

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ РЕСТАВРАЦИИ АРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СВОДОВ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

С. А. Осипов

У статті розглянуто організаційно-технологічне моделювання реставрації аркових конструкцій і склепінь пам'яток архітектури, а також його результати. Розроблено структуру об'єктних потоків, виконано моделювання їх розвитку, результати якого наведені у вигляді організаційно-технологічних моделей, розроблених для виділених видів реставрації

В статье рассмотрено организационно-технологическое моделирование реставрации арочных конструкций и сводов памятников архитектуры, а также его результаты. Разработана структура объектных потоков, выполнено моделирование их развития, результаты которого приведены в виде организационно-технологических моделей, разработанных для выделенных видов реставрации

The paper considers the organizational and technological modeling restoration arch designs and codes of architectural monuments, as well as its results. The structure of the object flow is simulated their development, the results of which are presented in the form of organizational and technological models developed for selected species restoration

В основе организационно-технологического моделирования реставрации арочных конструкций и сводов лежит системный подход, учитывающий технические, технологические и организационные взаимосвязи при реставрации данных конструкций как элементов распорной системы.

Обоснование и выбор рациональных организационно-технологических моделей реставрации арочных конструкций и сводов базируется на *принципе поэтапного синтеза решений*, учитывающий систему влияющих факторов и условий реставрации и обеспечивающий высокопроизводительное выполнение всего комплекса строительно-монтажных реставрационных работ при одновременном *гарантированном обеспечении архитектурно-исторической идентичности* объекта реставрации, а также устойчивости распорных конструкций и всего памятника архитектуры.

Основной текст

Организационно-технологические модели разработаны для условий ранее выделенных видов реставрации [1], – аналитической реставрации, синтетической реставрации, реставрации с приспособлением и консервации, – представленных соответствующими группами методов: восстановление конструкций, воссоздание конструкций, восстановление с усилением конструкций и консервация конструкций.

Объектами организационно-технологического моделирования являются:

- элементы фронта работ: захватки, участки и ярусы;
- структура специализированных потоков и организационно-технологические взаимосвязи;
- технологические параметры строительных потоков и организационные ограничения.

Характер условного членения фронта работ по высоте, на ярусы, учитывает особенности конструктивного решения исследуемых распорных конструкций [2], их техническое состояние и цели реставрации. В исследуемых моделях принято двухъярусное членение фронта работ – первый ярус представлен вертикальными конструкциями (каменными столбами), второй – горизонтальными конструкциями (арками и сводами).

Границы и размеры участков и захваток, в пределах каждого яруса, назначаются с учетом обеспечения общей пространственной устойчивости памятника архитектуры, установленной категории прочности и устойчивости арочных конструкций и сводов, как распорных систем.

Границы участков также устанавливаются с учетом прогнозируемого повреждения распорных и других несущих конструкций памятника архитектуры в период его реставрации, а также с учетом организационно-технологических факторов – временного прекращения и

возобновления работ.

В качестве участков принимаются части памятника архитектуры, имеющие однотипные распорные конструкции, однородные объемно-планировочные и конструктивные решения. При назначении участков также учитывается техническое состояние и принятые методы реставрации арочных конструкций и сводов. Части памятника архитектуры, существенно отличающиеся категорией прочности и устойчивости распорных конструкций, расчленяются на соответствующее количество отдельных участков.

В качестве захваток принимаются однотипные по виду, дефектам и методам реставрации конструкции. В одну захватку входят целое число реставрируемых конструкций; минимальный размер захватки – одна конструкция, – каменный столб, арка или свод. Размеры захваток ограничиваются сменной интенсивностью работ, достаточной для продуктивной работы бригады оптимального состава на протяжении одной рабочей смены, либо, в отдельных случаях, и исходя из технологических соображений, в течении полу-смены.

