

## Изменения технического состояния памятника градостроительства и архитектуры федерального значения Дома Канонникова (Канунникова)

Т.Н. Щелокова<sup>1</sup>, М.В. Грязнов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный строительный университет (национальный исследовательский университет)

<sup>2</sup>Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых

**Аннотация:** В статье представлено описание технического состояния здания. Представлены выводы о влиянии изменяющихся с течением времени гидрогеологических условий на характер развивающихся деформационных процессов. Предложены основные противоаварийные мероприятия для исключения дальнейшего выхода из работы конструктивных элементов. И представлены выводы, проведенного предварительного обследования, с рекомендациями эффективных мер по ликвидации аварийности здания.

**Ключевые слова:** Памятник, подтопление, замачивание, деформации, процессы, трещины, эрозия кирпичной кладки, мониторинг, программа инженерных мероприятий.

Проблема сохранения памятников архитектуры в условиях, таких, как подъем уровня грунтовых вод и подтопление территорий, в настоящее время особенно остра. Подтопление грунтовыми водами оснований снижает их устойчивость, что увеличивает затраты на сохранение и эксплуатацию памятников исторической застройки. Интенсивное развитие городов в XX веке и их активное влияние на здания памятники архитектуры и градостроительства превратило эту проблему в настоящее бедствие. Особенно серьезно это влияние проявляется при эксплуатации древних памятников, таких, каким является объект культурного наследия федерального значения «Дом Канунникова (Канонникова), XVII в. в г. Гороховце.

Он представляет собой интересный образец древнерусских каменных жилых зданий, возведенных по аналогии с деревянными, поставленных на высокий подклет, и состоит из жилых клеток с сенями посередине. Дом двухэтажный, каменный (см. рис. 1-3). Помещения этажей сводчатые. (см. рис. 4)



Рис. 1. – Общий вид южного фасада здания



Рис. 2. Общий вид западного фасада здания



Рис. 3. Общий вид северного и фрагмент восточного фасада здания



Рис. 4. Продольные трещин в сводах второго этажа

Грунтовые условия представлены суглинками легкими песчанистыми, тугопластичными, непросадочными и песками мелкими, средней плотности, водонасыщенными. Несущий слой (мелкого песка) имеет плоскостное расположение на всей территории, где проходили исследования, причем выявлено его утолщение по мере приближения к обрывному склону береговой возвышенности. Кровля водоупорного суглинка имеет значительное увеличение уклона ближе к руслу реки, в результате проявляются признаки оползневых процессов в слое, расположенном выше указанного, представленного мелкими песками, проявляющими структурную неустойчивость при их обводнении, возникающих от воздействия собственного веса и дополнительной нагрузки от здания, расположенного в достаточной близости от склона, имеющего резкий обрыв.

На протяжении последних лет состояние объекта ухудшилось, в связи с появлением новых трещин и со значительным раскрытием уже существовавших, а состояние северной наружной стены следует квалифицировать как аварийное.

На основании предварительного обследования [1] и технической литературы были сделаны основные выводы о причинах и характере развивающихся деформационных процессов дома Канонникова:

1. Появление эрозии кладки на внутренней поверхности стен, а также трещин в стенах и сводах, обусловлено:

- конструктивным решением здания;
  - неравномерными осадками фундаментов в результате значительного увлажнения основания;
  - неудовлетворительным состоянием системы воздушных связей;
  - отсутствием гидроизоляции, особенно горизонтальной.
-

2. Явление подтопления здания вызвано нарушением устройства стока поверхностных вод, из-за чего происходит накопление воды у стен и проникновение ее в фундаменты через трещины и выбоины в отмостке.

3. Активность деформационных процессов, раскрытие трещин в кирпичных стенах и сводах обусловлена нарушением правил эксплуатации, отсутствием своевременных ремонтов.

4. Данная ситуация характерна и для других объектов культурного наследия, расположенных на ул. Набережная в непосредственной близости к крутопадающему склону берега р. Клязьма, в частности для ОКН федерального значения «Дом Селина (Дом Опарина), XVII в.».

В качестве первоочередных противоаварийных мероприятий, часть из которых не реализована еще с 2002 г., предлагается следующий комплекс мер:

- гидроизоляция кирпичных стен в уровне цоколя;
  - усиление кладки сводов инъекцированием;
  - усиление кладки стен в зоне трещин инъекцированием;
  - усиление кладки стен в зоне трещин инъекцированием с армированием;
  - поверхностное укрепление кирпичной кладки на участках деструкции, приводящей к сорбции влаги в стены и последующему ее разрушению;
  - усиление стены северного фасада тяжами со стороны чердака;
  - усиление стены северного фасада поясами (шпонками), скрытыми кирпичной кладкой;
  - устройство и изменение конфигурации воздушных связей для обеспечения пространственной жесткости объекта в целом;
  - разработка и создание системы геотехнического мониторинга за деформациями здания с началом наблюдений уже в текущем году.
-

Основные выводы по развитию деформационных процессов и физическому состоянию ОКН «Дом Канонникова (Канунникова)» в городе Гороховце, сделанные в 2002 году имеют полное подтверждение в анализе данных инженерного обследования 2017 года [2]. В то же время исследования 2017 года позволяют сделать следующие дополнения.

