

Скурлатов В.В., Толстяков Е.В., Ермолаев М.И., Бочкарева О.В. Применение среды AnyLogic для моделирования систем военного назначения. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей XIX Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2019. – С. 219-223.

УДК 004.94

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДЫ ANYLOGIC ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В.В. Скурлатов, Е.В. Толстяков, М.И. Ермолаев, О.В. Бочкарева

APPLICATION OF ANYLOGIC ENVIRONMENT FOR MODELING MILITARY SYSTEMS

V.V. Skurlatov, E.V. Tolstyakov, M.I. Ermolaev, O.V. Bochkareva

Аннотация. Рассматриваются вопросы создания имитационной модели процесса сбора, обработки и доведения данных об объектах противника в комплексах средств автоматизированного управления (КСАУ) артиллерийского дивизиона. Описаны этапы создания и работа модели, показана возможность ее использования для проведения научно-исследовательских работ.

Ключевые слова: комплекс средств автоматизации управления артиллерийского дивизиона, информационный процесс, имитационная модель, система имитационного моделирования.

Abstract. Questions of creation of simulation model of process of collecting, processing and delivery of data on objects of the opponent in KSAU of an artillery division are considered. The stages of creation and operation of the model are described, the possibility of its use for scientific research is shown.

Keywords: complex of control automation of artillery division, information process, simulation model, simulation system.

На сегодняшний день ведется масштабное оснащение ракетных войск и артиллерии современными КСАУ. Комплексы обеспечивают автоматизацию таких процессов или функций управления войсками или оружием (боевыми средствами), как: сбор, обработка, хранение и выдача информации, необходимой для оптимизации управления войсками и оружием, а также обеспечение функции разведки и обнаружения целей, связи и передачи данных.

Применение КСАУ в значительной мере повышает оперативность, непрерывность и устойчивость управления подчиненными формированиями. По некоторым оценкам, продолжительность циклов управления снижается в 2-3 раза, степень полноты и актуальности информации о противнике повышается в 3-4 раза, расход боеприпасов уменьшается, а наносимый ущерб противнику увеличивается в 2-2,5 раза.

Однако в условиях высокой интенсивности тактических действий многократно возрастает значение информационных процессов. Их эффективность в КСАУ во многом будет определять устойчивость, непрерывность и оперативность управления артиллерийскими формированиями. В этой связи проведение исследований информационных процессов с целью их оптимизации является актуальной задачей.

Выполнение исследований на «реальных» образцах вооружения связано с большими материальными затратами. Кроме того, не всегда удается привлечь для натуральных экспериментов требуемый образец вооружения. Поэтому для проведения экспериментов часто используют имитационные модели.

В данной работе рассмотрено построение имитационной модели процесса сбора, обработки и доведения данных об объектах противника в КСАУ артиллерийского дивизиона. Схемы сбора и доведения разведанных представлены на рис. 1 [3].

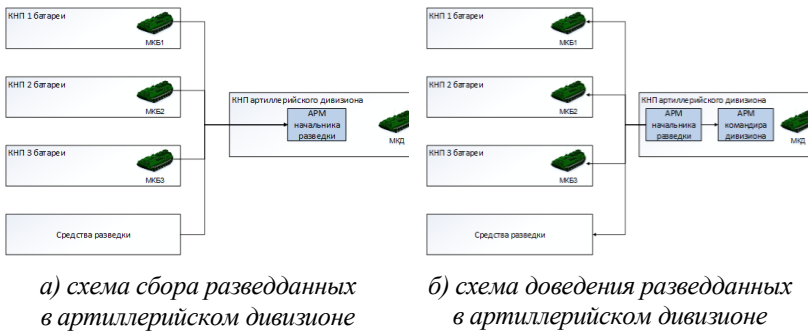


Рис. 1. Схемы сбора и доведения разведанных в артиллерийском дивизионе

Для реализации имитационной модели процесса сбора, обработки и доведения выбрана система имитационного моделирования AnyLogic [1].

В процессе разработки имитационной модели в среде AnyLogic были созданы следующие группы объектов:

- агенты, имитирующие объекты дивизиона: машина командира батареи (МКБ), машина командира дивизиона (МКД), подвижный разведывательный пункт (ПРП);
- агенты, имитирующие объекты противника;
- агент «Заявка», имитирующий сообщение (данные о противнике).

После определения объектов модели была выполнена настройка их функционирования в соответствии с реальными образцами вооружения.

Для объектов дивизиона МКБ и МКД были созданы диаграммы процессов, задающие последовательность операций над заявками. Настройка

функционирования объекта ПРП осуществляется программой на языке Java [2].

Для каждого из объектов противника установлено определённое поведение, представленное диаграммой состояний. Каждый объект противника может находиться в одном из двух состояний: «обнаружен», «не обнаружен».

