

**А.А. Нозик**, генеральный директор, **А.С. Можяев**, ведущий специалист, ОАО «СПИК СЗМА»

## МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТНОГО РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ТЕЛЕМЕХАНИКИ И АСУТП С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПК «АРБИТР»

*Проектный расчет надежности (ПРН) является процедурой определения показателей надежности объекта на этапе его проектирования с использованием методов, основанных на их вычислении по справочным данным о надежности элементов объекта, по данным о надежности объектов-аналогов и другой информации, имеющейся к моменту расчета [1]. Цели проектного расчета надежности (ПРН) устанавливаются в программе обеспечения надежности (ПОН). Одной из главных задач ПРН является контроль соответствия результатов расчетов показателей АСУ требованиям нормативных документов.*

Важность и необходимость контроля показателей надежности проектируемых устройств объясняется тем, что от безотказной работы систем автоматизации и телемеханизации зависят безопасность объектов, быстрота и эффективность локализации возможных нештатных ситуаций [6]. Поэтому к надежности современных средств систем телемеханики и АСУТП (АСУ) предъявляются повышенные требования. Наряду с общепромышленными нормативными документами [2–4] разрабатываются новые отраслевые нормативные документы, определяющие современные требования к эксплуатационным параметрам, в частности к показателям надежности систем линейной телемеханики [5].

Основными методами ПРН объектов на этапе проектирования являются структурные методы [1]. Компьютерная реализация одного из структурных методов, а именно – общего логико-вероятностного, воплотилась в создании в ОАО «СПИК СЗМА» программного комплекса «АРБИТР», прошедшего в 2007 г. аттестацию в Ростехнадзоре РФ [7]. Специалистами ОАО «СПИК СЗМА» выполнено более 50 ПРН для различных организаций и предприятий нефтяной и газовой отраслей промышленности. При проведении ПРН АСУ используются следующие исходные данные:

- параметры надежности элементов;
- данные о структурных и функциональных связях элементов АСУ;
- состав выходных функций и особенности их реализации.

Порядок проведения ПРН АСУ с использованием программного комплекса «АРБИТР» включает в себя несколько последовательных этапов [8], основным и самым трудоемким из которых является представление объекта в виде логической (структурно-функциональной) схемы. При этом применяется принцип функционального подхода в расчете надежности АСУ [2], когда алгоритм работы системы разделяется на отдельные конкретные функции.

Графическое представление задач автоматизированного моделирования надежности систем АСУ в ПК «АРБИТР» реализуется с помощью логически полного аппарата схем функциональной целостности [7].

Расчет системных показателей надежности в ПК «АРБИТР» происходит автоматически на основе введенных пользователем исходных данных о показателях надежности элементов и математических моделях надежности АСУ. Заключительным этапом ПРН является сравнение полученных результатов расчетов надежности с требованиями нормативных документов [5].

Описанная в статье методология проектной оценки надежности систем телемеханики и АСУТП с применением ПК «АРБИТР» позволяет находить обоснованные решения различных оптимизационных задач, в которых показатели надежности выступают в роли целевых функций, управляемых параметров или граничных условий [1]. Продолжаются исследования по разработке и реализации в ПК «АРБИТР» процедур расчета

новых показателей АСУ, оптимизации структур, расчета комплектов ЗИП.

### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 27.301-95. Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения.
2. ГОСТ 24.701-86. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения.
3. ГОСТ 26.205-88. Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия.
4. ГОСТ Р МЭК 870-4-93. Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования.
5. Временные технические требования к системам линейной телемеханики, ОАО «Газпром», 2012.
6. Бернер Л.И., Зельдин Ю.М., Крохмалев А.В., Лавров С.А., Никаноров В.В. Обеспечение надежности систем телемеханики и АСУТП на всех этапах создания и эксплуатации // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2013. – № 1. – С. 7–11.
7. Нозик А.А., Можяев А.С. Теория и практика автоматизированного моделирования надежности и безопасности структурно-сложных систем // Территория «НЕФТЕГАЗ». – 2012. – № 5. – С. 24–25.
8. Можяев А.С., Скворцов М.С., Струков А.В. Применение автоматизированного структурно-логического моделирования для проектного расчета надежности АСУ // Нефть. Газ. Новации. – 2010. – № 9. – С. 72–78.



**ОАО «Специализированная инженеринговая компания «Севзапмонтажавтоматика»**  
199155, г. Санкт-Петербург,  
пер. Каховского, д. 10, пом. 2Н, лит. А  
Тел.: +7 (812) 350-78-79  
Факс: +7 (812) 350-11-13  
e-mail: info@szma.com  
www.szma.com

на правах рекламы