

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

Государственное научное учреждение  
«Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАНБ»

Государственное научное учреждение  
«Центральный ботанический сад НАНБ»

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ  
АВАРИЙНОСТИ И ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ  
ДЕРЕВЬЕВ В СОСТАВЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕ-  
НИЙ НА ЗЕМЛЯХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

Минск  
2015

**Инструкция** по определению аварийности и жизненного состояния деревьев в составе зеленых насаждений на землях населенных пунктов / А.В.Судник [и др.]; Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАНБ; Центральный ботанический сад НАНБ. – Минск: , 2015. – 40 с.

В инструкции научно обоснованы критерии, шкала и методика определения степени повреждения деревьев и отнесения их к аварийно-опасным в составе зеленых насаждений на землях населенных пунктов.

Инструкция предназначена для опытно-производственного использования организациями, осуществляющими уход за зелеными насаждениями с целью принятия обоснованных решений по сохранению и снижению аварийной опасности отдельных деревьев и насаждений на землях населенных пунктов. Настоящий документ распространяется на работы по благоустройству территорий населенных пунктов, экологическую оптимизацию зеленого строительства.

Инструкция рассмотрена и одобрена на заседании Ученого Совета ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси» (протокол № от « » 2015 г.)

Авторы:

*Судник А.В.*, заведующий сектором Института экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси, канд. биол. наук;

*Ермохин М.В.*, ведущий научный сотрудник Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, канд. биол. наук;

*Яковлев А.П.*, заведующий лабораторией Центрального ботанического сада НАН Беларуси, канд. биол. наук;

*Вознячук И.П.*, ведущий научный сотрудник Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, канд. биол. наук.

Согласовано с ПКУП «Минскзеленстрой»

Рецензенты:

*Сидорович Е.А.*, доктор биол. наук, профессор, член-корр. НАН Беларуси

*Кравчук Л.А.*, канд. геогр. наук

## СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	3
Термины и определения	4
Введение	7
Анализ практики определения жизненного состояния деревьев на землях населенных пунктов	9
Причины, увеличивающих аварийную опасность деревьев, и визуальные признаки повреждений	12
Методика определения аварийности деревьев на землях населенных пунктов	20
Комплекс мероприятий по сохранению и улучшению состояния аварийных деревьев на землях населенных пунктов	32
Заключение	38
Список используемой литературы	39
Приложение А. Примеры аварийно-опасных деревьев	40

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем документе применяют следующие термины с соответствующими определениями:

*Аварийное дерево* – дерево, имеющее дефекты корней, ствола или ветвей, которые могут привести к падению дерева или его частей и нанести материальный или физический ущерб.

*Архитектура дерева* – общий вид и взаимное расположение ствола, кроны и корней дерева. Нарушения архитектуры дерева – особенности, которые вызывают дисбаланс и низкую устойчивость ветвей и ствола

*Внутренняя кора* – кора, формирующаяся в месте расхождения стволов или ветвей и препятствующая их срастанию.

*Водяной побег* – побег на стволе или толстой ветви дерева, развившийся из спящей почки. Имеет более крупные, чем на других побегах, листья. Образуются обычно при нарушении нормальной жизнедеятельности дерева вследствие его повреждения или изменения экологического режима (при обмерзании, после обрезки и др.)

*Гниль* – отличающиеся от нормы по цвету, текстуре и плотности древесины участки ствола, корня или ветви. Гниль образуется в результате разрушения древесины преимущественно различными грибами, главным образом трубовыми из класса базидиомицетов. Типы гнили разнообразны по окраске (белая, бурая, пестрая, красная, синяя), месту расположения (ядровая, заболонная, смешанная, комлевая, стволовая, корневая).

*Дефект* – отклонение от нормы в строении ствола дерева, внешнего вида и формы, а также нарушение физического состояния и повреждение древесины, снижающие его качество, которое может привести к падению отдельных частей или всего дерева. Все эти отклонения в основном образуются в растущем дереве из-за неблагоприятных климатических условий, случайных механических повреждений и естественного старения.

*Дикорастущие растения* – растения, находящиеся в их естественной среде произрастания и способные образовывать популяции, растительные сообщества или насаждения, а также растения, выращиваемые и используемые в целях озеленения и иных средообразующих, водоохраных, защитных целях [Закон о растительном мире];

*Дупло* – частично открытая полость в стволе или ветви дерева.

*Классификация озелененных территорий* – систематизация озелененных территорий в зависимости от размещения, площади и функционального назначения [ГОСТ 28329-89];

*Насаждения* – совокупность расположенных на определенной территории дикорастущих растений, как образующих, так и не образующих растительного сообщества [Закон о растительном мире];

*Нормативы в области обращения с объектами растительного мира* – нормативы, установленные в соответствии с показателями состояния и обилия объектов растительного мира, уровнем озеленения территории, несоблюдение которых может привести к неблагоприятному состоянию окружающей среды [Закон о растительном мире];

*Обращение с объектами растительного мира* – деятельность, связанная с охраной, защитой, воспроизводством, содержанием, изъятием, удалением или пересадкой объектов растительного мира и использованием ими, а также с озеленением [Закон о растительном мире];

*Объекты растительного мира* – произрастающие дикорастущие растения, образованные ими популяции, растительные сообщества или насаждения [Закон о растительном мире]. Объекты растительного мира, расположенные на землях населенных пунктов, по функциональному назначению подразделяются на группы [Инструкция №40]:

– *насаждения общего пользования* включают многофункциональные и специализированные парки, скверы, бульвары, лесопарки, гидропарки и лугопарки, зоны кратковременной рекреации у воды, озелененные участки общественных центров общегородского и районного уровней, предназначенные для организации различных форм массового отдыха населения;

– *насаждения ограниченного пользования* включают озелененные территории в жилой застройке для повседневного отдыха населения, насаждения на участках индивидуальной застройки, а также озелененные места отдыха в составе территорий производственной и смешанной застройки, насаждения на территории научно-исследовательских, учебных, медицинских, административных, культурно-просветительских, спортивных учреждений, предназначенные для ограниченного контингента посетителей (дети, студенты, спортсмены, производственный персонал и др.);

– *насаждения специального назначения* включают декоративные питомники, насаждения санитарно-защитных зон предприятий, шумозащитных, ветрозащитных, прибрежных и берегоукрепительных полос, кладбищ и других, предназначенные для выполнения инженерно-технических, санитарно-гигиенических, научно-исследовательских и других функций;

– *насаждения на улицах населенных пунктов*: разделительные полосы (по оси проезжей части, между проезжей частью и тротуаром,

между проезжей частью и местным проездом), придомовые полосы, транспортные развязки в разных уровнях;

– *прочие объекты растительного мира* – неблагоустроенные лесные массивы, насаждения, сохранившиеся после сноса индивидуальной застройки, плодовые сады, утратившие свое производственное значение, временно озелененные территории и другие, на базе которых создаются насаждения одной из вышеуказанных групп.

*Озеленение* – комплекс мероприятий по созданию, содержанию и реконструкции насаждений, выполняющих санитарно-гигиенические, рекреационные, культурные, эстетические или иные несельскохозяйственные функции [Закон о растительном мире];

*Окольцовывающий корень* – корень, который окольцовывает корневую шейку дерева.

*Охрана объектов растительного мира* – комплекс мероприятий, направленных на сохранение пространственной, видовой и популяционной целостности объектов растительного мира, их численности, ресурсного потенциала и продуктивности, предотвращение их повреждения, уничтожения или иного вредного воздействия на них [Закон о растительном мире];

*Прорость* – зарастающая или заросшая рана, сопровождающаяся продольной щелью, как правило, заполненная остатками коры, омертвевшими и регенерировавшими тканями;

*Рак* – порок древесины в виде углубления или вздутия, возникающий на поверхности ствола растущего дерева при поражении его паразитными грибами или бактериями;

*Среда произрастания объектов растительного мира* – место произрастания объектов растительного мира в совокупности с другими природными факторами, составляющими условия произрастания объектов растительного мира, необходимые для обеспечения их жизнедеятельности [Закон о растительном мире];

*Сухобочина* – омертвевший в процессе роста дерева участок поверхности ствола, возникший в результате повреждений.

*Трещина* – нарушение целостности древесины, вызванное внутренним напряжением. Может возникнуть под действием резкого охлаждения или удара молнии в дерево.

*Удаление объектов растительного мира* – не связанное с использованием объектами растительного мира отделением дикорастущих растений от среды их произрастания и (или) частей от дикорастущих растений, влекущее утрату жизнедеятельности этих растений [Закон о растительном мире].

## ВВЕДЕНИЕ

Республика Беларусь является одним из наиболее урбанизированных государств в Европе. Урбанизация преобразует окружающий природный комплекс, создавая в крупных городах особую городскую среду – среду обитания человека. В связи с неизбежным развитием этого процесса возникает необходимость решения проблемы оптимальной организации городской территории с созданием условий максимального благоприятствования для проживания населения с одновременным учетом сохранения экологического равновесия. Насаждения являются одним из эффективных факторов оздоровления окружающей среды, повышения комфортности и качества среды жизни человека. Изменения экологических условий в населенных пунктах остро ставят проблему устойчивости зеленых насаждений в городских условиях, поддержания продукционного процесса, сохранения их функций и биологического разнообразия, перспективности использования в озеленении. Необходим поиск механизмов адаптации и повышения устойчивости зеленых насаждений к негативным факторам городской среды, прогноз их состояния. В связи с ухудшающейся год от года экологической обстановкой, а также в связи с усилением неблагоприятных погодных факторов (ураганные ветры) особое внимание следует обратить на сохранение зеленых насаждений.

Древесные насаждения в городах подвержены все возрастающему антропогенному воздействию. Уплотнение почвы, загрязнение, повреждение стволов, корней и ветвей деревьев при проведении различных работ приводят к нарушению питания, снижению их устойчивости, развитию деструктивных процессов в древесине. Эти негативные процессы с увеличением возраста и, соответственно, размеров деревьев ведут к повышению их аварийности. Содержание объектов растительного мира на землях населенных пунктов должно обеспечивать не только их хорошее жизненное состояние, но и низкую аварийную опасность. Перед специалистами в области зеленого строительства стоит задача вовремя определить аварийность деревьев, их состояние и принять необходимые меры, как по их сохранению, так и по предотвращению ущерба окружающим объектам и людям.

