

УДК 69.059:728.8:674

## **АНАЛИЗ ДЕФЕКТОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА БЕЗОПАСНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДЕРЕВЯННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ**

***Карпов Владимир Николаевич,***

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,  
г. Пенза*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительные конструкции».*

### **Аннотация**

Приводятся результаты обследования деревянных жилых домов на предмет соответствия требованиям действующих нормативных документов и рабочего проекта. На основе полученных результатов выполнен анализ влияния дефектов на прочностные и эксплуатационные характеристики конструкций жилых домов. Предложены рекомендации по устранению выявленных дефектов.

**Ключевые слова:** дефект, безопасная эксплуатация, деревянные жилые дома, трехслойные панели, крыша, отмостка, стык.

## **ANALYSIS OF DEFECTS AFFECTING THE SAFE OPERATION OF WOODEN HOUSES**

***Karpov Vladivir Nikoloyevich,***

*Penza State University of Architecture and Construction, Penza*

*Candidate of Sciences, Associate Professor of the department “Building constructions”.*

### **Abstract**

The results of a survey of wooden houses for compliance with the requirements of existing normative documents and a detail design are presented. On the basis of the results obtained, the effect of defects on the strength and performance characteristics

of residential buildings is analyzed. Recommendations on elimination of the revealed defects are offered.

**Keywords:** defect, the safe operation, wooden houses, three-layer panels, roof, blind area, joint.

В начале 2000-х годов в Пензенской области велось активное строительство деревянных жилых домов. Дома в р.п. Башмаково были построены в 2002 году по программе Правительства Пензенской области «Дом для молодой семьи». Строительство домов велось согласно рабочего проекта «Малоэтажная жилая застройка в р.п. Башмаково Пензенской области 10-ти многоквартирных жилых домов», разработанного ООО «Пензагропроект», 2001 г. После 15-летней эксплуатации возникла необходимость их обследования с целью подтверждения возможности дальнейшей безопасной эксплуатации. Все дома были запроектированы панельными с размерами в плане 12х8,6 м и высотой помещений 2,7 м [1]. Предварительным изучением проектной документации установлено, что фундаменты под наружные и внутренние несущие стены приняты из коротких буронабивных свай, оголовки которых объединены монолитным железобетонным ростверком толщиной 540 и 40 см. Стены представляют собой трехслойные утепленные панели заводского изготовления толщиной 17,4 см, 10 см и 6,2 см [2]. Крыша запроектирована в виде двухскатной мансардной деревянной стропильной системы с кровлей из металлочерепицы по деревянным прогонам.

Было проведено визуально-инструментальное обследование строительных конструкций 5-ти деревянных жилых домов, имеющих одинаковое конструктивное решение.

Установлено, что отмостка по периметру обследуемых жилых домов не выполняет свое функциональное назначение и находится в неудовлетворительном состоянии, так как нарушено ее конструктивное решение, то есть отсутствует подготовительный слой под отмостку, вдвое занижена прочность бетона отмостки. Кроме того, поверхность отмостки

покрыта сеткой трещин, имеются многочисленные провалы. Причиной разрушения отмостки является несоответствие строительных работ проектным решениям. Сам проект имеет также недостатки: приводится двойное толкование конструктивного решения отмостки, требующее выбора.

Дефекты отмостки привели к разрушению защитного слоя бетона ростверков фундаментов из-за их периодического намокания, что способствует развитию коррозии бетона и арматуры фундамента, снижая срок его службы. Таким образом, фундаменты не отвечают нормативным требованиям, следовательно, для дальнейшей эксплуатации жилых домов необходимо восстановление отмостки и защитного слоя бетона ростверков по всему периметру здания.

Проведенные обследования конструкций стен показали, что угловые стыки несущих продольных и поперечных стен имеют вертикальные трещины шириной до 0,5 см. Причиной образования зазоров является перепад силовых и температурно-влажностных воздействий и деформаций. Зазоры в стыках повышают их податливость, при этом прочность угловых стыков стен остается обеспеченной. Однако, в результате раскрытия трещин (зазоров) до 0,5 см нарушается нормативное требование по эксплуатации строительных конструкций, поэтому необходимо произвести заделку трещин (зазоров).

