

Е.А. Рогозин,
доктор технических наук, профессор;
Ю.С. Лунёв,
кандидат технических наук;
А.Д. Попов;
А.М. Каднова

**ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ
ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО
ДОСТУПА «СТРАЖ NT» В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ «CPN TOOLS»
С ЦЕЛЬЮ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЕ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК**

**THE SIMULATION MODEL OF FUNCTIONING OF SYSTEM OF
INFORMATION PROTECTION FROM UNAUTHORIZED ACCESS
"GUARD NT" IN THE SOFTWARE "CPN TOOLS" TO STUDY ITS
TEMPORAL CHARACTERISTICS**

В данной статье разработана имитационная модель системы защиты информации (СЗИ) от несанкционированного доступа (НСД) в автоматизированной системе (АС) ОВД, созданная в программной среде «CPN Tools», которая позволяет определять временные характеристики параметров ее функционирования с использованием языка сетей Петри, а также проводить оценку требуемых свойств и характеристик СЗИ от НСД на объектах информатизации ОВД.

This article describes a simulation model of information security system (ISS) from unauthorized access (UAA) in the automated system (AS) ATS, created in the software environment "CPN Tools", which allows you to determine the time characteristics of the parameters of its operation using the language of Petri nets, as well as to assess the required properties and characteristics of the ISS from the UAA at the information entities OVD.

Имитационное моделирование – это универсальный метод, который можно использовать при построении модели и с достаточной точностью описать ее во времени.

Для имитации СЗИ от НСД будем использовать программный продукт «CPN Tools», он предназначен для моделирования и анализа сетей Петри, а также их разновидностей в виде цветных сетей Петри и временных сетей Петри и доступен для операционных систем семейства Windows и Linux. В данном программном продукте существует возможность программирования на языке «Unified Modeling Language» (UML) – унифицированный язык моделирования. «CPN Tools» позволяет сгенерировать и проанализировать пространство состояний строящейся модели, а также получать различного рода отчёты о работе сети [1-4]. Имитационное моделирование в «CPN Tools» является дискретно-событийным, то есть предполагает мгновенную

смену состояния сети Петри, что полностью соответствует конечному марковскому процессу, поэтому выбор данного программного продукта в диссертационном исследовании является оптимальным.

Построение такой модели направлено на определение временных характеристик функционирования СЗИ от НСД в целом и ее подсистем в АС ОВД, что в дальнейших исследованиях может использоваться:

- для устранения недостатков и неопределенностей в формальных моделях СЗИ от НСД в АС ОВД;
- для моделирования различных характеристик СЗИ от НСД в АС ОВД;
- для дополнения другими моделями, к примеру, моделью компьютерных атак [5];
- для создания АС ОВД в защищенном исполнении.

Имитационная модель сети Петри, которая моделирует действия пользователя в СЗИ от НСД представлена на рисунке 1.

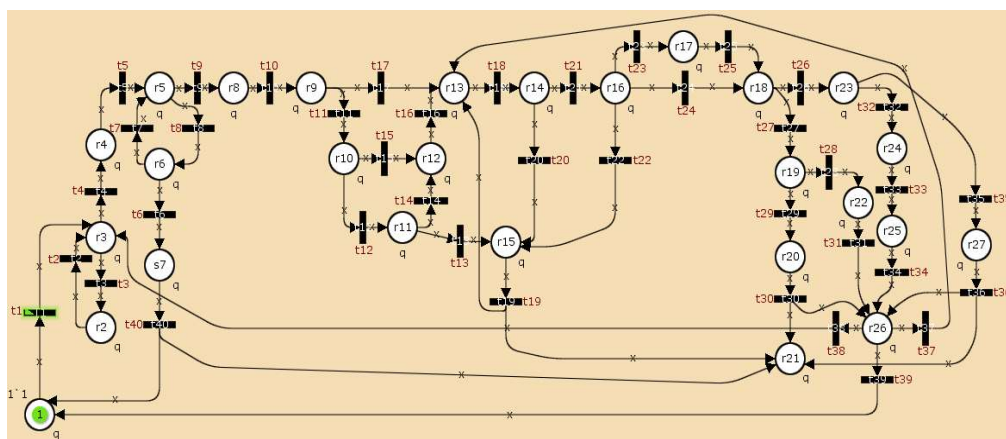


Рис. 1. Имитационная модель СЗИ от НСД «Страж NT» в АС ОВД, созданная в программной среде «CPN Tools»

Время в «CPN Tools» представляется в виде целого числа, поэтому необходимо установить взаимосвязь между реальным временем функционирования СЗИ от НСД и модельным временем. Выберем для интервала реального времени функционирования СЗИ от НСД соотношение с количеством тактов модельного времени как для подсистемы «Вход в систему», 1 секунда равна 1 такту. На основе данного соотношения установим задержки для всех действий в сети. К примеру, если действие «Повторный ввод пароля» длится 5 секунд, то и в модели оно будет длиться 5 тактов модельного времени. Естественно, если рассматривать работу всей сети, то соотношение будет оставаться тем же.

Таким, образом, в данной статье создана имитационная модель СЗИ от НСД в АС ОВД в программной среде «CPN Tools», позволяющая определять временные характеристики параметров ее функционирования с использованием языка сетей Петри, а также проводить оценку требуемых свойств и характеристик СЗИ от НСД на объектах информатизации ОВД.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Jensen K. Coloured Petri Nets. Modeling and Validation of Concurrent Systems. / K. Jensen, L. M. Kristensen. – Berlin : Springer-Verlag, 2009.
2. My El Hassan Charaf. A colored Petri-net model for control execution of distributed systems / My El Hassan Charaf, Salma Azzouzi // 4th International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT). – 2017. – P. 277–282.
3. Nikishin K. Implementation of time-triggered ethernet using colored Petri NET / K. Nikishin, N. Konnov, D. Pashchenko // International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM). 2017. – P. 1–5.
4. Zaitsev D.A. Simulating Telecommunication Systems with CPN Tools: Students' book / D.A. Zaitsev, T.R. Shmeleva. – Odessa : ONAT, 2006. – 60 p.
5. Методика исследования вероятностно-временных характеристик реализации сетевых атак в программной среде имитационного моделирования / А. Д. Попов [и др.] // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. – 2017. – № 4. – С. 99–113.