

УДК 699.822

## О РОЛИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ КОНСТРУКЦИЙ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ ИЗ ИЗВЕСТНЯКА-РАКУШЕЧНИКА

**Дмитриева Н. В.** кандидат технических наук, доцент кафедры технологии строительного производства

**Гострик А. Н.** магистр

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

Тел.: +380679941366

**Аннотация.** Статья посвящена важности и необходимости восстановления гидроизоляции строительных конструкций из известняка-ракушечника в памятниках архитектуры г. Одессы. В статье рассматривается анализ инновационных технологий восстановления гидроизоляции, роль системы гидроизоляции в конструкциях из известняка-ракушечника.

**Ключевые слова:** гидроизоляция, памятник архитектуры, известняк-ракушечник, восстановление.

**Summary.** The paper is devoted to importance and need of restoration waterproofing in building structures of limestone in the monuments of architecture in Odesa. The paper deals with analysis of innovative technologies restoration waterproofing, waterproofing role in the construction of limestone.

**Постановка проблемы.** Статья посвящена проблеме восстановления систем гидроизоляции путем анализа технологических основ применения гидроизоляционных материалов с максимальным использованием их возможностей, достоверной оценке эксплуатационной эффективности гидроизоляционных покрытий, их экономической целесообразности.

**Анализ исследований и публикаций.** Гидроизоляция строительных конструкций является одним из самых сложных видов работ в строительстве. Однако она до сих пор не получила должного внимания со стороны научно-исследовательских, строительных и проектных организаций. Поэтому нарушение целостности как гидроизоляции, так и конструкции в целом приводит к их протеканию и является распространенным явлением.

По данным многолетних исследований многих авторов, в 95% подземных сооружений происходит отказ работы гидроизоляции именно на ранней стадии эксплуатации, что способствует ускоренному старению строительных конструкций и возрастанию эксплуатационных расходов (Шилин А.А., Лукинский О.А., Хоменко В.П. и др.).

**Цель работы.** Определение и обоснование роли восстановления системы гидроизоляции в конструкциях памятников архитектуры из известняка-ракушечника.

**Задачи работы.** Для достижения поставленной цели были намечены следующие задачи:

- Выполнить анализ информационных источников по теме исследований.
- Выполнить обзор с последующей фотофиксацией памятников архитектуры г. Одессы, выполненных в кладке из известняка-ракушечника или/и имеющих конструкции из данного материала.
- Осуществить анализ эффективности различных систем гидроизоляции, применяемых в строительном производстве.
- Выполнить сравнительный анализ существующих типов гидроизоляции,

применяющихся для конструкций из известняка-ракушечника, для оптимизации экономической составляющей технологического решения.

**Изложение основного материала.** Последнее столетие остро встал вопрос сохранения памятников культурного наследия, в том числе г. Одессы. Урбанизация исторического центра города проявлялась в благоустройстве жилых территорий и в изменении привычного для жителей ландшафта, что повлияло на восприятие памятников архитектуры, как комплекса культурного наследия. Монумены прошлого, а именно архитектурные творения, призваны противостоять тенденциям дегуманизации, образуемым иногда как второстепенный результат ускоренного индустриального становления. Это все указывает на значимость сохранения памятников архитектуры и их реставрации.

На сегодняшний день в г. Одессе в официальный перечень памятников градостроительства и архитектуры внесено 700 зданий и сооружений. Только 31% из них находятся в хорошем техническом состоянии и не требуют капитальной реставрации и ремонта. Капитальный ремонт может производиться лишь на отдельных участках, имеющих относительно повышенный износ.

Остальные же 69% памятников культурного наследия в разной степени нуждаются в капитальном ремонте, восстановлении или замене конструкций и элементов здания (рис.1).