Древние каменные фундаменты, потеряв свою структурную монолитность и имеющие дисперсно-коллоидное заполнение вместо жесткого связующего раствора, превращаются в зону активного криогенного пучения. Этому процессу способствует более быстрое и глубокое охлаждение прилегающего к фундаментам грунта за счет высокой их теплопроводности, а также миграции подземных вод к фронту низких температур, то есть в первую очередь к каменной кладке фундаментов. Процессы криогенного пучения способствуют неравномерным деформациям здания.

По данным обследования, проведенного ранее, следует, что несущим слоем основания данного объекта являются суглинки легкие песчанистые, тугопластичные, непросадочные (ИГЭ-2). Серьезное увеличение уклона ближе к руслу реки кровли подстилающего водоупорного суглинка способствует развитию оползневых процессов в насыпных грунтах, в расположенных выше, причем при их обводнении проявляется их структурная неустойчивость, особенно при действии собственного веса и дополнительной нагрузки от здания, расположенного в непосредственной близости от склона, имеющего резкий обрыв.

На основании произведенного обследования 2017 года можно сделать вывод, что причинами развивающихся деформационных процессов дома Канонникова - появления новых трещин и значительного раскрытия уже существующих являются: неравномерная осадка фундаментов, вызванная

переувлажнением основания и отсутствием горизонтальной гидроизоляции стен, а также повсеместные протечки кровли.

Для разработки эффективных мер по ликвидации аварийности здания необходима надежная система мониторинга деформационных процессов и изменений гидрогеологических условий территории застройки [3, 4]. С этой целью необходимо: создать систему геодезического мониторинга с установкой гостированных грунтовых реперов и деформационных марок, обеспечив их сохранность и всепогодную наблюдаемость; создать систему гостированных скважин для гидрогеологических наблюдений, что в совокупности обеспечит мониторинг процессов, влияющих на устойчивость и долговечность здания. Данная работа позволит контролировать ситуацию на уникальном объекте, прогнозировать ее развитие, принимать упреждающие меры стабилизирующего характера, что поможет сэкономить средства и время на реставрацию памятника [5, 6].

На базе технического мониторинга с накопленной информационной базой геодезических наблюдений разрабатывается программа инженерных мероприятий с поэтапной её реализацией по утвержденному графику проведения реставрационно-восстановительных работ. Разработка и утверждение инженерных проектов должна осуществляться в вариантном проектировании.

Вышеперечисленными «болезнями» страдают большинство исторических городов центральной России. Как правило, при строительстве таких объектов в организации отвода талых и дождевых вод с территории застройки участвовал естественный рельеф, что способствовало сохранению природный гидрологического режима.

Но при развитии городов большинство оврагов и других природных водосборов были засыпаны грунтом, а на их месте система ливневой канализации не возникла [7, 8]. С увеличением плотности городской

---

застройки, приводящей к неперемому увеличению нагрузки на грунты оснований от фундаментов вновь появляющихся объектов, изменился характер структурного уплотнения геомассива городских территорий, четко наблюдается уплотнение общей территории комплексно [9, 10]. Такие воздействия приводят к изменениям гидрогеологического режима грунтовых вод, а это соответственно, вызывает изменения физико-механических свойств грунта основания объекта, что способствует их деформациям.

### Литература

1. «Инженерное обследование. Проект противоаварийного усиления конструкций. Дом Канунникова (Канонникова), XVII в.» (Владимирская область г. Гороховец, ул. Набережная, д. 44): НПД / НПФ «Тектоника», науч. рук. Скальный В.С., исполн. Макарьев Ю.А. [и др.]. - Владимир, 2002. – 86 с.
2. Инженерно-геологические изыскания. Дом Канунникова (Канонникова), XVII в.» (Владимирская область г. Гороховец, ул. Набережная, д. 44): Технический отчет / ООО «Проектреставрация», главн. спец. Ртищев А.Г., исп. Словов В.А. - Рязань, 2017 -61с
3. Мониторинг технического состояния объекта культурного наследия федерального значения «Дом Канунникова (Канонникова), XVII в». Владимирская область г. Гороховец, ул. Набережная, д. 44 при проведении берегоукрепления р. Клязьма на участке сопряженном с территорией ОКН: Технический отчет / НПФ «Тектоника»; рук. Косыгин Е.В.; исполн. Грязнов М.В. и [и др.] - Владимир, 2019. – 113 с.
4. Погорелов В.А., Карандина Е.В., Побегайлов О.А. Особенности технико-экономического обоснования организационно-технологического проектирования реконструкции // Инженерный вестник Дона. 2013. № 4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2103](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2103).