Схожие проблемы существуют и в странах ближнего и дальнего зарубежья. Наиболее глубоко вопросы по определению аварийности деревьев и проведения мероприятий по их сохранению (или удалению) проработаны в Германии и США. В этих странах разработаны Национальные стандарты, которые определяют не только порядок удаления деревьев, но и четко прописывают критерии отнесения дере-

вьев к аварийно-опасным, а также регламентируют все виды работ по удалению и предотвращению падения деревьев. В зарубежных странах проведены многочисленные исследования по аварийности деревьев и разработаны методики ее оценки, предложены рекомендации по уходу за аварийно-опасными деревьями (Stadt und Gruen 1995, Hayes 2001, O'Brien 1992). Еще одна проблема возникает при проведении экспертизы погибших деревьев, которая должна дать ответ на вопрос: являлось ли дерево аварийно-опасным и в каком жизненном состоянии оно находилось? До сих пор не существует единой методики проведения таких экспертиз.

Недостаточно разработанная система по оценке аварийного состояния деревьев и мероприятий по снижению аварийности в Беларуси ведет к накоплению аварийно-опасных деревьев в населенных пунктах и увеличению вероятности падения деревьев или их отдельных частей. Соответственно возрастает опасность нанесения материального ущерба имуществу граждан и объектов хозяйствования, а также здоровью населения. Ежегодно по всей республике фиксируется от нескольких десятков до сотен случаев падения деревьев с причинением ущерба. За 2010-2015 гг. только в Институте экспериментальной ботаники зафиксировано более 70 обращений граждан и органов государственного управления по поводу констатации фактов нанесения реального материального ущерба упавшими деревьями в г. Минске и его окрестностях. Для предупреждения подобных случаев необходимо наличие четких процедур по оценке аварийного состояния деревьев и повышение профессионального уровня специалистов, осуществляющих мониторинг и уход за зелеными насаждениями в населенных пунктах.

«Инструкция по определению аварийности и жизненного состояния деревьев в составе зеленых насаждений на землях населенных пунктов» подготовлена с учетом мирового опыта и практики и содержит критерии отнесения деревьев к аварийным. Инструкция направлена на уточнение и детализацию критериев для идентификации повреждений, определяющих аварийность деревьев, и может служить основой для принятия обоснованных решений по сохранению, снижению аварийной опасности отдельных деревьев и насаждений, в первую очередь на территории населенных пунктов. Это позволит не только улучшить их состояние, но и снизить ущерб от падения деревьев и их частей.

## **АНАЛИЗ ПРАКТИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ НА ЗЕМЛЯХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

Содержание объектов растительного мира на землях населенных пунктов должно обеспечивать не только их хорошее жизненное состояние, но и низкую аварийность. В этом заинтересованы не только администрации населенных пунктов, но и специалисты лесного хозяйства и зеленого строительства, жилищно-эксплуатационных служб, подразделений Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, администрации парков и многие другие, не говоря уже о гражданах, которым можем быть нанесен материальный ущерб в случае падения деревьев.

В Республике Беларусь государственный учет объектов растительного мира на землях населенных пунктах проводится по двум действующим Инструкциям:

– *Инструкция о порядке государственного учета объектов растительного мира, расположенных на землях отдельных категорий, и обращения с ними* (утверждена постановлением Минжилкомхоза 29.12.2004 №40; в редакции постановления Минжилкомхоза от 30.11.2011 №26), в которой закреплен порядок учета объектов растительного мира на землях населенных пунктов;

– *Инструкция о порядке учета объектов растительного мира, расположенных на землях отдельных категорий, и обращения с ними* (утверждена Постановлением Минприроды 29.12.2007 № 79, в редакции Постановления Минприроды от 01.12.2010 №48 и от 23.11.2011 №45), в которой закреплен порядок учета объектов растительного мира на землях других категорий (на землях сельскохозяйственного назначения, садоводческих товариществ, дачных кооперативов, промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны, природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения, водного фонда, запаса). Данные земли по категориям землепользователей встречаются также в границах населенных пунктов.

В соответствии с этими документами при проведении учета объектов растительного мира, расположенных на землях населенных пунктов, должно производиться обследование и оценка каждого объекта растительного мира (перечень видов, их морфометрические показатели, состояние и др.) с целью определения конкретных мероприятий по улучшению их состояния. Данные учета в виде плана размещения (М.1:500) (для земель населенного пункта) и рабочего дневника учета хранятся у пользователей и периодически обновляются (раз в 5 лет). Чаще, чем один раз в пять лет, они должны проводиться в случа-

ях: смены пользователя объектами растительного мира, земельными участками или водными объектами, расположенными на землях населенных пунктов; изменения границ пользования; уничтожения объектов растительного мира; мероприятий по озеленению.

В настоящее время для оценки аварийности и состояния деревьев на землях населенных пунктов используются следующие документы:

– *Инструкция о порядке государственного учета объектов растительного мира, расположенных на землях отдельных категорий, и обращения с ними.* В пункте 17 этой инструкции приведены критерии для определения качественного состояния деревьев;

– приложение 3 к *Положению о порядке определения условий проведения компенсационных посадок либо осуществления компенсационных выплат стоимости удаляемых, пересаживаемых объектов растительного мира* (утверждено постановлением СМ РБ от 08.05.2013 № 354).

В таблице 1 приведены критерии оценки качественного состояния объектов растительного мира на землях населенных пунктов в соответствии с вышеприведенными нормативными документами. Аварийное состояние деревьев описывается для деревьев ненадлежащего качественного состояния по следующим критериям: *наличие дуплистости, стволевой гнили, других значительных повреждений ствола, создающее угрозу падения дерева.* Отсутствие размерных характеристик повреждений, а также других дефектов (например, повреждения корней) ограничивает использование данной шкалы на практике.

Следует отметить, что шкалы в этих нормативных документах идентичны и в первых трех категориях («хорошее», «удовлетворительное», «плохое» состояние) полностью соответствуют категориям состояния деревьев, используемых для оценки санитарного состояния лесов в лесной отрасли (ТКП 026 – 2006 (02080) «Санитарные привала в лесах Республики Беларусь»). Категории «ненадлежащее» состояние соответствуют категории IV (усыхающие), V (свежий сухостой) и VI (старый сухостой) санитарных правил. Шкала, приведенная в Санитарных правилах, служит основой для назначения санитарных мероприятий в лесах и лишь в некоторой мере учитывает аварийное состояние деревьев. В данном нормативном документе под состоянием насаждений понимается характеристика насаждений по комплексу признаков, учитывающая наличие и объемы усыхающих и усохших деревьев, захламленности, характер их распределения в насаждении и причины образования. Данная шкала служит основой для назначения санитарных мероприятий при отсутствии детально разработанных критериев оценки аварийного состояния деревьев.

Таблица 1 – Критерии оценки качественного состояния объектов растительного мира на землях населенных пунктов (в соответствии с Постановлением Совмина РБ от 08.05.2013 № 354 и Постановлением Минжилкомхоза РБ от 29.12.2004 №40; в редакции от 30.11.2011 №26)

		Критерии качественного состояния		
Объекты растительного мира	хорошее	удовлетворительное	плохое	ненадлежащее
Деревья хвойных пород	крона густая (количество просветов в кроне не более 10 процентов), хвоя зеленая, блестящая, прирост в текущем году нормальный для данных пород, возраста, условий местообитания	крона слабо ажурная (количество просветов 11 – 25 процентов), хвоя часто светлее обычного, прирост уменьшен не более чем наполовину по сравнению с нормальным, наличие отдельных усыхающих ветвей	крона ажурная, светло-зеленая или серовато-маговая, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным охвоенностью кроны (количество просветов от 26 до 50 процентов)	крона заметно изрежена (охвоенность побегов очень слабая); хвоя серая, желтая, желтоватая, желтооливково-зеленая или бурая, опала полностью или частично; прирост в текущем году мало замедлен или отсутствует; наличие сухостойности или сухокронности, количество усохших ветвей более 50 процентов кроны; кора разрушена или опала на большей части ствола; наличие дуплистости, стволовой гнили, других значительных повреждений ствола;
Деревья лиственных пород	крона густая, блестящая, прирост текущего года нормальный для данных пород, возраста, условий местообитания и времени года	крона слабо ажурная, листья зеленая, прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным, усохших ветвей менее одной четвертой части кроны	крона изрежена, листья мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, усохших ветвей от одной четвертой до одной второй части кроны	крона заметно изрежена; листья мельче, светлее обычной или желтеет, преждевременно опадает или увядает; количество усохших ветвей более 50 процентов кроны; кора разрушена или опала на большей части ствола; <i>в том числе аварийное состояние: наличие дуплистости, стволовой гнили, других значительных повреждений ствола, создающее угрозу падения дерева</i>

Таким образом, анализ действующих нормативных документов, а также реальное состояние проведения учета объектов растительного мира показывает, что в оценке аварийности и состояния отдельных деревьев и насаждений в целом существуют определенные недостатки. Снижает эффективность учета объектов растительного мира в населенных пунктах и тот факт, что при оценке состояния деревьев используются различные методики – на территории населенных пунктов разные по категориям землепользователей территории обследуются по различным методикам. Очевидно, что методика оценки аварийного и жизненного состояния деревьев в составе зеленых насаждений на землях населенных пунктов нуждается в унификации, с расширением критериев определения признаков аварийности, устранением противоречий в нормативных документах и в согласовании с действующими в стране методическими подходами, что и сделано в данной инструкции.