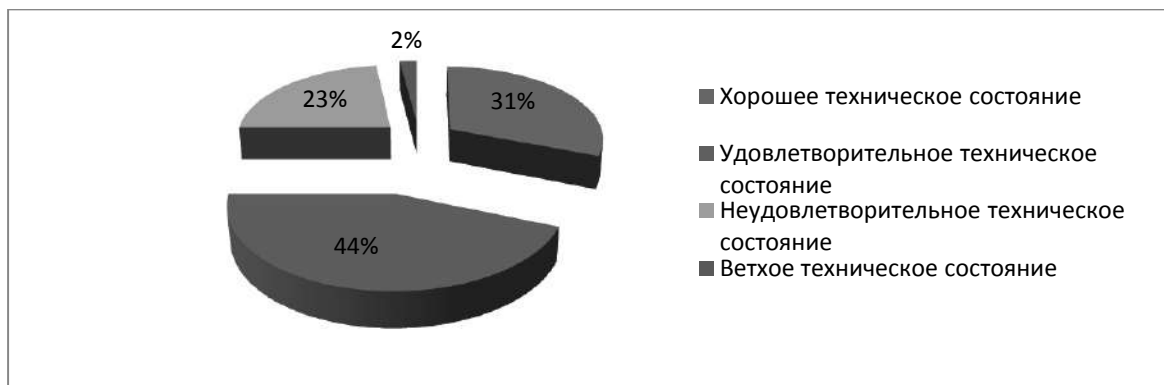


Рис.1. Техническое состояние памятников архитектуры г. Одессы.

По результатам обработки технической, проектной документации из архивных данных ЖКХ и проектных организаций здания и сооружения, выполненные в кладке из известняка-ракушечника или имеющие несущие конструктивные части из этого строительного материала, составляют 26%, как показано на рисунке 2.

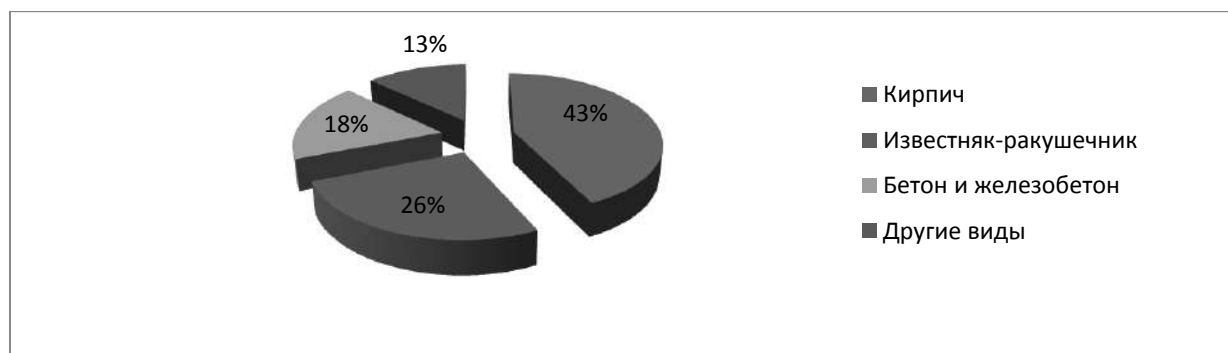


Рис. 2. Конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций памятников архитектуры г. Одессы

Яркими примерами таких зданий в историческом центре города являются:



*Рис.3. Дом Страца, ул. Пастера, 26*



*Рис.4. Дом Маразли, ул. Пушкинская, 4*



*Рис.5. Бродская синагога ул. Жуковского, 18*



*Рис.6. Доходный дом Курле, ул. Пушкинская, 28*

Причинами повреждения гидроизоляционного слоя чаще всего являются: несоблюдение технологии устройства гидроизоляции; зачастую отсутствие ее, низкое качество материала; изменение уровня грунтовых вод; неправильно выбранный тип гидроизоляции; низкая прочность сцепления с основанием; работы по основанию с чрезмерно высокой влажностью; нарушение дозировки компонентов гидроизоляционного состава; деформация, вызванная смещением отдельных конструктивных элементов здания относительно друг друга и т.п. А также практика эксплуатации зданий показывает, что разрушение швов, и как результат, нарушение сплошности гидроизоляции – одна из основных причин преждевременного износа сооружений, увеличения расходов на

ремонтно-восстановительные работы и ухудшения эксплуатационных свойств здания. Именно повреждения системы гидроизоляции являются наиболее частой причиной выхода из строя подземных сооружений [1].

