

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ. СТАНДАРТИЗАЦИЯ.  
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

**Н.В. Переборова, В.В. Обидин, Д.В. Колодяжный, В.В. Вардугина, А.К. Родин**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_1

**МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ  
ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*В статье рассматриваются вопросы проведения качественного контроля функциональных свойств и повышения качества материалов текстильной и легкой промышленности, которые предполагается осуществлять на основе математического моделирования и системного анализа указанных свойств.*

**Ключевые слова:** полимерные текстильные материалы, контроль качества, математическое моделирование, системный анализ, повышение конкурентоспособности продукции

**Н.В. Переборова, И.Н. Волкова, В.В. Обидин, Д.В. Колодяжный, В.А. Ястребов**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_2

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ  
ПРОДУКЦИИ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*В основе разрабатываемых методов повышения конкурентоспособности продукции текстильной и легкой промышленности лежит идея внедрения современных информационных технологий, что особенно важно для развития экономики Российской Федерации в период продолжающихся международных санкций. Решение поставленных задач позволит ускорить, как всестороннее динамическое развитие текстильной и легкой промышленности страны в целом, так и осуществить наискорейший переход к импортозамещению выпускаемой продукции.*

**Ключевые слова:** управление качеством, менеджмент качества, информационные технологии, повышение эффективности, текстильная и легкая промышленность, текстильные материалы

**МАШИНЫ, АГРЕГАТЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ**

**А.А. Козлов, О.С. Воронина, К.В. Валуев, Н.А. Фролков, Е.А. Агеева**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_3

**МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИОННЫХ  
ПРОЦЕССОВ АРАМИДНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Математическое моделирование деформационных процессов арамидных материалов, применяемых в качестве спасательного оборудования при пожарах, позволяет проводить, как сравнительный анализ указанных материалов по критериям эксплуатационной пригодности, так и осуществлять отбор этих материалов, наиболее удовлетворяющим поставленной цели - спасению людей при пожарах.*

**Ключевые слова:** арамидные материалы, горноспасательное оборудование, пожароспасательное оборудование, вязкоупругость, деформация, математическое моделирование, численное прогнозирование

**А.Г. Макаров, Д.А. Овсянников, Н.С. Фалько, Д.О. Редькин, Е.А. Сешко**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_4

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**

## ПОЛИМЕРНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*На основе методов системного анализа вязкоупругих свойств полимерных текстильных материалов разрабатываются аналитические и компьютерные методики прогнозирования функциональных процессов. Выбор аналитического варианта нормированной релаксационной функции и функции ползучести производится на основе критерия оптимальности математической модели вязкоупругости.*

**Ключевые слова:** полимеры, текстильные материалы, вязкоупругость, функциональные процессы, математическое моделирование, релаксация, компьютерное прогнозирование

**И.М. Егоров, А.В. Волокославская, Л. Яхья, М.М. Кузьменко, С.С. Быкова**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_5

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АРАМИДНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*В статье рассматриваются методы исследования физико-механических свойств арамидных текстильных материалов. Сравнительный анализ вязкоупругих характеристик арамидных текстильных материалов и образующих их нитей проясняют внутренний характер релаксации и ползучести арамидных тканей и шнуров - деформирование в первую очередь происходит за счет конформационно-структурных перестроек геометрического характера, а изменение геометрической структуры арамидных тканей и шнуров существенно влияет на перераспределение упругих и вязкоупруго-пластических свойств и является основой для решения технологических задач проектирования и отбора материалов, обладающих заданными упругими и вязкоупруго-пластическими свойствами*

**Ключевые слова:** арамидные материалы, вязкоупругость, деформация, математическое моделирование, компьютерное прогнозирование, релаксация, ползучесть, усадка

## **СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ (текстильная и легкая промышленность)**

**В.И. Вагнер, С.А. Моисеенко, Н.А. Фролков, К.В. Валуев, В.А. Соловьев**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_6

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ И РЕЛАКСАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДАМИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

*Методы исследования деформационных и релаксационных свойств полимерных нитей переносятся на текстильные материалы. Разрабатываются аналитические и компьютерные методы системного анализа их вязкоупругих свойств. Предлагается аналитический вариант нормированной релаксационной функции и функции ползучести, наиболее подходящий для исследования указанных материалов.*

**Ключевые слова:** полимеры, текстильные материалы, вязкоупругость, деформационные процессы, математическое моделирование, системный анализ, релаксация, компьютерное прогнозирование

**С.В. Киселев, С.А. Моисеенко, О.С. Воронина, К.А. Якуничева, Д.С. Петров**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_7

## МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АРАМИДНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*В статье рассматриваются вопросы системного анализа физико-механических свойств арамидных текстильных материалов, применяемых при спасении людей в шахтах. Арамидные текстильные материалы обладают повышенной прочностью и хорошей устойчивостью к большим температурам. На основе сравнительного анализа можно осуществлять отбор указанных материалов по эксплуатационным и функциональным признакам*

