

*УДК 621.833.001.24*

**Рогачевский Н. И. Параметры особых точек профиля эвольвентных зубьев**

Предложены алгоритмы точного расчета номинальных и предельных значений параметров граничной точки и точек начала модификации торцевого профиля головок зубьев как прямой линией, так и дугой окружности. Предложенные формулы позволяют уточнить картину зубчатого зацепления и повысить качество передачи.

**Rogachevsky N. I. Parameters of Singular Points of Involute Gearing Tooth Profile**

Algorithms are proposed for exact calculation of rated and limiting values of the parameters of threshold point and the points of starting of modification of tooth point end profile by straight line as well as by arc of a circle. The formulas proposed enable to make more exact pattern of engagement and improve the performance of gearing.

*УДК 621.9*

**Пашкевич М. Ф., Пашкевич В. М., Миронова М. Н. Исследование смещений заготовки под действием сил закрепления при базировании по плоскости**

Рассмотрены контактные деформации в стыках «заготовка – установочные элементы», возникающие в процессе ее закрепления в приспособлении. Проведен анализ работ, посвященных изучению контактных деформаций при закреплении заготовок в приспособлениях с установкой на различные типы опор. Рассмотрены расчетные модели определения смещений заготовки под действием сил закрепления. Проведена экспериментальная проверка и корректировка рассматриваемых зависимостей. Приведена методика проведения экспериментальных исследований смещения заготовки под действием сил закрепления при базировании по плоскости. Представлены эмпирические зависимости смещений в стыке «заготовка – опора приспособления» от сил закрепления, позволяющие определить значения перемещений, а также сравнить их с теоретическими значениями и найти соответствующую погрешность закрепления заготовки в приспособлении. Приведены расчетные зависимости поправочного коэффициента, позволяющего уточнить формулы, представленные в технической литературе.

**Pashkevich M. F., Pashkevich V. M., Mironova M. N. The Study of Workpiece Displacement under the Action of Forces of Fixing When Basing over the Plane**

Contact deformations in the joints «a workpiece – fixing elements» are considered occurring in the process of the workpiece fixing in the tool. The analysis of the works dealing with the study of contact deformations when fixing workpieces in the tools with mounting on various types of support elements is conducted. Design models for determining workpiece displacement under the forces of fixing are considered. Experimental check up and correction of the dependencies considered are conducted. The methods of conducting experimental study of the workpiece displacement under the action of fixing forces when basing over the plane are presented. Empirical relations of displacement in the joints «workpiece – support element of the tool» and fixing forces are presented enabling to determine displacement values and to compare them with theoretical values. They also enable to find respective error of the workpiece fixing in the tool. Design dependencies for correction factor are presented enabling to improve the accuracy of formulas given in technical literature.

*УДК 621.833.389*

**Рогачевский С. Н. Геометрическое трение в зацеплениях червячных передач качения**

Приведен алгоритм определения элементарных моментов трения на элементах площадок контактов зацепляющихся деталей червячных передач качения, интегральные суммы которых составляют моменты геометрического трения рабочих поверхностей

звеньев, соприкасающихся в пределах площадок, очерченных эллипсом или прямоугольником. Получены математические зависимости, позволяющие оценить изменения величин моментов геометрического трения на шаге зацепления пальцев (подшипников) с винтами (пружинами) разных направлений витков и вращений в начале, конце и промежуточных положениях зацепления.

#### **Rogachevski S. N. Geometrical Friction in the Engagements of Roll Worm Gear**

The algorithm is presented for defining elementary friction torque values on the elements of contact areas of engaging parts of roll worm gears, integral sums of which constituting geometrical torques of friction of working surfaces of the components contacting within areas described by ellipse or rectangle. Mathematical dependences are obtained enabling to evaluate variation of geometrical friction torque values for a pitch of pins (bearings) engagement with helical springs with different directions of turns and direction of rotation in the beginning, at the end and in intermediate position of engagement.

