



УДК 621.317.629.12

**Г.И. Коробко**, доцент, к.т.н., кафедра Э и ЭОВТ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»;  
**П.В. Ахлестин**, аспирант, кафедра Э и ЭОВТ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»  
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

## ДВУХКАНАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АКТИВНЫМ КОМПЕНСАТОРОМ ВЫСШИХ ГАРМОНИК В НАПРЯЖЕНИИ СЕТИ

*Ключевые слова: активный компенсатор гармоник напряжения, двухканальная система управления, нелинейные искажения.*

*Развитие систем управления на полупроводниковых элементах, снижает общую мощность систем без регулирования. Это увеличивает коэффициент нелинейных искажений -  $K_{ни}$  в сетях с ограниченной мощностью. Увеличение  $K_{ни}$  влечёт за собой негативное влияние на системы управления, системы радионавигации, неравномерную работу электродвигателей и т.д. При высоком  $K_{ни}$  требуются более совершенные системы активной компенсации [1].*

Активный компенсатор с двухканальной системой управления высших гармоник в напряжении сети реализован на вольтодобавочном устройстве. Основное отличие от одноканальной системы заключается в дополнительном блоке измерения [2]. Модель силовой сети с вольтодобавочным устройством, см. рис. 1, состоит из:

1. Силовой части, реализованной на:
  - 1.1. Синхронном генераторе с мощностью, равной 250 кВА, с системой автоматического поддержания частоты выходного напряжения в различных режимах работы.  
Общая нагрузка составляет 80 %, как при нормальной эксплуатации на судне.
  - 1.2. Линейной нагрузке, включаемой сразу после включения всей системы и равной 5 кВА.
  - 1.3. Линейной нагрузке, включаемой в определённый период времени ( $t=0.12$  с,  $S=17.5$  кВА;  $t=0.15$  с,  $S=25$  кВА).
  - 1.4. Нелинейной нагрузке, включаемой в определённый период времени ( $t=0.19$  с,  $S=20$  кВА;  $t=0.2$  с,  $S=95$  кВА;  $t=0.65$  с,  $S=20$  кВА;  $t=1$  с,  $S=20$  кВА).
2. Вольтодобавочного устройства, состоящего из
  - 2.1. Трёхфазного блока выделения сигнала суммы высших гармоник напряжения с двухканальной системой измерения
  - 2.2. Трёхканального широтно - импульсного преобразователя
  - 2.3. Трёх специальных вольтодобавочных трансформаторов.

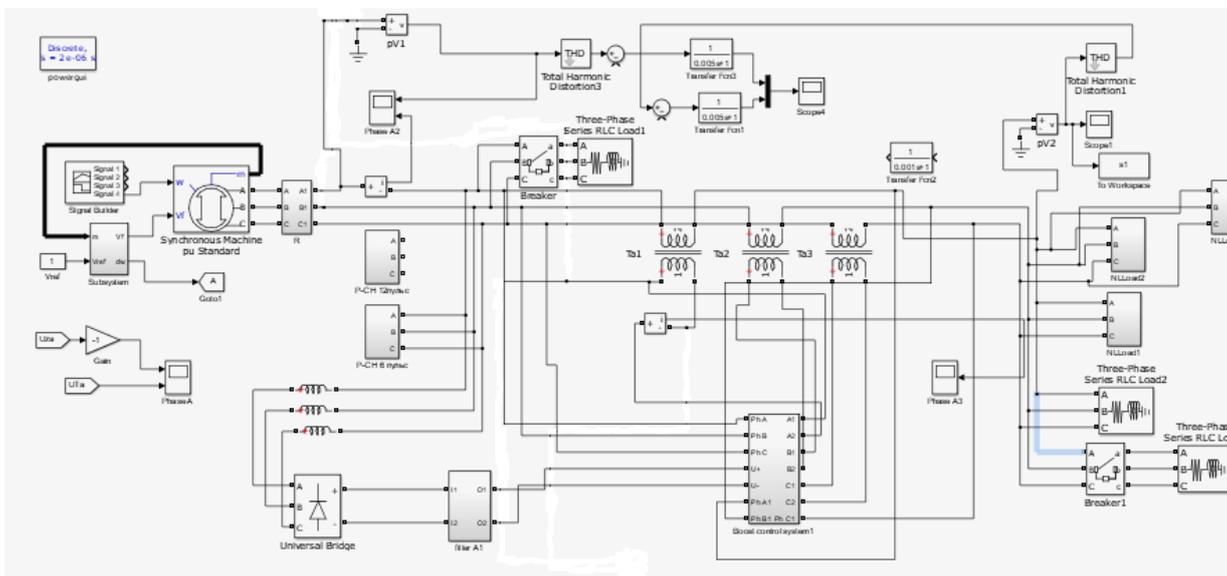


Рис.1. Модель силовой сети с вольтодобавочным устройством

В модели используется система измерения для формирования сигналов компенсации фазовых сдвигов[3].

