

Научная статья
УДК 656.135(519.876.5)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАБОТЫ ПОСТА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ МАШИН В СРЕДЕ SIMEVENTS

**Александр Владимирович Андрианов¹, Андрей Александрович
Лазуков², Владимир Викторович Побединский³,
Григорий Александрович Иовлев⁴**

¹⁻⁴ Уральский государственный аграрный университет,
Екатеринбург, Россия

³ Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ alexandrwork@gmail.com

² lazukov@mail.com

³ pobedinskii@m.usfeu.ru

⁴ gri-iovlev@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрена проблема совершенствования технической эксплуатации парка техники в части работы поста диагностирования машин с использованием его имитационной модели. В результате предложена имитационная модель, описывающая процесс работы поста диагностирования.

Ключевые слова: моделирование работы поста диагностирования машин, процесс диагностирования машин, SimEvents

Для цитирования: Моделирование процесса работы поста диагностирования машин в среде SimEvents / А. В. Андрианов, А. А. Лазуков, В. В. Побединский, Г. А. Иовлев // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 569–573.

Original article

MODELING OF THE MACHINE DIAGNOSTICS POST OPERATION IN THE SIMEVENTS ENVIRONMENT

Alexander V. Andrianov¹, Andrey A. Lazukov², Vladimir V. Pobedinsky³,
Grigory A. Iovlev⁴

¹⁻⁴ Ural State Agrarian Engineering University, Ekaterinburg, Russia

³ Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ alexandrwork@gmail.com

² lazukov@mail.com

³ pobedinskii@m.usfeu.ru

⁴ gri-iovlev@yandex.ru

Abstract. The problem of improving the technical operation of the machinery fleet in terms of the work of the machine diagnostics post using its simulation model is considered. As a result, a simulation model is proposed that describes the process of the diagnostics post work.

Keywords: modeling of the operation of the machine diagnostics post, the process of diagnosing machines, SimEvents

For citation: Modelirovanie processa raboty` posta diagnostirovaniya mashin v srede SimEvents [Modeling of the machine diagnostics post operation in the SimEvents environment] (2026) A. V. Andrianov, A. A. Lazukov, V. V. Pobedinsky, G. A. Iovlev. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 569–573 (In Russ).

Одной из важнейших операций процесса технического обслуживания и ремонта машин ТО и Р является техническое диагностирование, которое позволяет значительно снизить затраты на обслуживание, время ремонта, следовательно, простои техники, повысить качество ремонтных и профилактических работ [1]. Для организации таких работ на профильных предприятиях предусматривают посты технического диагностирования, которые оснащаются соответствующим технологическим оборудованием. Для правильной работы таких постов необходима их сбалансированность в производственной структуре, т. е. технологические возможности или, иначе говоря, пропускная способность их должна соответствовать остальному оборудованию технологических линий предприятия. Следовательно, задача совершенствования работы постов диагностирования на предприятиях технического сервиса транспортных и технологических машин является достаточно актуальной. Решать подобные проблемы наиболее точно возможно

с применением методов имитационного моделирования на основе теории массового обслуживания. Современные информационные технологии предполагают компьютерными средствами для реализации событийного моделирования, например, самой развитой является библиотека блоков SimEvents системы MATLAB.

Таким образом определилась цель настоящей статьи, которая заключалась в разработке имитационной модели работы поста диагностирования машин.

В работе решались следующие задачи:

- 1) разработка детализированной схемы работы поста;
- 2) разработка моделирующего алгоритма программы;
- 3) реализация алгоритма в программе визуально-блочного моделирования SimEvents.

Описать работу поста диагностирования можно следующим образом. На диагностирование поступает определенный поток машин. Он описывается соответствующим законом статистического распределения. Предварительно машина проходит пост приемки, на котором определяется список планируемых диагностических операций. Поступая на диагностику, эти операции последовательно выполняются. При наличии более одного рабочего-диагноста некоторые виды работ выполняются одновременно. В ходе диагностирования может появиться необходимость малого ремонта, как правило, замены деталей. После малого ремонта снова выполняется диагностирование. В случае ремонта большего объема машина переводится на пост текущего ремонта. После ремонта снова выполняется диагностирование. Также в ходе диагностирования мастер-диагност может выполнять различные регулировочные работы. Для контроля качества выполнения регулировочных работ снова выполняется диагностирование. После выполнения каждого вида работ выполняется проверка перечня запланированных операций. Если перечень выполнен, то машина покидает пост, в случае наличия других работ процесс диагностирования продолжается. Если в ходе очередной работы параметр оказывается в норме, то выполняется проверка планируемого перечня, а далее машина отправляется либо на диагностику, либо покидает пост. Предлагаемая схема работы поста приведена на рис. 1.

