ДК 624.131

А.В. Савинов

Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
Пермь, Россия

ОСВОЕНИЕ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТНОЙ ФИЛАРМОНИИ ИМ. А. ШНИТКЕ

Статья посвящена актуальной проблеме использования подземного пространства под реконструируемыми зданиями с сопутствующим усилением основания и фундаментов. Рассмотрен успешно реализованный проект реконструкции здания – объекта культурного наследия. При усилении фундаментов и организации пристроек использованы новые типы свай, впервые примененные в сложных инженерно-геологических и геотехнических условиях г. Саратова. Принятые в проекте оригинальные инженерные решения и технологии могут быть использованы при реконструкции аналогичных объектов.

Ключевые слова: реставрация; реконструкция; подземное пространство; свайные фундаменты; буроинъекционные сваи; стальные вдавливаемые сваи; инженерно-геологические и геотехнические условия; деформации основания здания; дефекты и повреждения; строительные конструкции.

A.V. Savinov

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia

THE UNDERGROUND SPACE UTILIZATION IN RECONSTRUCTION OF SARATOV REGIONAL ALFRED SCHNITTKE PHILHARMONIA

The article is devoted to the problem of underground space utilization under reconstructed buildings with concomitant strengthening of the base and foundation. A successful project of the cultural heritage building reconstruction is examined. A new type of piles applied for the first time in complex geological and geotechnical conditions of Saratov city were used in the strengthening of the foundations and annexes construction. The novel engineering solutions applied in the project can be used in the reconstruction of similar objects.

Keywords: restoration; renovation; reconstruction; underground space; pile foundation; CFA piles; steel pressed piles; jacked pile; engineering-geological and geotechnical conditions; deformation of the building; defects and damages; the building structure.

При реставрации и приспособлении для современного использования объектов культурного наследия приходится решать, как правило, целый комплекс задач, не связанных непосредственно с обеспечением физической сохранности зданий в целом или их отдельных элементов (предметов охраны). Основная сложность чаще всего состоит в необходимости приведения объекта культурного наследия (далее – ОКН или Объект), построенного по стандартам XVIII–XX вв., в соответствие современным нормам по его основному целевому назначению по целому ряду параметров: от необходимого набора вспомогательных помещений до противопожарной безопасности. Зачастую единственным способом решения этих проблем в стесненных условиях плотной городской застройки является освоение подземного пространства непосредственно под историческим зданием и максимальное использование примыкающей к нему территории. Именно этот подход к приспособлению ОКН для современного использования рассматривается в статье на примере реализации проекта «Реконструкция здания Саратовской областной филармонии имени А. Шнитке», разработанного коллективом специалистов ЗАО «НАУЧНО-ПРОЕКТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ГЕОТЕХНИКА-СПИ» в 2008–2014 гг.

Для понимания исторического и градостроительного контекста территории, на которой расположен реконструируемый ОКН, и связанных с этим конструктивных особенностей здания филармонии приведем краткую историческую справку.

Современное здание областной филармонии расположено в центральной части г. Саратова на Соборной площади (ранее Новособорная площадь) недалеко от улицы Радищева (бывшая Никольская).

В конце XIX в. на этом месте находился сад (летний и зимний) Г.В. Очкина. Первое упоминание о театре Г.В. Очкина «Ренессанс», каменное здание которого коммерсант Г.В. Очкин выстроил на южном обрамлении Новособорной площади на углу Никольской улицы, относится к 1885 г. (рис. 1). Рядом с ним располагались центральная телефонная станция, городская полиция и пожарная часть с каланчой. Напротив него на Соборной площади высился новый Александро-Невский кафедральный собор, окруженный со всех сторон садом, известным под названием «Липки». Концертный зал «Ренессанс» обрел известность не только в собственном городе, но и по всей Средней и Нижней Волге [1]. С 1888 г. там постоянно работала драматическая

труппа. Тогда же позади театра был устроен сад для гулянья, который в зимнее время заливался под каток, открыт ресторан с летней сценой, где вечерами выступали артисты легкого жанра. В 1894 г. выполнена установка электрического освещения.

Рис. 1. Театр «Ренессанс» и сад для гуляний купца Г.В. Очкина

В театре давались серьезные постановки, выступали знаменитые местные и приезжие артисты, прибывавшие в Саратов на гастроли. В 1889 г. сюда приходил наниматься в оперную труппу юный Ф. Шаляпин, но принят не был. В 1895 г. здесь давал представления В.Л. Дуров с дрессированными животными.