**Ключевые слова:** арамидные материалы, горноспасательное оборудование, вязкоупругость, деформация, математическое моделирование, численное прогнозирование, системный анализ

**Е.А. Буряк, К.А. Якуничева, Н.С. Фалько, Д.О. Редькин, Е.А. Куликова**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_8

#### ПРОВЕДЕНИЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПОЖАРОСПАСАТЕЛЬНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*В статье рассматриваются вопросы системного анализа деформационных свойств текстильных арамидных шнуров, применяемых при спасении людей при пожарах. Указанные материалы обладают, как повышенной прочностью, так и большой устойчивостью к температурным воздействиям. Системный анализ деформационных свойств арамидных шнуров проводится на основе математического моделирования процессов релаксации и ползучести, а также с применением вычислительных технологий.*

**Ключевые слова:** арамидные материалы, пожароспасательное оборудование, вязкоупругость, деформация, математическое моделирование, численное прогнозирование

#### **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**М.А. Егорова, А.М. Литвинов, А.В. Волокославская, И.В. Бегунова, Д.А. Филатов**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_9

#### РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЯЗКОУПРУГОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*В статье рассматриваются критерии выбора оптимальной математической модели вязкоупругости полимерных текстильных материалов. От удачного выбора указанной математической модели существенным образом зависят результаты прогноза деформационных и релаксационных процессов этих материалов.*

**Ключевые слова:** математическое моделирование, критерии оптимальности, полимерные текстильные материалы, деформационные процессы, релаксация, ползучесть

**А.А. Козлов, Н.С. Климова, Л. Яхья, И.В. Бегунова, М.М. Кузьменко**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_10

#### РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЛАКСАЦИОННЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛИМЕРНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Статья посвящена вопросам разработки методов определения релаксационных и деформационных характеристик полимерных текстильных материалов, являющихся параметрами соответствующих математических моделей релаксации и ползучести*

*этих материалов.*

**Ключевые слова:** релаксация, ползучесть, вязкоупругие характеристики, полимерные текстильные материалы, математическое моделирование

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ  
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ**

## TABLE OF CONTENTS

### **PRODUCT QUALITY CONTROL. STANDARDIZATION. ORGANIZATION OF PRODUCTION**

**N.V. Pereborova, V.V. Obidin, D.V. Kolodyazhny, V.V. Vardugina, A.K. Rodin**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_1

METHODS OF CONTROL AND IMPROVING THE QUALITY OF MATERIALS IN THE TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

*The article discusses the issues of quality control of functional properties and improving the quality of materials in the textile and light industry, which are supposed to be carried out on the basis of mathematical modeling and system analysis of these properties.*

**Keywords:** polymer textile materials, quality control, mathematical modeling, system analysis, increasing the competitiveness of products

**N.V. Pereborova, I.N. Volkova, V.V. Obidin, D.V. Kolodyazhny, V.A. Yastrebov**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_2

DEVELOPMENT OF METHODS TO INCREASE COMPETITIVENESS OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY PRODUCTS

*The developed methods of increasing the competitiveness of textile and light industry products are based on the idea of introducing modern information technologies, which is especially important for the development of the Russian economy during the period of ongoing international sanctions. The solution of the tasks set will make it possible to accelerate both the comprehensive dynamic development of the textile and light industry of the country as a whole, and to carry out the fastest transition to import substitution of manufactured products.*

**Keywords:** quality management, quality management, information technology, efficiency improvement, textile and light industry, textile materials

### **MACHINES, AGGREGATES AND TECHNOLOGICAL PROCESSES**

**A.A. Kozlov, O.S. Voronina, K.V. Valuev, N.A. Frolkov, E.A. Ageeva**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_3

METHODS FOR MATHEMATICAL MODELING OF DEFORMATION PROCESSES OF ARAMIDE TEXTILE MATERIALS

*Mathematical modeling of the deformation processes of aramid materials used as rescue equipment in case of fires makes it possible to carry out both a comparative analysis of these materials according to serviceability criteria, and to select these materials that most suit the set goal - saving people in case of fires.*

**Keywords:** aramid materials, mine rescue equipment, fire rescue equipment, viscoelasticity, deformation, mathematical modeling, numerical prediction

**A.G. Makarov, D.A. Ovsyannikov, N.S. Fal'ko, D.O. Red'kin, E.A. Seshko**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_4

COMPUTER SIMULATION OF FUNCTIONAL PROCESSES OF POLYMER TEXTILE MATERIALS

*Based on the methods of system analysis of the viscoelastic properties of polymeric textile materials, analytical and computer methods for predicting functional processes are being*

