

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам проведенной экспертизы с целью установления технического состояния сооружений на детской площадке.

ЗАКАЗЧИК: \_\_\_\_\_.

ДОГОВОР: № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

[Посмотреть другие примеры](#)



[Определить стоимость и сроки On-line](#)



Москва, 20\_\_ г.



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Техническая строительная экспертиза»**

Телефон: (495) 641-70-69 / (499) 340-34-73

Email: manager@tse-expert.ru; tse.expert

Утверждаю:  
Генеральный директор  
ООО «ТехСтройЭкспертиза»

\_\_\_\_\_ В.А. Гезь  
(подпись)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

## 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

**Заказчик:** \_\_\_\_\_.

**Исполнитель:** ООО «ТехСтройЭкспертиза».

**Основание:** Договор № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Объект:** сооружения на детской площадке.

**Адрес:** \_\_\_\_\_.

**Технические средства контроля, используемые на объекте:**

- цифровая камера;
- рулетка метрическая;
- дальномер лазерный;
- тахеометр электронный;
- световой микроскоп;



- стереомикроскоп;
- щупы контрольные измерительные.

Экспертизу объектов проводил эксперт ООО «Техническая строительная экспертиза» \_\_\_\_\_ (ФИО эксперта) \_\_\_\_\_ 20\_\_ года с 13.30 до 15.00 часов.

### Характеристика объекта.

Объект экспертизы – игровой комплекс «Детская горка», беседки, мостики, расположенные на детской площадке по адресу: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.



Детская площадка. Общий вид.

Год постройки не установлен. Проектная и исполнительная документация отсутствует.

### Объёмно-планировочное решение здания

Игровой комплекс «Детская горка» и беседки выполнен по каркасной схеме с несущими деревянными стойками и балками. В плане сооружение имеет сложную форму, общие габаритные размеры составляют 21,73x5,76 м. Сооружение

состоит из 5 разноуровневых башен, в плане представляющие правильный 8-ми угольник.

### Пространственная жёсткость сооружения

Пространственная жесткость не обеспечивается в виду отсутствия вертикальных и горизонтальных связей.

### Фундаменты

Фундамент отсутствует. Опорами для стоек башен служат отдельные керамические кирпичи. Деревянные конструкции уложены на грунт без гидроизоляции.

### Стены, стойки

Стены башен выполнены из стоек сечением 140x150 мм со скосами под углы. Стойки устроены по углам 8-ми угольника и обшиты по высоте доской 40x135 мм. Стены в местах устройства ходовых мостков между башнями выполнены из бруса 90x135 мм. Между стойками в местах расположения дверных и оконных проемов устроены в вертикальном положении доски 40x135 мм. Крепление деревянных элементов на гвоздях.

### Перекрытие

Междууровневые перекрытия в центральных башнях выполнены из бруса 90x90 мм опирающегося на стойки идентичного сечения. Перекрытие 2-го уровня выполнено из балок 90x140 мм крепящихся к основным несущим стойкам с опиранием на стены. По балкам уложена половая доска 40x135 мм.

### Кровля

Крыша пирамидальной формы. Конструкция крыши выполнена из деревянного каркаса, обшитого фанерой 10 мм. Кровля выполнено из битумной черепицы. Покрытие беседок выполнено из асбестоцементного волнового листа.

### Полы

Полы выполнены из обрезной доски 40х135 мм.

### Оконные и дверные проемы

Оконные и дверные проемы арочные без заполнений. Оконные проемы 240х550 мм, дверные проемы 600х1550 мм.

**Цель проведения экспертизы:** установление технического состояния.

**При осмотре и составлении экспертного заключения использовались следующие нормативные документы:**

- СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений;
- ГОСТ 31937-2011. "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния";
- ГОСТ Р 53778-2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния;
- Методика проведения обследования зданий и сооружений при их реконструкции и перепланировке. МРР – 2.02.07-98. МНИИТЭП. М., 1998;
- ГОСТ Р 52169-2012 Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования.;



- ГОСТ Р ИСО/МЭК 50-2002 Безопасность детей и стандарты. Общие требования.;
- СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия. ГП ЦПП, 2000;
- СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции, 1987;
- СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85;
- СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям»;
- МУК 4.2.016–94. «Методы контроля. Биологические и микробиологические»;
- Санитарно-эпидемиологические правила СП 1.3.2885-11;
- Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения". Ст. 8;
- РВСН 20-01-2006 «Защита строительных конструкций, зданий и сооружений от агрессивных химических и биологических воздействий окружающей среды»;
- СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85;
- Чуприна О. В. Эколого-гигиеническая оценка микологической обсемененности жилой среды. Дисс. на соискание уч. степ. к.м.н. М. 2006. 131 с.;



- Козлова Я.И. Микогенная аллергия у жителей помещений, пораженных микромицетами. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. СПб, 2008.;

- Елинов Н.П., Васильева Н. В., Маметьева А. А., Николенко М. В., Озерская С. М. Патогенные и условно-патогенные макро- и микромицеты как объекты Царства грибов (Fungi), их характеристика с учетом требований международного кодекса ботанической номенклатуры. Выпуск 1. СПб: Коста, 2011. 64 с.;

- Бондарцев А.С. Пособие для определения домашних грибов. Изд. АН СССР, М.-Л.: 1956.;

- Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. Вып. 2. СПб.: Наука, 1998. 391 с.

