

**PROGRAM FOR PROBABILITY-TIME CHARACTERISTICS CALCULATION
IN MULTICHANNEL QUEUEING SYSTEMS WITH «WARM-UP»
AND ITS TESTING APPROACH**

Gindin S.I.¹, Khomonenko A.D.¹, Matveev S.V.²

1 Petersburg State Transport University, St. Petersburg, Russia (190031, St. Petersburg, Moscow Avenue, 9),
e-mail: sgindin@gmail.com

2 Military Space academy n.a. A.F. Mozhaisky, Saint-Petersburg, Russia
(197198, Saint-Petersburg, street Zhdanovskaya, 13), e-mail: sw.matveev@gmail.com

For the queueing systems (QS) with «warm-up» a software package has been developed, which enables the calculation of the probability-time characteristics based on the intensity matrix of transitions between microstates of the system. A distinctive feature of the complex is the use of the input data in a matrix form, providing versatility in the analysis of different classes of QS. The paper describes the structure and functions of the complex, as well as the cross-testing results obtained for models with «warm-up» and approximated by two-phase hyperexponential distribution and two-phase generalized Erlang distribution. Software package allows to improve the accuracy of the probability-time characteristics by taking into account the influence of the «warm-up». The package is also applicable for the calculation of probability-time characteristics of other classes of QS. Favorable package features are complex integration capabilities for programmers and use of multi-Markov queuing in calculations.

**РАСЧЕТ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С УЧЕТОМ НЕЛИНЕЙНОСТИ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА**

Гиршин С.С., Горюнов В.Н., Бигун А.Я.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет», Омск, Россия
(644050, г. Омск, пр. Мира, 11), e-mail: stansg@mail.ru

Рассмотрен новый подход к расчету нестационарных температурных режимов воздушных линий электропередачи, основанный на приближенном аналитическом решении дифференциального уравнения нагрева. Данное уравнение нелинейно, так как содержит четвертую степень абсолютной температуры провода. В предлагаемом подходе осуществляется понижение степени температуры до второй по методу наименьших квадратов в аналитической форме. Преобразованное уравнение имеет достаточно простое общее решение, определяемое четырьмя параметрами. Сравнительные расчеты показали, что значения температуры провода в любой момент времени, полученные предлагаемым методом и путем численного решения исходного уравнения, практически не отличаются друг от друга. Разработанный метод может быть использован при проверке допустимости теплового режима линии в условиях изменяющейся нагрузки, а также для расчета потерь энергии.

**CALCULATION OF UNSTEADY TEMPERATURE REGIMES OF OVERHEAD POWER
LINES, TAKING INTO ACCOUNT THE NONLINEARITY OF HEAT TRANSFER PROCESSES**

Girshin S.S., Goryunov V.N., Bigun A.Y.

Omsk State Technical University, Omsk, Russia (644050, Omsk, street Mira, 11), e-mail: stansg@mail.ru

A new approach to the calculation of time-dependent temperature regimes of overhead power lines, based on an approximate analytical solution of the differential equation of heat. This equation is nonlinear, as it contains the fourth power of the absolute temperature of the wire. The proposed approach is performed lowering the temperature to a second degree least squares in analytical form. Transformed equation is fairly simple general solution, defined by four parameters. Comparative calculations show that the temperature of the wire at any time by the inventive method and by numerical solutions of the original equation, practically do not differ from each other. The developed method can be used for validation of the thermal regime of the line in a changing load, as well as for the calculation of the energy loss.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПАССАЖИРСКИМ
ПЕРЕВОЗКАМ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Глумов И.С.

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», Тюмень, Россия
(625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38), glumov@tsogu.ru

Транспорт принадлежит одной из самых больших и сложных систем, с которыми приходится иметь дело в организации жизни общества. Поиски оптимальных решений, позволяющих справиться с необходимыми перевозками при минимальных затратах средств, в настоящее время – одна из центральных задач. Продуктом основной деятельности транспортного предприятия является оказание транспортных услуг. Эти услуги не могут осуществляться без обеспечения надежности автотранспортных средств. Повышение надежности подвижного и водительского состава является одним из направлений по улучшению качества транспортных услуг. Для повышения качества ресурсов, используемых в пассажирских перевозках, необходима методика, позволяющая

не только оценить их уровень, но и позволяющая управлять процессом их подготовки. В этой статье представлена методика оптимизации надежности подвижного и водительского состава через нахождение минимальных затрат на их подготовку, основанная на процессном подходе международного стандарта ISO серии 9000. В результате проведенной работы были определены значения силы влияния обеспечивающих процессов на надежность подвижного и водительского состава, для решения задачи оптимизации. Что позволило определить соотношение показателей безопасности, комфортности и надежности для достижения необходимого уровня надежности при подготовке к осуществлению пассажирских перевозок.

