

воздуха. За счет умелого подбора разнообразных по форме и цвету растений создают живописные композиции, благотворно влияющие на самочувствие посетителей.

Литература

1. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика: Учеб. пособие / Г.А. Потаев, А.В. Мазаник, Е.Е. Нетиевская и др.; под общ. ред. Г.А. Потаева. 2-е изд. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. 319 с.
2. СанПиН 2.1.3.1375-03 "Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров".
3. Боговая И.О., Теодоронский В.С. Озеленение населенных мест: Учебное пособие. 2-е изд., стер. СПб.: Издательство «Лань», 2012. 240 с.
4. Казаков Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования: Учебное пособие. Издательский центр «Академия», 2008. 120 с.
5. Лунц Л.Б. Городское зеленое строительство. М., 1966. 248 с.

УДК 630*187:614.2

С. Р. Мамбетова, А.В. Бахтиярова, А.Е. Михайлова

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова»

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ СПИРТОВОЙ ЭКСТРАКЦИИ ПОЧЕК БЕРЁЗЫ МЕТОДОМ «ДЕРЕВО ОТКАЗОВ»

Экологический риск – это оценка на всех уровнях – от точечного до глобального – вероятности появления негативных изменений в природной окружающей среде, вследствие губительного воздействия на нее [3].

Причинами возникновения экологического риска могут выступать природно-климатические, техногенные и антропогенные чрезвычайные ситуации, а также экологически опасные действия предприятий.

В упрощенном виде оценка экологического риска должна включать: выявление потенциально опасных событий, возможных на объекте и его составных частях; оценку вероятности осуществления этих событий и оценку последствий (ущерба) при реализации таких событий.

Сложность современных технологических процессов, невозможность сразу охватить весь спектр явлений, способных приводить к ава-

рийным ситуациям, делает целесообразным использование метода «Дерево отказов» для комплексного анализа устойчивости функционирования промышленной и экологической безопасности предприятий [1, 2].

Принцип метода «Дерево отказов» лежит в основе логико-вероятностной модели причинно-следственных связей отказа системы в целом с отказами ее элементов и другими событиями.

Модель представляет собой многоуровневую графологическую структуру причинных взаимосвязей, полученных в результате прослеживания опасных ситуаций в обратном порядке, для того чтобы отыскать возможные причины их возникновения [2]. Характеристики логико-графического метода «Дерево отказов» приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Достоинства и недостатки метода «Дерево отказов»

Построение «дерева отказов» начинается с определения завершающего финального события. Далее необходимо детальное понима-

ние работы системы и ее компонентов, роли операторов (возможных человеческих ошибок), которые рассматриваются в виде локальных событий или их комбинаций, способных привести непосредственно к возникновению финального события [2].

Технология получения спиртового экстракта заключается в проведении следующих этапов: подготовка сырья; экстракция петролейным эфиром и этиловым спиртом; отгонка и упаривание растворителя (рисунок 2).



Рисунок 2 – Принципиальная схема производства спиртового экстракта

Главным нежелательным событием является отказ работы реактора, в котором проходит экстракция исходного сырья.

В таблице 2 приведены характерные инициирующие события, способные привести к отказу реактора.

Таблица 2 – Локальные (инициирующие) события

Обозначение	Характеристика события
B1	Коррозионный износ
B2	Усталостный износ
B3	Тепловой износ
B4	Разрыв трубопровода
B5	Отключение воды на предприятии
B6	Человеческий фактор
B7	Отсутствие питания
B8	Ошибка при разработке
B9	Внутрисистемная ошибка
B10	Поломка линии
B11	Утечка растворителя из бака

На рисунке 3 представлена схема событий, приводящих к финальному событию – «отказ реактора».