## 2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

На основании Договора № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. экспертом была произведена визуальная и визуально-инструментальная экспертиза объекта, в соответствии с требованиями *СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»*.

Произведены замеры геометрических характеристик в соответствии с *ГОСТ 26433.0-95 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения»*.

Экспертом произведен внешний осмотр конструкции, с выборочным фиксированием на цифровую камеру (см. *Приложение № 1, фото*), что соответствует

требованиям СП 13-102-2003 п. 7.2 Основой предварительного обследования является осмотр здания или сооружения и отдельных конструкций с применением измерительных инструментов, и приборов (бинокли, фотоаппараты, рулетки, штангенциркули, щупы и прочее).

Обмерные работы производились в соответствии с требованиями СП 13-102-2003 п.8.2.1 Целью обмерных работ является уточнение фактических геометрических параметров строительных конструкций и их элементов, определение их соответствия проекту или отклонение от него. Инструментальными измерениями уточняют пролеты конструкций, их расположение и шаг в плане, размеры поперечных сечений, высоту помещений, отметки характерных узлов, расстояния между узлами и т.д.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

### Фундаменты

Фундамент отсутствует. Опорами для стоек башен служат отдельные керамические кирпичи. Деревянные конструкции уложены на грунт без гидроизоляции. Деревянные конструкции в месте контакта с грунтом подвержены биопоражению, гниению древесины, вплоть до полного разрушения ее структурной целостности.

### Несущие и ограждающие конструкции

Стены башен выполнены из бруса сечением 140х150 мм с скосами под углы. Стойки устроены по углам 8-ми угольника и обшиты по высоте доской 40х135 мм. Стены в местах устройства ходовых мостков между башнями выполнены из бруса 90х135 мм. Между стойками в местах расположения дверных и оконных

проемов устроены в вертикальном положении доски 40х135 мм. Крепление деревянных элементов на гвоздях.

При проведении визуального осмотра и инструментальной экспертизы зафиксированы следующие дефекты и повреждения ограждающих и несущих конструкций:

- гниль деревянного каркаса в уровне земли;
- произрастание травянистой растительности в основание каркаса;
- гниль оголовков стоек с полным разрушением структурной целостности;
- гниль стоек в узлах соединения с балками перекрытия;
- поражение древесины дереворазрушающими грибами и плесенью;
- усушечные трещины в деревянных стойках шириной раскрытия до 25 мм;
- подрезка деревянных стоек с уменьшением рабочего сечения на 70%;
- отсутствие связей жесткости;
- центральная башня имеет значительный крен (отклонение от вертикали на отм. 5,8 м составляет 135 мм).

### **Балки перекрытия, ходовые мостики**

Междууровневые перекрытия в центральных башнях выполнены из бруса 90х90 мм опирающегося на стойки идентичного сечения. Перекрытие 2-го уровня выполнено из балок 90х140 мм крепящихся к основным несущим стойкам с опиранием на стены. По балкам уложена половая доска 40х135 мм. Крепление деревянных элементов на гвоздях.

При проведении визуального осмотра и инструментальной экспертизы зафиксированы следующие дефекты и повреждение в горизонтальных ограждающих и несущих конструкций:

- гниль настила мостков и балок каркаса;
- сквозные отверстия в половых досках от гнили, отсутствие отдельных досок в конструкциях междуэтажного перекрытия;
- разноуровневое расположение половых досок (образование выступов);
- следы гнили и плесени на элементах деревянного перекрытия;
- гниль балки ходового мостика в месте опирания на стойку;
- выступающие шляпки гвоздей в полу;
- отсутствие защитного ограждения на ходовых мостиках;
- отсутствие защитного ограждения на площадке 3-го уровня центральной башни;
- горизонтальные усушечные трещины в балках перекрытия (сквозное расслоение деревянного бруса).

## **Кровля**

Крыша пирамидальной формы. Конструкция крыши выполнена из деревянного каркаса, обшитого фанерой 10 мм. Кровля выполнено из битумной черепицы. Покрытие беседок выполнено из асбестоцементного волнового листа.

