

УДК 614.8

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ДЕРЕВА ОТКАЗОВ
ПРИ ОЦЕНКЕ ПОЖАРНОГО РИСКА НА АГЗС
С НАДЗЕМНЫМ РЕЗЕРВУАРОМ СУГ

П. С. ОРЛОВСКИЙ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В настоящий момент типовыми схемами размещения емкостей с СУГ на АГЗС является подземное и надземное расположение [1]. Безусловно, наибольшую опасность, с точки зрения возможных последствий, представляют надземные емкости в силу того, что в случае разгерметизации в формирование зон действия поражающих факторов будет вовлечен весь объем опасных веществ, содержащийся в емкости [2, 3].

Метод «Анализ дерева отказов» применяется для анализа различных комбинаций отказов технических устройств, потенциальных ошибок персонала, инцидентов или возможных внешних воздействий, которые могут стать причиной аварии, с учетом частоты возникновения того или иного события.

Дерево состоит из узлов, выходящих из одного определенного головного события, которое связано с причинами головного события, образуя таким образом причинно-следственную связь, отражающую сценарии аварии. К причинам могут относиться ошибки, неблагоприятные внешние воздействия, отказы технических устройств и т. д. События при этом связаны логическими знаками «И» и «ИЛИ», отражающими тот факт, что одно из событий возникает при одновременном наступлении нижестоящих событий или при наступлении одного из них соответственно. При этом рекомендуется выделять минимальные сочетания событий, которые определяли либо возникновение, либо невозможность реализации аварии.

Причины и события, из которых состоит дерево отказов (рис. 1), также учтены и в системе факторов при балльно-факторной оценке пожарного риска, которая является более широкой по количеству составляющих [4]. Некоторые элементы деревьев отказов оценить затруднительно и определить, каким образом осуществлять управление риском и выбирать мероприятия по снижению риска в рамках дерева отказов для таких элементов, как, например, «не проводится диагностика» или «ошибка эксперта при проверке». С этой точки зрения балльно-факторная оценка имеет определенное преимущество, хотя сам метод анализа дерева отказов, с точки зрения логики и поиска причинно-следственных связей, более адекватен. Кроме того, следует отметить, что построение максимально корректного дерева отказов является очень сложным процессом. В существующих методиках, утвержденных приказами Ростехнадзора № 454 от 22.12.2022 и № 478 от 29.12.2022, присутствуют и дерево отказов, и методы балльно-факторной оценки для линейных частей магистральных нефтепроводов и газопроводов, но не все факторы отражены в элементах дерева отказов.

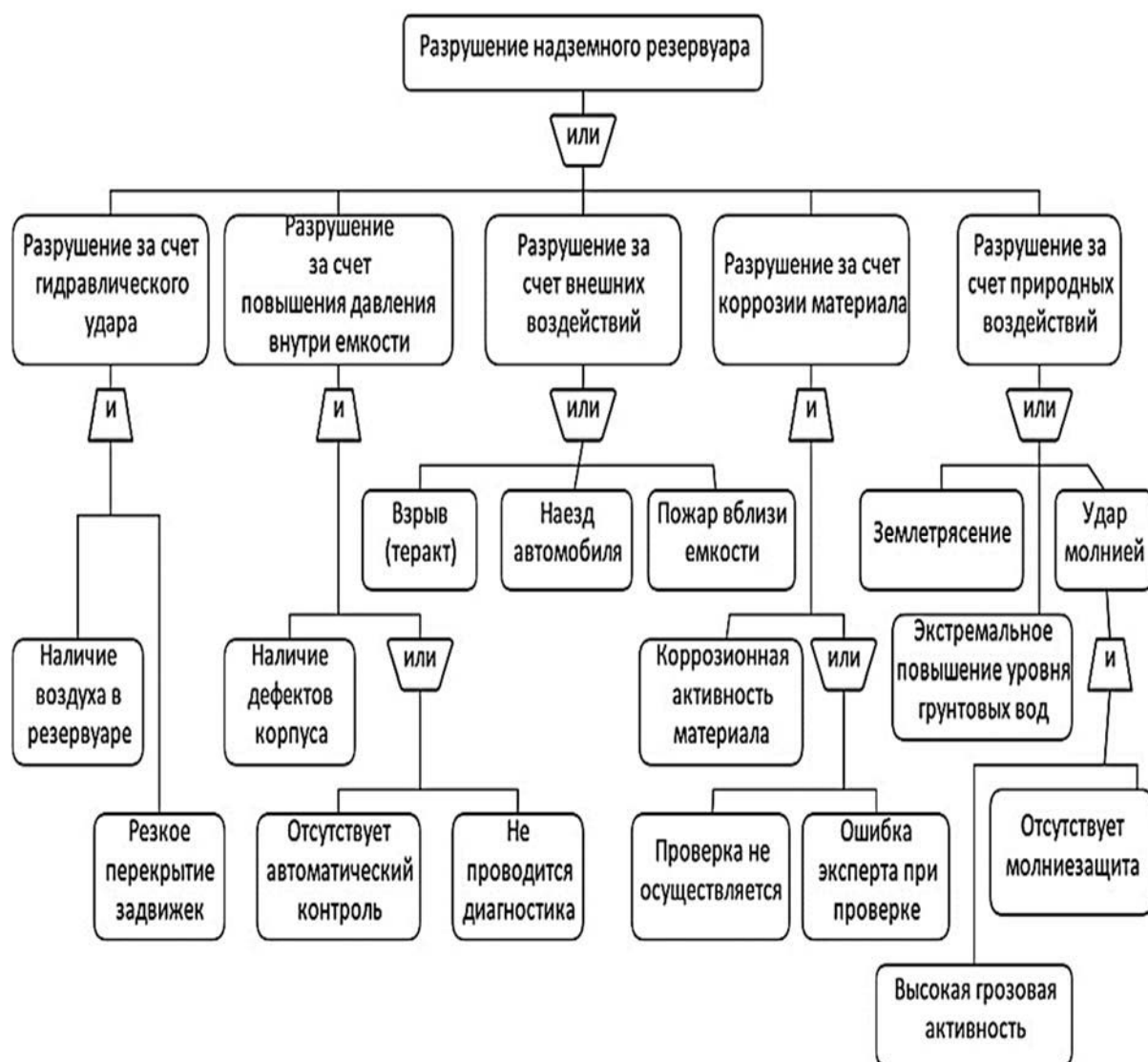


Рис. 1. Дерево отказов при разгерметизации надземного резервуара с СУГ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орловский, П. С. Влияние особенностей проектов АЗС на величину риска аварии / П. С. Орловский // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2022. – С. 125.
2. Орловский, П. С. Анализ риска аварий на опасных производственных объектах нефтепродуктообеспечения в Республике Беларусь / П. С. Орловский // Актуальные проблемы науки и техники: материалы II Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 70-летию ИМИ – ИжГТУ и 60-летию СПИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова». – Ижевск, 2022. – С. 841–843.
3. Орловский, П. С. Оценка вкладов различных технических и организационных мероприятий в величину риска аварии / П. С. Орловский // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность-2022): материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию УГАТУ. – Уфа, 2022. – С. 59–61.
4. Орловский, П. С. Методика балльно-факторной оценки частоты инициирующих пожароопасные ситуации событий для надземных емкостей АГЗС / П. С. Орловский, А. П. Бызов, А. В. Андреев // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2023. – Т. 12, № 3 (63). – С. 141–146.