Г.В. Очкин скончался в 1902 г., но дело было продолжено его сыном. Рядом с садом «Ренессанс» в 1903–1904 гг. выстроено новое добротное и красивое театральное здание по проекту местного архитектора А.Н. Клементьева [2]. Это был большой каменный дом с трехъярусным залом на 900 мест, хорошо оборудованной сценой и прекрасной акустикой зала. Театр Г.В. Очкина становится одним из трех (вместе с городским и общедоступным театрами) очагов саратовской театральной жизни.

Процветал и Очкинский сад, обретая, однако, все более и более сомнительную популярность в Саратове и за его пределами, о чем пи-

сал, в частности, К.А. Федин в «Первых радостях». В 1917 г. сад был закрыт, а театр функционировал еще три года как театр «Советской оперы». В 1920 г. бывший театр Г.В. Очкина сгорел, после чего практически прекратил свое существование.

В сохранившейся части здания впоследствии размещался клуб работников управления НКВД. В 1941 г. при нем было образовано концертно-эстрадное бюро, которое выступало с концертами в воинских частях и госпиталях. В марте 1944 г. концертно-эстрадное бюро реорганизовано в областную филармонию. 27 марта 1944 г. в большом зале Саратовской консерватории состоялся первый концерт вновь созданного симфонического оркестра Саратовской областной филармонии в составе 75 человек. В новогоднюю ночь 1947 г. здание клуба было повреждено в результате взрыва, вызванного утечкой газа, а затем снесено.

На его месте по проекту саратовского архитектора Л.И. Ячина [2] было построено и в сентябре 1958 г. торжественно открыто новое здание Саратовской областной филармонии в стиле неоклассицизма, наследующее традиционно «культурное» место, освоение которого начинал когда-то купец Г.В. Очкин (рис. 2).

Рис. 2. Главный фасад Саратовской областной филармонии, архитектор Л.И. Ячин (1975 г.)

Как видно из текста исторической записки, на месте существующего здания филармонии в период с 1903 по 1957 г. были выстроены, а потом снесены по разным причинам по меньшей мере два здания раз-

личного назначения. При строительстве филармонии были частично задействованы существовавшие ранее бутовые и бутобетонные фундаменты, часть новых фундаментов опиралась на засыпанные строительным мусором траншеи и котлованы. Несущие стены и колонны Объекта выполнены из силикатного и бывшего в употреблении красного кирпича, перекрытия – из монолитного железобетона по металлическим балкам. Примененные при строительстве материалы и конструкции (за исключением ферм покрытия зала) отличались низким качеством. За время своего существования филармония перестала отвечать современным требованиям к аналогичным объектам культуры и по техническому оснащению. Кроме того, здание, являющееся своеобразным культурным и архитектурным символом г.Саратова, было сильно повреждено и пришло в аварийное состояние в процессе длительной эксплуатации, а также вследствие пожара 2006 г. и в течение последующих лет без инженерной консервации.

Рассматриваемое здание расположено в центральной исторической части г. Саратова. Площадка отличается повышенной стесненностью и сложными инженерно-геологическими условиями: мощная толща аллювиально-делювиальных четверичных суглинков, частично сохранивших просадочные свойства, подстилаемая на глубине до 36,0 м коренными альбскими глинами. Дворовая территория (в месте размещения вновь проектируемой сценической коробки) дополнительно перекрыта слоем насыпных грунтов мощностью до 8,0 м. Уровень подземных вод (УПВ) залегает на глубине 10,0–10,5 м от поверхности с перспективой подъема до отметки –4,5 м. Основание существующего здания крайне неоднородно вследствие рельефа местности, конструктивных особенностей различных частей Объекта, подтопления просадочного основания (подъем УПВ и неоднократное обводнение сверху), наличия под фундаментами засыпанных строительным мусором участков и старых бутовых фундаментов, гравийно-галечниковых прослоев и линз в толще суглинистых отложений и т.д.¹ Само здание неоднократно перестраивалось, имеет значительные неравномерные осадки, несущие стены повреждены многочисленными трещинами.

