

$$\omega(t) = (\sqrt{2}/T) \sin(\sqrt{2}t/T). \quad (4)$$

Коэффициент вариации определим из выражения

$$V = \mu_2^{0.5} / \mu_1, \quad (5)$$

где μ_1 - первый начальный момент;

μ_2 - второй центральный момент.

$$\mu_1 = \int_0^{\pi T/2} t f(t) dt = \int_0^{\pi T/2} (t/T) \sin(2t/T) dt = \pi T/4. \quad (6)$$

$$\mu_2 = \int_0^{\pi T/2} (t - \mu_1)^2 f(t) dt = \int_0^{\pi T/2} (t - \frac{\pi T}{4})^2 \sin(2t/T) dt = (\frac{\pi^2}{16} - 0.5) T^2 \quad (7)$$

Подставив значения μ_1 из (6) и μ_2 из (7) в выражение (5), получим

$$V = 0.435.$$

С использованием уравнений (1), (2а), (3) и (4) определим зависимости показателей надежности от времени эксплуатации при использовании предлагаемого распределения. Результаты вычисления сведены в таблицу 1 и представлены на рис. 1 и 2.

Таблица 1

t/T	0	0,2	0,4	0,6	$\pi/4$	1,0	1,2	1,4	$\pi/2$
$Tf(t)$	0	0.39	0.72	0.93	1,0	0.91	0.68	0.33	0
$T\lambda(t)$	0	0.40	0.85	1.37	2,0	3.12	5.19	11.0	∞
$T\omega(t)$	0	0.39	0.75	1.06	1.26	1.40	1.39	1.30	1.12
$P(t)$	1	0.96	0.84	0.68	0.50	0.29	0.13	0.03	0

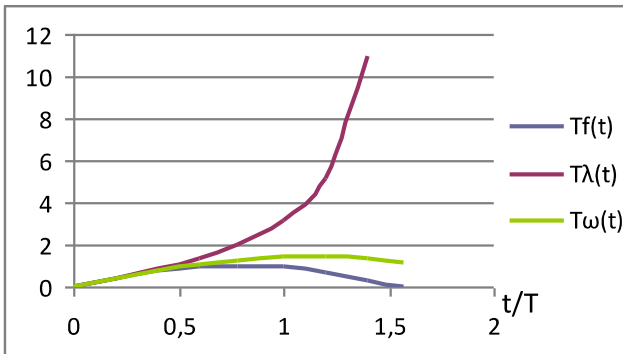


Рис. 1

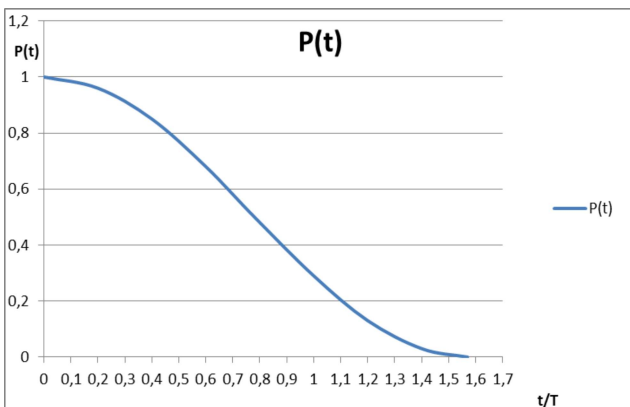


Рис. 2

Как видно из рис. 1 интенсивность отказов со

временем эксплуатации монотонно возрастает, Поэтому, учитывая, что и значение коэффициента вариации менее единицы, предлагаемое распределение может использоваться для описания постепенных отказов ТУ. Из рис. 1 также видно, что параметр потока отказов стремится к значению, равному $1/T$. Это подтверждает известное положение теории надежности, что при любом распределении параметр потока отказов ТУ со временем эксплуатации стремится к установившемуся значению, обратному значению наработки на отказ.

Как видно из рис. 2 вероятность безотказной работы ТУ со временем эксплуатации снижается, и при значении $t = \pi T/2$ приближается к нулевому значению. Причем кривая $P(t)$ сначала выпукла вверх, а затем – вниз.