При проведении визуального осмотра и инструментальной экспертизы зафиксированы следующие дефекты и повреждение кровли:

- биообрастание мхом, образование почвенного слоя, гниль древесины в карнизной части крыши;
- повреждение битумной черепицы с замачиванием деревянных конструкций покрытия;
- механические повреждения асбестоцементного волнового листа беседок.

## РЕЗУЛЬТАТЫ МИКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Исследование проб выполнено специалистом-микологом \_\_\_\_\_, кандидатом биологических наук, старшим научным сотрудником Федерального государственного бюджетного учреждения науки \_\_\_\_\_ Российской академии наук, аккредитованной в системе экспертов Союза потребителей России в области биологической экспертизы со специализацией «Микологическая экспертиза плесневого (грибкового) поражения внутренней и наружной среды зданий и сооружений жилого, общественного и производственного назначения; микологическая экспертиза воздушной среды помещений; микологический анализ водной среды и почвы; микологическая экспертиза древесины на предмет поражения дереворазрушающими грибами; микологическая экспертиза материалов на предмет заражения плесневыми грибами», квалификационный сертификат № \_\_\_\_\_, стаж профессиональной деятельности 18 лет. Сертифицированный эксперт в системе добровольной сертификации негосударственных экспертных организаций и экспертов, сертификат соответствия № \_\_\_\_\_ по экспертной специальности 12.1 «Исследование объектов растительного происхождения», (срок действия 15.09.2015-14.09.2018).

### Цель исследования:

- 1) Установление присутствия грибов-биодеструкторов на образцах деревянных конструкций и определение степени биопоражения;
- 2) Разработка рекомендаций по нормализации состояния объекта.

## Методика проведения экспертизы

В процессе работы руководствовались методическими рекомендациями, описанными в РВСН 20-01-2006 «Защита строительных конструкций, зданий и сооружений от агрессивных химических и биологических воздействий окружающей среды», СРП-2007 в редакции 2011 г. и СП 28.13330.2012.

Пробы отбирались совместно со специалистами Заказчика методом соскобов в пластиковые пакеты. В лаборатории материал исследовали культуральными (для плесневых грибов) и морфологическими (для дереворазрушающих грибов) методами. Следует отметить, что т. н. «домовые грибы» практически не могут быть определены какими-либо методами (молекулярными или морфологическими) в образцах древесины, сгнивших до III стадии гниения и находящихся в таком состоянии долгое время, так как дереворазрушающие грибы погибают после полного разрушения древесины, в том числе, как правило, распадается и их ДНК. Образцы в III стадии гниения исследуют методом прямого микрофотографирования с целью морфологического подтверждения характера гнили, вызванного дереворазрушающими видами грибов.

Идентификация дереворазрушающих грибов проводилась в лабораторных условиях путем микроскопического анализа образцов с использованием современных методов световой микроскопии и стандартного набора химических реактивов (5% раствор щелочи (KOH), реактив Мельцера, раствор Cotton Blue (0,1% хлопчатобумажного синего в молочной кислоте)). Для исследования микроскопических структур и определения образцов использовались исследовательские световые микроскоп \_\_\_\_\_; стереомикроскоп \_\_\_\_\_ с системой осветителей проходящего и падающего света.

### **Важная информация:**

При исследовании деревянных конструктивных элементов решающее значение имеет наличие поражений, вызванных домовыми дереворазрушающими грибами (ДРГ), т.к. они значительно влияют на конструктивную прочность древесины, в отличие от плесневых грибов. Присутствие же плесневых грибов на строительных конструкциях неизбежно и естественно в силу накопления загрязнений. Исследование методом посева в таких условиях приводит к ложным результатам (определяется крайне высокая численность плесневых грибов), что не соответствует истинному состоянию древесины. Поэтому исследование по плесневым грибам в таких случаях целесообразнее проводить не путем посева, а методом прямого микроскопирования (т.е. оценки реально развивающихся поражений под микроскопом, непосредственно на древесине). Кроме того, плесневые грибы практически никак не влияют на прочность древесины, что также делает их подробное исследование в данном случае неинформативным.

Исследование ДРГ не проводят методом посева на чашки Петри с питательной средой. Данные грибы исследуют двумя способами: методом влажных камер (проращивание образцов древесины в условиях повышенной влажности воздуха с целью активации живого мицелия ДРГ) и прямое исследование древесины и мицелия под микроскопом, с применением дифференциальных красителей.

### **Использованные термины и сокращения**

**Биопоражение** - характеризует наличие признаков биоповреждения в помещениях, зданиях, сооружениях, внутри или на поверхности отдельных элементов строительных конструкций.

**Биоцидная обработка** (син. химическая обработка) - уничтожение или снижение численности агентов биоповреждения с применением биоцидов; антисептирование.

**Биоцидные (фунгицидные) средства, антисептики** – химические вещества, уничтожающие микроорганизмы на поверхности и в толще строительных материалов. Могут применяться как отдельно, так и в составе строительных и отделочных материалов.

