

Владова А.Ю.

Оренбургский государственный университет

Методики прогнозирования технического состояния трубопроводов

Характерной особенностью текущего периода разработки Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения (ОНГКМ) является переход на стадию падающей добычи. Трубопроводы (ТП) ОНГКМ выработали свой проектный нормативный ресурс, и дальнейшая их эксплуатация требует использования более эффективных методов прогнозирования технического состояния (ТС) ТП. Известные методы прогнозирования используют локальные параметры, поэтому прогноз на ближайшее будущее осуществляется недостаточно точно и только при наличии априорной закономерности [1]. Это не дает возможности провести прогнозирование ТС ТП с выделением множества реально существующих состояний на основании данных внутритрубных диагностирования (ВТД). Ввиду наличия большого количества повреждений металла ТП, его ТС можно рассматривать в дифференцированном и интегрированном аспектах. Для дифференцированного подхода введена новая градация ТС – тип повреждения, представляющая собой диапазоны геометрических характеристик наиболее вероятных повреждений каждого ТП. Учитывая, что характерным для соединительных ТП ОНГКМ являются три типа повреждений и две ВТД, построен ориентированный граф $G(S1_0, \dots, S2_3)$ на рис. 1.

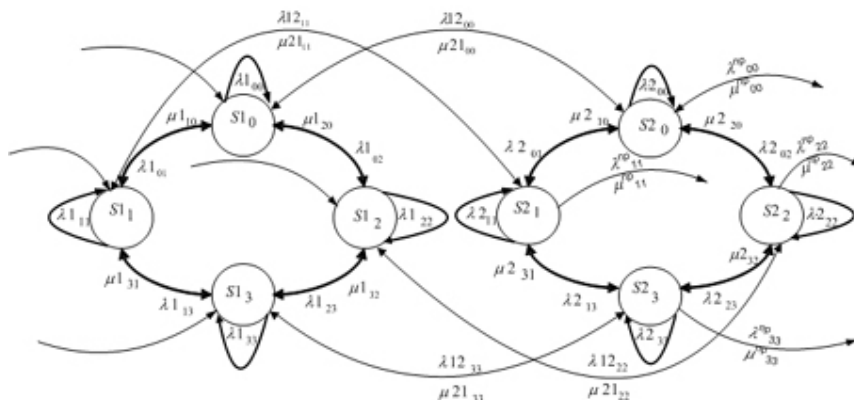


Рис. 1 – Графовая модель состояний ТП с тремя типами повреждений

основе непараметрического решения интегрального уравнения по типу Винера-Хопфа-Райбмана, но с авто- и взаимно- корреляционными функциями при положительном и отрицательном аргументах. В методе прогнозирования ТС по аппроксимирующим функциям физически возможные идентификационные модели реализуются в интегрированной среде и путем имитационного моделирования находятся аппроксимации математического ожидания и дисперсии изменения ТС как случайного процесса, а далее с учетом найденных коэффициентов аппроксимации восстанавливаются прогнозные значения ТС при заданных временных интервалах. Для одного из соединительных ТП построена совокупность интенсивности и изменения ТС относительно времени прогнозирования.

Таким образом, научно обоснованы и разработаны методы аналитического прогнозирования ТС ТП. Особенностью прогнозирования ТС ТП по переходным интенсивностям является то, что сначала прогнозируются переходные интенсивности повреждений и восстановлений как функции времени; затем восстанавливается прогнозная часть графа, а в заключение находятся взаимные интенсивности. На примере соединительного ТП ОНГКМ получены прогнозные значения переходных интенсивностей. Вероятности прогнозного графа приходят в установившиеся значения и характеризуют время пребывания ТП в том или ином ТС. Найдено обобщенное решение модели относительно функций вероятностей ТС ТП в виде полиномов с коэффициентами, выраженными через интенсивности потоков повреждений и восстановлений при соответствующих степенях текущего времени. К основным результатам интегрированных методов прогнозирования ТС ПО относятся декомпозиция общей проблемы прогнозирования ТС ПО и методика агрегирования диагностической информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Владова А. Ю.* Аналитическое прогнозирование коррозионных состояний длительно эксплуатирующихся трубопроводов по эквивалентным вероятностным функциям // Вестник компьютерных и информационных технологий М.: Машиностроение. - 2008. - №06. – с. 42-45
2. *Владова А.Ю.* Исследование вероятностей коррозионных состояний продуктопроводов моделированием на графах // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности – М.: ВНИИОЭНГ – 2008. - №5. – с. 49-52.