

трены этапы организации процедур мониторинга функционального состояния операторов информационно-управляющих систем в процессе функционирования. В качестве основного этапа выделен этап построения модели зависимости качества функционирования информационно-управляющей системы от функционального состояния человека-оператора. Предложено использовать непараметрические модели. Рассмотрены особенности планирования процедур мониторинга функционального состояния операторов информационно-управляющих систем. Критериями эффективности планирования являются либо максимальная достоверность оценки регрессии при заданном объеме выборки, либо требуемая достоверность при минимальном объеме выборки.

#### **FUNCTIONAL STATE CONTROL ORGANIZATION OF THE INFORMATION AND CONTROL SYSTEMS OPERATORS**

**Guzenko V.L.<sup>1</sup>, Klepov A.V.<sup>1</sup>, Mironov A.N.<sup>1</sup>, Mironov E.A.<sup>1</sup>, Shestopalova O.L.<sup>2</sup>**

1 Mozhaisky Military Space Academy, Sankt-Petersburg, Russia (197198, Saint-Petersburg, street Gdanovskay, 13), e-mail: vka@mil.ru

2 A Branch «Voskhod» of the Moscow aviation institute (national research university) in Baikonur, Baikonur, Republic of Kazakhstan (468320, Republic of Kazakhstan, Baikonur, Gagarin Ave, 5

The article deals with the dependence estimation of quality functioning indicators for management information systems from psycho-physiological state parameters of human-operator. The control processes stages of the operators functional state of management information systems are reviewed in the process of functioning. The stage of model constructing for the management information system quality functioning dependence of the functional state of a human operator is highlighted. Proposed to use a nonparametric model. The planning control procedures peculiarities of the functional state of information management systems operators are considered. Performance planning criteria are maximum reliability of the regression estimate for a given sample volume or the reliability with a minimum sample size. Relations that define the type of a non-parametric model for the dependence estimation of quality functioning indicators for management information systems from psycho-physiological state parameters of human-operator are contains.

#### **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВТОНОМНОГО НАДВОДНОГО МИНИ-КОРАБЛЯ**

**Гуренко Б.В., Федоренко Р.В., Назаркин А.С.**

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия  
(344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42), e-mail:toe@tgn.sfedu.ru

В статье рассматривается задача автоматического управления надводным мини-кораблем. Подобные суда могут быть полезны для выполнения широкого круга задач, включая мониторинг окружающей среды, работу на загрязненных участках, поисковые и спасательные операции. Предложена система автоматического управления для автономного мини-корабля, реализующая выполнение миссии, заданной с наземного пункта управления. Миссия строится оператором в виде маршрута, который должен пройти корабль на карте. В работе приведена архитектура аппаратного обеспечения системы управления и навигации, представлен алгоритм управления мини-кораблем и архитектура программного обеспечения, построенного на базе клиент-серверной модели взаимодействия со слабой связанностью компонентов. Подробно описаны результаты натурных экспериментов, показавшие минимальные отклонения фактической траектории движения мини-корабля от заданной миссии при высокой стабильности скорости перемещения.

#### **CONTROL SYSTEM OF AUTONOMOUS SURFACE MINI VEHICLE**

**Gurenko B.V., Fedorenko R.V., Nazarkin A.S.**

Southern federal university, Rostov-on-Don, Russia (344006, Rostov-on-Don, B. Sadovaya st., 105/42), e-mail:toe@tgn.sfedu.ru

Article considers the problem of automatic control for autonomous surface mini vehicle. Similar vessels can be useful to perform wide range of tasks including environment monitoring, work on the polluted sites, search and rescue operations. The system of automatic control for the autonomous mini vehicle, realizes the performance of the mission, set from land point of management. Mission is set by the operator in the form of a route which the vehicle has to pass. The architecture of hardware of a control system and navigation is given in paper, the algorithm of management by the mini vehicle and architecture of the software constructed on the basis of client-server model of interaction with weak coherence of components is presented. The results of the natural experiments which have shown the minimum deviations of the actual trajectory of movement of the mini vehicle from set mission and high stability of speed of movement are described.