## ПРИЧИНЫ, УВЕЛИЧИВАЮЩИЕ АВАРИЙНУЮ ОПАСНОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ, И ВИЗУАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ

К основным причинам повреждения зеленых насаждений в населенных пунктах относятся:

– техногенное загрязнение окружающей среды выбросами от передвижных источников загрязнения и, прежде всего, масштабного использования противогололедных реагентов на основе хлористого натрия в зимний период;

– механические повреждения (нарушение коры при уходе за газоном, земляных работах, очистке улиц от снега, нарушение технических условий при обрезке и пр.);

– интенсивное рекреационное воздействие;

– энтомо- и фитоповреждения зеленых насаждений;

– несоблюдение правил и требований проектной документации при проведении строительных работ;

– комплекс неблагоприятных факторов (экстремальные природные явления и прочие).

– несоблюдение требований по созданию зеленых насаждений;

– недостаточный уход за насаждениями.

На состояние деревьев на землях населенных пунктов оказывают влияние природные и антропогенные факторы.

К факторам природного характера, усиливающим аварийную опасность дерева, относятся: влияние ветра, температуры, избыточные осадки и другие атмосферные явления (градобитие, снеговал, снеголом, бурелом).

*Морозобой.* Продольное растрескивание стволов (расщепление по волокнам древесины) в результате действия резких колебаний температур или сильного охлаждения. Поскольку преимущественно такие трещины проходят от поверхности к центральным частям стволов – они часто становятся причиной развития стволовых гнилей. Возникновению морозобойных трещин способствует ослабленное состояние дерева или позднелетнее внесение азотистых удобрений.

*Снеголом, снеговал.* В период обильных снегопадов при мягкой погоде и небольших морозах, когда температура колеблется около 0°C, а снег и дождь сменяются неоднократно, возможно значительное накопление снега и льда на кронах хвойных деревьев. Перегрузка кроны может закончиться снеголомом – обламыванием ветвей, переломом ствола ниже загруженной снегом кроны или снеговалом – повалом деревьев с кронями или сгибанием их в виде дуги кроной к земле.

Такие повреждения обычны для районов с умеренным и мягким климатом. Наибольшая опасность снеголома и снеговала возникает в начале и конце зимнего периода, когда выпадение мокрого снега наиболее вероятно. Мокрый снег имеет больший удельный вес (от 0,5 до 0,8 г/см<sup>3</sup>) и отличается высокой липкостью (эффект снежного кома), в то время как сухой снег значительно легче (от 0,1 до 0,2 г/см<sup>3</sup>), в меньших количествах оседает на кронах и чаще сдувается ветром. Устойчивость деревьев во многом зависит также от ширины и протяженности крон. Устойчивость насаждений к снеголому и снеговалу можно повысить своевременным проведением мероприятий по изреживанию кроны. В зимний период лиственные породы страдают от ожеледи, т.е. льда, намерзающего на поверхности ветвей и стволов. Особенно подвержены повреждению ожеледями густые дубовые и тополевые насаждения. Под тяжестью льда ломаются ветви и вершины. Для повышения устойчивости насаждений к ожеледям предпринимаются те же меры, что и при снеголомах.

*Ветровал, бурелом, сломы ветвей и вершин.* Ветровалом называют падение дерева в результате выворачивания его с корнем. Бурелом – падение дерева в результате слома его ствола. Сломы ветвей и вершин также являются распространенным видом аварийных ситуаций, связанных с деревьями. При экстремальных погодных явлениях (сильные ураганы) могут быть повреждены и абсолютно здоровые, структурно устойчивые деревья. Однако очень часто падение деревьев и другие, связанные с ними аварийные ситуации происходят на благоустроенных участках при умеренных ветровых нагрузках. Наиболее распространенными причинами ветровала являются: повреждение корней при строительных работах; гниль корней; неравномерное развитие корневой системы дерева в результате появления препятствий для роста корней; увеличение ветровой нагрузки в результате вырубki окружающих деревьев.

*Сломы ветвей, вершин и стволов,* как правило, связаны с дефектами структуры кроны деревьев или развитием гнилей. К сломам предрасположены механически слабые острые развилки с внутренней корой, также опасными являются длинные массивные ветви, сильно отклоняющиеся от ствола по горизонтали. При обследовании учитываются подобные дефекты, оценивается их опасность, при необходимости даются рекомендации по устранению таких проблем.

*Молнии.* Электрические разряды во время грозы могут поражать растущие деревья. Вред от молнии может быть различным: от полного разрушения и сгорания всего дерева до минимального повреждения

ствола или корней. Однако она чаще повреждает деревья частично, разрывая на протяжении нескольких метров только покровные ткани и поверхностные слои ствола либо поражая, лишь отдельные ветки. Вокруг разрывов со временем на поверхности ствола появляются наплывы коры и древесины в виде выступающих валиков.

Разрывы (трещины) от молнии имеют более острые края и легко отличаются от трещин, вызванных морозом или засухой. Кроме того, в местах повреждения могут быть следы от обугливания коры. При этом раны, вызванные разрядами молний, служат потенциальными местами для развития многих патогенных организмов – возбудителей раковых и гнилевых болезней растущих деревьев.

Если же молнией повреждаются только ветви, то в этом случае происходит частичное или полное отмирание кроны, и тогда создается впечатление, что у дерева спилена верхушка, или отмечается суховершинность. Во многих случаях, когда на стволе наблюдаются незначительные повреждения, можно предположить, что наиболее сильно пострадала от молнии корневая система растущего дерева.

*Болезни и вредители листьев и хвои.* Многие повреждения зеленых частей растений могут быть диагностированы по внешним проявлениям: повреждения листогрызущими насекомыми, мины, галлы, пятнистости, антракнозы и т.д. Некоторые виды заболеваний листьев могут приводить к быстрой потере основной части листвы деревьев и являются серьезной угрозой. Другие могут быть практически безвредными, хотя и иметь заметные симптомы.

*Стволовые вредители.* Это насекомые-вредители, развивающиеся в коре, лубе и древесине. Заселяя деревья, многие виды стволовых вредителей повреждают сосудистую систему дерева, что приводит к быстрому (до одной недели) его ослаблению и усыханию. Кроме того, многие виды стволовых вредителей являются переносчиками опасных бактериальных и грибных заболеваний деревьев. Большинство стволовых вредителей заселяют ослабленные и отмирающие деревья, но при массовом размножении заселению подвергаются и внешне здоровые деревья. В таких случаях часто возникают очаги усыхания. Признаками заселения дерева стволовыми вредителями являются: небольшие (несколько мм) отверстия в коре, буровая мука (измельченная древесина) на коре, часто хорошо заметная в нижней части ствола.

*Гнили* в растущем дереве обычно устанавливаются по присутствию на нем плодовых тел или других грибных образований, по наличию дупел, ран, гнилых сучьев и т.д.

Для практических целей при диагностировании болезней и гни-

лей значение имеют плодовые тела грибов. Во многих случаях по плодовым телам возможно определение не только типа болезни, но и вида возбудителя. В большинстве случаев это плодовые тела трутовых грибов, приводящих к повреждению здоровой древесины. В некоторых случаях на деревьях присутствуют плодовые тела грибов, которые сами не разрушают древесину, но заселяются на уже гнилую древесину (например, щелелистник обыкновенный). Соответственно они также являются хорошим визуальным признаком наличия гнили в стволе дерева. Очень важно, чтобы фитопатологические обследования взрослых древостоев производились квалифицированными специалистами, знающими внешние признаки плодовых тел основных возбудителей болезни.

Очень часто у больных деревьев не обнаруживаются образования, характерные для возбудителя болезни (плодовые тела и т.д.). Это может быть связано со скрытым течением патологического процесса (например, сердцевинная гниль ствола), с неинфекционным заболеванием или повреждением (например, воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды, механические повреждения и т.д.). В названных случаях можно с успехом пользоваться признаками заболеваний, проявляющимися на самом дереве. Распространенным проявлением патологического процесса в дереве являются изменения в кроне, показывающие, что у дерева затронуты жизненно важные органы или патологический процесс зашел слишком далеко. Сложнее распознать скрытые гнили. Наиболее достоверными признаками наличия скрытой гнили в растущем дереве являются: состояние коры, ствола, вершины, сучьев. У деревьев с сильно развитой стволовой гнилью кора обычно более старого вида, с продольными трещинами. Очень часто указаниями на скрытую стволовую гниль являются впадины, сухобочины, механические повреждения и обдиры коры, деформации, бугры и смоляные желваки на стволе. Наклон ствола указывает обычно на обрыв корней или на корневые гнили, а искривление ствола – на наличие стволовой гнили. Усохшая вершина может дать ценные сведения о наличии гнили в дереве. Если усохшая вершина еще имеет цельные сучья, то она отмерла недавно и гнили в ней нет, или она находится в I стадии и не заходит далеко в ствол. Если вершина шиповатая, то есть сохранились лишь пеньки сучьев – вершина отмерла давно, а гниль может быть во 2-3 стадии и сильно продвинулась вниз по стволу. Если усохшая вершина начала разрушаться, то это значит, что отмирание произошло давно, но дерево еще вполне жизнеспособно. При центральной гнили ствола (серцевинной гнили) нижние ветви

чаще всего гнилые, при вершинной гнили загнивают почти все сучья. Важными диагностическими признаками гнилей служат: месторасположение гнили, окраска гнили, черные полосы, ямчатость и наличие мицелиальных пленок, порода дерева, у которого обнаружена гниль.

*Повреждения и заболевания корневой системы деревьев* – наиболее частая причина ухудшения физиологического состояния дерева и снижения его механической устойчивости. Однако обычно эти проблемы скрыты от специалистов под землей и поэтому зачастую не замечаются. Диагностические раскопки в корнеобитаемой зоне дерева могут выявить корневые и комлевые гнили, механические повреждения корней, нарушения структуры корневой плиты («удушающие корни»), повреждение корней насекомыми вредителями. Также такое обследование деревьев позволяет определить направление роста и горизонтальную протяженность крупных механических корней, скорректировать расчетную оценку размеров корневых лап деревьев и, следовательно, спланировать земляные работы рядом с деревьями наиболее оптимальным и безопасным для деревьев образом.

*Основные антропогенные причины* – это прямое влияние (рубка, строительные работы, уплотнение почвы, механическое повреждение корней, кроны, ствола деревьев и др.) и косвенное изменение человеком среды (орошение, загрязнение почвы и воздуха).