**Домовые дереворазрушающие грибы (базидиомицеты), ДРГ** – грибы, развивающиеся только на древесине и быстро ее разлагающие, вызывают гниль (бурую призматическую, трухлявую, белую, волокнистую, пеструю и др. типы гнили). Группа т. н. домовых грибов – наиболее быстрые и сильные разрушители дерева, скорость разложения составляет потерю массы древесины до 40% за 6 мес. Зараженные постройки преимущественно сжигают. Другие виды дереворазрушающих базидиальных грибов разлагают древесину значительно медленнее, и с ними можно бороться антисептиками. Безвредны для здоровья человека, однако значительно нарушают прочностные свойства древесины, приводя к разрушению построек.

**Гниль (бурая, белая и др. типы)** - разрушение древесины под воздействием дереворазрушающих грибов. Различают 3 стадии гнили, I – начальная, III – конечная (полное разложение). Характеризуется утратой структурной целостности и прочностных свойств древесины.

**Стадии гниения:** I – начальная стадия, структурная целостность нарушена слабо, есть изменение цвета; в клетках древесины могут присутствовать отдельные вегетативные структуры грибов, II – гифы грибов в древесине обильны, клетки древесины сильно разрушены, структурная целостность конструкций

нарушается, **III** – конечная стадия гниения, очень сильное разложение, потеря структурной целостности, изменение цвета. Различают два вида гнили – **коррозионную и деструктивную**. При коррозионном типе в древесине видны пустоты в виде ямок и т.п., она приобретает **волокнистую** структуру. При деструктивном типе клеточные оболочки древесины распадаются равномерно, в результате древесина трескается на призматические кусочки, делается трухлявой (**бурая призматическая гниль**).

**Микроскопические грибы (грибки), микромицеты** – то же, что плесневые грибы (грибки). Микроорганизмы, развивающиеся на строительных и отделочных материалах и вызывающие их разрушение. В повышенных концентрациях вредны для здоровья человека. Не влияют существенно на прочность построек.

**Показатель микробной обсемененности КОЕ** (число колониеобразующих единиц) в воздухе и на поверхностях, и является показателем для оценки состояния объекта.

**Условная норма КОЕ** – Нормативов для оценки содержания микроскопических (плесневых) грибов на поверхностях и в составе материалов на территории РФ не существует, все оценки носят экспертный характер. Методом экспертной оценки является использование градационной шкалы, где содержание КОЕ плесневых грибов от 0 до 99 КОЕ на 1 дм<sup>2</sup> поверхности или 1 грамм материала считается низким (фоновым), от 100 до 999 считается повышенным; от 1000 до 9999 – высоким, более 10000 – крайне высоким.

## Результаты исследования древесины

Экспертом исследованы 12 проб деревянных конструкций сооружения отобранные \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**При натурном осмотре установлено:** деревянные сооружения на детской площадке имеют признаки распространенного биопоражения гнилью древесины, вызываемой дереворазрушающими грибами. Кроме того, на сооружениях выявлены сырость от контакта с грунтом, биообрастание микроскопическими зелеными аэрофильными водорослями (зеленый налет), обрастание мхом и высшими растениями на отдельных участках, а также признаки гнили, поражения плесневыми грибами и развития дереворазрушающих грибов в виде мицелия и плодовых тел. В местах отбора проб выявлена гниль древесины, вплоть до полного разрушения ее структурной целостности. Часть элементов утрачена (доски помостов, настилов, декоративных элементов, и т.п.). По результатам натурального осмотра можно сделать вывод, что по причине массового поражения дереворазрушающими грибами многие конструкции сооружений детской площадки утратили структурную прочность и находятся в недопустимом, а местами – в аварийном состоянии. Гниль древесины может привести к обрушению конструкций.

**При лабораторном исследовании и анализе состояния образцов установлено:**

В исследованных образцах древесины выявлены следующие агенты биодеструкции:

- микроскопические плесневые грибы (не влияют существенно на прочность конструкций);
- дереворазрушающие базидиальные грибы, вызывающие гниль древесины (в виде мицелия и плодовых тел), отмечена гниль древесины I-II и III стадии с

полным разрушением структуры древесины – данная группа биодеструкторов существенно влияет на прочность древесины, являясь ее основным природным утилизатором;

- мхи и одноклеточные аэрофильные зеленые водоросли – биообразатели на участках сооружений, контактирующих с грунтом, подвергающихся воздействию забрызгов воды от дождя, или в местах скопления почвы в конструктивных полостях построек. Приводят к процессам первичного почвообразования, накопления органики и почвенного слоя на элементах конструкций, что создает благоприятные условия для гниения древесины.