#### **ВЛИЯНИЕ РАДИУСА КРИВОЙ В ПЛАНЕ НА ПЛОТНОСТЬ ПРИ ЗАТОРЕ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

**Гусев В.А.**

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Саратов, Россия (410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77, СГТУ имени Гагарина Ю.А.), e-mail:gusev8888@mail.ru

С ростом автомобилизации увеличивается плотность и интенсивность транспортных потоков. Для планирования и оценки эффективности работы автомобильной дороги необходимо знать параметры транспортного

потока. В статье рассматриваются формулы и методы определения плотности при заторе на кривых малого радиуса. При проектировании кривых малого радиуса применяется уширение проезжей части, что позволяет водителям очень плотно вставать при заторах, рассасывание которых занимает значительное время. С помощью фото- и видеосъемки проведены экспериментальные исследования для определения степени влияния радиуса кривых в плане на плотность при заторе и представлены результаты по определению данного показателя на кривых малого радиуса. При этом был получен и обоснован вывод, что чем меньше радиус, тем выше плотность при заторе. Полученные результаты использованы для разработки математических моделей теории риска в транспортном потоке.

### **INFLUENCE CURVE RADII ON DENSITY AT CONGESTION CARS**

**Gusev V.A.**

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, Saratov, Russia  
(410054, Saratov, Politechnicheskaya, 77),  
e-mail: gusev88888@mail.ru

With the growth of car ownership increases the density and intensity of traffic flows. For planning and evaluating the performance of the highway to know the parameters of the traffic flow. The article deals with the formulas and methods for determining the jam density on tight curves. In the design of tight curves used widening of the carriageway, which allows drivers to get up very tightly with congestion, its takes considerable time for resorting. With camera and video experimental studies to determine the impact radius of the curves in terms of the density of the wort and when presented with the results of determination of the indicator on the tight curves. Thus was obtained and proved the conclusion that the smaller the radius the higher the density at the mash. Semi-obtained results are used to develop mathematical models of the risk theory in traffic.

### **ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ**

**Гусева Е.Н., Варфоломеева Т.Н.**

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский Государственный технический университет им. Г.И. Носова»,  
Магнитогорск, Россия (455038, Магнитогорск, пр. Ленина, 114),  
e-mail: kellymy7@rambler.ru

В статье описана классификация типов оптимизационных задач, приведен обзор методов оптимизации. Описаны условия применения методологии имитационного моделирования для решения оптимизационных задач. Приведены основные этапы исследования предметной области, выполнен анализ бизнес-процессов отдела подготовки производства на обувной фабрике. Разработана имитационная модель для экономической задачи. Проведен имитационный эксперимент, анимирующий деятельность сотрудников производственного отдела. Выявлены точки падения производительности в экономической системе. Получен статистический материал, описывающий количественные характеристики бизнес-процессов отдела. На основе анализа результатов имитационного эксперимента предложен вариант оптимизации деятельности отдела подготовки производства. Выполнено исследование прогностической имитационной модели с учетом внедрения рекомендаций по оптимизации бизнес-процессов. Данные экономико-статистического анализа подтвердили экономическую эффективность предложенного варианта оптимизации бизнес-процессов обувной фабрики.

### **THE USE OF SIMULATION MODELS FOR SOLVING ECONOMIC PROBLEMS OF OPTIMIZATION**

**Guseva E.N., Varfolomeeva T.N.**

Magnitogorsk State technical University named after G.I. Nosov, Magnitogorsk, Russia,  
(455038, Magnitogorsk, pr. Lenin, 114),  
e-mail: kellymy7@rambler.ru

The article describes the classification of types of optimization problems, provides an overview of optimization methods. Describes the conditions of application of the methodology of simulation for solving optimization problems. The main stages of the research subject area, the analysis of business processes of the Department of preparation of production in a Shoe factory. The developed simulation model for economic objectives. Conducted a simulation experiment, the animation activities of the production Department. Identified point of falling productivity in the economic system. The statistical material describing the quantitative characteristics of the business processes of the Department. Based on the analysis of the results of simulation experiment suggested that streamlining the activities of the Department of production preparation. Exploration of predictive simulation models with respect to the implementation of recommendations on optimization of business processes. Data of economic and statistical analysis confirmed the economic efficiency of the proposed options for the optimization of business processes Shoe factory.