Были так же обнаружены многочисленные подтеки на потолке и стенах помещений. Установлено, что причиной протекания влаги является некачественное выполнение строительно-монтажных работ, что привело к возникновению недопустимых зазоров между фронтоном и наружной стеной. Данный дефект приводит к снижению срока службы стеновых панелей из-за развития локальных загниваний элементов деревянной несущей системы здания. Обнаруженные дефекты нарушают нормативные требования по эксплуатации жилых домов, поэтому необходимо восстановление герметизации стыка фронтона с наружными стеновыми панелями.

Кроме того, в стыках обшивок стеновых панелей имеются недопустимые зазоры. Причиной их образования является нарушение плотности стыков при

выполнении строительно-монтажных работ, нарушение нормативных допусков при заводском изготовлении стеновых панелей, несовершенство конструктивных решений стыков при разработке проекта. Данный дефект ведет к тепловым потерям в помещениях, намоканию стен, загниванию несущей деревянной системы зданий и снижению сроков его службы. В результате стыки обшивок стеновых панелей не отвечают нормативным требованиям по эксплуатации, поэтому необходимо восстановление герметизации стыков обшивок в стеновых панелях.

Чердачное перекрытие повреждений не имеет, находится в удовлетворительном состоянии и отвечает нормативным требованиям по прочности. Исключение составляют зоны стыков прохождения вентиляционных и дымоходных труб в перекрытиях над кухней. Имеет место периодическое намокание потолочной поверхности перекрытий в зоне стыков, причиной которого является некачественное выполнение строительных работ при монтаже инженерных систем и кровли, что приводит к снижению сроков службы балок перекрытий. В результате стыки находятся в неудовлетворительном состоянии, и дальнейшая эксплуатация здания возможна после правильного выполнения разделки вентиляционных и дымоходных труб с кровлей согласно проекту.

Проведенное исследование деревянной стропильной системы и кровли из металлочерепицы показало, что они повреждений не имеют и отвечают нормативным требованиям по прочности. Однако на внутренней поверхности металлочерепицы в холодный период времени образуется конденсат, причиной образования которого является отсутствие пароизоляционного слоя кровли. Эта ошибка допущена при проектировании кровли. В результате на утеплителе чердачного перекрытия накапливается влага, что способствует загниванию древесины и ведет к снижению срока службы стропильной системы и здания в целом. Дальнейшая эксплуатация кровли недопустима без восстановления пароизоляционного слоя в составе кровли и обеспечения вентиляции в соответствии с требованиями нормативных документов.

Установлено так же, что при возведении вентиляционных и дымоходных труб была некачественно выполнена разделка кровли в стыковых зонах, в результате чего происходит попадание дождевой воды и снега на чердачное перекрытие. Данный дефект ведет к загниванию древесины несущих деревянных балок перекрытия, тем самым, снижая их несущую способность и срок службы. Стыки находятся в неудовлетворительном состоянии, поэтому дальнейшая эксплуатация кровли допустима только после правильного выполнения разделки вентиляционных и дымоходных труб с кровлей согласно проекту.

Было выявлено так же, что водопроводная и отопительная системы домов эксплуатируются с угрозой аварийного состояния. В зимний период при сильных морозах происходит замерзание воды в трубах, которое может привести к их разрыву. Причиной данного дефекта является нарушение проекта при выполнении строительных работ, в соответствии с которым была предусмотрена теплоизоляционная засыпка из керамзитового гравия по всему периметру подполья каждого из домов, что не было выполнено. Поэтому, дальнейшая безопасная эксплуатация зданий недопустима без восстановления теплоизоляционной засыпки.

Таким образом, анализ выявленных дефектов и повреждений строительных конструкций показал, что физический износ домов на момент обследования составляет около 10%. При этом большая часть дефектов возникла из-за некачественного выполнения строительно-монтажных работ. При условии соблюдения нормативных требований по эксплуатации жилых домов, а также при условии качественного устранения выявленных дефектов и повреждений строительных конструкций, допущенных при строительстве, срок службы жилых домов без капитального ремонта составит около 25 лет.

#### **Библиографический список:**

1. Вдовин В.М., Карпов В.Н. Полносорный деревянный дом из крупных индустриальных панелей: Монография. Пенза: ПГУАС, 2015. 148 с.

2. Вдовин В.М., Карпов В.Н. Несущие панели с применением древесно-стружечных плит для малоэтажного домостроения: Монография. Пенза: ПГУАС, 2014. 144 с.