В целом состояние древесины образцов с конструкций оценивается как недопустимое, местами – аварийное, с частичной или полной утратой структурной целостности, в образцах отмечена гниль древесины I-II и III стадии, наличие мицелия дереворазрушающих грибов, наличие биообразателей (водоросли), плесневый налет, а также потеря прочностных свойств древесины (см. табл. 1). Поскольку по результатам осмотра всех конструкций неудовлетворительное состояние древесины (гниль, присутствие дереворазрушающих грибов, биопоражение II-III стадии) наблюдается более, чем на 60-70% конструкций. По рекомендациям РВСН 20-01-2006 и СП 28.13330.2012 предполагает демонтаж постройки.

**Степень биопоражения древесины конструкций в местах отбора проб оценивается как II-III (по СП 28.13330.2012 и ТСН-20-303-2006).**

**Результаты исследования проб деревянных конструкций здания** (данные верны на дату отбора проб и обследования)

Номер пробы	Состояние древесины, стадия разрушения*	Микроскопические плесневые грибы и иные биодеструкторы	Дереворазрушающие грибы (ДРГ)
<b>Детская горка – игровой комплекс</b>			
1	Каркас, балка основания у земли. Мицелий дереворазрушающего гриба, <b>гниль древесины II-III стадии</b> . Плесневый налет, изменение цвета. Полная утрата структурной целостности. Биопоражение и биообрастание водорослями и плесневыми грибами II-III стадии.	<i>Плесневые грибы: Cladosporium sp., Alternaria sp., Ulocladium sp., Paecilomyces sp., Fusarium sp. &gt;20000 КОЕ/дм<sup>2</sup> - высокая численность Микроскопические зеленые аэрофильные водоросли - биообрастатели</i>	Мицелий ДРГ (группа агрессивных видов).
2	Каркас, нижняя часть. Мицелий дереворазрушающего гриба, <b>гниль древесины I-II стадии</b> . Плесневый налет, изменение цвета. Частичная утрата структурной целостности. Биопоражение и биообрастание водорослями и плесневыми грибами II-III стадии.	<i>Плесневые грибы: Cladosporium sp., Alternaria sp., Ulocladium sp., Paecilomyces sp., Fusarium sp. &gt;2000 КОЕ/дм<sup>2</sup> - высокая численность Мох и водоросли - биообрастатели</i>	Мицелий ДРГ (группа средне-агрессивных видов).
3	Каркас башни, средняя часть (под настилом площадки). Мицелий дереворазрушающего гриба, <b>гниль древесины III стадии</b> . Плесневый налет, изменение цвета. Полная утрата структурной целостности. Биопоражение плесневыми грибами II-III стадии.	<i>Плесневые грибы: Cladosporium sp., Alternaria sp., Ulocladium sp., Paecilomyces sp., Fusarium sp. &gt;2000 КОЕ/дм<sup>2</sup> - высокая численность</i>	Мицелий ДРГ (группа агрессивных видов).
4	Каркас башни, балка основания у земли. Мицелий дереворазрушающего гриба,	<i>Плесневые грибы: Cladosporium sp., Alternaria sp., Ulocladium sp., Paecilomyces</i>	Мицелий ДРГ (группа средне-агрессивных





Номер пробы	Состояние древесины, стадия разрушения*	Микроскопические плесневые грибы и иные биодеструкторы	Дереворазрушающие грибы (ДРГ)
	<b>гниль древесины II-III стадии.</b> Плесневый налет, изменение цвета. Полная утрата структурной целостности.	<i>sp., Fusarium sp. &gt;2000 КОЕ/ дм<sup>2</sup> - высокая численность</i>	видов).
5	Настил переходного мостика между башнями, доски и каркас. Мицелий дереворазрушающего гриба, <b>гниль древесины II-III стадии.</b> Плесневый налет, изменение цвета. Утрата структурной целостности.	<i>Плесневые грибы: Cladosporium sp., Alternaria sp., Ulocladium sp., Paecilomyces sp. &gt;5000 КОЕ/ дм<sup>2</sup> - высокая численность</i>	Мицелий ДРГ (группа средне-агрессивных видов).
6	Потолок в башне. <b>Поверхностная гниль древесины I-II стадии.</b> Плесневый налет, изменение цвета. Частичная утрата структурной целостности. Биопоражение и биообрастание плесневыми грибами II-III стадии.	<i>Плесневые грибы: Cladosporium sp., Alternaria sp., Ulocladium sp., Paecilomyces sp., Fusarium sp. &gt;5000 КОЕ/ дм<sup>2</sup> - высокая численность</i>	Не обнаружены
7	Стык кровли башни и каркаса стены. Мицелий дереворазрушающего гриба, <b>гниль древесины II стадии.</b> Плесневый налет, изменение цвета. Частичная утрата структурной целостности. Биопоражение плесневыми грибами II стадии. Активное обрастание мхом, образование почвенного слоя.	<i>Плесневые грибы: Cladosporium cladosporioides Penicillium sp., Aspergillus sp., &gt;50 000 КОЕ/ дм<sup>2</sup> - высокая численность.</i>  <i>Активное обрастание мхом, образование почвенного слоя.</i>	Мицелий домовых ДРГ (группа средне-агрессивных видов).
8	Настил переходного мостика между башнями, доски и каркас. Мицелий и плодовые тела дереворазрушающего гриба, <b>гниль древесины II-III стадии.</b> Плесневый налет, изменение цвета. Утрата структурной целостности. Биопоражение и	<i>Плесневые грибы: Cladosporium sp., Alternaria sp., Ulocladium sp., Paecilomyces sp., Fusarium sp. &gt;5000 КОЕ/ дм<sup>2</sup> - высокая численность</i>	Мицелий ДРГ (группа средне-агрессивных видов).