Комплекс строительно-монтажных работ и строительных процессов при реставрации арочных конструкций и сводов можно представить в виде следующих организационно-технологических структурных элементов:

1. *Работы подготовительного периода* – это работы, обеспечивающие нормативные условия развертывания и осуществления реставрации памятника архитектуры (ограждение площадки реставрации, устройство временных зданий и сооружений, временных инженерных сетей и коммуникаций, площадок складирования и укрупнения конструкций и т.п.), а также *специальный комплекс режимных наблюдений*, направленный на определение, фиксацию и оценку строительно-технологической ситуации и условий реставрации (историко-архитектурные и археологические исследования, геофизические, геологические и гидрологические изыскания, вибродинамические исследования конструкций и грунтов, архитектурные, технические и инструментальные обследования, геодезическая, картографическая и фотометрическая фиксация, кино съемка);

2. *Специальный комплекс строительно-монтажных работ и организационно-технологических мероприятий*, направленный на обеспечение прочности и устойчивости распорных конструкций и всего памятника архитектуры в процессе его реставрации, а также на исключение отрицательного влияния реставрационных строительно-монтажных работ на архитектурные элементы (фрески, лепнину, витражи) и памятник архитектуры в целом (устройство защитных экранов, навесов, павильонов, покрытий, закрепление грунтов основания, усиление или укрепление фундаментов и основных несущих конструкций, возведение временного охранного усиления распорных конструкций и памятника архитектуры в целом, мониторинг деформаций и технического состояния, научное сопровождение реставрации и т. п.);

3. *Строительно-монтажные работы основного цикла* реставрации арочных конструкций и сводов.

Работы подготовительного периода (первый структурный элемент) выполняются в том либо ином объеме при любом методе реставрации арочных конструкций и сводов, а состав работ и специальных мероприятий зависит от условий реставрации конкретного памятника архитектуры, поэтому данный структурный элемент в организационно-технологическом моделировании не рассматривался.

С учетом выше приведенных положений рекомендуемая структура объектных потоков при реставрации арочных конструкций и сводов имеет вид:

строительно-монтажные работы:

1 – специальный комплекс работ (СР);

2 – строительно-монтажные работы основного цикла реставрации арочных конструкций и сводов (РК).

организационно-технологические мероприятия:

3 – мониторинг реставрации – деформаций, технического состояния и факторов, изменяющих внутреннюю среду памятника архитектуры (МР);

4 – научное сопровождение реставрации (НР).

Строительно-монтажные работы.

Первый объектный поток (СР) формируется из специализированных потоков следующей структуры:

- 1-1 – устройство экранов, навесов, павильонов, покрытий и других защитных конструкций;
- 1-2 – возведение временного охранного усиления распорных конструкций и памятника архитектуры в целом;
- 1-3 – закрепление грунтов основания;
- 1-4 – укрепление или усиление фундаментов;
- 1-5 – усиление остова, несущих и опорных конструкций (охранное временное или постоянное усиление).

Второй объектный поток (РК) рекомендуется формировать из специализированных потоков следующей структуры:

- 2-1 – реставрация, консервация каменных столбов;
- 2-2 – реставрация, консервация каменных арок;
- 2-3 – реставрация, консервация каменных сводов.

Организационно-технологические мероприятия:

- мониторинг реставрации (МР) рекомендуемой структуры:
 - 3-1 – мониторинг деформаций распорных конструкций в процессе их реставрации, а также грунтов основания, фундаментов и конструкций памятника архитектуры в целом;
 - 3-2 – мониторинг технического состояния распорных конструкций и памятника архитектуры с оценкой динамики его изменения;
- научное сопровождение реставрации (НР) рекомендуемой структуры:
 - 4-1 – историко-архитектурное и археологическое сопровождение;
 - 4-2 – научно-техническое и строительно-технологическое сопровождение.

Рекомендуемая структура объектных потоков, в зависимости от видов реставрации, а значит и групп методов, приведена в табл. 1.

Таблица 1

Структура объектных потоков и организационно-технологических мероприятий при реставрации арочных конструкций и сводов

| Группа методов | Структура объектных потоков | | | | | | | | | Структура мероприятий | | | |
|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|-----|-----------------------|-----|-----|--|
| | 1-й поток (СК) | | | | | 2-й поток (РК) | | | | МР | | НР | |
| | 1-1 | 1-2 | 1-3 | 1-4 | 1-5 | 2-1 | 2-2 | 2-3 | 3-1 | 3-2 | 4-1 | 4-2 | |
| I* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| II | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| III | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| IV | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | |

* - I, II, III и IV – группы методов, соответственно, восстановления, воссоздания, усиления с восстановлением и консервации конструкций.

На основе разработанной структуры объектных потоков выполнено моделирование их развития, результаты которого приведены в виде организационно-технологических моделей, разработанные для выделенных видов реставрации: аналитической реставрации (рис. 1), синтетической реставрации, реставрации с приспособлением и консервации.