ENSURING RELIABILITY BY PREPARATION FOR PASSENGER TRAFFIC OF THE ROLLING STOCK OF THE MOTOR TRANSPORTATION ENTERPRISE

Glumov I.S.

Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, Russian
(625000, Tyumen, Volodarsky str., 38), glumov@tsogu.ru

Transport belongs to one of the biggest and difficult systems with which to have to deal in the organization of life of society. Searches of the optimum decisions allowing to cope with necessary transportations at the minimum expenses of means, now – one of the central tasks. A product of primary activity of transport enterprise is rendering transport services. These services can't be carried out without ensuring reliability of vehicles. Increase of reliability of rolling and driver's stock is one of the directions on improvement of quality of transport services. The technique allowing not only to estimate their level, but also allowing to operate process of their preparation is necessary for improvement of quality of the resources used in passenger traffic. The technique, optimization of reliability of rolling and driver's stock through finding of the minimum costs of their preparation based on process approach of the international ISO standard of a series 9000 is presented in this article. As a result of the carried-out work values of force of influence of the providing processes on reliability of rolling and driver's stock, for the solution of a problem of optimization were defined. That allowed to define a ratio of indicators of safety, comfort and reliability for achievement of necessary level of reliability by preparation for implementation of passenger traffic.

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ ПОДОШВЫ

Глушков А.В., Глушков В.Е.

Поволжский государственный технологический университет,
424000, Россия, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 3, e-mail: 256289@mail.ru

Представлены результаты расчетов грунтового основания многоугольных фундаментов. В современных строительных нормах и правилах не рассматривается расчет фундаментов сложной многоугольной формы с учетом их взаимного влияния. Взаимное влияние фундаментов сложной конфигурации под элеваторы аналитическими методами произвести не представляется возможным. Целью проведенной работы являлась оценка напряжений и деформаций в основании фундаментов элеватора конструкций датской компании SKIOLD A/S в местных инженерно-геологических условиях. В геологическом строении площадки принимают участие элювиально-делювиальные четвертичные отложения, подстилаемые отложениями верхнетатарского яруса верхней перми. Одновременный учет прочностных и деформационных свойств грунта в расчетах напряженно-деформированного состояния оснований был осуществлен в решении пространственной упругопластической задачи МКЭ. В качестве условия текучести при решении задачи было принято условие предельного равновесия Мора-Кулона. Ступени нагрузки коррелируют с образованием зон предельного равновесия в основании и переходом грунта из упругого состояния в упругопластическое. Проведенные исследования подтверждают целесообразность проектирования фундаментов по предельно допустимым осадкам. Статья предназначена для специалистов в области промышленного и гражданского строительства и инженеров-геотехников.

STRESS-STRAIN ANALYSIS OF THE ODD-SHAPED FOOTING SOIL BASEMENT

Glushkov A.V., Glushkov V.E.

Volga State University of Technology, E-mail: 256289@mail.ru

This article reviews the calculation issues of the bases and foundations with the irregular footing shape. Normative documents do not allow to estimate the stress-strain state of bases of the complex shape foundations with their mutual influence. The purpose of work is to investigate the distribution of stresses and strains in the core foundation for elevator Danish company SKIOLD A/S for the actual geological conditions. The geological structure of the site involved eluvial-talus Quaternary deposits underlain by sediments of the upper-tatar tier of the Upper Permian. Finite element method was used to solve an issue with the spatial elastic-plastic parameters. As a condition of limit equilibrium accepted yield criterion (strength) of the Mohr-Coulomb. The calculation was made using the step procedure of loading, taking into account the strength and deformation properties of the soil at the bottom. Research undertaken also indicates the ability to calculate the foundations with the complex shape by maximum permissible settlements, using the proposed method. This article seems to be interesting to those who work in the field of building construction and geotechnics engineering.