

«RISK EXPERT». ПРОГРАММА РАСЧЕТА РИСКОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ

Р. А. Кидун, В. В. Шман

ЗАО «Нефтегазсистема», Гомель, Беларусь

Компания «Нефтегазсистема» разработала комплекс программ управления целостностью трубопроводов (Pipeline Integrity Management System (PiMS)), с помощью которого управленческий персонал трубопроводной компании («Оператор») может организовать единое информационное пространство, проводить комплексный анализ технического состояния трубопроводов, оценивать риски эксплуатации, рационально планировать ремонты и инспекции. В состав системы PiMS входит программа "Risk Expert", в которой реализована оценка вероятности аварии и воздействие ее последствий на внешнюю среду.

Программа Risks Expert служит для оценки относительных рисков эксплуатации трубопровода: производит автоматическую балльную оценку факторов риска, рассчитывает профиль риска, оценивает взаимное влияние факторов риска и определяет условия снижения индекса риска в целом. Данная программа является инструментом для назначения приоритетов в процессе формирования планов технического обслуживания и инспекций трубопроводов.

Формирование оценки риска состоит из следующих этапов:

- идентификация угроз и потенциального воздействия трубопровода на внешнюю среду.
- первоначальный сбор данных, их анализ.
- первоначальная оценка риска.
- управление риском.

На этапе **«Идентификация угроз и потенциального воздействия трубопровода на внешнюю среду»** оператор трубопроводной компании определяет перечень факторов риска, которые являются угрозой для трубопровода на некотором интервале его трассы, либо интервал трубопровода, который несет в себе угрозу окружающей среде в случае аварии. В качестве примера приведем следующий набор факторов риска, которые могут быть сгруппированы по группам. Каждая группа и фактор имеют свои коэффициенты значимости, кроме того, для каждого фактора риска созда-

ется набор балльных оценок от 0 до 10. В результате программа формирует так называемое дерево риска.

Состав групп и факторов риска [1] определяется оператором в зависимости от конкретных условий эксплуатации собственных трубопроводов, от наличия фактически существующих данных, которые могут быть использованы программой.

На этапе «Первоначальный сбор данных, их анализ» программа позволяет установить соответствие между реально существующим набором данных в информационной системе и определенным фактором риска (угрозой). В случае, когда в дереве риска определен фактор, для которого отсутствует информация в базе данных, но ее подготовка и использование возможна и желательна, в программе существует интерфейс для загрузки таких данных в формате Excel-файлов.

На этапе «Первоначальная оценка риска» программа рассчитывает индексы риска, как для выбранного трубопровода, так и по всем трубопроводам компании. В первом случае результатом является распределение риска по трассе выбранного трубопровода, во втором случае – ранжирование трубопроводов по показателям риска (минимум, максимум, среднее значение, удельное значение).

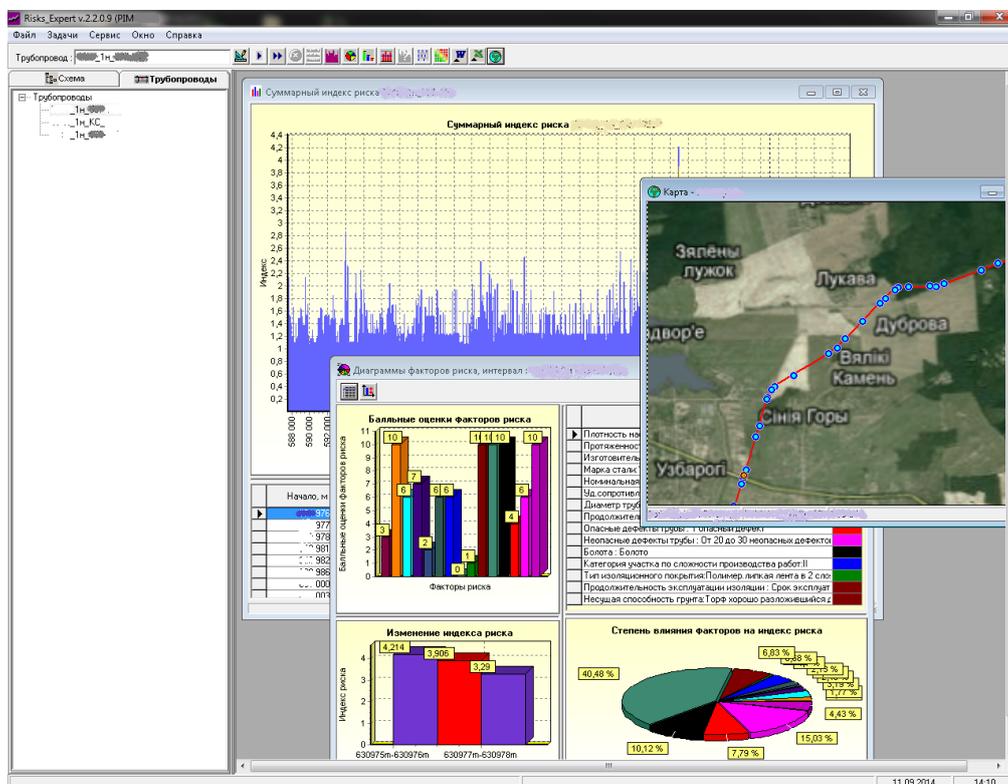


Рис. 1. Распределение риска по выбранному участку



Рис. 2. Распределение риска по уровням для выбранного участка

Анализ распределения риска по всем трубопроводам компании позволяет выделить те трубопроводы, которым надо уделить внимание в первую очередь. Значение их риска таково, что возможность аварии у них выше, чем у других трубопроводов, где относительный риск ниже.