Не менее важным фактором обеспечения надежной и долговечной эксплуатации гидроизоляционных систем является четко сформулированные технологические основы применения того или иного вида гидроизоляционных материалов, а также методы достоверной оценки эксплуатационного ресурса системы гидроизоляции. Этим проблемам строительная наука практически не уделяет внимания. Как правило, все разработки базируются на создании гидроизоляционных материалов и совершенствовании их свойств.

Ремонт поврежденной гидроизоляции обычно представляет собой сложную и дорогую операцию, а порой и просто невозможен. Поэтому при выборе материала и схемы гидроизоляции необходимо, прежде всего, рассмотреть вопросы их надежности, то есть степени гарантированности сохранения водозащитных свойств устраиваемой гидроизоляции [2–4].

Сократить затраты на ремонт и восстановление целостности гидроизоляционных систем возможно путем эффективного использования как технологических возможностей, так и возможностей современных гидроизоляционных материалов, которых на рынке представлено множество.

Современные материалы в большинстве случаев рекомендованы для гидроизоляции каменных конструкций, а для конструкций из известняка-ракушечника нет.

Классификация возможных способов восстановления гидроизоляции по видам материалов и способам производства работ, применяемых при реконструкции зданий из известняка-ракушечника, представлена в работе [5].

Способы выполнения гидроизоляции целесообразно, прежде всего, разделять на основные (наиболее широко применяемые) и специальные. К основным видам отнесены те, которые располагаются на наружной или внутренней поверхности ограждающих конструкций [6].

Гидроизоляция – это комплекс конструктивно-технологических решений, включающий в себя как вертикальную, так и горизонтальную гидроизоляцию. Восстановление гидроизоляции зачастую целесообразнее выполнять в эксплуатируемых помещениях с внутренней стороны, так как в условиях плотной городской застройки нет возможности производить работы с наружной стороны.

Правильный выбор технологического решения устройства гидроизоляционной системе основан на алгоритме выбора, определяющими критериями которого являются условия эксплуатации гидроизоляционной системы: учет водных нагрузок, коэффициента фильтрации грунтов, состояния материала строительной конструкции, расхода материала и технико-экономические составляющие: технологичность, трудоемкость, продолжительность и стоимость работ.

Для корректного выбора новых материалов и технологий необходимо знать не только их исходные качественные характеристики, но и то, как они будут изменяться в процессе эксплуатации.

Выбор типа гидроизоляции производится с учетом ниже приведенных исходных данных:

1. Требуемая коррозионная стойкость гидроизоляции, которая вынуждает выполнять усиленные покрытия при воздействии скоростного потока воды переменной температуры;
2. Требуемая механическая прочность гидроизоляционных покрытий при воздействии статических и динамических нагрузок на напорных гранях подземных сооружений;
3. Трещиностойкость изолируемых строительных конструкций с учетом температурно-осадочных деформаций сооружений;

4. Сочетание гидроизоляционных работ с общестроительными, их интенсивность и возможность выполнения в наиболее благоприятных температурно-влажностных условиях, условия производства работ, технико-экономические показатели [7].

Это позволит обеспечить не только эффективную эксплуатацию строительных конструкций, но и оптимизировать экономическую составляющую конструктива.

Оптимизация экономической составляющей технологического решения восстановления гидроизоляции конструкций из известняка-ракушечника приведена в таблице 1.