*УДК 629.114*

#### **Жилевич М. И., Олехнович Д. Г., Ермилов С. В. Методика и алгоритм автоматизированного расчета многоступенчатых телескопических гидроцилиндров на устойчивость и прочность**

Рассмотрены проблемы прочностного расчета телескопических гидроцилиндров. Представлены адаптированная к автоматизированному расчету методика и алгоритм оценки напряжений и прогибов ступеней телескопических гидроцилиндров. В среде программирования Delphi разработана программа, позволяющая в интерактивном режиме анализировать их прочность и устойчивость.

#### **Zhylevich M. I., Aliakhnovich D. G., Yermilay S. V. Calculation Procedure and Computation Algorithm for Stability and Strength Analysis of Multistage Telescopic Hydraulic Cylinders**

The problems of strength analysis for the telescopic hydraulic cylinders are considered. The calculation procedure with tension and deflection analysis algorithm adaptable for computerized analysis for every stage of telescopic hydraulic cylinders is presented. Using Delphi programming language a program is developed allowing the user to analyze strength and stability conditions of hydraulic telescopic cylinders in interactive mode.

*УДК 631.354.2.076*

#### **Котов А. В., Чаус В. П. Совершенствование системы очистки зерноуборочного комбайна при уборке зерновых на склонах**

Рассмотрена предложенная авторами усовершенствованная конструкция системы очистки зерноуборочного комбайна, позволяющая эффективно работать на полях как с продольным, так и с поперечным уклоном. Дано описание механизма привода очистки с автоматическим продольным и поперечным выравниванием решет. На примере зерноуборочного комбайна КЗС-1218 в работе приведены результаты исследования кинематического режима работы механизма, динамической неуравновешенности и нагруженности шарниров.

#### **Kotov A. V., Chaus V. P. Improving the System of Combine Harvester Cleaning during Grain Crops Harvesting on Hillsides**

An improved design of the combine harvester cleaning system enabling to efficiently work in the field with longitudinal as well as lateral slope is considered in the paper. The description of drive mechanism of cleaning with automation longitudinal and crosswise leveling of screens is given. Based on KZS-1218 combine harvester taken as an example the results of the study of

kinematic condition of the mechanism operation, dynamic imbalance and stress loading of link points are presented.

УДК 678.746.222

**Мусафирова Г. Я., Вербищук Я. Я. Клеи, шпатлевки, замазки на основе вторичного полистирола, отходов пенополистирола**

Исследованы технологические, физико-механические и гидроизоляционные характеристики разработанных материалов на основе вторичного полистирола, отходов пенополистирола и смеси растворителей ацетон–гексан в объемном соотношении 1:1,7.

Разработанные полимерные материалы обладают высокой пластичностью и в зависимости от получаемой вязкости могут применяться для декоративной отделки и заделывания дефектов, трещин, сколов на древесине, бетонных и железобетонных изделий; изготовления однокомпонентных замазок, шпатлевок, клеев, для приклеивания линолеума, рубероида, керамической плитки и других строительных материалов к различным основаниям.

**Musafirova G. Y., Verbishchouk Y. Y. Glues, Putties and Fillings Based on Secondary Polystyrene and Waste Products of Polystyrene Foam**

Technological, physical-mechanical and waterproofing characteristics of the materials developed based on secondary polystyrene, polystyrene foam waste products and a mix of solvents such as acetone and hexane in the volumetric relation of 1:1.7 are studied.

The polymeric materials developed have high plasticity and depending on the viscosity obtained can be applied for decorative finishing and eliminating defects, sealing cracks, chippings on wood, concrete and ferroconcrete items. They can be used for making single-component putties, fillings, glues, and also for gluing linoleum, ruberoid, ceramic tile and other construction material to various bases.

УДК 621.431.7

**Якубович А. И., Тарасенко В. Е. К вопросу расчета поверхности охлаждения многорядных радиаторов тракторов «БЕЛАРУС»**

Предложена методика расчета поверхности охлаждения радиатора с учетом неравномерности теплоотдачи по глубине его сердцевины, позволяющая рассчитывать поверхность охлаждения радиаторов для всего типоразмерного ряда тракторов «БЕЛАРУС». Представлены результаты расчета поверхностей охлаждения радиаторов тракторов «БЕЛАРУС», а также расчет неравномерности теплоотдачи по глубине сердцевины радиатора трактора «БЕЛАРУС-1523».