5. Степанов А.Е., Щелокова Т.Н., Булавский А.А., Шебуняев А.Н., Сильванович А.А. Анализ реконструкции жилых зданий с учетом их жизненного цикла // Инженерный вестник Дона. 2019. № 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5582.

6. Тарарушкин Е.В. Применение нечеткой логики для оценки физического износа несущих конструкций зданий // Вестник БГТУ им. Шухова. 2016, №10. с. 77-82.

7. Яловая Ю.С. Оценивание технического состояние конструкции по результатам натурных наблюдений с использованием теории размытых множеств // Вестник Брестского государственного технического университета. 2013 №1. С. 149–153.

8. Durmuslar, F (Durmuslar, Feyza); Ipekci, E (Ipekci, Emre); Turan, MH (Turan, Mine Hamamcioglu); Aktas, E (Aktas, Engin). Proposals for Monitoring Current Conservation Condition of Historical Masonry Buildings: Matrone Church and Cardak Han Cases // Art-sanat. 2020. Vol: 14. Pp. 111-133.

9. Sharifi, AA (Sharifi, Ali Asghar), Farahinia, AH (Farahinia, Amir Hossein). Evaluation of the adaptive reuse potential of historic buildings and proposition of preventive-protective measures // International journal of building pathology and adaptation. 2020. Vol: 38. Rel: 3. Pp. 493-507.

10. Witzany, J (Witzany, Jiri) Principles and instructions for complex protection of historic buildings with vaulted structures from the effects of dynamic loads // Civil engineering journal/ 2020. Vol: 4. Pp. 448-458

### References

1. Inzhenernoje obsledovanie. Proekt protivooavarijnogo usileniya konstrukcij. Dom Kanunnikova (Kanonnikova), XVII v. [Engineering survey. The project of emergency reinforcement of structures. House of Kanunnikov (Kanonnikov), XVII century.] NPD/ NPF "Tektonika", nauch. ruk. Skal'nyj V.S., ispoln. Makar'ev YU.A. [and etc.] Vladimir, 2002. 86p.

2. Inzhenerno-geologicheskie izy`skaniya. Dom Kanunnikova (Kanonnikova), XVII v. [Engineering and geological surveys. House of Kanunnikov (Kanonnikov), XVII century.] Vladimirskij region, Gorokhovets, Naberezhnaya str., 44: Tekhnicheskij otchet. OOO Proektrestavratsiya, glavn. spec. Rtishchev A.G., isp. Slovon V.A. Ryazan, 2017. 61p.

3. Monitoring texnicheskogo sostoyaniya ob`ekta kul`turnogo naslediya federal`nogo znacheniya «Dom Kanunnikova (Kanonnikova), XVII v». Vladimirskaya oblast` g. Goroxovecz, ul. Naberezhnaya, d. 44 pri provedenii beregoukrepleniya r. Klyaz`ma na uchastke sopryazhennom s territoriej OKN [Monitoring of the technical condition of the federal cultural heritage site “House of Kanunnikov (Kanonnikov), XVII century”. Vladimir region Gorokhovets, st. Embankment, 44 when carrying out bank protection of the river. Klyazma at the site adjacent to the OKN territory]. NPF "Tektonika", nauch. ruk. Kosy`gin E.V., isp. Gryaznov M.V. [and etc.] Vladimir, 2019. 113p.

4. Pogorelov V.A., Karandina E.V., Pobegajlov O.A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2013. № 4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2103](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2103)

5. Stepanov A.E., Shchelokova T.N., Bulavskij A.A., Shebunyaev A.N., Sil`vanovich A.A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2019. № 1. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5582](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5582)

6. Tararushkin E.V. Vestnik BGTU im. SHuhova. 2016, №10. pp. 77-82

7. Yalovaya Yu.S. Vestnik Brestskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 2013 №1. pp. 149–153.

8. Durmuslar, F (Durmuslar, Feyza); Ipekci, E (Ipekci, Emre); Turan, MH (Turan, Mine Hamamcioglu); Aktas, E (Aktas, Engin). Art-sanat. 2020. Vol: 14. Pp. 111-133.

9. Sharifi, AA (Sharifi, Ali Asghar), Farahinia, AH (Farahinia, Amir Hossein). International journal of building pathology and adaptation. 2020. Vol: 38. Rel: 3. pp. 493-507.

---



10. Witzany, J (Witzany, Jiri) Civil engineering journal/ 2020. Vol: 4. Pp. 448-458.