Основной источник загрязняющих веществ в населенных пунктах – стационарные источники и автотранспорт. В спектре поступающих с выхлопными газами автомобилей загрязнителей оксиды углерода и азота, углеводороды, бенз(а)пирен, сажа, пыль, соли тяжелых металлов, другие компоненты. Многие из поступающих элементов являются протоплазматическими ядами. Тяжелые металлы – одни из наиболее опасных загрязнителей, поскольку они обладают выраженными канцерогенными свойствами. Многие из загрязнителей способны накапливаться в почве и растительности. Фитотоксичность смеси этих соединений остается слабо изученной, а при комплексном воздействии в различных сочетаниях она может усиливаться.

Загрязнение растений происходит преимущественно воздушным путем. Воздушные потоки при обтекании растений и их органов разделяются, а содержащиеся в них твердые частицы, в силу инерции продолжая прямолинейное движение, ударяются о поверхность растений. Происходит импакция (влипание) частиц в растение. В результате такого процесса воздух очищается от аэрозольных загрязнителей. Существенной частью отложений являются необратимо абсорбированные загрязнители атмосферы, которые вследствие малых размеров

способны проникать внутрь тканей ассимиляционных органов.

*Воздействие противогололедных реагентов.* В Республике Беларусь в зимний период в качестве противогололедного реагента используется соль техническая галит, на 96-98% состоящая из хлорида натрия (NaCl), в чистом виде или в смеси с песком (преимущественно в соотношении 1:1). Солевые компоненты (ионы натрия и хлора) в больших концентрациях токсичны для всех компонентов биогеоценозов. Внедрение их в биоцикл зеленых насаждений происходит при попадании в виде аэрозолей при движении транспорта и непосредственно при уборке снега. На поверхность деревьев соль попадает в результате разбрызгивания автомобилями талых вод и мокрого снега, насыщенными растворами и кристаллами солей. Большая часть их смывается и попадает в почву, вызывая ее засоление.

Хлориды в больших концентрациях токсичны для большинства видов растений. Осевшая на хвое и побегах соль вызывает их обезвоживание, а при проникновении в ткани – повреждение. Мелкодисперсные солевые частицы, осевшие на хвое и побегах растений, вызывают солевой ожог, изменение анатомической, морфологической структуры, уменьшение количества хлорофилла, изменение физиолого-биохимических показателей, признаками которых являются некроз хвои и листьев, отставание в росте и развитии, преждевременное опадение листвы. Отличительной особенностью отрицательного воздействия компонентов противогололедных реагентов на состояние листовых деревьев и кустарников состоит в повреждении вегетативных почек, а не листьев. Это приводит к образованию «розеточности» вегетативных побегов. Воздействие хлоридов проявляется в биохимических нарушениях процессов ассимиляции и метаболизма в клетках растений, отмирании ткани и блокировке проводящих путей, что ведет к ослаблению и гибели всего растения.

Применяемые на основе хлорида натрия противогололедные реагенты также являются источником загрязнения почв, влияющим на их свойства путем изменения кислотности, ионообменных свойств органических горизонтов, изменения характера естественных миграционных потоков элементов в системе «почва-растение». Хлориды оказывают иссушающее воздействие на растительность за счет повышения их концентрации в почвенном растворе, что ведет к увеличению осмотического давления и затрудняет поступление в растения воды и питательных веществ даже при наличии доступной влаги. Увеличение содержания хлоридов оказывает отрицательное действие на активность почвенной микрофлоры и вызывает ее частичную гибель, с чем связа-

но уменьшение ферментативной активности почвы. Чрезмерное использование песчано-соляной смеси для борьбы с наледями приводит к их накоплению в почве, что негативно сказывается на состоянии зеленых насаждений уже в период вегетации.

*Строительные работы*, проводимые в непосредственной близости от дерева – неизбежный фактор риска для него. Часто при прокладке трасс коммуникаций, выкопки котлованов и траншей, ремонте и строительстве дорог, мощением дорожек и подсыпки грунтов повреждается корневая система. Складирование стройматериалов, установка бытовок и заезд тяжелой техники уплотняют почву до критического состояния. Корневым лапам, стволам и ветвям деревьев, пусть неумышленно и случайно, наносятся раны. Каждое такое повреждение воздействует на жизнестойкость дерева. Если за короткое время повреждений случится несколько, то общий вред от них суммируется, и состояние дерева резко ухудшается. Ослабленное в результате антропогенного воздействия, дерево легко становится объектом нападения вредителей и патогенных организмов.

*Неграмотный уход за кронами деревьев.* В последнее время в населенных пунктах из всех известных способов обрезки деревьев практикуется так называемая «омолаживающая» обрезка, предполагающая полное удаление кроны. Проведение такой обрезки у деревьев, плохо переносящих обрезку, а не редко с нарушением технологии приводит не только к резкому и продолжительному ухудшению состояния деревьев, но и к их преждевременному усыханию. В результате уничтоженными оказываются целые группы деревьев, поскольку такие породы, как ясень обыкновенный, каштан конский обыкновенный, клен платановидный, дуб черешчатый относятся к видам, которые плохо переносят «омолаживающую» обрезку. В Беларуси ситуация усугубляется тем, что не все организации, осуществляющие уход за зелеными насаждениями, проводят обрезку, принимая во внимание древесную породу и возраст дерева. Часто уход проводят организации, не имеющие в своем штате квалифицированных специалистов – дендрологов, арбористов. Во многом проблема состоит в том, что до настоящего времени отсутствует лицензирование работ по проведению ухода за деревьями в населенных пунктах.

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АВАРИЙНОСТИ ДЕРЕВЬЕВ НА ЗЕМЛЯХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

В основу методики определения аварийности деревьев положены наработки американских исследователей (Urban Tree Risk Management..., 2003) с дополнениями и апробацией по результатам оценки жизненного и аварийного состояния деревьев в населенных пунктах на территории Беларуси сотрудниками Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси и Центрального ботанического сада НАН Беларуси.

Прежде чем приступить к характеристике критериев оценки аварийности деревьев следует определиться, что же такое аварийное дерево и какие дефекты определяют его аварийность.

**Аварийное дерево** – дерево, имеющее дефекты корней, ствола или ветвей, которые могут привести к падению дерева или его частей и нанести материальный или физический ущерб. Дефекты делятся на два типа:

- повреждения и болезни, приводящие к снижению прочности ствола, корней или ветвей и провоцирующие падение дерева или его частей;

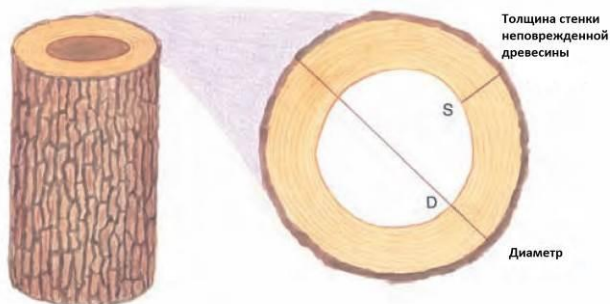
- нарушения архитектуры дерева, включая сильный наклон, V-образные развилки ствола, приводящие к образованию внутренней коры, крупные водяные побеги, поверхностная корневая система, хрупкая древесина и т.д.

Разнообразные дефекты являются признаком того, что дерево является аварийно-опасным. Расположение дефектов на дереве позволяет предсказать в какую сторону оно может упасть. Кроме того, некоторые признаки, не относящиеся собственно к дефектам, могут свидетельствовать о потенциально высокой аварийной опасности и служить признаком возможного падения дерева (например, высокая степень дефолиации кроны). Основные категории дефектов и их признаки, которые необходимо учитывать при оценке аварийной опасности деревьев:

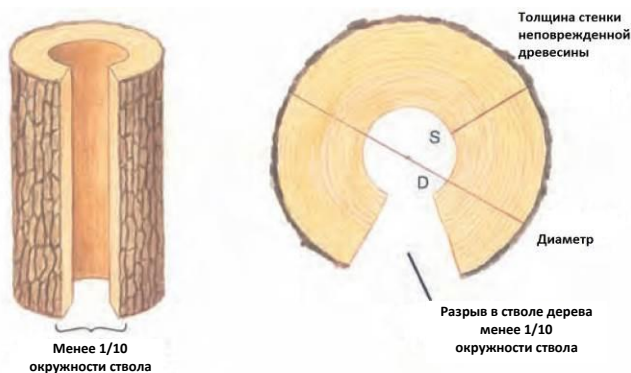
**Гнили древесины** всегда влекут за собой снижение устойчивости дерева и его частей. Признаками наличия гнили в стволе и ветвях служат сухобочины, открытые раны, трещины, дупла, плодовые тела трутовых грибов. Процесс развития гнили в стволе дерева проходит несколько стадий от изменения окраски древесины до образования дупла. Обломы ветвей во время сильного ветра, механические повреждения, обрезка с нарушением технологии, повреждение животными,

земляные работы и повреждение корней – все эти факторы способствуют проникновению патогенных организмов в древесину и развитию гнили.

Исследования показывают, что резкое снижение устойчивости дерева при наличии сердцевинной гнили происходит, когда толщина неповрежденной части древесины составляет менее  $1/6$  от диаметра ствола (рисунок 1). Во многих случаях сердцевинная гниль вызвана разрывом в стволе дерева (дупло, незаросшая трещина и др.). При наличии такого разрыва шириной не более  $1/10$  от окружности ствола толщина стенки неповрежденной древесины должна быть не менее  $1/3$  диаметра ствола для сохранения устойчивости дерева (рисунок 2).



*Рисунок 1 – Толщина стенки неповрежденной древесины (при наличии сердцевинной гнили или дупла) должна быть не менее  $1/6$  диаметра ствола*



*Рисунок 2 – Толщина стенки неповрежденной древесины (при разрыве ствола до  $1/10$  его окружности и наличии сердцевинной гнили или дупла) должна быть не менее  $1/3$  диаметра ствола*

Визуальная оценка распространения гнили позволяет достаточно достоверно оценить риск падения ствола или его отдельных частей. При наличии внешних симптомов поражения ствола гнилью обязательно необходимо оценить толщину стенки живой древесины. Для этого можно использовать щуп (при наличии открытого дупла), возрастной бур или специальное оборудование (томограф, резистограф и пр.) для оценки скрытых полостей и гнилой древесины.