Для наглядного представления обстановки разработано анимированное представление объектов. Слева на рис. 2 представлен артиллерийский дивизион (темно-зеленым цветом – МКБ, серым – МКД, светло-зеленым – ПРП), справа – объекты противника.



Рис. 2. Анимированное представление обстановки

Ввод значений параметров информационного процесса (средний размер сообщения и интенсивность отправки сообщений командиру дивизиона) задаются в диалоговом окне (рис. 3).

Имитационная модель процесса сбора, обработки и передачи информации о войсках (объектах) противника в артиллерийском дивизионе

Средний размер сообщений, килобайт

Интенсивность отправки сообщений КД, сообщ/мин

Рис. 3. Ввод значений входных параметров

После ввода исходных данных и запуска модели происходят следующие действия: при обнаружении ПРП или МКБ объекта противника формируется сообщение, которое после обработки отправляется в МКД начальнику разведки. На автоматизированном рабочем месте (АРМ) начальника разведки сообщения обрабатываются, после чего информация доводится

командиру дивизиона и командирам батарей. В ходе выполнения процесса ведется сбор статистики по заданным показателям.

На основе собранных статистических данных рассчитываются: среднее время доведения разведанных с момента начала ввода информации разведчиком на АРМ КНМ до остальных потребителей, коэффициент загрузки АПД и АРМ ДЛ, объем переданной абонентам обработанной информации. Результаты выводятся в числовом и графическом видах (рис. 4).

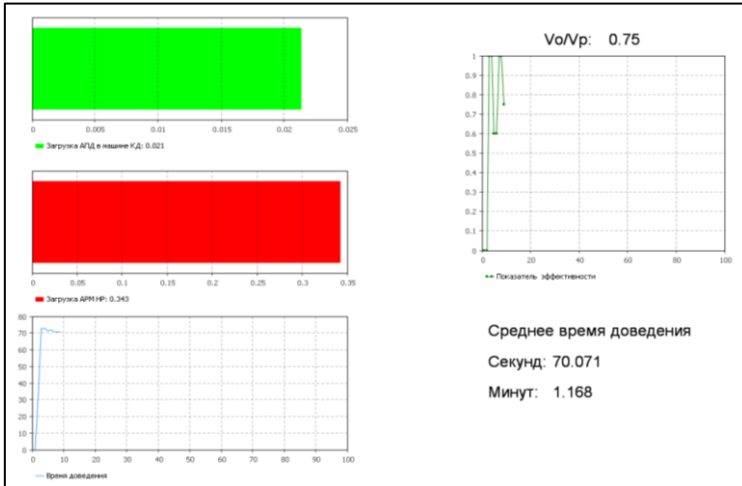


Рис. 4. Окно вывода результатов моделирования

Проверка модели на адекватность показала высокую сходимость полученных результатов с данными натурных экспериментов, проведенных в ходе испытаний образцов вооружения, военной и специальной техники. Положительные результаты проверки модели на адекватность дают возможность использовать ее для проведения исследований процесса сбора, обработки и доведения данных об объектах противника и разрабатывать предложения по совершенствованию информационного процесса.

Библиографический список

1. Боев В.Д. Компьютерное моделирование: пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования в AnyLogic7. СПб.: ВАС, 2014. 432 с.
2. Бочкарева О.В., Новичкова Т.Ю., Скурлатов В.В., Снежкина О.В., Шипанова Е.В. Формирование навыков применения языков программирования на занятиях по информатике // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018. Т.7. № 4(25). С. 144-148.

3. Лукьяновец Р.П., Займидорога В.Ф., Козяйчев В.В., Маслов А.В. Организация, вооружение и военная техника подразделений Сухопутных войск. Пенза: Филиал ВА МТО, Пенз. арт. инж. ин-т, 2017. 78 с.

Скурлатов

Виталий Вячеславович

Филиал Военной академии
материально-технического
обеспечения,

г. Пенза, Россия

E-mail: vitalijvs@yandex.ru

Толстяков

Евгений Владимирович

Филиал Военной академии
материально-технического
обеспечения,

г. Пенза, Россия

Ермолаев

Максим Игоревич

Филиал Военной академии
материально-технического
обеспечения,

г. Пенза, Россия

Бочкарева

Ольга Викторовна

Филиал Военной академии
материально-технического
обеспечения,

г. Пенза, Россия

Skurlatov V.V.

Branch of the Military Academy
of Logistics, Penza, Russia

Tolstyakov E.V.

Branch of the Military Academy
of Logistics, Penza, Russia

Ermolaev M.I.

Branch of the Military Academy
of Logistics, Penza, Russia

Bochkareva O.V.

Branch of the Military Academy
of Logistics, Penza, Russia