В соответствии со схемой был разработан моделирующий алгоритм, который позволил реализовать процесс работы поста в компьютерной программе. Для этой цели была использована система MATLAB [2]. Визуально-блочная модель была реализована из блоков библиотеки SimEvents, входящей в систему моделирования Simulink (рис. 2).

В модели все параметры выполнения каждого вида работ, а также параметры потока машин моделируются случайным образом и задаются блокам серверов, которые предназначены для формализации выполнения этих операций. Управляющая часть логики модели содержится в скрипте

формата *.m. Результаты процесса отображаются в электронном осциллографе, куда они поступают через блоки Goto и From (названия параметров указаны на блоках).

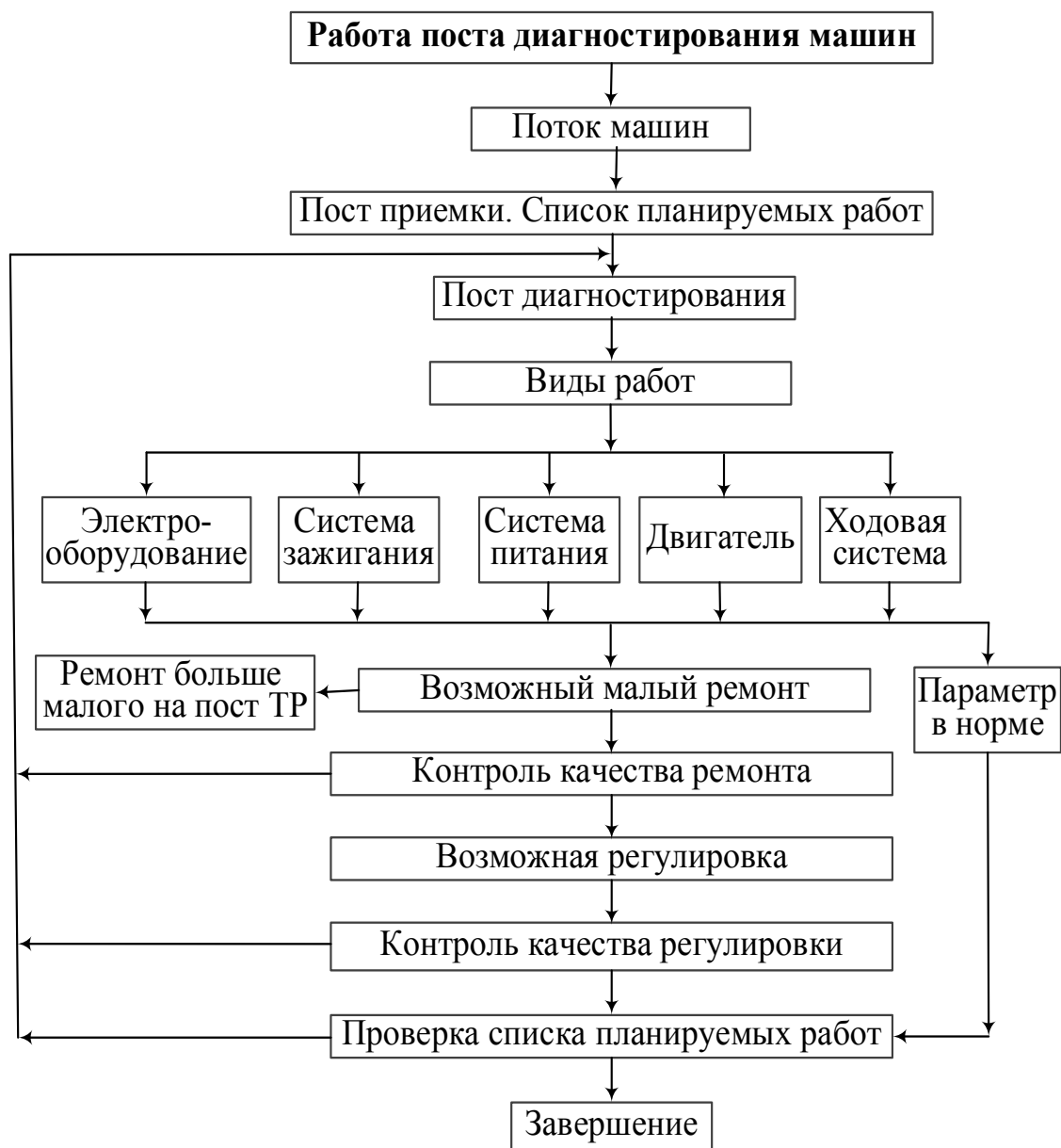


Рис. 1. Схема работы поста технического диагностирования машин

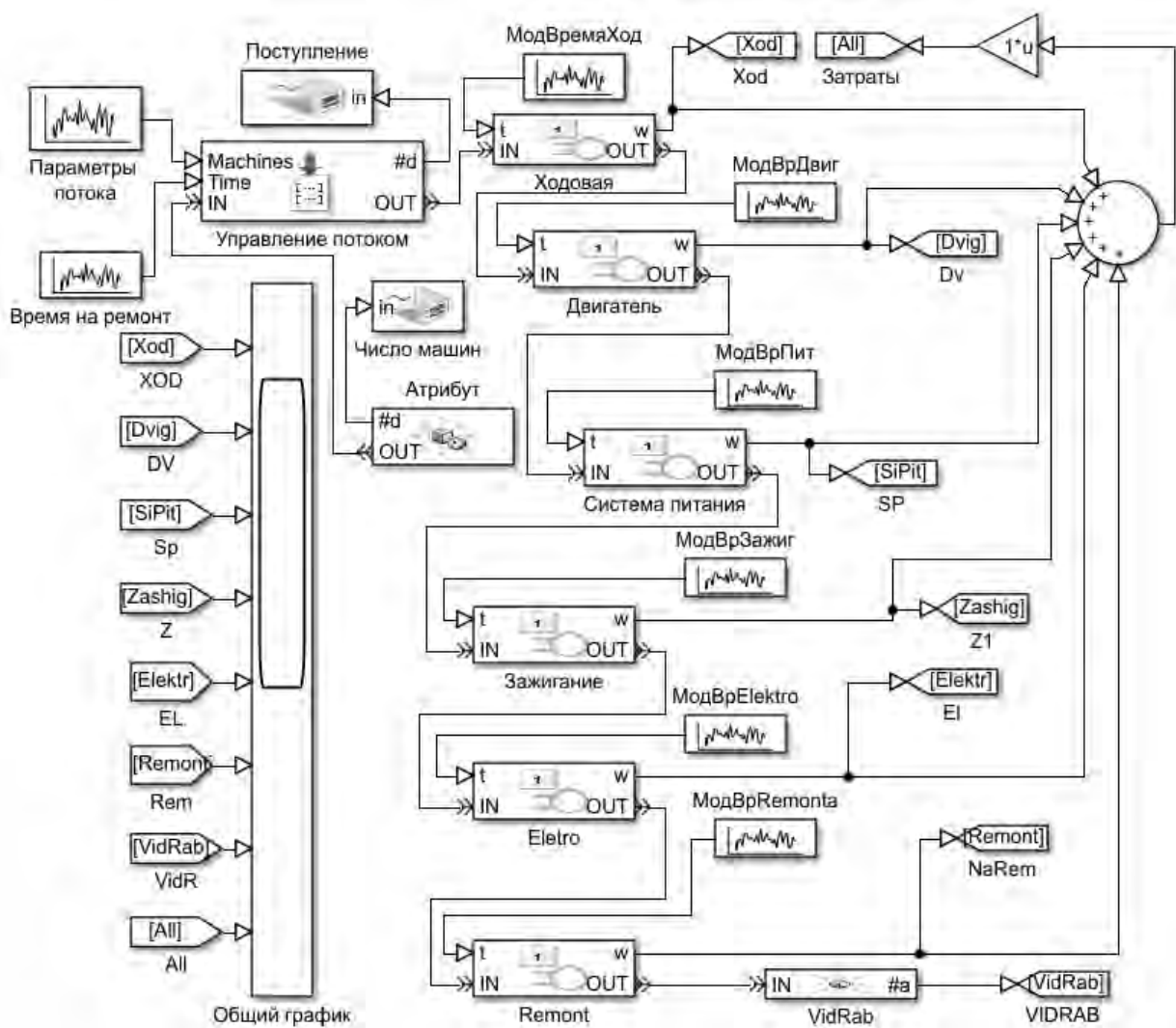


Рис. 2. Имитационная модель работы поста диагностирования машин в формате SimEvents

В заключении можно отметить, что предложенная модель подробно описывает процесс работы поста диагностирования, может достаточно адекватно прогнозировать выполнение таких работ, а также позволяет оптимизировать работу поста.

Список источников

1. Родионов Ю. В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий технического сервиса. Ростов-н/Д : Феникс, 2008. 439 с.
2. Дьяконов В. П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 в математике и моделировании. М. : Солон-Пресс. 2005. 581 с.