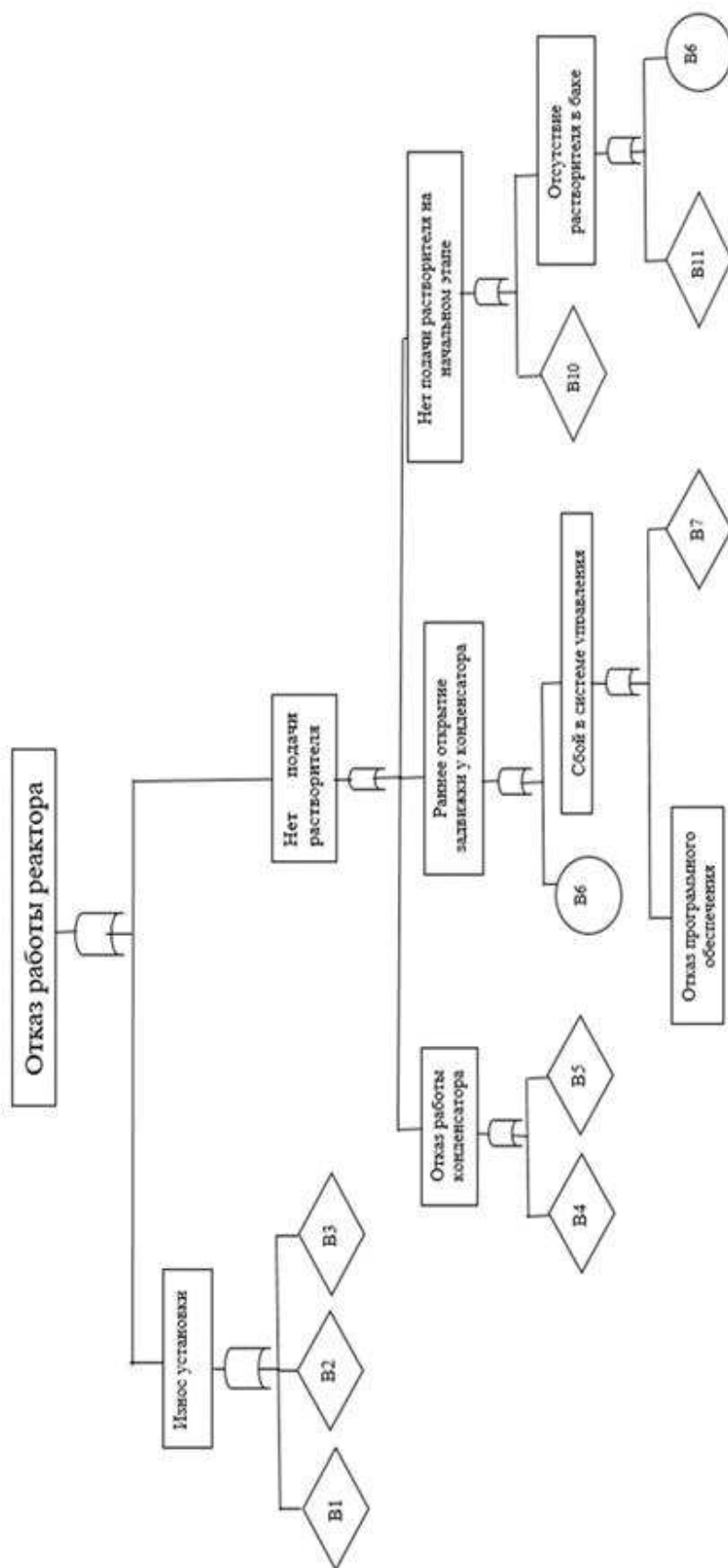


Рисунок 3 – «Дерево отказа» работы реактора

Опираясь на построенную схему дерева отказов, можно сделать вывод, что вероятными локальными событиями достаточными для возникновения нежелательного событиями, могут стать повреждения оборудования из-за сбоев в работе систем контроля и ошибок операторов установки (человеческий фактор)

Литература

1. Бычкова А.Н Анализ характера и последствий отказов / А.Н. Бычкова, Г.А. Рудаковская //Лекция. - Пенза: ПГУ, каф МСК, 2004. - 44с.
2. Дерево отказов, как метод структурного анализа ФТА. Примеры внедрения. / Экосистема обучения от ит-экспертов <https://www.itexpert.ru/rus/biblio/detail.php?ID=16266>
3. ГОСТ Р 27.302-2009 Надежность в технике (ССНТ). <https://docs.cntd.ru/document/1200081358>

УДК 630*22

С.В. Никулин, Е.Ф. Никулина, Д.Н. Конин

ФГБОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НАУЧАСТКАХ, ПРОЙДЕННЫХ ПОЖАРАМИ

Продуктивность древостоя - запас стволовой древесины, сучьев, ветвей, обычно в возрасте спелости, а также подроста, подлеска и живого напочвенного покрова (ЖНП) на 1 га площади лесного насаждения. Продуктивность насаждения является одним из важнейших показателей, используемых для количественной и сравнительной оценки насаждения и древостоя. Продуктивность насаждения зависит от древесной породы, условий произрастания, полноты и густоты [1].

Как известно, в процессе учета лесосечного фонда широкое практическое применение находят товарные таблицы, в основу которых положен обобщенный ряд распределения деревьев и их запасов по ступеням толщины в естественных древостоях [3].

При исследовании участков подвергшихся воздействию лесных пожаров необходимо знать описание насаждений как до, так и послепожарное.

В качестве объектов исследования выбраны насаждения, пройденные низовыми лесными пожарами слабой и средней интенсивности, расположенные в Благовещенском участковом лесничестве, на-