**Трещины** формируются в случаях, когда ствол не способен выдержать воздействия аномальных природных или антропогенных факторов на дерево – сильные морозы, молнии, ветер, механическое воздействие. В некоторых случаях вид трещин приобретают заросшие дупла и раны. Трещины можно разделить на несколько основных типов: вертикальные (расколотые, прорость, ребристые) и горизонтальные.

Расколотые трещины становятся опасными, когда они разделяют ствол на части. Ветер, раскачивая стволы, приводит к росту трещины и, со временем к падению дерева. Поэтому такие трещины являются причиной высокой вероятности падения дерева. Прорость – зарастающая или заросшая рана, сопровождающаяся продольной щелью, как правило, заполненная остатками коры и омертвевшими тканями. Древесина по краям раны нарастает, заворачиваясь внутрь, и снаружи рана выглядит как трещина. С такими дефектами связаны, как правило, обширные гнили в стволе дерева, преимущественно у мягколиственных пород. К ребристым трещинам относят, как правило, морозобой и повреждения молнией, которые приводят к частичному расколу ствола и его зарастанию в виде ребра.

Горизонтальные трещины редко отмечаются в стволе дерева, поскольку образуются они непосредственно перед падением дерева. Поэтому если в дереве обнаруживается такая трещина, то оно должно быть удалено в первую очередь.

**Раковые образования.** Раком называют порок древесины в виде углубления или вздутия, возникающий на поверхности ствола растущего дерева при поражении его паразитными грибами или бактериями. Крупные раковые повреждения или многочисленные мелкие (если они охватывают более 1/3 окружности ствола) могут привести к падению дерева, поскольку, они поражают наружные слои древесины, которые несут на себе основную нагрузку. Основной причиной развития раковых заболеваний в городских условиях служат механические повреждения ствола и ветвей, через которые в ствол проникают патогенные

организмы, в т.ч. споры дереворазрушающих грибов. Поэтому вместе с раком в дереве часто развивается гниль. При наличии рака необходимо оценивать и наличие гнили.

***Повреждения корней.*** Корневая система является якорем и опорой, благодаря которой дерево способно выдерживать сильные нагрузки. При ее повреждении площадь опоры резко уменьшается, что приводит к падению дерева. Потеря более 40% корней в зоне 15-кратного диаметра ствола является критической для большинства пород. Уменьшение количества корней в городских условиях связано с проведением работ по прокладке линий коммуникаций или благоустройству дворовых и уличных территорий (обрезка корней или засыпка корневой шейки). Однако может происходить и по другим причинам: уплотнение почвы, осушение, подтопление, повреждение грибами. Обычные симптомы проблем с корневой системой: высокая дефолиация или усыхание кроны дерева, следы земляных работ у дерева, плодовые тела грибов у корневой шейки.

В некоторых случаях достаточно сложно оценить повреждения корней гнилями. В этом случае для оценки можно использовать металлический шуп, которым исследуется участок вокруг дерева. Как минимум 60% не поврежденных опорных корней достаточно для высокой устойчивости дерева. Однако большинство деревьев в городах растет в ограниченном пространстве – на узких газонах, в лунках, рядом со зданиями и сооружениями.

Серьезные проблемы с корневой системой можно идентифицировать по появившемуся наклону дерева. В этом случае при потере части корней возникает дисбаланс между кроной и корневой системой, что может вызвать падение дерева. Такой проблемы не имеют деревья, которые растут наклонными с самой молодости – у них формируется якорная система, которая удерживает их в наклонном положении. Однако с течением жизни наклон дерева может увеличиваться и, в любом случае, деревья с наклоном ствола более 40° от вертикали являются аварийно-опасными.

Еще одним фактором, который определяет аварийную опасность деревьев, являются окольцовывающие корни. В этом случае дерево само ограничивает развитие своей корневой системы. Одной из причин данного явления служит и человеческий фактор: слишком глубокая посадка с присыпкой корневой шейки, посадка с заворачиванием корней, посадка в лунку среди строительного мусора, уплотнение почвы. В результате у дерева формируются корни, которые охватывают корневую шейку дерева и с возрастом удушают его, что приводит

к гибели дерева. В условиях Беларуси такая проблема наблюдается преимущественно у деревьев клена остролистного.

***Неустойчивые ветви или стволы.*** В нормальных условиях годовичные слои ветви откладываются совместно с годовичными слоями в стволе, формируя прочную конструкцию в месте расхождения стволов или ветвей. Слабая устойчивость ветвей и стволов может быть связана с двумя особенностями – это ветви/стволы с внутренней корой или водяные побеги. Водяные побеги образуются из спящих почек обычно при нарушении жизнедеятельности деревьев вследствие повреждения кроны, недостатка влаги, изменения освещенности или у растений, произрастающих в плохих условиях. Обычно водяные побеги образуются после обрезки. При интенсивной обрезке, когда от дерева остается только ствол или ствол с обрубками ветвей, водяные побеги массово образуются рядом с местом обрезки. С возрастом в месте обрезки ствола возникает сердцевинная гниль и крупные водяные побеги оказываются прикрепленными только к наружным слоям древесины, что приводит к их слому и падению. Такая ситуация характерна для тополей, которые отличаются быстрым ростом и рыхлой древесиной.

***Нарушение архитектуры дерева.*** К нарушениям архитектуры дерева относятся особенности, которые вызывают дисбаланс и низкую устойчивость ветвей и ствола. Во всех случаях нарушения архитектуры дерева связаны с изменениями в условиях произрастания или повреждениями в прошлом. Наиболее типичный пример нарушения архитектуры – это наклоненное дерево. Падение дерева наиболее вероятно, если угол отклонения ствола от вертикали превышает  $40^\circ$ . В остальных случаях, когда дерево резко изменило наклон во взрослом состоянии, оно сразу попадает в категорию аварийных.

***Сухостой, сухие ветви и вершины.*** Живые деревья ломаются наиболее часто в тех местах, где есть дефекты. Сухостой может сломаться в любом месте и предсказать, в каком – невозможно. Сухие ветви и вершины могут сохраняться на дереве достаточно долго (например, сухие вершины и ветви у дуба и сосны могут сохраняться десятилетиями) или упасть неожиданно. Как правило, на мертвом дереве сначала опадают мелкие, а затем крупные ветви и только затем сам ствол. Сухостойные деревья и сухие ветви относятся в категорию аварийных и в местах скопления людей должны удаляться незамедлительно.

По наличию дефектов устанавливается степень повреждения дерева в соответствии со шкалой (таблица 2). В зависимости от наличия и степени тех или иных повреждений дерево относится к одной из четырех категорий повреждения:

**1 – низкая степень** – дефекты незначительны, вероятность падения дерева низкая. Не требуется проведения мероприятий по снижению аварийности.

**2 – умеренная степень** – дефекты умеренные, вероятность падения дерева низкая, но возможно при экстремальном проявлении внешних факторов. Необходим мониторинг состояния. Проведение мероприятий по снижению аварийности по усмотрению.

**3 – высокая степень** – многочисленные и значительные дефекты указывают на угрозу неизбежного падения дерева или его частей. Необходимы срочные мероприятия по снижению аварийности.

**4 – очень высокая степень** – многочисленные и значительные дефекты указывают на угрозу скорого падения дерева или его частей. Для деревьев данной категории (кроме сухостойных), являющихся памятниками природы, объектами культурного наследия или особоценными деревьями может быть разработан проект мероприятий, включающий создание поддерживающих конструкций, которые позволят предотвратить их падение.

**!Деревья 3 и 4 степени повреждения относятся к аварийным и требуют проведения срочных мероприятий по снижению аварийности.**

