

## INVERTER DEVELOPMENT OF CASCADE TYPE FOR SUBMERSIBLE PUMP MOTORS

**Milyusha I.V., Mirzin A.M., Korotaev A.D., Shutemov S.V.**

Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Perm National Research Polytechnic University (PNIPU)" (Russia, 614000, Perm, Komsomol prospect, 29-a.)

The article describes the frequency converter cascade type. It is necessary to supply submersible motor at great depths. When it is necessary to eliminate spurious harmonics. Clog mains harmonics and negatively affect the insulation of the cable and motor. By adjusting the extraction rate according to the production rate can be increased life of the well. To solve these problems considered cascade inverter consisting of a three-phase multiple winding transformer and power inverters, IGBT-transistors. A device power cell. View of one embodiment of forming a control signal for IGBT-transistors, through which is possible to obtain an almost perfect sine wave output inverter. This principle is described as an example of single-phase bridge inverter. The diagram of the control system and diagram incorporating transistor pairs. Mathematical model of the "inverter-motor" made in Simulink. Describes all the key building blocks of the model. Harmonic analysis is made using the "Powerqui". On the basis of this analysis, it was concluded that the feasibility of using the cascade inverter for powering a cylindrical linear motor valve submersible pumps.

### СИНЕРГИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ВЫСОКОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

**Минакова Т.Е.<sup>1</sup>, Минаков В.Ф.<sup>2</sup>**

1 ФГБОУ ВПО Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург, Россия (199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д. 21), e-mail: t.e.minakova@mail.ru

2 ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», Санкт-Петербург, Россия (191023, Санкт-Петербург, улица Садовая, 21), e-mail: m-m-m-m-m@mail.ru

В статье исследовано влияние инвестируемых в повышение энергетической эффективности финансовых ресурсов на ценообразование продукции. Установлено, что в многостадийных производствах, требующих участия нескольких контрагентов, возникает кумулятивный эффект снижения затрат. Выявлена степенная зависимость роста экономического эффекта от числа участников производственного процесса. Предложена экономико-математическая модель расчета эффекта от мероприятий энергосбережения начальных этапов бизнес-процессов в себестоимости конечного результата, имеющего потребительскую ценность. Получена зависимость экономического эффекта энергосбережения от числа стадий переработки и рентабельности производства. Показано, что высокотехнологичные производства обладают существенно более высоким потенциалом снижения цены продукции при энергосбережении, чем добыча топлива и сырья. Названное превышение экономического эффекта по сравнению с низкой степенью переработки сырья является синергетическим эффектом. Следовательно, для получения значимого экономического эффекта от инвестирования энергосберегающих мероприятий важен переход к высокотехнологичным производствам с высокой добавленной стоимостью.

### ENERGY SAVING SYNERGY AT THE HIGH VALUE ADDED OF PRODUCTION

**Minakova T.E.<sup>1</sup>, Minakov V.F.<sup>2</sup>**

1 FGBOU VPO «National Mineral Resources University of Mines», Saint Petersburg, Russia

(199106, Saint Petersburg, Vasilevsky island, 21st line, 21), e-mail: t.e.minakova@mail.ru

2 FGBOU VPO «Saint Petersburg State University of Economics», Saint Petersburg, Russia

(191023, Saint Petersburg, Sadovaya street, 21), e-mail: m-m-m-m-m@mail.ru

In article influence invested in increase of power efficiency of financial resources on production pricing is investigated. It is established, that in the multistage productions demanding participation of several contractors, there is a cumulative effect of decrease in expenses. Sedate dependence of growth of economic effect on number of participants of production is revealed. The economic-mathematical model of calculation of effect from actions of energy saving of the initial stages of business processes in prime cost of the end result having consumer value is offered. Dependence of economic effect of energy saving on number of stages of processing and profitability of production is received. It is shown that hi-tech productions possess significantly higher potential of reduction of price of production at energy saving, than fuel and raw materials production. The called excess of economic effect in comparison with low extent of processing of raw materials is synergistic effect. Therefore, for receiving significant economic effect of investment of energy saving actions transition to hi-tech productions with a high value added is important.

### ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИКАРБОНАТА АММОНИЯ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ И УКРАИНЫ

**Мингалеева Г.Р.<sup>1</sup>, Дмитренко И.В.<sup>2</sup>, Здоров А.И.<sup>2</sup>, Николаев А.Н.<sup>1</sup>,  
Шамсутдинов Э.В.<sup>1</sup>, Афанасьева О.В.<sup>1</sup>**

1 Исследовательский центр проблем энергетики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Казанского научного центра Российской академии наук (420111, Казань, ул. Лобачевского, д.2/31), Россия, e-mail: mingaleeva-gr@mail.ru

2 Государственный научно-исследовательский институт «Укрдицемент» (61106, г. Харьков, ул. Плиточная, д.1-А), Украина, e-mail: ekoprom@ua.fm

Проведен анализ современного состояния и существующих экологических проблем цементной промышленности России и Украины и намечены пути их решения как за счет изменения технологии производ-