Перед специалистами ставились следующие задачи: устранение дефектов и повреждений несущих строительных конструкций, основания

¹ Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий / ЗАО «НППП «ГЕОТЕХНИКА-СПИ». Саратов, 2007.

и фундаментов; стабилизация деформаций здания; приведение здания в соответствие современным требованиям к аналогичным учреждениям культуры, в том числе по акустике; сохранение основных элементов исторического облика ОКН, являющихся предметами охраны.

Заданием на разработку проекта предусматривалось: увеличение посадочных мест большого зрительного зала с 530 до 654; увеличение общего строительного объема здания с 15605,0 до 29027,7 м³; устройство дополнительного малого камерного зала на 150 мест, пристройка новой сценической коробки.

Стесненность площадки и аварийное состояние здания исключали возможность использования тяжелой строительной техники и устройства нового свайного основания с использованием динамических методов.

Дополнительным фактором, усложнявшим разработку проекта, являлось отсутствие в г. Саратове в 2008 г. оборудования, позволяющего выполнять буровые сваи длиной более 22,0 м, и опыта применения таких свай в аналогичных геотехнических условиях. Для снижения влияния пристройки нового здания сцены на существующее здание филармонии опирание нижних концов буровых (буроинъекционных) свай фундаментов под новую сценическую коробку должно было осуществляться на кровлю коренных малосжимаемых альбских глин, что диктовало необходимость их выполнения из котлована глубиной не менее 4,7 м. Устройство котлована предусматривалось вплотную к существующему концертному залу, построенному на бутовых ленточных фундаментах с глубиной заложения подошвы 2,1 м. Обеспечение современных акустических параметров требовало увеличения высоты концертного зала на 3,0 м (с демонтажем всех элементов покрытия, наращиванием стен и последующим монтажом стальных ферм на новых отметках). Кроме того, в бывшей торцевой стене зала устраивался крупногабаритный проем размером 11,8×8,76 м (*h*) для организации связи старого зала с новым сценическим пространством, значительно снижавший пространственную жесткость Объекта (рис. 3).

Таким образом, Объект отличался рядом факторов, существенно осложняющих процесс его реконструкции:

- стесненность территории, не позволяющая использовать крупногабаритную грузоподъемную и строительную технику;

- сложные инженерно-геологические условия площадки, представленные просадочными и насыпными грунтами различной степени уплотнения и обводненности мощностью до 32,0 м;
- сильное повреждение несущих строительных конструкций здания за период эксплуатации и в результате пожара 2006 г.;

Рис. 3. Реконструкция покрытия и торцевой стены зала

- наличие неравномерных осадок здания и, как следствие, огромного числа трещин осадочного характера, в том числе появившихся в результате замачивания основания при тушении пожара;
- использование в качестве фундаментов при строительстве нового здания филармонии фрагментов бутовых фундаментов ранее существовавших построек;
- наличие в основании существующего здания засыпанных строительным мусором траншей и котлованов;
- крайне неоднородные нагрузки на основание, возникшие как при изначальном строительстве филармонии и в процессе ее эксплуатации, так и после планируемых при реконструкции увеличении высоты зала, надстройки административной части здания, появления сценической коробки и др.

Предварительные анализ градостроительных, инженерно-геологических и геотехнических условий площадки, оценка технического и инженерного состояния самого ОКН показали, что выполнить требования Задания на разработку проекта возможно только за счет освоения подземного пространства под зданием с сопутствующим усилением

ем основания и фундаментов, увеличения его высоты и габаритов на участках, не затрагивающих предметы охраны здания, максимального использования примыкающей к нему территории.

В проекте «Реконструкция здания Саратовской областной филармонии имени А. Шнитке» приняты следующие оригинальные геотехнические решения:

- создание единого подземного этажа, функционально объединившего разнородные объемы филармонии и позволившего получить большое количество дополнительных служебных и технических помещений: гардероб, санузлы, тепловой узел и т.д. (рис. 4);

- усиление старых бутовых и железобетонных фундаментов административной части здания, стен концертного зала и боковых крыльев путем подводки нового плитно-свайного фундамента с применением стальных свай диаметром 219 мм, погружаемых вдавливанием, что позволило выполнить подземное пространство под всем зданием, надстроить на один этаж существующие объемы здания, увеличить габариты и высоту концертного зала, выполнить пристройку сценической коробки [4];