Таблица 1

## Оптимизация экономической составляющей технологического решения

Критерии выбора	Расход материала (% от кол-ва материала на 1 м <sup>2</sup> )	Кол-во материала	Стоимость материала, грн/ м <sup>2</sup>	Преимущества	Недостатки
Наименование способа					
Окрасочная гидроизоляция	7%	0,8–2,2 кг/м <sup>2</sup>	14,0–56,0	Экономичность, минимальная трудоемкость	Небольшой срок службы
Штукатурная гидроизоляция	11%	0,7–2,9 кг/м <sup>2</sup>	53,0–362,0	Возможность нанесения на неровные поверхности, простота и удобство нанесения, экологичность, долговечность, возможность последующей отделки.	Не применима для конструкций, подвергающихся вибрациям и деформациям.
Оклеечная гидроизоляция	5%	0,08–0,9 кг/м <sup>2</sup>	23,6–124,2	Высокая водонепроницаемость, плотность, химическая стойкость, износостойкость, экономичность, скорость монтажа, не требуется технологический перерыв после нанесения	Необходимость подготовки поверхности, работает отдельно от материала защищаемой конструкции
Инъекционная гидроизоляция	4%	1,0–2,5 кг/м <sup>2</sup>	135,0–2125,0	Экологичность, увеличение прочности фундамента здания, возможность проведения ремонтных работ независимо от температуры окружающей среды	Высокая стоимость материалов и оборудования, особенности технологии выполнения
Гидроизоляция проникающего действия	6%	0,8–1,1 кг/м <sup>2</sup>	25,30–83,50	Экологичность, нет необходимости грунтовки для дальнейшей отделки, устойчива к механическим и химическим воздействиям	Требует тщательной подготовки поверхности

Согласно оптимизации по совокупности параметров, указанных в таблице, технология штукатурной гидроизоляции является наиболее рациональным способом гидроизоляции конструкций памятников архитектуры из известняка-ракушечника.

Эксплуатационная эффективность таких систем во многом зависит от применяемых материалов, не только исполняющих роль гидроизоляционного покрытия, но и материалов, используемых в процессе подготовки основания, устройства стыков, примыканий и других элементов, обеспечивающих гидроизоляционный контур.

**Вывод.** Главной целью охраны памятников архитектуры является сохранение подлинных исторических свидетельств, в них запечатленных. Причиной разрушений является естественное старение материала, из которого состоит памятник, а также климатические и атмосферные воздействия. Процессы естественного старения объектов наследия ускоряются неблагоприятными климатическими условиями, стихийными бедствиями, неправильным режимом эксплуатации зданий. Все эти факторы влияют в том числе на состояние гидроизоляционной системы, которая является важной составляющей в конструктивно-технологической части здания.

Эксплуатационная эффективность систем гидроизоляции строительных конструкций и сооружений зависит от многих факторов: физико-механических возможностей гидроизоляционных материалов, эффективности разработки конструктивных решений с учетом возможных нагрузок, состояния материала оснований, но, прежде всего, от четко сформулированных и реализованных в процессе производства работ технологических параметров систем. Нарушение технологии устройства или рекомендуемых условий эксплуатации приводит к ухудшению характеристик элемента и системы в целом.

Алгоритм выбор технологического решения гидроизоляционной системы позволит оптимизировать технологические и экономические показатели для принятия рационального решения.

