

специальных конструкций статоров многофазных ИЭМС, описанных, например, в [1, 3].

При нарушении описанных выше законов КПД  $\eta$  ИЭМС уменьшается при увеличении числа ее фаз, а также при переходе от традиционного управления к ФПУ. В основе этого явления лежит, в частности, эффект компенсационной фильтрации, возникающий в процессе обмена энергией между отдельными звеньями ИЭМС и описанный в [2].

#### Список литературы:

1. Бражников А.В., Пантелеев В.И., Довженко Н.Н. Фазно-полусное управление многофазными асинхронными инверторными электроприводами // *Электрика*, № 3, 2005. — С. 22-27.

2. Бражников А.В., Гилев А.В., Белозеров И.Р., Хомич Л.В. Явление и метод компенсационной фильтрации полигармонических компонент периодических сигналов // *Современные наукоемкие технологии*. — № 10, 2009. — С. 17-25.

3. Бражников А.В., Белозеров И.Р. Многофазный асинхронный инверторный электропривод с фазно-полусным управлением / Решение от 13.09.2010 г. о выдаче патента по заявке № 2010130384/07(043129).

4. Brazhnikov, A.V., and Dovzhenko, N.N. Control Potentials and Advantages of Multiphase AC Drives // *Proceedings of 29th IEEE International Conference on Power Electronics "PESC' 98"*. — Fukuoka, Japan, 17-22 May 1998. — Vol. 2. — Pp. 2108-2114.

### ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО И РАЦИОНАЛЬНОГО ТИПОВ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ НАГОРНЫХ КАРЬЕРОВ

Волков Е.С., Плютов Ю.А.

*Сибирский федеральный университет*

В настоящее время на нагорных карьерах мира преимущественно используется автомобильный транспорт в комплексе с экскаваторами или ковшовыми погрузчиками. Его эксплуатация характеризуется высокой энергоемкостью (большим расходом топлива), значительной себестоимостью транспортирования груза, сложными трассами и загрязнением окружающей среды. В качестве альтернативы нами предлагается использовать аэростатно-канатные транспортные системы, которые могут обеспечить полную энергетическую автономность ра-

боты по кратчайшему пути над поверхностью. При этом будут достигнуты высокие показатели по энергосбережению и экологии транспортных работ.

Сравнение существующих и предлагаемых транспортных систем нагорных карьеров осуществляется по критериям эффективности, которые определяются в ходе экономико-математического моделирования на ПК. К этим критериям относятся себестоимость транспортирования груза, удельный расход энергии, производительность, показатели надежности и экологические свойства. Разработанная экономико-математическая модель предусматривает выбор оптимального (по одному критерию эффективности) и рационального (по совокупности критериев эффективности) вариантов. Предварительные расчеты показывают, что аэростатно-канатные транспортные установки по сравнению с автотранспортом имеют меньшие себестоимость и удельный расход энергии, но и меньшую производительность, а также низкий коэффициент технической готовности. Для нагорных карьеров с годовой производительностью от 0,2 до 2,5 млн. тонн и насыпной плотности транспортируемых грузов от 1,5 до 2,5 т/м<sup>3</sup> рациональным является погрузочно-транспортный комплекс с аэростатно-канатной гравитационной установкой (расстояние транспортирования груза в различных транспортных схемах варьировалось от 1,5 до 8 км). На основе полученных результатов разрабатывается методика выбора эффективной транспортной схемы нагорных карьеров.

### ГРАВИТАЦИОННО-ИНЕРЦИАЛЬНОЕ ОРИЕНТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

Дмитриев В.С., Гладышев Г.Н.\*,  
Гладышев Ю.Г.\*, Иванова В.С.,  
Швецов Г.А.\*\*

*Томский политехнический университет  
\*НПЦ «Полюс», г. Томск  
\*\* Всероссийский лазерный центр  
«Радуга», г. Владимир, Россия*

Отправной точкой начала данной работы послужило открытие Г.А. Швецовым универсального механизма ориентирования животных и установленные закономерности этого явления, которые объясняют и снимают все противоречия различных гипотез ориентации животных в пространстве [1, 2].

Жизненная необходимость ориентирования на местности возникла перед человеком в те давние времена, когда в процессе хозяйственной