## Шкала степени повреждения деревьев

Степень повреждения	Гнили	Трещины	Повреждения корневых системы	Неустойчивые ветви или стволы	Нарушение архитектуры дерева	Сухие ветви и стволы, составные кроны
1. Низкая 2. Умеренная	Пороговые значения показателей повреждения ствола 2.1. 1/5-2/5 окружности ствола или корневой шейки имеет повреждение с нарушением механической прочности древесины 2.2. Толщина стенки неповрежденной древесины у ствола с сердцевинной гнилью не менее 1/6 диаметра ствола 2.3. При наличии разрыва ствола шириной до 1/10 его окружности толщина стенки неповрежденной гнилью древесины не менее 1/3 диаметра ствола	Трещины 2.4. На стволе имеется одна вертикальная не заросшая трещина	Повреждения корневых систем 2.5. Повреждено 25-40% корней в зоне 15-кратного диаметра ствола 2.6. Окольцовывающие корни охватывают 25-40% окружности корневой шейки	Неустойчивые ветви или стволы 2.7. Внутренняя кора между расходящимися стволами или скелетными ветвями	Нарушение архитектуры дерева 2.8. Наклон дерева ( $10^{\circ}$ - $40^{\circ}$ от вертикали)	Сухие ветви и стволы, составные кроны 2.9. Дефолиация кроны (количественно просветов) 30-60%
3. Высокая	3.1. Более 2/5 окружности ствола или корневой шейки имеет повреждение (механические, раковые и пр.) с нарушением механической прочности древесины 3.2. Толщина стенки неповрежденной древесины у ствола с сердцевинной гнилью менее 1/6 диаметра ствола 3.3. При наличии разрыва ствола шириной до 1/10 его окружности толщина стенки неповрежденной гнилью древесины менее 1/3 диаметра ствола 3.4. Гниль у ветвей с диаметром более 10 см	Трещины 3.5. На стволе или скелетных ветвях имеются многочисленные гнилью древесины 3.6. Вертикальная трещина на стволе начинается от развилки стволов или ветвей 1-го порядка	Повреждения корневых систем 3.7. Повреждено более 40% корней в зоне 15-кратного диаметра ствола на высоте 1,3 м 3.8. Окольцовывающие корни охватывают более 40% окружности корневой шейки 3.9. Недавнее поднятие или смещение корней и почвы вокруг ствола дерева	Неустойчивые ветви или стволы 3.10. Следы гнили в месте расхождения стволов или скелетных ветвей 3.11. Водяные побеги диаметром > 10 см отходят от ствола с наличием сердцевинной или заболонной гнили на уровне крепления к стволу	Нарушение архитектуры дерева 3.12. Наклон ствола более $40^{\circ}$ от вертикали 3.13. У наклонного ( $10^{\circ}$ - $40^{\circ}$ ) дерева повреждения (механические, раковые и пр.) с гнилью древесины занимают 25-40% окружности ствола 3.14. У наклонного ( $10^{\circ}$ - $40^{\circ}$ ) дерева на оголенные вертикальные трепины (без гнили) ствола 3.15. У наклонного ( $10^{\circ}$ - $40^{\circ}$ ) дерева сердцевинная гниль с толщиной живой древесины 1/3 - 1/6 диаметра ствола 3.16. У наклонного ( $10^{\circ}$ - $40^{\circ}$ ) дерева повреждения 25-40% корня в зоне 15-кратного диаметра ствола на высоте 1,3 м со стороны противоположной наклону	Сухие ветви и стволы, составные кроны 3.17. Дефолиация кроны (количественно просветов) более 60% 3.18. Сухие ветви, сухая вершина текущего года диаметром > 10 см
4. Очень высокая (в обязательном порядке удаляется все дерево или его части)	4.1. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (п. 3.2 или п. 3.3) многочисленные трещины с гнилью древесины (3.5) 4.2. При наличии разрыва ствола шириной более 1/10 его окружности толщина стенки неповрежденной гнилью древесины менее 1/3 диаметра ствола 4.3. Ствол разделен вертикальной трещиной на два и более частей 4.4. Г горизонтальная трещина в стволе 4.5. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (3.2 или 3.3) заболонная гниль (3.1) или многочисленные повреждения корней (3.7) 4.6. Гниль (2.2, 2.3, 3.2, 3.3) древесины в месте прикрепления ветвей с внутренней корой (3.10) или крупных водных побегов (3.11) 4.7. Наклонное дерево (3.13) с повреждениями корневой системы (3.7, 3.9) и/или ствола (3.1, 3.2, 3.3) 4.8. Сухостой 4.9. Сухие ветви, сухая вершина прошлых лет диаметром > 10 см (возможно удаление только частей дерева)	Трещины 4.1. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (п. 3.2 или п. 3.3) многочисленные трещины с гнилью древесины (3.5) 4.2. При наличии разрыва ствола шириной более 1/10 его окружности толщина стенки неповрежденной гнилью древесины менее 1/3 диаметра ствола 4.3. Ствол разделен вертикальной трещиной на два и более частей 4.4. Г горизонтальная трещина в стволе 4.5. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (3.2 или 3.3) заболонная гниль (3.1) или многочисленные повреждения корней (3.7) 4.6. Гниль (2.2, 2.3, 3.2, 3.3) древесины в месте прикрепления ветвей с внутренней корой (3.10) или крупных водных побегов (3.11) 4.7. Наклонное дерево (3.13) с повреждениями корневой системы (3.7, 3.9) и/или ствола (3.1, 3.2, 3.3) 4.8. Сухостой 4.9. Сухие ветви, сухая вершина прошлых лет диаметром > 10 см (возможно удаление только частей дерева)	Повреждения корневых систем 4.1. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (п. 3.2 или п. 3.3) многочисленные трещины с гнилью древесины (3.5) 4.2. При наличии разрыва ствола шириной более 1/10 его окружности толщина стенки неповрежденной гнилью древесины менее 1/3 диаметра ствола 4.3. Ствол разделен вертикальной трещиной на два и более частей 4.4. Г горизонтальная трещина в стволе 4.5. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (3.2 или 3.3) заболонная гниль (3.1) или многочисленные повреждения корней (3.7) 4.6. Гниль (2.2, 2.3, 3.2, 3.3) древесины в месте прикрепления ветвей с внутренней корой (3.10) или крупных водных побегов (3.11) 4.7. Наклонное дерево (3.13) с повреждениями корневой системы (3.7, 3.9) и/или ствола (3.1, 3.2, 3.3) 4.8. Сухостой 4.9. Сухие ветви, сухая вершина прошлых лет диаметром > 10 см (возможно удаление только частей дерева)	Неустойчивые ветви или стволы 4.1. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (п. 3.2 или п. 3.3) многочисленные трещины с гнилью древесины (3.5) 4.2. При наличии разрыва ствола шириной более 1/10 его окружности толщина стенки неповрежденной гнилью древесины менее 1/3 диаметра ствола 4.3. Ствол разделен вертикальной трещиной на два и более частей 4.4. Г горизонтальная трещина в стволе 4.5. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (3.2 или 3.3) заболонная гниль (3.1) или многочисленные повреждения корней (3.7) 4.6. Гниль (2.2, 2.3, 3.2, 3.3) древесины в месте прикрепления ветвей с внутренней корой (3.10) или крупных водных побегов (3.11) 4.7. Наклонное дерево (3.13) с повреждениями корневой системы (3.7, 3.9) и/или ствола (3.1, 3.2, 3.3) 4.8. Сухостой 4.9. Сухие ветви, сухая вершина прошлых лет диаметром > 10 см (возможно удаление только частей дерева)	Нарушение архитектуры дерева 4.1. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (п. 3.2 или п. 3.3) многочисленные трещины с гнилью древесины (3.5) 4.2. При наличии разрыва ствола шириной более 1/10 его окружности толщина стенки неповрежденной гнилью древесины менее 1/3 диаметра ствола 4.3. Ствол разделен вертикальной трещиной на два и более частей 4.4. Г горизонтальная трещина в стволе 4.5. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (3.2 или 3.3) заболонная гниль (3.1) или многочисленные повреждения корней (3.7) 4.6. Гниль (2.2, 2.3, 3.2, 3.3) древесины в месте прикрепления ветвей с внутренней корой (3.10) или крупных водных побегов (3.11) 4.7. Наклонное дерево (3.13) с повреждениями корневой системы (3.7, 3.9) и/или ствола (3.1, 3.2, 3.3) 4.8. Сухостой 4.9. Сухие ветви, сухая вершина прошлых лет диаметром > 10 см (возможно удаление только частей дерева)	Сухие ветви и стволы, составные кроны 4.1. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (п. 3.2 или п. 3.3) многочисленные трещины с гнилью древесины (3.5) 4.2. При наличии разрыва ствола шириной более 1/10 его окружности толщина стенки неповрежденной гнилью древесины менее 1/3 диаметра ствола 4.3. Ствол разделен вертикальной трещиной на два и более частей 4.4. Г горизонтальная трещина в стволе 4.5. У деревьев с сердцевинной гнилью ствола или дулами (3.2 или 3.3) заболонная гниль (3.1) или многочисленные повреждения корней (3.7) 4.6. Гниль (2.2, 2.3, 3.2, 3.3) древесины в месте прикрепления ветвей с внутренней корой (3.10) или крупных водных побегов (3.11) 4.7. Наклонное дерево (3.13) с повреждениями корневой системы (3.7, 3.9) и/или ствола (3.1, 3.2, 3.3) 4.8. Сухостой 4.9. Сухие ветви, сухая вершина прошлых лет диаметром > 10 см (возможно удаление только частей дерева)

Для определения аварийности деревьев все оцениваемые дефекты дерева разбиты на несколько категорий (таблица 3):

**Повреждения ствола:**

– Ширина механических и раковых повреждений на одном уровне – оценивается в процентах от окружности ствола или ветви в месте повреждения по трем градациям: 1)  $1/5$  и менее, 2)  $1/5 - 2/5$ , 3) более  $2/5$  окружности.

– Ширина дупла или дупел на одном уровне – оцениваются в процентах от окружности ствола или ветви в месте повреждения по двум градациям: 1)  $1/10$  и менее; 2) более  $1/10$  окружности.

– Минимальная толщина стенки неповрежденной древесины у ствола или ветви с дуплом или сердцевинной гнилью – оценивается в процентах от радиуса ствола или ветви на уровне повреждения по трем градациям: 1) более  $1/3$  диаметра ствола/ветви, 2)  $1/6 - 1/3$  диаметра ствола/ветви, 3) менее  $1/6$  диаметра ствола/ветви.

– Наличие плодовых тел дереворазрушающих грибов – указывается место расположения плодовых тел: у корневой шейки, на стволе или ветвях. Сами по себе плодовые тела не являются признаком высокой аварийности, но служат признаком наличия скрытой гнили древесины и их наличие требует обязательной оценки распространения гнили в стволе с помощью специального оборудования.

– Наличие трещин – указывается количество и тип трещин на стволе: 1) одна вертикальная трещина с наличием гнили древесины; 2) более одной вертикальной трещины с наличием гнили древесины; 3) горизонтальная трещина или складка древесины; 4) вертикальная трещина начинается от места расхождения стволов или ветвей; 5) сквозная трещина с расколом ствола.

Наличие раковых образований может привести к падению дерева, если он охватывает более  $2/5$  окружности ствола. Если вместе с раком в дереве развивается гниль, то они уничтожают дерево очень быстро. При наличии рака всегда необходимо оценивать и наличие гнили.

Оценка степени повреждения деревьев должна включать детальный осмотр корневой шейки, зоны расположения корней, ствола, ветвей. Для оценки распространения гнили в стволе может потребоваться использование специального оборудования: возрастного бура, звукового томографа и др.

**К аварийно-опасным деревьям** при наличии как минимум следующих дефектов, связанных с гнилью древесины, относятся:

*Деревья высокой степени повреждения, у которых:*

– более  $2/5$  окружности ствола или корневой шейки имеет повреждения (механические, раковые и пр.) с заболонной гнилью древеси-

ны (даже при отсутствии сердцевинной гнили);

– толщина стенки неповрежденной древесины у ствола с сердцевинной гнилью менее  $1/6$  диаметра ствола;

при наличии разрыва ствола шириной до  $1/10$  окружности ствола толщина стенки неповрежденной древесины менее  $1/3$  диаметра ствола;

– гниль у скелетных ветвей.