**Yakubovich A. I., Tarasenko V. E. On the Problem of Calculating Cooling Surface Area of Multi-Row Radiators of «BELARUS» Tractors**

The procedure of calculating cooling surface area of the radiator are proposed allowing for heat emission variations by radiator core depth enabling to calculate radiator cooling surface area for the whole standard size line of «BELARUS» tractors. The results of calculating cooling surface area of tractor «BELARUS» radiators are presented and also the calculation of heat emission variation by the radiator core depth of «BELARUS-1523» tractor.

УДК 621.311

**Грунтович Н. В., Горюнова Ю. О. Анализ удельных расходов электрической энергии и топлива по котельным Гомельской области**

Выполняется анализ удельных расходов электрической энергии и топлива по котельным Гомельской области, использующих в качестве топлива мазут, дрова, уголь, котельно-печное топливо, брикет. Устанавливаются факторы, влияющие на формирование удельных расходов с целью их дальнейшего снижения.

В статье представлены структуры котельных по районам Гомельской области в зависимости от теплопроизводительности и от вида используемого топлива. Полученные результаты позволяют определить основных потребителей тепловой энергии и эффективность использования местных видов топлива в области.

**Grountovich N. V., Gorunova Y. O. The Analysis of Electric Power and Fuel Rates at Boiler Houses of Gomel Region**

The analysis of electric power and fuel rates by boiler houses of Gomel region using residual oil, firewood, coal, boiler-furnace fuel and brick is conducted. The factors are established influencing the formation of the power and fuel rate values with the purpose of their further reduction.

The structures of boiler houses by Gomel region districts are presented depending on heat productivity and the kind of fuel used. The results obtained enable to define the major consumers of heat energy and the efficiency of using local kinds of fuel in the region.

*УДК 681.511.4*

**Луковников В. И., Козлов А. В., Савельев В. А., Толстенков А. А. Инженерная методика синтеза регуляторов в САУ с модуляцией сигналов многомерно-временным операторным методом**

В статье представлен инженерный подход синтеза регуляторов в системах автоматического управления, в которых имеется модуляция сигналов многомерно-временным операторным методом. Суть подхода заключается в численном моделировании системы с использованием библиотеки типовых многомерно-временных динамических звеньев в системе MATLAB SIMULINK 5. Рассмотрен пример синтеза регулятора для типовой следящей системы.

**Lukovnikov V. I., Kozlov A. V., Saveliev V. A., Tolstenkov A. A. Engineering Procedure of Synthesizing Regulator Devices in Automatic Control Systems with Signal Modulation by Time - Multivariate Operational Method**

Engineering approach is presented to synthesizing regulator devices in automatic control systems with signal modulation by the time – multivariate operational method. The main point of this approach is numerical simulation of the system with the use of the library of standard time-multivariate dynamic units in MATLAB SIMULINK 5 system. An example of regulator device synthesis for a standard servo system is considered.

*УДК 628.931*

**Соболев Е. В., Подденежный Е. Н. Многофакторный метод расчета электрического освещения с применением светодиодных источников света**

На основе существующих методов проектирования систем освещения предложен многофакторный метод расчета электрического освещения с применением светодиодных источников света. Предложенный метод производит как светотехнический расчет, так и определяет экономическую целесообразность использования данного светодиодного источника света для создания рассматриваемой системы освещения.

Результаты работы способствуют более эффективному проектированию систем освещения на основе светодиодных источников света. При этом предложенный метод может быть использован для оптимизации проектирования систем освещения с использованием всех существующих источников света.

**Sobolev E. V., Poddenezhny E. N. Multi-Factor Method of Calculating Electric Lighting with the Application of Light-Emitting Diode Light Sources**

Based on the existing methods of designing lighting systems a multi-factor method of calculating electric lighting with light-emitting diode light source application is proposed. The

method proposed provides the possibility of conducting lighting technology analysis and also of determining economic advisability of the use of a given light emitting diode light source in designing the lighting system considered.

The results of the study contribute to more efficient designing of lighting systems based on light emitting diode light sources. Besides this the method proposed can be employed for optimizing lighting systems designing with the use of all existing light source.