На этапе «**Управление риском**» оператор трубопроводной компании получает возможность назначать набор мероприятий для снижения риска по выбранным трубопроводам. В программе существуют несколько возможных вариантов назначения мероприятий – по максимальному значению риска или по средне взвешенному значению. В первом случае программа назначает мероприятия в местах, где риск превышает некоторое заданное значение, во втором случае – во всех местах проявления определенного балльного значения фактора риска, например, назначить мероприятия по снижению риска в местах, где плотность дефектов превышает 100 на 10 м длины трубопровода.

Кроме назначенных мероприятий по снижению риска программа позволяет рассчитывать периодичность обследования трубопроводов с тем, чтобы держать руку на пульсе самых проблемных трубопроводов.

Для визуализации результатов расчета показателей риска разработана специальная форма, в которой отображается фрагмент карты местности с выбранным трубопроводом, и далее, в зависимости от выбранного показателя, отображаются результаты расчетов в виде областей [2]. А это – потенциально опасные участки (ПОУ), зоны поражения, области потенциального, индивидуального, коллективного, социального, допустимого риска.

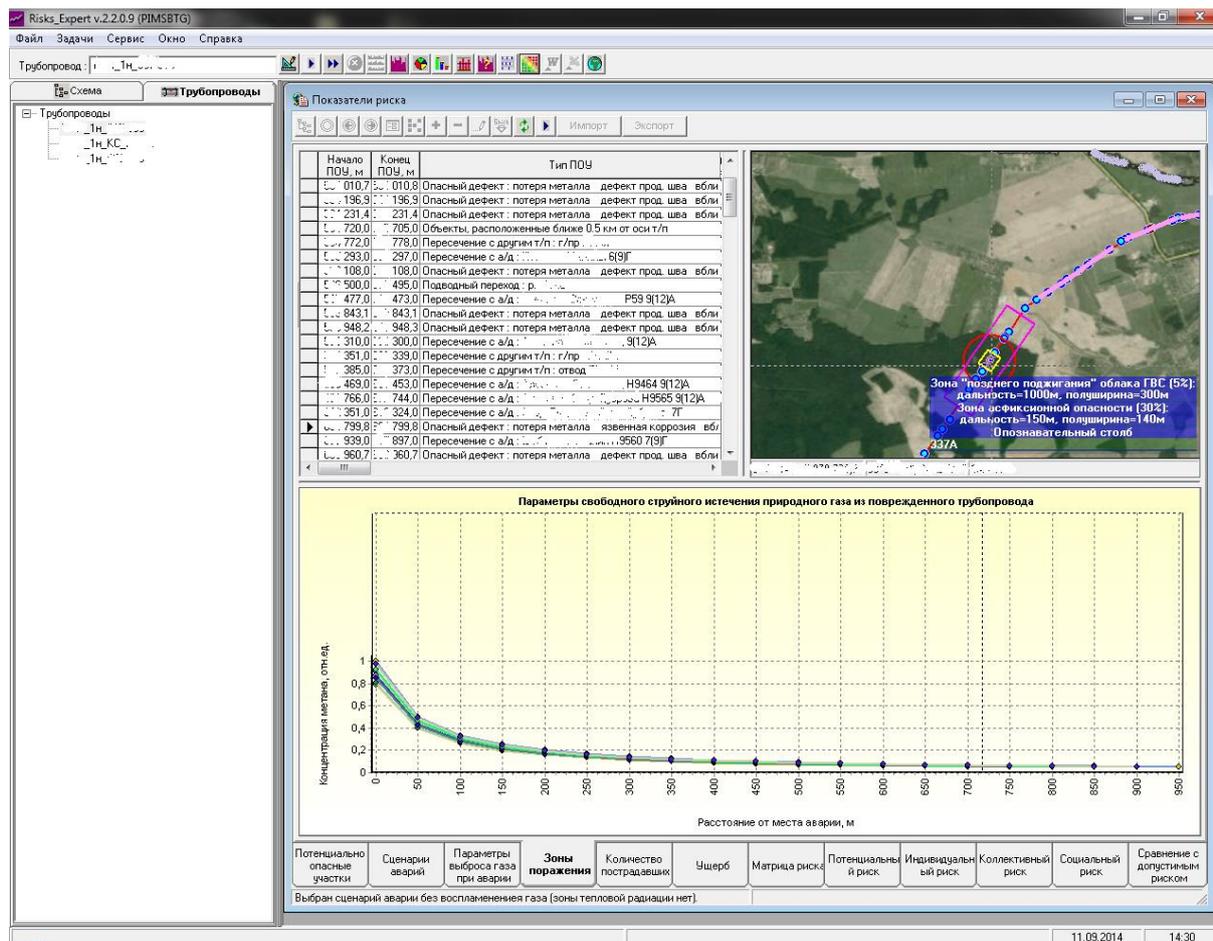


Рис. 3. Зоны поражения в пределах выбранного ПОУ

ЛИТЕРАТУРА

1. Методическое руководство по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах. Руководящий документ. – 2002.
2. Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «Газпром».