На основании сравнительного анализа конструктивно-технологических решений гидроизоляции, применяемых для конструкций из известняка-ракушечника, технология штукатурной гидроизоляции является наиболее оптимальной.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сокова С.Д. Устранение дефектов гидроизоляции подземных сооружений / С.Д. Сокова // Кровельные и гидроизоляционные материалы. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2007. – №4 – С.52.
2. Галушко В.А. Технологический способ увеличения срока службы жилых и общественных зданий / В.А.Галушко, И.Н. Бабий, И.В. Колодяжна // сб. науч. тр. / Строительство, материаловедение, машиностроение. / под. общей редакцией В.И. Большакова. – Днепропетровск: ПГАСА, 2009. – Выпуск 50. – С.130–135.
3. Завадскас Э. – К. К. Системотехническая оценка технических решений строительного производства / Завадскас Э. – К.К.- Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1991. – 256 с.
4. Луцкий С.Я. Технология строительного производства: / Луцкий С.Я. – М.: Стройиздат, 1991. – 384 с.
5. Дмитриева Н.В., Гострик А.Н. Анализ методов восстановления гидроизоляции конструкций из известняка-ракушечника. с.4–6.
6. Лукинский О.А. Эффективные материалы для гидроизоляции фасадных конструкций зданий / О.А. Лукинский // Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2009 - 12 – С. 27–28.
7. Основы технологии отделочных, тепло- и гидроизоляционных материалов /

[В.Д. Глуховский, Р.Ф.Рунова, Л.А.Шейнич, А.Г. Гелевера. – Киев: Вицашк. Главное изд-во, 1986. – 303 с.

УДК 528

## ГЕОДЕЗИЯ НА ВАРТІ ПАМ'ЯТКИ АРХІТЕКТУРИ

**Захарчук В.В.**, асистент кафедра інженерної геодезії  
**Нахмуров О. М.**, к.т.н, професор кафедра інженерної геодезії  
**Шишкалова Н. Ю.**, ст. викладач кафедра інженерної геодезії  
**Юрковський Р.Г.**, к.т.н, професор, кафедра інженерної геодезії  
*Одеська Державна академія будівництва та архітектури*  
Тел: (048)7298542

**Анотація.** На стінах величної пам'ятки архітектури «Пасажу», розташованого в самому центрі Одеси, з'являються деформаційні тріщини, які загрожують руйнацією старовинної споруди. Виконані геодезичні спостереження дозволяють не тільки дати кількісну оцінку деформацій, виявити їх причини, прогнозувати подальші можливі деформації, але і надати гарантовані рекомендації для вжиття своєчасних заходів по забезпеченню подальшої безаварійної експлуатації «Пасажу».

**Ключові слова:** архітектурна пам'ятка, реконструкція, деформація, осідання, цикл, геодезичні спостереження, марки, точність.

**Summary.** On the walls of the grand architectural monument «Passage», located in the heart of the city, there deformation cracks, that threaten to destroy the old building. Performed geodetic observations not only to quantify the strain, identify their causes, predict further opportunities deformation, but also guaranteed to provide recommendations to take timely action to ensure further trouble-free exploitation "Passage".

**Постановка проблеми та її зв'язок з практичним виконанням.** Підвалини Одеських будівель в основному розміщені на лесових ґрунтах. У сухому стані леси відзначаються великою міцністю і слугують надійною основою для одеських пам'яток архітектури, але при замочуванні виникають просідання, часто нерівномірні, що загрожує споруді руйнівними деформаціями.

**Мета роботи.** Деформаційні тріщини, виявлені візуально на стінах «Пасажу», були приводом для проведення систематичних геодезичних спостережень за будівлею з метою кількісної оцінки і прогнозування подальших деформацій. Надання рекомендацій по усуненню наслідків можливої руйнації споруди.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання цієї проблеми.** Тільки кількісна оцінка, отримана геодезичними спостереженнями, гарантує рекомендації, які забезпечать безаварійну експлуатацію будівлі. Досвід геодезичного моніторингу, виконаного кафедрою інженерної геодезії ОДАБА на численних пам'ятках архітектури Одеси, таких як Одеський оперний театр, Кірха (Лютеранська церква) [2], Одеська державна філармонія, Одеський музей західного і східного мистецтва, Одеський палац моряків, Національний банк України в Одеській області, Наукова бібліотека Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова, та рекомендації кафедри інженерної геодезії, підготовлені з використанням сучасного математичного апарату, дозволили своєчасно вжити заходів для забезпечення подальшої безаварійної експлуатації цих споруд.