*Деревья средней степени повреждения, у которых:*

–  $1/5$  –  $2/5$  окружности ствола или корневой шейки имеет повреждения (механические, раковые и пр.);

– толщина стенки неповрежденной древесины у ствола с сердцевинной гнилью более  $1/6$  диаметра ствола.

– при наличии разрыва ствола шириной до  $1/10$  окружности ствола толщина живой древесины более  $1/3$  диаметра ствола;

**К аварийно-опасным деревьям** при наличии следующих дефектов, связанных с трещинами, относятся:

*Деревья высокой степени повреждения, у которых:*

– вертикальная трещина на стволе начинается от развилки стволов или ветвей 1-го порядка;

– на стволе имеются многочисленные трещины с гнилью древесины

– трещины у ветвей 1-го порядка;

*Деревья средней степени повреждения, у которых:*

– на стволе имеется одна вертикальная трещина не связанная с развилкой стволов или ветвей.

**Повреждение корневой системы:**

– Недавние повреждения (прокладка линий коммуникаций, благоустройство и др.) корневой системы в зоне 15-кратного диаметра ствола на высоте 1,3 метра – оценивается в процентах по трем градациям: 1) 25% и менее, 2) 25-40%, 3) более 40%.

– Окольцовывающие корни – оценивается доля охвата корневой шейки в процентах по трем градациям: 1) 25% и менее, 2) 26-40%, 3) более 40%. Визуально оценивается при выходе окольцовывающих корней на поверхность почвы (у корневой шейки).

– Резкое изменение угла наклона дерева с поднятием или смещением корней и почвы – происходит, как правило, после сильной боковой нагрузки на дерево и обрыва корней (ураганный ветер, повреждение транспортным средством и пр.).

**К аварийно-опасным деревьям** при наличии следующих дефектов, связанных с повреждениями корней, относятся:

*Деревья высокой степени повреждения, у которых:*

- повреждено более 40% корней в зоне 15-кратного диаметра ствола;
- окольцовывающие корни охватывают более 40% окружности корневой шейки;
- резкое изменение угла наклона дерева с поднятием или смещением корней и почвы;

*Деревья средней степени повреждения, у которых:*

- повреждено 25-40% корней в зоне 15-кратного диаметра ствола;
- окольцовывающие корни охватывают 25-40% окружности корневой шейки. Визуально оценивается при выходе окольцовывающих корней на поверхность почвы (у корневой шейки)

#### **Повреждение ветвей:**

- Наличие внутренней коры – оценивается в месте расхождения стволов и ветвей.
- Наличие гнили древесины в месте расхождения ветвей или стволов.
- Наличие водяных побегов с диаметром более 10 см в месте крепления к стволу, у которого в этом месте отмечена гниль древесины.
- Наличие гнили у ветвей с диаметром более 10 см.

**К аварийно-опасным деревьям** при наличии следующих дефектов, связанных с низкой устойчивостью стволов и ветвей, относятся:

*Деревья высокой степени повреждения, у которых:*

- крупные водяные побеги отходят от ствола с сердцевинной или заболонной гнилью;
- гниль, трещины или рак в месте расхождения стволов скелетных ветвей;

*Деревья средней степени повреждения, у которых:*

- внутренняя кора между расходящимися стволами или ветвями 1-го порядка.

#### **Повреждение кроны:**

– Повреждение (усыхание) кроны – оценивается доля погибших (усохших) ветвей в кроне по трем градациям: 1) менее 30%, 2) 31-60%, 3) более 60%. При наличии усыхания кроны дерева более 30% и отсутствии других внешних повреждений ствола и ветвей требуется детальное обследование корневой системы.

- Сухие ветви и стволы – отмечается наличие сухих ветвей, стволов и вершин с диаметром более 10 см с указанием времени усыхания (текущий год или предыдущие).

### **Наклон дерева:**

– Угол отклонения ствола/стволов от вертикали – оценивается по трем градациям: 1) 10% и менее, 2) 11-40%, 3) более 40%.

Наклон дерева может быть вызван различными причинами, но наиболее распространенные:

– специфический экологический режим (расположение дерева у стены здания, на опушке, на участке с постоянно дующим в одном направлении ветром и др.), в этом случае крона у дерева нарастает с одной стороны и угол его наклона со временем увеличивается;

– механическое повреждение корневой системы,

– резкая ветровая нагрузка и пр.

В первом случае падение дерева наиболее вероятно, если угол отклонения ствола от вертикали превышает 40°. Однако, учитывая, что такие деревья достаточно часто расположены вокруг спортивных и детских площадок, то детальный осмотр необходим и при меньших наклонах ствола.

**К аварийно-опасным деревьям** относятся деревья, которые по тем или иным причинам резко изменили наклон во взрослом состоянии. Наклонные деревья с дефектами ствола или корневой системы относятся в категорию аварийных и должны удаляться в первую очередь. Наклонные деревья могут упасть, имея только незначительные признаки. Например, иногда у наклонных деревьев можно встретить следы компрессионной древесины (в виде складок со стороны наклона) или разрывов волокон (с противоположной стороны). Такие деревья имеют высокую аварийную опасность. Аналогичные дефекты характерны для ветвей и должны внимательно оцениваться при осмотре деревьев.

Результаты обследования заносятся в ведомость, приведенную в таблице 3. При наличии повреждений устанавливается степень повреждения дерева в соответствии со шкалой (см. таблица 2). В категорию 4 «очень высокая степень повреждения» относятся деревья, у которых отмечено два и более показателей категории «высокая степень повреждения». Для деревьев категории 4 «очень высокая степень повреждения» (кроме сухостойных), являющихся памятниками природы, объектами культурного наследия или особо-ценными деревьями может быть разработан проект мероприятий, включающий создание поддерживающих конструкций, которые позволят предотвратить падение дерева.



## ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УХОДУ ЗА АВАРИЙНО-ОПАСНЫМИ ДЕРЕВЬЯМИ

Содержание зеленых насаждений на землях населенных пунктов должно быть построено на стратегической основе, поскольку деревья характеризуются длительным сроком жизни. Соответственно все проводимые мероприятия как непосредственно с деревьями, так и в непосредственной близости от них должны подчиняться строгому плану. Это позволит сохранить деревья с хорошим жизненным и неаварийным состоянием на протяжении всей их жизни.

Соответственно планирование должно базироваться на двух основных принципах:

- 1) Обеспечение безопасности населения;
- 2) Сохранение и улучшение жизненного состояния и устойчивости деревьев.

Из этих принципов соответственно вытекают основные цели по содержанию зеленых насаждений на землях населенных пунктов:

– предотвратить образование опасных дефектов у деревьев путем организации соответствующего ухода за насаждениями, который будет способствовать сохранению и повышению жизненного состояния и устойчивости деревьев;

– снизить аварийную опасность деревьев, включая: а) систематическую оценку наличия дефектов и состояния деревьев, б) проведение корректирующих мероприятий в течение адекватного периода времени.

Поскольку ни в одном населенном пункте невозможно ежегодно проводить уход сразу за всеми деревьями, то программа ухода за зелеными насаждениями должна иметь приоритеты. В ней четко должны быть обозначены: деление территории населенного пункта на зоны аварийной опасности, периодичность мониторинга состояния деревьев, сроки проведения корректирующих мероприятий.

В настоящей инструкции предусматривается выделение четырех зон аварийной опасности:

1. Низкая – насаждения специального назначения, прочие и резервные озелененные территории.
2. Умеренная – насаждения общего пользования (крупные парки, лесопарки, зоны кратковременной рекреации у воды), насаждения на второстепенных улицах населенных пунктов.
3. Высокая – интенсивно используемые насаждения общего пользования (специализированные парки, скверы, бульвары), а также насаждения на основных улицах населенных пунктов.

4. Очень высокая – насаждения общего пользования (озелененные участки общественных центров общегородского и районного значения, предназначенные для организации различных форм массового отдыха населения), насаждения ограниченного пользования, в первую очередь на территории детских дошкольных учреждений, школьных, медицинских, культурно-просветительских, спортивных учреждений, аварийные проезды и стоянки и пр.

Обследование зеленых насаждений должна проводиться для каждой зоны не реже:

- 1 зона – одного раза в пять лет (оценка насаждения);
- 2 зона – одного раза в три года (оценка каждого дерева);
- 3 зона – одного раза в два года (оценка каждого дерева);
- 4 зона – одного раза в год (оценка каждого дерева).

Обязательное обследование зеленых насаждений проводится после каждого штормового или ураганного ветра.

Индивидуальная оценка состояния дерева проводится в соответствии с методикой определения аварийности деревьев на землях населенных пунктов (предыдущий раздел). Для каждого дерева устанавливается одна из четырех степеней повреждения:

1 – низкая степень повреждения– дефекты незначительны, вероятность падения дерева низкая.

2 – умеренная степень повреждения– дефекты умеренные, вероятность падения дерева низкая, но возможно при экстремальном проявлении внешних факторов.

3 – высокая степень повреждения– многочисленные и значительные дефекты указывают на угрозу неизбежного падения дерева или его частей.

4 – очень высокая степень повреждения– многочисленные и значительные дефекты указывают на угрозу скорого падения дерева или его частей. Для определения приоритета по назначению корректирующих мероприятий для каждого дерева дается оценка по 10-ти балльной шкале: от 10 баллов – очень высокий приоритет, до 1 балла – очень низкий приоритет.

Балльная оценка складывается из оценки:

- степени повреждения дерева (1-4 балла);
- диаметра частей дерева, которые могут упасть (0-2 балла): 0 балл – диаметр до 10 см, 1 балл – 11-40 см, 2 балла – свыше 40 см;
- зоны аварийной опасности (1-4 балла);
- прочих факторов риска (0-2 балла): могут быть добавлены если при экспертной оценке выявлена необходимость повысить приоритет



## **КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ И УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ АВАРИЙНЫХ ДЕРЕВЬЕВ НА ЗЕМЛЯХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

Исследования показывают, что в настоящее время в населенных пунктах сохранилось много старых высоковозрастных деревьев в лесных массивах, вокруг старинных частных усадеб и парков, на территории приусадебных участков. Их сохранение и предупреждение риска возникновения аварийного состояния даст возможность будущим поколениям увидеть уникальные объекты растительного мира. Вопросы сохранности, жизнеспособности и долговечности древесных растений, охраняемых в соответствии с действующим законодательством (например, памятники природы), являются актуальной проблемой и должны сводиться как к мероприятиям профилактического порядка, так и к мерам оперативного вмешательства, к которым, в частности, относятся лечение ран, предупреждение и лечение дупел деревьев, стяжка ветвей.