УДК 338.33:67

**Боломчук Б. В., Драгун Н. П. Количественный анализ содержания и эффективности реализации стратегий диверсификации машиностроительных предприятий**

Статья посвящена количественному анализу содержания стратегий диверсификации и их влияния на эффективность функционирования предприятий машиностроения г. Гомеля. Использована сбалансированная панель, включающая данные по девяти машиностроительным предприятиям за период 2004–2008 гг. Основной метод анализа – регрессионный анализ по панельным данным. Полученные результаты оригинальны в нескольких отношениях. Установлено, что реализация эффективной стратегии диверсификации является значимым фактором повышения рентабельности активов (по прибыли от реализации продукции) и темпов роста численности работников машиностроительных предприятий. При этом рост эффективности связан с увеличением производственной специализации и диверсификацией рынков сбыта, снижением риска (вариации показателей эффективности) – с производственной диверсификацией и специализацией на небольшом количестве рынков сбыта. Определено, что фактически реализуемые исследуемыми предприятиями стратегии диверсификации были направлены на оптимизацию соотношения между ростом эффективности деятельности и уровнем связанного с этим риска. Установлено, что более высокая социальная и экономическая эффективность специализированных предприятий в машиностроении Беларуси обусловлена сложностью одновременного увеличения уровня горизонтальной диверсификации и степени родственности видов деятельности вследствие недостатка капитала, увеличением вертикальной диверсификации, сопровождающимся снижением эффективности использования производственных ресурсов и прибыльности функционирования, необходимостью выполнения возложенных на предприятия социальных функций.

**Bolomchouk B. V., Dragun N. P. Quantitative Analysis of the Contents and the Efficiency of Realization of the Machine Building Enterprise Diversification Strategies**

Quantitative analysis of the contents of the strategies of diversification and their influence on the efficiency of the performance of machine building enterprises of Gomel is presented in the paper.

A balanced panel is used including the data on 9 machine building enterprises for the period of the years 2004–2008. Major method of analysis is a regression analysis using panel data. The results obtained are original in several aspects. It is established that the implementation of efficient diversification strategy is a significant factor for increasing the returns on assets (by profit over products realization) and the rate of increase of the number of machine building enterprise employees. In addition the growth of efficiency is connected with the growth of manufacturing specialization and diversification of markets, and risks reduction (efficiency value variation) is connected with manufacturing diversification and specialization on a small number of markets. It is established that strategies of diversifications actually realized by the enterprises under study were aimed at optimizing the relation between performance efficiency improvement and risk level connected with this. It is established that higher social and economic efficiency of specialized enterprises in machine building in Belarus is caused by the difficulty of simultaneous increase of horizontal diversification and the degree of similarity of the kinds of activity due to insufficient capital, by vertical diversification increase accompa-

nied by the reduction of efficiency of production resource use and profitability of operation and also by the necessity of performing social functions the enterprises are responsible for.

*УДК 338.5:674*

**Карпенко Е. М., Елина Н. М. Повышение эффективности системы управления качеством**

В настоящее время в экономике наблюдается тенденция, при которой такой показатель как качество играет одну из ведущих ролей в управлении производством продукции и ее последующего движения. В развитых странах управление качеством на предприятии притягивает особое внимание всех подразделений, которые влияют на качество выпускаемой продукции или предоставляемой услуги. Для лучшего взаимодействия и, следовательно, для более эффективного результата на предприятиях разрабатываются различные подходы к управлению качеством.

**Karpenko E. M., Yelina N. M. Improving the Efficiency of Quality Control System**

There is a current tendency in economy that such a factor as quality plays one of the leading roles in management of manufacturing products and their further realization. In developed countries quality control at the enterprises attracts special attention of all structural divisions which have an influence upon the quality of the products manufactured or services provided. For better interaction and consequently more efficient results various approaches of quality control are developed at the enterprises.

*УДК 656.078.89*

**Бондарь Н. Н. Исследование уровня эффективности отрасли транспорта в странах Европы, Беларуси, Молдовы, России и Украины**

Изложены результаты исследования эффективности функционирования отрасли транспорта стран Европы, Беларуси, Молдовы, России и Украины, проведенного на основе использования кластерного анализа. Полученная в ходе исследования информация дает не только возможность выявить основные факторы, определяющие уровень эффективности функционирования отрасли, но и может служить основой для разработки государственных и региональных программ развития отрасли.