Давиденко М.Г. (УкрГУЖТ)

ПРИЁМ СИГНАЛОВ АЛС НА ФОНЕ СТРУКТУРНО-ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ПОМЕХ

Наиболее мощными помехами, действующими в канале автоматической локомотивной сигнализации (АЛС), являются те, для которых мгновенные значения токов и (или) напряжений могут быть описаны детерминированными функциями, известными с точностью до параметров. Высокодостоверное решение о виде сигнала, принимаемого на фоне аддитивной смеси таких помех с «окрашенным»

гауссовым шумом, можно получить путём совместной оценки параметров сигнала и структурно-детерминированных помех. Возникающая при этом проблема неприемлемо большого объёма вычислений, которые необходимо выполнить в ходе многомерной глобальной оптимизации, может быть решена посредством придания целевой функции некоторого условно-сепарабельного вида.

*Каменев А.Ю.
(УкрГУЖТ)*

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ

С внедрением на железнодорожном транспорте микропроцессорных систем автоматики и управления актуальными становятся вопросы сопровождения не только их аппаратно-технических средств, но и системного и прикладного программного обеспечения (ПО). За последние пять лет эти вопросы неоднократно официально выносились на повестку дня как предприятиями-разработчиками таких систем, так и эксплуатирующими организациями магистрального и промышленного транспорта. При этом их решение сводится, прежде всего, к разработке инструкций и технологических карт по администрированию ПО, а также включению этих работ в графики техобслуживания устройств СЦБ с определением их периодичности.

Учитывая существенные различия в архитектуре и условиях функционирования ПО однотипных систем различных производителей, следует отметить различные подходы к принципам его администрирования и формированию регламентирующего их комплекта эксплуатационно-технической документации. Однако общим для ПО всех систем следует считать требование, согласно которого любое вмешательство в его работу не должно приводить к каким-либо изменениям логики его функционирования и/или реконфигурации. Связано это, безусловно, с гарантированием со стороны производителя безопасности использования системы управления.

Опыт внедрения, эксплуатации, гарантийного и сервисного сопровождения микропроцессорных и релейно-микропроцессорных систем электрической централизации (МПЦ, РМЦ, ЭЦМ), диспетчерского контроля (МСДК), полуавтоматической блокировки с радиоканалом (ПАБ-Р), контроля занятости путевых участков с использованием датчиков счета осей (СКПУ) и других устройств железнодорожной автоматики производства ООО "НПП "САТЭП" позволяет также выделить некоторые базовые

принципы администрирования ПО этих систем: приоритет эпизодичности, а не периодичности администрирования; учет и проверка контрольных сумм программных файлов; ведение журнала обновлений ПО строгой отчетности; ограниченность круга лиц, имеющих доступ к ПО, и проведение их аттестации; независимое тестирование ПО при проверке логических зависимостей.

При этом любое изменение контрольных сумм ответственных файлов (исполнительных и конфигурационных) системы управления должно приводить к останову и/или блокированию запуска управляющих программ. Например, в системе МПЦ типа МПЦ-С запуск управляющих программ ЭВМ-зависимостей сопровождается проверкой контрольных сумм конфигурационных файлов, определяющих взаимные связи между объектами централизации конкретной станции, их типизацию, электронную таблицу маршрутов, набор констант и т.д. Фиксированная контрольная сумма, подлежащая проверке (сравнению), вводится в исходный код ПО, поставляемого на станцию, который после компиляции преобразуется в бинарный (исполняемый) файл, редактирование которого технически невозможно. В случае несанкционированного редактирования конфигурационных файлов их контрольная сумма изменяется, в результате чего запуск прикладного ПО исключается. Таким образом не допускается возможность несанкционированного изменения принципов работы программ МПЦ при вмешательствах эксплуатационного персонала.

Что касается вопросов подготовки и аттестации уполномоченных администрировать ПО аттэров, то, вопреки распространенному мнению, опыт показывает отсутствие необходимости специального образования в области разработки и сопровождения ПО для выполнения указанных работ. Более того, при должном подходе со стороны предприятия-разработчика и эксплуатирующей организации нет необходимости в выделении отдельного сотрудника или группы сотрудников, занимающихся исключительно обслуживанием ПО на ряде объектов внедрения (станций, перегонов, участков). Это означает, что данные работы на каждом объекте после определенной подготовки может производить технический персонал службы СЦБ, отнесенный к соответствующему объекту. Таким образом, необходимое администрирование ПО может выполнить обученный предприятием-разработчиком и прошедший проверку знаний (теоретических и практических) электромеханик или электромонтер СЦБ, имеющий базовое среднее специальное образование в области железнодорожной автоматики. Не исключен также вариант внутреннего обучения сотрудников уже достаточно опытными в сфере администрирования соответствующего ПО коллегами