	биообрастание плесневыми грибами II-III стадии.		
9	Каркас, балка основания у земли. Мицелий дереворазрушающего гриба, <b>гниль древесины III стадии</b> . Полная утрата структурной целостности.	<i>Обнаружены Penicillium sp., Aspergillus sp., Cladosporium cladosporioides &gt;50000 КОЕ/ дм<sup>2</sup> - высокая численность.</i>	Мицелий домовых ДРГ (группа агрессивных видов).
<b>Номер пробы</b>	<b>Состояние древесины, стадия разрушения*</b>	<b>Микроскопические плесневые грибы и иные биодеструкторы</b>	<b>Дереворазрушающие грибы (ДРГ)</b>
<b>Беседка</b>			
10	Несущая балка каркаса, основание пола. Мицелий дереворазрушающего гриба, <b>гниль древесины III стадии</b> (полная утрата структурной целостности). Плесневый налет, изменение цвета.	<i>Плесневые грибы: Обнаружены при посеве Penicillium sp., Alternaria solani, Aspergillus sp., Cladosporium cladosporioides 10000 КОЕ/ дм<sup>2</sup> - крайне высокая численность.</i>	Мицелий домовых ДРГ (группа агрессивных видов).
11	Вертикальная балка каркаса. Поверхностное плесневое <b>биопоражение I-II стадии</b> . Трещины усушки.	<i>Плесневые грибы: Обнаружены при посеве Penicillium sp., Cladosporium cladosporioides 2000 КОЕ/ дм<sup>2</sup> - высокая численность</i>	Не обнаружены
<b>Мостик</b>			
12	Настил и каркас под ним. Полная утрата структурной целостности, изменение цвета, <b>гниль древесины II-III стадии</b> и биопоражение и биообрастание водорослями и плесневыми грибами II стадии.	<i>Плесневые грибы: Cladosporium sp., Alternaria sp., Ulocladium sp., Paecilomyces sp., Fusarium sp. &gt;5000 КОЕ/ дм<sup>2</sup> - высокая численность Микроскопические зеленые аэрофильные водоросли - биообрастатели</i>	Мицелий домовых ДРГ (группа агрессивных видов).





**Определение степени биоповреждения строительных конструкций зданий и сооружений, вызванных действием микробидеструкторов (по Таб. 7.1. РВСН 20-01-2006)**

Степень биоповреждения	Характеристика конструкции	Характеристика повреждения
I	Деревянные конструкции	Поверхностный плесневый налет без видимого разрушения
II	Деревянные конструкции	Участки гнили локализованы. Также они могут сопровождаться поверхностным налетом. Глубина поражения деревянной конструкции не более 20% сечения
III	Деревянные конструкции	Глубина поражения деревянной конструкции более 20% сечения
IV	Деревянные конструкции	Биоповреждению II и III степени подвержено более 50-60% всего количества деревянных конструкций



**Методы ликвидации последствий биоповреждений строительных конструкций зданий и сооружений, вызванных действием микробиодеструкторов (по Таб. 8.1. РВСН 20-01-2006)**