**Bondar N. N. The Study of Transport Sector Performance Efficiency Level in the Countries of Europe**

The results of the study of the transport sector performance efficiency in the countries of Europe including Belarus, Moldova, Russia and Ukraine based on cluster analysis is presented in the paper. The data obtained allows not only to find out the major factors determining the level of the sector performance efficiency but can be also used as the basis for working out governmental and regional programs of the sector development.

*УДК 339.138*

**Лизакова Р. А., Исайчикова Н. И., Бердин А. Ю. Управление политикой ценообразования производителя при работе с субъектами товаропроводящих сетей**

Организация реализации продукции через субъекты товаропроводящей сети в регионах является основной формой построения торговых сетей во всем мире и признана всеми странами и ведущими мировыми производителями. Потребители должны иметь возможность приобретать необходимую им продукцию в своем регионе и при этом иметь возможность напрямую сотрудничать с предприятием-производителем. Субъекты товаропроводящей сети обеспечивают максимально эффективное доведение продукции предприятия до каждого целевого покупателя в конкретном регионе. В статье рассматриваются вопросы, связанные с политикой в области ценообразования с субъектами товаропроводящих сетей. Предлагается схема процесса построения взаимоотношений про-

изводителя и субъекта товаропроводящей сети, позволяющая сгладить так называемый конфликт интересов контрагентов, т. е. производителя, стремящегося реализовать свою продукцию как можно дороже, и субъекта товаропроводящей сети, который стремится получить со своей стороны наибольшую прибыль от реализации конечному потребителю. Предложенная схема позволяет устранить двоякое толкование достигнутых договоренностей и, следовательно, избежать наличия потенциальных экономических убытков производителя.

Предлагаемый в статье механизм взаимоотношений является универсальным и может быть применен для любого производителя, имеющего собственную товаропроводящую сеть.

**Lizakova R. A., Isaichikova N. I., Berdin A. Y. Control of Producer Price-Formation Policy When Operating with the Units of Commodity Distribution Networks**

Organization of realization of goods through the units of the commodity distribution network in the regions is the main form of building trading networks all over the world and it is recognized by all the countries and leading world producers. The consumers should have the possibility of purchasing required products in their region and also the possibility of direct cooperation with producing enterprise. The units of commodity distribution network provide maximum efficient bringing the products of an enterprise to each target customer in each region. The problems connected with the price formation policy encountered in operation with the units of commodity distribution networks are considered in the paper. The pattern of the process of establishing relation between the producer and the unit of commodity distribution network is proposed enabling to accommodate the so called conflicting contractors' interests, this conflict being based on the intention of the producer to sell its products at the highest price and of the intention of the unit of commodity distribution network to gain maximum profit by selling the products to end customer. The pattern proposed enables to eliminate double interpretation of the agreements reached and thus to avoid potential economic losses of the producer.

The mechanism of interrelation proposed is versatile and can be applied to any producer having a commodity distribution network of its own.

*УДК 630.906*

**Лапицкая О. В. Управление как обязательный элемент устойчивого развития отраслей народного хозяйства**

Рассмотрено значение науки управления, формы управления в различные эпохи и до наших дней. Особое внимание уделено системе управления современной Беларуси на примере лесохозяйственного комплекса. Представлен системный анализ происходящих процессов управления лесопромышленным комплексом Беларуси и России с применением общепринятых методов экономического, лесоводственного и экологического анализа. Описаны достоинства и недостатки применяемых в настоящее время систем управления лесохозяйственным комплексом в странах Беларуси и России.

**Lapitskaya O. V. Management as Necessary Element of Sustainable Development of the Branches of National Economy**

The significance of the science of management is considered and also the forms of governing in different periods till present. Special attention is paid to the system of management in the present-day Belarus in the forestry complex taken as an example. System analysis of the processes of forestry complex management in Belarus and Russia with the use of conventional methods of economic, forestry and ecologic analysis is presented. Advantages and disadvantages of forestry complex management systems in Belarus and Russia are described.