После нескольких экспериментов были изменены коэффициенты усиления, и  $K_{ни}$  был снижен более чем, на 2 % по сравнению с ВДУ, имеющим одноканальную систему измерения, см. рис.2.

Также отличием от стандартной системы является сниженная мощность вольтодобавочных трансформаторов (4 кВА).

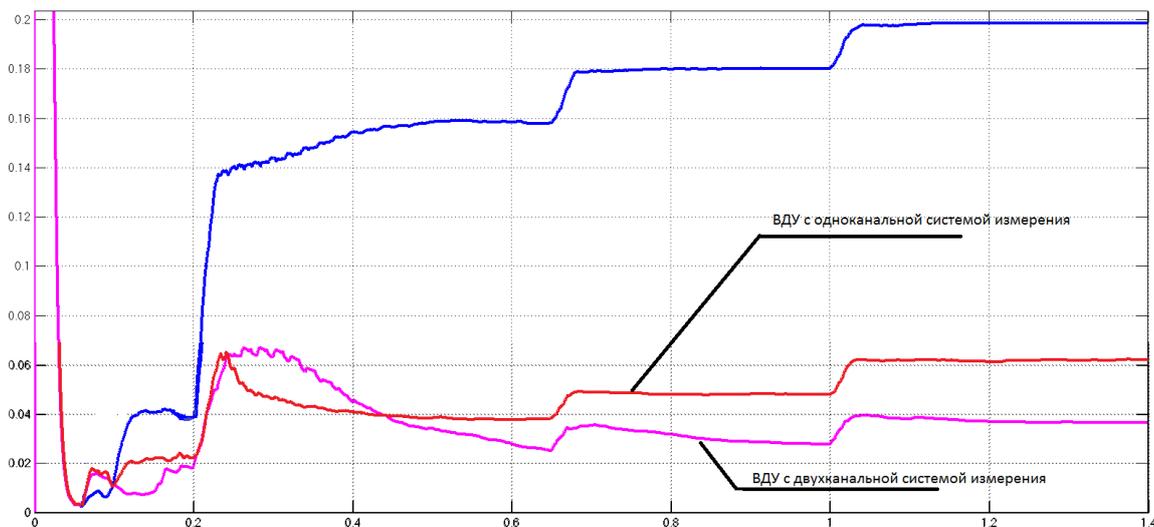


Рис.2.  $K_{ни}$  с одноканальной системой и двухканальными системами измерения в ВДУ.

### Список литературы:

- [1] В.В. Шейнихович. Качество электрической энергии на судах // Справочник/Л.: Судостроение, 1988. – с 160.
- [2] Лебедев В.В. Активный вольтодобавочный компенсатор нелинейных искажений напряжения судовой сети: диссертация ... кандидата технических наук, 2014г. Нижний Новгород.
- [3] Г.И. Коробко, В.В. Лебедев, П.В. Ахлестин. Использование принципа вольтодобавки для компенсации нелинейных искажений напряжения. // «Вестник ВГАВТ» №43 Н.Новгород: ВГУВТ, 2015г. –с 303-307.

## **TWO-CHANNEL CONTROL SYSTEM FOR THE ACTIVE COMPENSATOR OF HIGHER HARMONICS IN THE NETWORK VOLTAGE.**

G.I. Korobko, P.V. Akhlestin

*Keywords: active harmonic voltage compensator, two-channel control system, nonlinear distortion.*

*The development of control systems on semiconductor elements reduces the total power of systems without regulation. This increases the coefficient of nonlinear distortion -  $K_{nd}$  in networks with limited power. The increase in  $K_{nd}$  results in a negative impact on control systems, radio navigation systems, uneven operation of electric motors, reduction in the durability of cable networks, etc. At high  $K_{nd}$ , more advanced systems of active compensation are required.*