Степень биоповреждения	Характеристика конструкции	Методы ликвидации очагов и последствий биоповреждения строительных материалов и конструкций
I	Деревянные конструкции	1.3.1. Смыть антисептическим раствором с поверхности деревянной конструкции колонии плесневых грибов. 1.3.2. Просушить обработанный участок. 1.3.3. Обработать всю деревянную конструкцию антисептиком.
II	Деревянные конструкции	Провести локальное протезирование поврежденной деревянной конструкции. С этой целью: 2.3.1. Просушить деревянные конструкции и прилегающие материалы. 2.3.2. Удалить (выпилить, вырубить) пораженную зону древесины и грибные образования (плесень, плодовые тела и т.п.). 2.3.3. Заменить удаленную древесину сухой деревянной вставкой (абс. влажн. <20%), предварительно обработав ее антисептическим составом. 2.3.4. В тех случаях, когда невозможно выполнить работы согласно п.п. 2.3.1-2.3.3 настоящей таблицы, следует применить прогрев/просушку поврежденного участка с помощью микроволновой сушильной установки. 2.3.5. Обработать деревянные и прилегающие конструкции антисептиком. Применять фтористые, борные, хромомедные и хромомедно-цинковые антисептики. При использовании водорастворимых антисептиков обработанные участки просушить.
III	Деревянные конструкции	Провести протезирование поврежденного участка конструкции: 3.3.1. Просушить деревянные конструкции и прилегающие материалы. 3.3.2. Полностью удалить пораженные участки древесины. 3.3.3. При обнаружении очагов заражения домовыми грибами необходимо удалить все пораженные части с захватом: 1 м вдоль волокон прилегающей здоровой на вид древесины, для конструкции состоящей из отдельного бревна, бруса и т.п.; 1 м по всем направлениям для конструкций, состоящих из нескольких деревянных элементов, примыкающих друг к другу. 3.3.4. Заменить удаленный фрагмент деревянным протезом (абс. влажн. <20%) и надежно закрепить (по 5 СНиП II-25-80). 3.3.5. Обработать деревянные и прилегающие конструкции антисептиком. Применять фтористые, борные, хромомедные и хромомедно-цинковые антисептики. При использовании водорастворимых антисептиков обработанные участки просушить.
IV	Деревянные конструкции	Снос, демонтаж биопораженного здания или сооружения.



## Общие сведения о дереворазрушающих грибах.

Споры дереворазрушающих грибов находятся в воздухе повсеместно, в особенности в садово-парковых и лесных зонах, где данные грибы активно развиваются в естественных условиях и служат природными утилизаторами отмершей древесины. Дереворазрушающие грибы – важный компонент цепи круговорота веществ в природе, т. к. именно они способны разлагать лигнин и целлюлозу, из которых состоит древесина. При попадании на древесину споры дереворазрушающих грибов могут начать развиваться, приводя впоследствии к полному разрушению древесины. Для этого необходимо сочетание благоприятных факторов, главным из которых является долговременное увлажнение древесины. Обычно домовые грибы поражают здания, в которых имеются систематические протечки или строительные недостатки (напр., отсутствие продухов в подвале или нарушение гидроизоляции фундамента, протечки кровли). Скорость разложения древесины зависит от внешних условий (влажность и температура) и от вида гриба. Наиболее опасными и быстрыми разрушителями древесины являются истинный домовый гриб *Serpula lacrymans*, а также гриб *Coniophora puteana* - эти грибы способны разрушить до 43% древесины за 6 мес. При выработке мер восстановления пораженных зданий руководствуются принципом удаления всех частей древесины, пораженных грибами, с захватом около 50 см здоровой на вид древесины по периметру очагов поражения. Удаленные части уничтожают (обычно путем сжигания) с целью не допустить заражения новых материалов. Новую древесину, используемую для ремонта, предварительно пропитывают антисептиками, так же как и оставшиеся старые части без признаков поражения. Однако наилучшей гарантией против повторного заражения здания является со-

блюдение технологий строительства и правильная эксплуатация здания (регулярное проветривание, не допускаются протечки).

В образцах, помимо дереворазрушающих грибов, **повсеместно обнаружены контаминирующие виды плесневых грибов, относящиеся к биодеструкторам различных строительных материалов.** Видовой состав обнаруженных плесневых грибов оказался весьма однообразен, число видов невелико. В видовом составе доминируют микромицеты *Penicillium sp.*, *Cladosporium cladosporioides* – **аллергенные, потенциально патогенные виды** (СП 1.3.2322-08; Елинов и др., 2011). Присутствие данной группы грибов оценивается как заражение, не влияющее на прочностные свойства древесины, однако влияющее на состояние объекта – постоянное попадание спор плесени в воздушную среду, а также возможный прямой контакт кожи с зараженными поверхностями (при использовании сооружений детской площадки для игр детьми) создает аллергенную нагрузку на органы дыхания и риск развития микотических кожных заболеваний. Массовое развитие плесневых грибов опасно для здоровья людей, т. к. споры плесени содержат сильные аллергены и токсины. Некоторые виды плесневых грибов, перечисленные в СП 1.3.2885-11, могут начать расти и развиваться в организме человека, приводя к серьезным заболеваниям – глубоким микозам. Особый риск заражения представляет для детей и пожилых людей, а также лиц с ослабленным здоровьем, с заболеваниями органов дыхания, аллергиями, нарушениями иммунитета (Чуприна, 2006; Козлова, 2008).