*developed. The choice of the analytical version of the normalized relaxation function and the creep function is based on the optimality criterion of the mathematical model of viscoelasticity.*

**Keywords:** polymers, textile materials, viscoelasticity, functional processes, mathematical modeling, relaxation, computer prediction

**I.M. Egorov, A.V. Volokoslavskaya, L. Yahya, M.M. Kuz'menko, S.S. Bykova**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_5

#### METHODS FOR STUDYING THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF ARAMIDE TEXTILE MATERIALS

*The article discusses methods for studying the physical and mechanical properties of aramid textile materials. Comparative analysis of the viscoelastic characteristics of aramid textile materials and the threads forming them clarifies the internal nature of the relaxation and creep of aramid fabrics and cords - deformation primarily occurs due to conformational and structural rearrangements of a geometric nature, and a change in the geometric structure of aramid fabrics and cords significantly affects the redistribution of elastic and viscoelastic-plastic properties and is the basis for solving technological problems of design and selection of materials with specified elastic and viscoelastic-plastic properties*

**Keywords:** aramid materials, viscoelasticity, deformation, mathematical modeling, computer prediction, relaxation, creep, shrinkage

#### SYSTEM ANALYSIS, CONTROL AND INFORMATION PROCESSING

**V.I. Wagner, S.A. Moiseenko, N.A. Frolkov, K.V. Valuev, V.A. Soloviev**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_6

#### STUDY OF DEFORMATION AND RELAXATION PROPERTIES OF POLYMER TEXTILE MATERIALS BY METHODS OF SYSTEM ANALYSIS

*Methods for studying the deformation and relaxation properties of polymer threads are transferred to textile materials. Analytical and computer methods for the system analysis of their viscoelastic properties are being developed. An analytical version of the normalized relaxation function and the creep function, which is most suitable for the study of these materials, is proposed.*

**Keywords:** polymers, textile materials, viscoelasticity, deformation processes, mathematical modeling, system analysis, relaxation, computer forecasting.

**S.V. Kiselev, S.A. Moiseenko, O.S. Voronina, K.A. Yakunicheva, D.S. Petrov**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_7

#### METHODS OF SYSTEM ANALYSIS OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF ARAMIDE TEXTILE MATERIALS

*The article deals with the issues of system analysis of the physical and mechanical properties of aramid test materials used to save people in mines. Aramid textiles have increased strength and good resistance to high temperatures. Based on a comparative analysis, it is possible to select the specified materials according to operational and functional characteristics.*

**Keywords:** aramid materials, mine rescue equipment, viscoelasticity, deformation, mathematical modeling, numerical forecasting, system analysis

**E.A. Buryak, K.A. Yakunicheva, N.S. Fal'co, D.O. Red'kin, E.A. Kulikova**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_8

## CONDUCTING A SYSTEM ANALYSIS OF THE FUNCTIONAL PROPERTIES OF FIRE RESISTANT TEXTILE MATERIALS

*The article discusses the issues of system analysis of the deformation properties of textile aramid cords used in rescuing people in case of fires. These materials have both increased strength and high resistance to temperature effects. A systematic analysis of the deformation properties of aramid cords is carried out on the basis of mathematical modeling of relaxation and creep processes, as well as using computational technologies.*

**Keywords:** aramid materials, fire rescue equipment, viscoelasticity, deformation, mathematical modeling, numerical prediction

## TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY PRODUCTS

**M.A. Egorova, A.M. Litvinov, A.V. Volokoslavskaya, I.V. Begunova, D.A. Filatov**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_9

### DEVELOPMENT OF CRITERIA FOR SELECTING THE OPTIMAL MATHEMATICAL MODEL OF VISCOUS ELASTICITY OF POLYMER TEXTILE MATERIALS

*The article discusses the criteria for choosing the optimal mathematical model of the viscoelasticity of polymeric textile materials. The results of forecasting the deformation and relaxation processes of these materials essentially depend on the successful choice of the indicated mathematical model.*

**Keywords:** mathematical modeling, optimality criteria, polymer textile materials, deformation processes, relaxation, creep

**A.A. Kozlov, N.S. Klimova, L. Yahya, I.V. Begunova, M.M. Kuz'menko**

DOI: 10.46418/2619-0729\_2021\_2\_10

### DEVELOPMENT OF METHODS FOR DETERMINING RELAXATION AND DEFORMATION CHARACTERISTICS OF POLYMER TEXTILE MATERIALS

*The article is devoted to the development of methods for determining the relaxation and deformation characteristics of polymeric textile materials, which are parameters of the corresponding mathematical models of relaxation and creep of these materials.*

**Keywords:** relaxation, creep, viscoelastic characteristics, polymer textile materials, mathematical modeling

## AUTHORS LIST

## INFORMATION FOR AUTHORS