- усиление фундаментов торцевой стены зала в зоне примыкания новой сценической коробки с использованием стальных бурозавинчиваемых свай диаметром 219 мм (впервые в Саратове), позволившее в том числе выполнить глубокий котлован под пристройку новой сценической коробки (рис. 5);

- пристройка в стесненных условиях вплотную к существующему зданию новой сценической коробки высотой более 30,0 м на относительно новых для нашего региона буроинъекционных сваях СФА диаметром 500 мм длиной в грунте до 23,0 м без устройства шпунтовой стенки и дополнительных защитных конструктивных мероприятий (рис. 6);

- усиление фундаментов колоннады центрального фасада здания с применением стальных бурозавинчиваемых свай (рис. 7).

Все сваи усиления по характеру работы в грунте висячие, что потребовало тщательных расчетов и анализа с точки зрения выравнивания деформаций различных частей здания.

Рис. 4. Устройство подземного пространства под концертным залом с усилением существующих и устройство новых фундаментов с помощью свай вдавливания

Рис. 5. Применение стальных бурозавинчиваемых свай при усилении фундаментов торцевой стены зала в зоне примыкания новой сценической коробки

Рис. 6. Устройство фундаментов новой сценической коробки на буринъекционных сваях CFA диаметром 500 мм

Рис. 7. Применение стальных бурозавинчиваемых свай
при усилении фундаментов колоннады
центрального фасада

Необходимо подчеркнуть, что освоение подземного пространства и применяемые сложные усиления несущих конструкций, оснований и фундаментов при проведении реконструкции являлись всего лишь удачными инженерными решениями, обеспечивающими приведение здания в соответствие современным требованиям к аналогичным учреждениям культуры. Поэтому кратко остановимся на изменениях параметров здания филармонии в результате реконструкции, не относящихся непосредственно к тематике статьи, позволивших достичь намеченного результата.

Проектом реконструкции здания Саратовской областной филармонии предусмотрены увеличение площади зрительного зала и сценической коробки, встраивание балкона для зрителей, перепланировка существующих помещений, надстройка и пристройка дополнительных помещений. В подвале, после усиления фундаментов и удаления грунта под зрительным залом, на освободившихся площадях и в пристроенной части под сценой размещаются репетиционные классы, кладовые инструментов и декораций, электрощитовая, насосная пожаротушения, тепловой узел и вспомогательные помещения. Существующие гардероб и туалеты для зрителей перепланированы и увеличены по площади.

На уровне первого этажа выполнена перепланировка существующего буфета с увеличением посадочных мест до 30. В боковых пристройках размещаются дополнительные эвакуационные лестницы, примерные, душевые и туалеты, в том числе для инвалидов, загрузочная декораций. Площадь зрительного зала увеличена за счет пристройки сценической коробки и имеет вместимость 542 места.

На уровне второго этажа также выполнена перепланировка существующих помещений: в объеме зрительного зала встраивается балкон на 112 мест; в боковых пристройках предусмотрены дополнительные репетиционные классы и вспомогательные помещения.

Общая вместимость зрительного зала составила 654 места (до реконструкции – 530 мест). В конце зрительного зала, под балконом, размещены комнаты светорежиссера и звукорежиссера. Для создания акустической среды в зрительных залах (большом и малом) при отделке применены акустические материалы фирмы «Экофон» (Ecorphon, Франция).

В существующей части здания на отметке +8,400 запроектирован малый камерный зал для органа вместимостью 150 мест. Для обеспечения необходимой высоты выполнена надстройка помещения зала.

В чердачном помещении на отметке +12,500 стены и покрытие утеплены, выполнены дополнительные оконные проемы. Для подъема на новый четвертый этаж существующие лестницы дополнены двумя маршами с отметки +8,400. На этаже размещаются репетиционные классы.

Проектом предусмотрен ряд мероприятий, обеспечивающих доступ маломобильных граждан и инвалидов в здание филармонии.

В чердачном помещении над зрительным залом (межферменное пространство) размещаются венткамеры и помещение осветительных приборов. Стены и покрытие так же утепляются. Наружные стены боковых пристроек и сценической коробки утепляются негорючими минераловатными плитами и штукатурятся по системе ROCKWOOL.