**ВАЖНО:** аллергенность спор плесневых грибов не зависит от их живого или мертвого состояния, поскольку аллергенами являются молекулы клеточной



стенки гриба – хитин, глюканы и другие вещества. Не имеет значения, живые или мертвые споры будут находиться на поверхностях. Они в любом случае будут способны вызывать аллергические реакции у человека. Поэтому основным путем избавления от аллергенной нагрузки является полное механическое удаление пораженных материалов, содержащих в себе мицелий и споры грибов. Древесина является пористым материалом, в связи с чем полное удаление частиц плесневых грибов из толщи деревянных конструкций на практике невозможно. Таким образом, рекомендовано провести разбор старых конструкций и воссоздание постройки из новых материалов.



### 3. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

На основании результатов проведенной экспертизы строительных конструкций, общее техническое состояние сооружений расположенных на детской площадке по адресу: \_\_\_\_\_, можно квалифицировать в соответствии с ГОСТ 31937-2011, как **аварийное** техническое состояние - технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

Микологическое состояние несущих деревянных конструкций характеризуется как **недопустимое**, местами **аварийное**. По результатам осмотра и исследования образцов деревянных конструкций из сооружения на детской площадке, установлена II-III стадия биопоражения несущих деревянных 60-70% конструкций. По рекомендациям СП 28.13330.2012 и ТСН-20-303-2006 это предполагает демонтаж постройки.

**В соответствии с ГОСТ Р 52169-2012 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 50-2002 были выявлены нарушения общих обязательных требованиям по безопасности изделий для детей, а также изделий, с которыми дети могут вступить в контакт.**



Учитывая выявленные дефекты и повреждения, техническое состояние строительных конструкций сооружений, согласно ГОСТ 31937-2011, оценивается как:

Фундамент	<b>Аварийное</b>
Несущие стены	<b>Аварийное</b>
Перегородки	<b>Ограниченно-работоспособное</b>
Междуэтажные перекрытия	<b>Ограниченно-работоспособное</b>
Ходовые мостики	<b>Аварийное</b>
Конструкции покрытия	<b>Ограниченно-работоспособное</b>
Кровля	<b>Ограниченно-работоспособное</b>

В результате проведенной экспертизы выявлено значительное количество дефектов и повреждений конструкций сооружений, полученных в процессе эксплуатации (*подробнее см. Приложение 3 «Ведомость дефектов и повреждений»*).

**Выводы по результатам проведенной экспертизы строительных конструкций сооружений:**

1. При проведении экспертизы выявлены конструкции и их элементы конструкций, устроенные с отступлением от требований строительных норм и правил, как при строительстве сооружения, так и в процессе эксплуатации.

2. Отсутствие фундаментов для восприятия и распределения действующих нагрузок от сооружения. Отсутствие гидроизоляции в основании деревянного каркаса сооружения.

3. Отсутствие связей, обеспечивающих жёсткость и пространственную устойчивость конструктивной системы сооружения, а также способствующие распределению действующих на систему нагрузок и воздействий.

4. Центральная башня имеет значительный крен (отклонение от вертикали на отм.5,8 м составляет 135 мм).

5. Механические пропилы в несущих стойках с уменьшение рабочего сечения до 70%.

***Повреждения, вызванные старением материала и не выполнением своевременных ремонтов:***

- горизонтальные усушечные трещины в балках перекрытия (сквозное расчленение деревянных балок);
- усушечные трещины в деревянных стойках шириной раскрытия до 25 мм;
- сквозные отверстия в половых досках от гнили, отсутствие отдельных досок в конструкциях междуэтажного перекрытия;
- гниль оголовков стоек с разрушением структурной целостности;
- гниль стоек в узлах соединения с балками перекрытия;
- поражение древесины дереворазрушающими грибами и плесенью;
- гниль настила мостков и балок каркаса;
- биообрастание мхом, образование почвенного слоя, гниль древесины в карнизной части крыши;

- повреждение битумной черепицы с замачиванием деревянных конструкций покрытия.

***Выявленные нарушения, противоречащие обязательным требованиям по безопасности в соответствии с [6] п.4.2:***

**П.4.2.4 Механические опасности и особенности конструкций.**

- отсутствие защитного ограждения на ходовых мостиках;
- отсутствие защитного ограждения на площадке 3-го уровня центральной башни на отметке 3,7 м;
- отсутствие отдельных досок в конструкциях пола ходовых мостиков;
- выступающие шляпки гвоздей в полу;
- разноуровневое расположение половых досок (образование выступов);
- сквозные отверстия в половых досках, отсутствие отдельных досок в конструкциях междуэтажного перекрытия.

**Дальнейшая эксплуатация сооружений недопустима, категорически рекомендуем в кратчайшие сроки демонтировать аварийные сооружения.**

Эксперт ООО «ТехСтройЭкспертиза» \_\_\_\_\_ (ФИО эксперта)  
(подпись эксперта)