### ***Обрезка кроны:***

– санитарная обрезка кроны с целью снижения парусности кроны проводится только у деревьев, произрастающих вдоль улиц и в дворовых посадках, и заключается в прореживании кроны путем удаления старых, больных, усыхающих и поврежденных ветвей, а также ветвей, направленных внутрь кроны или сближенных друг с другом;

– обрезка сухих и пораженных гнилью сучьев проводится до здорового места, при этом ветви удаляются на кольцо у самого их основания, не оставляя пеньков, так как срезы на них не зарастают и в дальнейшем здесь образуется дупло. Пеньки, оставшиеся при неправильной обрезке в прошлые годы, также необходимо срезать на кольцо;

– сразу после обрезки все раны диаметром более 2 см необходимо замазать антисептическими составами; у хвойных деревьев, обильно выделяющих смолу, раны не замазываются.

– при образовании поросли у основания ствола старых деревьев ее необходимо удалить. При этом у корневой шейки порослевых побегов раскапывают землю, оголяют их и затем вырезают ножом на кольцо. Удаление поросли секатором запрещается, так как это влечет еще большее появление поросли за счет почек, оставшихся на пеньках;

### ***Заделка ран, дупел и механических повреждений:***

– раны, дупла и механические повреждения на старых высоковоз-

растных деревьях необходимо в обязательном порядке лечить. Лечение дупел заключается в зачистке мертвой коры по краям дупла, тщательном удалении всей разрушившейся (гнилой) древесины до живой (здоровой), антисептировании поверхности дупла и изоляции древесины от внешних воздействий.

– для предохранения древесины от дальнейшего проникновения стволовых вредителей и распространения грибковых заболеваний распиленную поверхность полости дупла необходимо тщательно продезинфицировать путем покрытия ее антисептиком. В качестве антисептика можно использовать: 3%-й раствор кремнийорганической смолы или карболовой кислоты; 5%-ный раствор железного или медного купороса; 10%-ный садовый карболинеум; креозотовое масло. Поверхность после обработки можно покрыть изоляционным составом (кузбасский лак, кремний-органическая смола);

– обработанные таким образом дупла могут быть либо оставлены открытыми, либо закрыты пломбирующей смесью для предотвращения попадания влаги. В случае оставления дупла открытым необходимо в обязательном порядке в нижней части полости сделать водосток, чтобы вода не могла задерживаться внутри дупла;

– механические повреждения рекомендуется защищать до здорового места, а затем покрыть садовой замазкой, которую рекомендуется готовить с добавлением физиологически активных веществ стимулирующего действия;

– дупла, образованные в результате бактериальной гнили с выделением бурой жидкости, после расчистки должны быть 1-2 раза промыты 3%-ным раствором формалина до прекращения течи;

### ***Стяжка ветвей:***

– у некоторых старых высоковозрастных деревьев при развитии кроны из скелетных ветвей могут быть образованы развилки. Для исключения вероятности раскола по основному стволу необходимо крепление кроны дерева.

*Примечание. Способы крепления кроны:*

*а) стяжка стволов стальным тросом с прокладкой в месте его соприкосновения со стволами бандажа из плотного прорезиненного материала (из обрезанных автомобильных покрышек или равноценного материала). Бандажи крепятся на стволах смазанными садовым варом гвоздями. Стяжка устраивается с небольшим провисом;*

*б) обручевка;*

*в) крепления кроны путем зонтичной установки подпор;*

### ***Улучшение условий роста:***

– для обеспечения нормального содержания деревьев, произрастающих в лунках, размер лунок должен быть увеличен из расчета не менее 1 м от края ствола дерева до края лунки (ТКП 45-3.02-69-2007);

– для деревьев, произрастающих в лунках, требуется проводить полив из расчета 30 л на 1 м<sup>2</sup> пристволенной лунки на почвах легкого механического состава и до 50 л - на почвах тяжелого механического состава, при этом кратность поливов на песчаных и супесчаных почвах должна быть выше, чем на глинистых и суглинистых, но не менее 2-3 раз за период вегетации;

– для устранения уплотнения почвы и удаления нежелательной растительности в приствольных кругах для деревьев, произрастающих в лунках, ежегодно проводить рыхление почвы на глубину не более 5-10 см, чтобы не повредить корневую систему растений;

– для деревьев, произрастающих на улицах вдоль автомобильных дорог, следует проводить гипсование почвы с целью предотвращения выщелачивания почв и повышения устойчивости дерева к неблагоприятному влиянию загрязнения компонентами противогололедных реагентов, используемых в зимний период;

### ***Прочие мероприятия:***

– профилактические осмотры повреждений и состояния старых высоковозрастных деревьев следует проводить ежегодно или не реже 1 раза в 2 года. Дерево необходимо осматривать тщательно, проверяя все его части (корни, корневые отростки, выступающие над землей, главный несущий ствол и скелетные ветви);

– отдельные наиболее старые и деревья или их совокупность (насаждение) с учетом их уникальности, научной и эстетической ценности могут быть объявлены ботаническими памятниками природы местного или республиканского значения. В этом случае на такое дерево/насаждение готовится комплект документов «Паспорт», «Научное и технико-экономическое обоснование», «Охранное обязательство» в соответствии с положением о порядке подготовки представлений об объявлении, преобразовании и прекращении особо охраняемых природных территориях (утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 4.11.2008 г. №1657).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе исследований Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси и Центрального ботанического сада НАН Беларуси разработаны шкала и методика оценки аварийности деревьев, которые легли в основу Инструкции по определению аварийности и жизненного состояния деревьев в составе зеленых насаждений на землях населенных пунктов. Разработанные стандарты прописывают критерии определения степени повреждения деревьев и отнесения их к аварийно-опасным, а также регламентируют виды работ по удалению и предотвращению падения деревьев. Инструкция предназначена для опытно-производственной апробации и может быть использована для оценки аварийности деревьев службами, осуществляющими уход за зелеными насаждениями в населенных пунктах.

Для апробации разработанного документа в г. Минске было выбрано несколько модельных территорий, на которых оценивалось аварийное состояние деревьев разных пород. Всего было оценено более 1500 деревьев. Для определения распространения стволовой гнили на модельных деревьях использовался томограф ARBOTOM.

В целом 16,8% деревьев из обследованных требуют проведения неотложных мероприятий по снижению аварийности. Учитывая такой высокий процент аварийных деревьев, можно говорить о том, что зеленые насаждения г. Минска представляют высокую аварийную опасность. Увеличению количества аварийных ситуаций способствуют неблагоприятные метеоусловия (в частности, участвовавшие шквалистые ветры), но, чаще всего, – далеко не самое добросовестное исполнение своих обязанностей отдельными службами, ответственными за состояние зеленых насаждений. Во многом проблема состоит в том, что отсутствует лицензирование работ по проведению ухода за деревьями в населенных пунктах. Часто уход проводят организации, не имеющие в своем штате квалифицированных специалистов – дендрологов, арбористов.

Падение деревьев в городе можно предупредить при наличии регулярного мониторинга состояния как отдельных деревьев, так и насаждений в целом, и своевременного ухода за ними. Решение данных проблем требует согласованного взаимодействия соответствующих подразделений Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерства жилищно-коммунального хозяйства, подразделений Зеленстроя, НАН Беларуси, Национального статистического комитета Республики Беларусь и других заинтересованных ведомств (например, Белгипрозем)».

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ГОСТ 28329-89 Озеленение городов (термины и определения)

Закон Республики Беларусь «О растительном мире» (от 14.06.2003 N 205-3);

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» (от 26.11.1992 №1982-ХП);

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28.11.2012 № 1087 «Об утверждении Правил благоустройства и содержания населенных пунктов»

Инструкция о порядке государственного учета объектов растительного мира, расположенных на землях населенных пунктов, и обращения с ними (утверждена постановлением Минжилкомхоза 29.12.2004 №40; в редакции постановления Минжилкомхоза от 30.11.2011 №26).

Инструкция о порядке учета объектов растительного мира, расположенных на землях отдельных категорий, и обращения с ними (утверждена постановлением Минприроды от 28.12.2006 № 79, в редакции постановления Минприроды от 01.11.2010 № 49 и от 03.12.2011 №45).

Положение о порядке определения условий проведения компенсационных посадок либо осуществления компенсационных выплат стоимости удаляемых, пересаживаемых объектов растительного мира (в редакции в соответствии с Постановлением Совета Министров РБ от 08.05.2013 г. №354).

ТКП 026-2006 (02080) Санитарные правила в лесах Республики Беларусь

ТКП 45-3.02-69-2007 (02250) «Благоустройство территорий. Озеленение. Правила проектирования и устройства» (Утвержден и введен в действие Приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 20.12.2007 г. № 416).

Взаимодействие растений с техногенно загрязненной средой. Устойчивость. Фитоиндикация. Оптимизация / И.И.Коршиков, В.С.Котов, И.П.Михеенко и др. - Киев: Наукова думка, 1995. - 192 с.

Hayes, E. 2002. Evaluating trees for defects (2nd Ed.). Rochester, MN: Safetrees.com. 34 p.

Lonsdale, D. 1999. Principles of tree hazard assessment and management. Forestry Commission Research for Amenity Trees No. 7. Norwich, England: Her Majesty's Stationary Office. 388 p.

Urban Tree Risk Management: A Community Guide to Program Design and Implementation / USDA Forest Service Northeastern Area. – 2003. – 194 p.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Примеры аварийно-опасных деревьев



*Пример разрыва ствола в результате высокой парусности кроны*

*Наличие дупла и образование гнили после раскола (удаления) ствола*