



действиям. Если процессы функционирования человеко-машинной системы не отклоняются от нормы, то от оператора требуется только осуществление наблюдения и контроля. Однако при возникновении нештатных ситуаций, оператору необходимо в очень короткое время предпринять активные действия для того, чтобы ликвидировать возникшие отклонения. При этом от оператора требуется переработка большого объема информации за короткий промежуток времени, а затем принятие правильного решения. Это приводит к возникновению перегрузок оператора.

На эффективность принятия информации оператором могут влиять параметры устройств индикации, свойства потоков входящей информации и их влияние на психологическое восприятие оператором (параметры цветовой палитры, форма представления информации и т.д.) [3-5]. На качество переработки и анализа информации влияет ее кодировка, объем сообщения, динамика обновлений, индивидуальные свойства личности оператора. На процесс принятия решений влияет сложность решаемых задач, количество, длина и сложность логических цепочек, которые имеются в алгоритме, разнообразие вероятных решений задачи и т.д.

Эффективность управляющих воздействий на систему определяется количеством управляющих органов, их типом и возможным размещением, а также параметрами, характеризующими совместимость человеческих и машинных компонентов (соответствие размеров и силовых параметров органов управления физическим возможностям человека).

Для того, чтобы обеспечить заданный уровень эффективности процессов диагностирования и ремонта автотранспортных средств с использованием сложного оборудования, необходимо на стадии его проектирования получить высокую степень человеко-машинной совместимости [3-5]. Одним из инструментов решения данной задачи является использование моделирования.

Моделирование процессов работы человека-оператора это один из наиболее важных методов, которые используются, в том числе и при проектировании систем «человек-машина». Оно используется в тех ситуациях, когда исследовать реальную деятельность невозможно. Такие ситуации возникают, например, при проектировании систем «человек-машина», когда реальной деятельности еще нет, поэтому моделирование является основным (а иногда и единственным) методом исследования будущей деятельности.

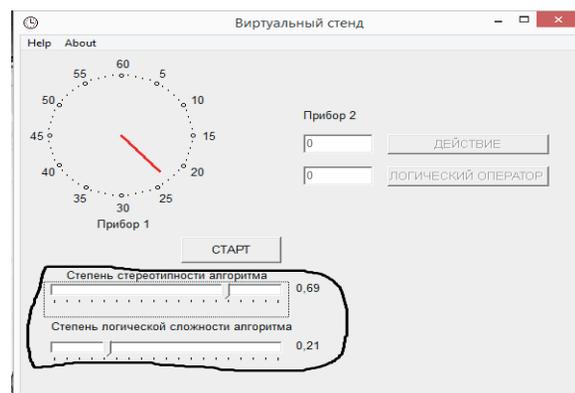


Рисунок 1 – Задание параметров алгоритма

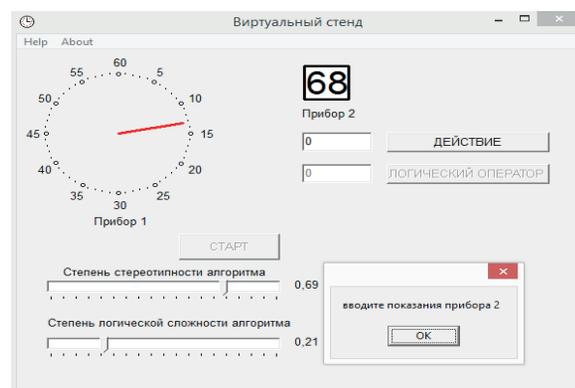


Рисунок 2 – Реализация стереотипных действий

Применение моделирования позволяет получить эффективные решения поставленных задач только в том случае, если модель будет выбрана правильно. Классификационным признаком для моделей операторской деятельности является способ их построения [3-5]. По нему модели можно подразделить на знаковые, мысленные и вещественные. Также выделяют отдельный класс моделей – имитационные.

Учитывая специфику поставленных задач, связанных с решением вопросов на этапе проектирования оборудования, наиболее подходящим классом моделей являются имитационные, т.к. их, возможно, относительно просто перестроить для исследования других объектов.

## ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

В рассматриваемой работе имитационная модель строится на основе формирования алгоритмов действий с заданными заранее значениями параметров стереотипности и логической сложности [5] без построения математической или физической модели. Этот подход был использован при разработке ком-

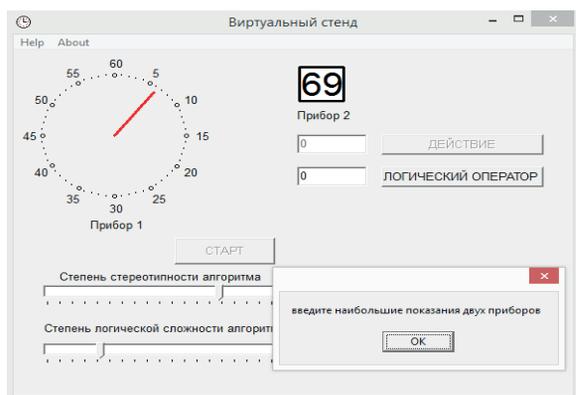


Рисунок 3 – Реализация логических операций

пьютерной программе в среде Delphi, которая представляет собой информационную панель, снабженную элементами для вывода и ввода информации (рис. 1).

Вывод информации реализован в виде двух табло: на одном данные представляются в цифровом виде, а на другом их необходимо считывать со стрелочного циферблата. Стереотипное действие предполагает ввод данных с одного из приборов (рис. 2).

Логические действия требуют анализа и сравнения данных. В данном случае необходимо ввести большее, либо меньшее из показаний приборов (рис. 3).

Процесс выполняется циклически посредством введения новых параметров следующей группы операторов (рис. 4):

Вычисление коэффициентов логической сложности и стереотипности при этом выполняется по всему алгоритму в целом посредством усреднения данных для отдельных групп операторов.

### ВЫВОДЫ

Разработанная имитационная модель дает возможность:

1. На этапе проектирования оборудования осуществлять изучение влияния параметров рабочих алгоритмов на эффективность работы системы;

## MODELLING OF ACTIVITY OF OPERATORS OF THE DIAGNOSTIC EQUIPMENT OF THE MOTOR TRANSPORTATION ENTERPRISES

V. E. Ovsyannikov, V. I. Vasilyev

**Abstract.** In this article questions of modeling of activity of operators of the diagnostic equipment of the enterprises of a motor transportation complex are considered. The analysis of the main aspects

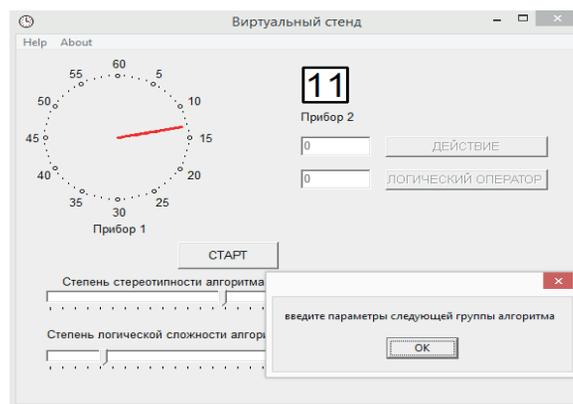


Рисунок 4 – Ввод параметров новой части алгоритма

2. Предусмотрена возможность введения других элементов в состав модели (например, устройств индикации, кнопок или других органов управления и т.д.), что позволяет привести в соответствие модель и объект-оригинал.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильев В.И. Определение оптимальной информационной структуры при проектировании постов диагностирования / В.И. Васильев, В.Е. Овсянников, Е.А. Войтеховская // Материалы 4-ей Международной научно-практической интернет-конференции, под общей редакцией д.т.н., проф. А.Н. Новикова. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2014. – с. 29-35.
2. Вудсон У. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов / У. Вудсон, Д. Коновер. – М.: Мир, 1968. – 260 с.
3. Горшков С. И. Методики исследования в физиологии труда / С.И. Горшков, З.М. Золина, Ю.В. Мойкин. – М.: Медицина, 1974. – с. 96.
4. Гэрбов Ф.Д. Психоневрологические аспекты труда операторов / Ф.Д. Гэрбов, В.И. Лебедев. – М.: Медицина, 1975. – 206 с.
5. Дмитриева М.А. Психология труда и инженерная психология / М.А. Дмитриева, А.А. Крылов, А.И. Нафтельев. – Л.: изд-во ЛГУ, 1979. – 220 с.

