского региона и Санкт-Петербурге" 4 марта 2011 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://old.niitiag.ru/niitiag_today/science_work/75-kruglyy-stol.html
2. Иванова А.П. Особенности формирования архитектурного ландшафта европейских концессий в Китае (Циндао, Тяньцзинь). Конец XIX – середина XX вв. / А.П. Иванова // Новые идеи нового века (Сборник статей). – Хабаровск, 2014. – № 1. – С. 103-109.
3. Ивашко Ю.В. Модерн Западной Европы, Украины и Китая: пути трансформации и имплементации / Ю.В.Ивашко, Ли Шуань. – К.: Феникс, 2015. – 152 с.
4. Левашко С.С. Русская архитектура и градостроительство в Северо-Восточной Азии в XX веке: векторы взаимовлияний / С.С. Левашко // Россия Китай Япония в Северо-Восточной Азии: проблемы регионального взаимодействия в XXI веке: материалы международной научной конференции 18-19 сентября 2000 г. Владивосток [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1185858>
5. Левашко С.С. Русская архитектура в дальневосточном зарубежье и ее вклад в архитектурную культуру Китая и Японии / С.С. Левашко // Документальное наследие по истории русской культуры в отечественных архивах и за рубежом. – М.: РОСПЭН, 2005. – С. 109-116.
6. Левашко С.С. Китайский опыт реновации исторического района Дао Вай в Харбине, 2010-е годы / С.С. Левашко, И.В. Киричков // Современная архитектура мира. Вып. 5 / отв. ред. Н. А. Коновалова. – М.-СПб.: Нестор-История, 2015. – С. 287-303.
7. Орленко Н.И. Усиление фундаментов памятников архитектуры с помощью буроинъекционных свай / Н. И. Орленко // Строительство и архитектура. – Киев, 1989. – № 8. – С. 16-19.
8. Консервація і реставрація пам'яток архітектури (Методичний посібник) / Під ред. М.І. Орленко. – К.-Л., 1996. – 586 с.
9. Sadowski Lukasz. Architektura europejska w Chinach od połowy XIX wieku do 1937 roku / Sadowski L. // Sztuka Dalekiego Wschodu. Studia. – Warszawa, 2008. – S.145-154.
10. Wang Chaolu. Fifty Old Constructions in Qingdao / Wang Chaolu. – Qingdao Publishing House, 2008. – 114 s.
11. Yuan Binjiu. German architecture in Qingdao / Yuan Binjiu. – China Architecture and Building Press, 2009. – 415 s.

References

1. Gorunov V.S. *Istoki "Severnogo Moderna". Tezisy dokladov kruglogo stola "Architektura epochi moderna v stranach Baltijskogo regiona I Sankt-Peterburge" 4 marta 2011 goda* [The origins of "Northern Art Nouveau". Proceedings of the round table reports, "The architecture of the modern era in the Baltic region and St. Petersburg" March 4, 2011]. Available at: http://old.niitiag.ru/niitiag_today/science_work/75-kruglyy-stol.html
2. Ivanova A.P. *Osobennosti formirovaniya arkhitekturnogo landshafta evropejskikh koncessij v Kitaje (Cindao, Tjandzin). Koniec XIX – seredina XX v.* [Features of the formation of the architectural landscape of the European concessions in China (Qingdao, Tianjin). The end

of XIX - mid XX century. New ideas of the new century (collection of articles)]. Khabarovsk, 2014, no. 1, pp. 103-109.

3. Ivashko Yu.V., Li Shuan. *Modern Zapadnoj Evropy, Ukrainy I Kitaja, puti transformacii I implementacii* [Modern Western Europe, Ukraine and China: the path of transformation and implementation]. Kiev, 2015, 152 p.
4. Levoshko S.S. *Russkaya architektura I gradostroitelstvo v Severo-Vostocnoj Azii w XX weke: vektory vzaimovlijanij* [Russian Architecture and Urbanism in the North-East Asia in the twentieth century: the vectors of crosstalk. Russia, China, Japan in Northeast Asia: Regional cooperation in the twenty-first century: Proceedings of the International Conference on 18-19 September 2000 Vladivostok]. Available at: <http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1185858>
5. Levoshko S.S. *Russkaya architektura v dalnevostochnom zarubezje I jejo vklad v architekturnyju kulturu Kitaja i Japonii. Dokumentalnoje nasledije po istorii ruskoj kultury v otechestvennyh archivach I za rubezom* [Russian architecture in the Far Abroad and its contribution to the architectural culture of China and Japan. Documentary Heritage on the history of Russian culture in the national archives and abroad]. Moscow, 2005, pp. 109-116.
6. Levoshko S.S., Kirichkov I.V. *Kitajskij opyt renovacii istoricheskogo rajona Dao Vaj v Harbine, 2010. Sovremennaja architektura mira* [Chinese experience in renovating historic district Tao Wai in Harbin, 2010s. Modern architecture in the world]. Moscow, Saint Petersburg Vol. 5, 2015, Pp. 287-303.
7. Orlenko M.I. *Usilenie fundamentov pmjatnikov architektury s pomoscju buroinjekcionnyh svaj. Stroitelstvo i architektura* [Strengthening the foundations of monuments with the help of CFA piles. Magazine Construction and Architecture]. 1989, no. 8, pp. 16-19.
8. *Konservacija i restavratsiya pamjatok architektury (Metodycny posibnyk). Pid red. M.I.Orlenko* [Conservation and restoration of monuments (Methodical manual). Ed. M.I. Orlenko]. Kiev, Lviv, 1996, 586 p.
9. Sadowski Lukasz. *Architektura europejska w Chinach od połowy XIX wieku do 1937 roku. Sztuka Dalekiego Wschodu. Studia* [European architecture in China since the mid-nineteenth century until 1937. The art of the Far East. Research]. Warsaw, 2008, pp. 145-154.
10. Wang Chaolu. *Fifty Old Constructions in Quingdao*. Quingdao Publishing House, 2008, 114 p.
11. Yuan Binjiu. *German architecture in Oingdao*. China Architecture and Building Press, 2009, 415 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Николай Орленко

Кандидат технических наук, президент корпорации «Укрреставрация», Киев, Украина
e-mail: yulia-ivashko@mail.ru

Ли Шуань

Аспирант Киевского национального университета строительства и архитектуры, Киев, Украина
e-mail: leec@mail.ua

DATA ABOUT THE AUTHORS

Nikolaj Orlenko

PhD, President of the Corporation "Ukrrestavratsiya", Kiev, Ukraine

e-mail: yulia-ivashko@mail.ru

Li Shuan

Postgraduate Student of Kiev National University of Construction and Architekture, Kiev, Ukraine

e-mail: leec@mail.ua