Для сохранения исторического облика, в связи с большим наличием лепнины на фасадах административной части здания (в осях «1–7»), в качестве теплоизоляционного слоя применено жидко-керамическое покрытие «Изолат-02» (ТУ 2216-001-5957705–2002) толщиной 4 мм, отвечающее нормативным требованиям по теплозащите.

Покраска фасадов выполнена высокопрочными фасадными красками Parker.

Кровля над камерным залом и сценической коробкой плоская, с организованным водостоком через водоприемные воронки. Кровля над существующей частью здания, зрительным залом и боковыми пристройками скатная, с организованным водостоком через лотки и водосточные трубы.

Принятые в исходном проекте решения, в том числе геотехнические, неоднократно корректировались в процессе производства работ для обеспечения сокращения сроков строительства и снижения стоимости.

В соответствии с разделом проекта «Организация строительства» нормативная продолжительность производства работ должна была составить 28 месяцев при условии вывода из эксплуатации здания на период реконструкции.

Работы на Объекте начались 1 апреля 2013 г. (без вывода из эксплуатации части помещений), и 30 декабря 2013 г. (через 9 месяцев с начала строительства) основные строительно-монтажные и реставрационные работы были успешно завершены, здание частично введено в эксплуатацию (административная часть) (рис. 8). В настоящее время (март 2014 г.) завершаются монтаж и отладка звукового, светового и сценического оборудования.

Рис. 8. Главный фасад Саратовской областной филармонии после завершения реставрации

Весь комплекс строительных и реставрационных работ на объекте осуществлялся под авторским надзором и научным руководством специалистов проектной организации.

В марте 2014 г. коллектив специалистов ЗАО «НАУЧНО-ПРОЕКТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ГЕОТЕХНИКА-СПИ» (научный руководитель – доктор технических наук А.В. Савинов; главный инженер проекта – Б.В. Аникин, главные специалисты, конструкторы: М.П. Камишkirцев, Е.В. Савинова, В.И. Гдалев) за разработку и внедрение геотехнических решений по устройству подземного пространства при реконструкции здания Саратовской областной филармонии имени А. Шнитке на ежегодном съезде РОМГГиФ награжден Дипломом им. профессора С.Б. Ухова.

Библиографический список

1. Спутник по реке Волге и ее притокам Каме и Оке. – Саратов: Типо-Литография П.С. Феокритова, 1902. – 120 с.
2. Донецкий Б.Н., Максимов Е.К. Архитекторы Саратова: биографический словарь. – Саратов: Бенефит, 2005. – 224 с.
3. Максимов Е.К., Сафронов Ю.А. Старый Саратов на фотографиях и открытках. – Саратов: Приволж. книж. изд-во, 2004. – 272 с.
4. Савинов А.В. Применение свай, погружаемых вдавливанием, для усиления и устройства фундаментов в условиях реконструкции исторической застройки г. Саратова. – Саратов: Изд-во Сарат. гос. техн. ун-та, 2000. – 124 с.

References

1. Sputnik po reke Volge i eya pritokam Kame i Oke [Guide on the Volga River and its tributaries the Kama and the Oka]. Saratov: Tipo-Litografiya P.S. Feokritova, 1902, 120 p.
2. Doneckij B.N., Maksimov E.K. Arkhitektory Saratova: biograficheskij slovar [Saratov architects: a biographical dictionary]. Saratov: Benefit, 2005, 224 p.
3. Maksimov E.K., Safronov Yu.A. Staryj Saratov na fotografiyakh i otkrytkakh [Old Saratov on photographs and postcards]. Saratov: Privolzhskoe knizhnoe izdatel'stvo, 2004, 272 p.
4. Savinov A.V. Primenenie svaj, pogruchaemykh vдавливаниem, dlya usileniya i ustrojstva fundamentov v usloviyakh rekonstruktsii istoricheskoy

zastrojki g. Saratova [Application of piles jacking for reinforcing and construction of foundations in terms of reconstruction of historic buildings of Saratov]. Saratov: Saratovskii gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet, 2000, 124 p.

Об авторе

Савинов Алексей Валентинович (Пермь, Россия) – доктор технических наук, профессор кафедры «Архитектура и урбанистика» Пермского национального исследовательского политехнического университета; alexey_savinov@mail.ru

About the autor

Savinov Alexey Valentinovich (Perm, Russia) – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Architecture and urbanistics, Perm National Research Polytechnic University; alexey_savinov@mail.ru

Получено 04.04.2014