



УДК 621.314

**Коробко Григорий Иванович**, доцент, к.т.н., доцент кафедры электротехники и электрооборудования объектов водного транспорта ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

**Ахлестин Пётр Владимирович**, аспирант кафедры электротехники и электрооборудования объектов водного транспорта ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

### АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ СИСТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ АКТИВНОГО КОМПЕНСАТОРА С ВОЛЬТОДОБАВОЧНЫМ УСТРОЙСТВОМ

*Ключевые слова:* активный компенсатор, вольтодобавочное устройство, нелинейные искажения в напряжении, автономная электростанция.

*Аннотация.* Проведён сравнительный анализ вариантов исполнения активного компенсатора с вольтодобавочным устройством. Представлены два исполнения: с двухканальностью системы управления и с двухканальностью системы измерения. Сравнительный анализ произведён на основе математического моделирования в среде Simulink, Matlab.

Автономные электростанции, включая судовые, имеют в своём составе нелинейные потребители: электрические двигатели с частотными преобразователями или системами плавного пуска, выпрямительные агрегаты для обеспечения электропитанием потребителей, работающих на постоянном токе [1]. При работе данных потребителей появляются нелинейные искажения в напряжении, которые негативно влияют на ответственных потребителей в сети, от которых зависит живучесть судна.

Для снижения коэффициента нелинейных искажений в напряжении,  $K_{НИ}$  используют пассивные фильтры и активные компенсаторы. Наиболее эффективным является активный компенсатор нелинейных искажений в напряжении с вольтодобавочным устройством [2]. Но при более мощных потребителях, 75 % и более от мощности источников электроэнергии,  $K_{НИ}$  повышается до 20% и более. Поэтому для обеспечения нормальной работы электрооборудования необходимо совершенствовать активные компенсаторы. Одним из таких способов является двухканальность систем измерения или систем управления.

На рис.1 представлена модель СЭЭС с активным компенсатором, который использует измерения до и после активного компенсатора, то есть обеспечивается двухканальность.

С точки зрения максимального снижения  $K_{НИ}$  второй способ, двухканальность системы управления, наиболее эффективен, примерно на 2%, см. рис.2.

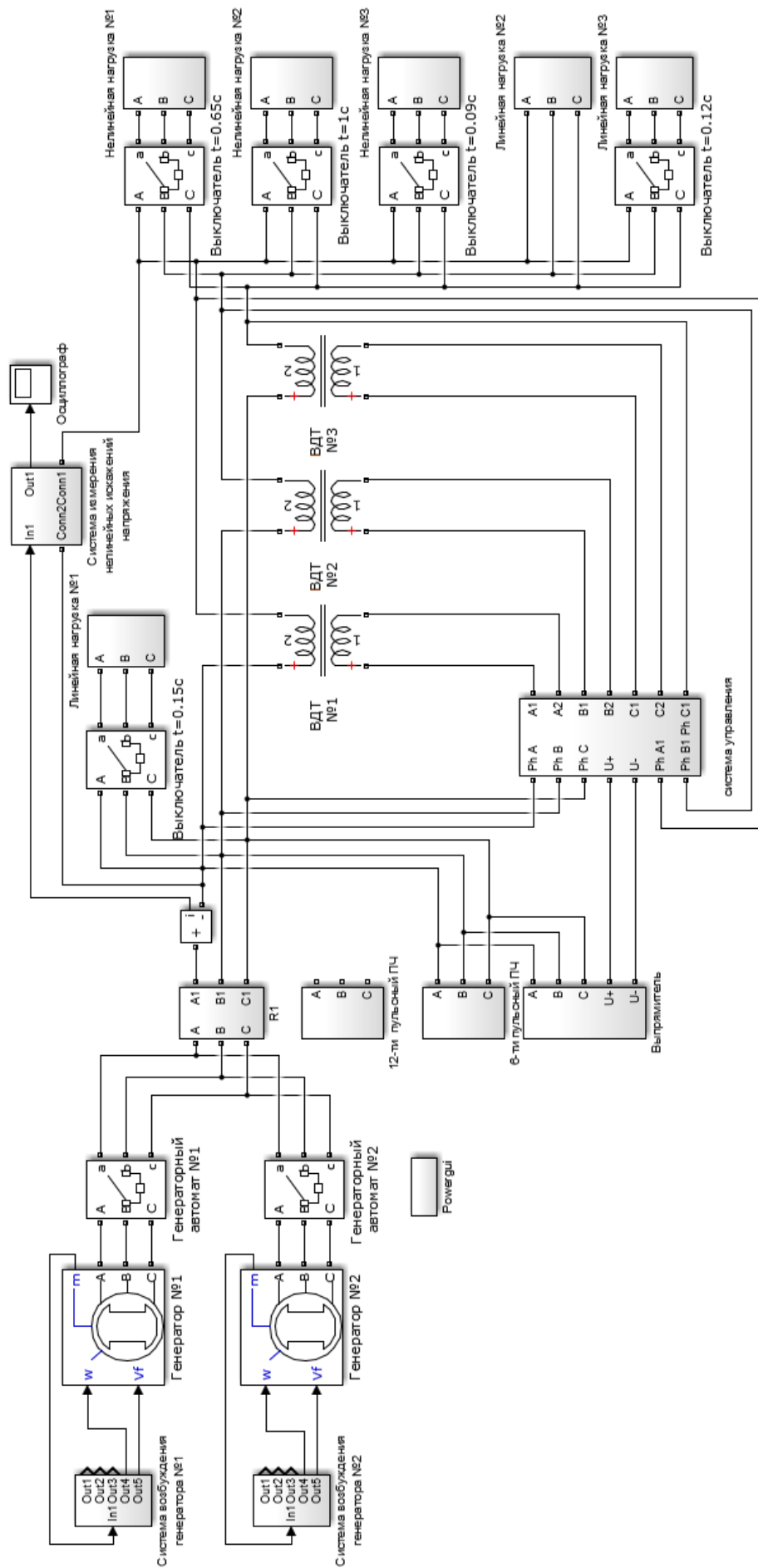


Рис.1. Модель судовой электростанции с активным компенсатором

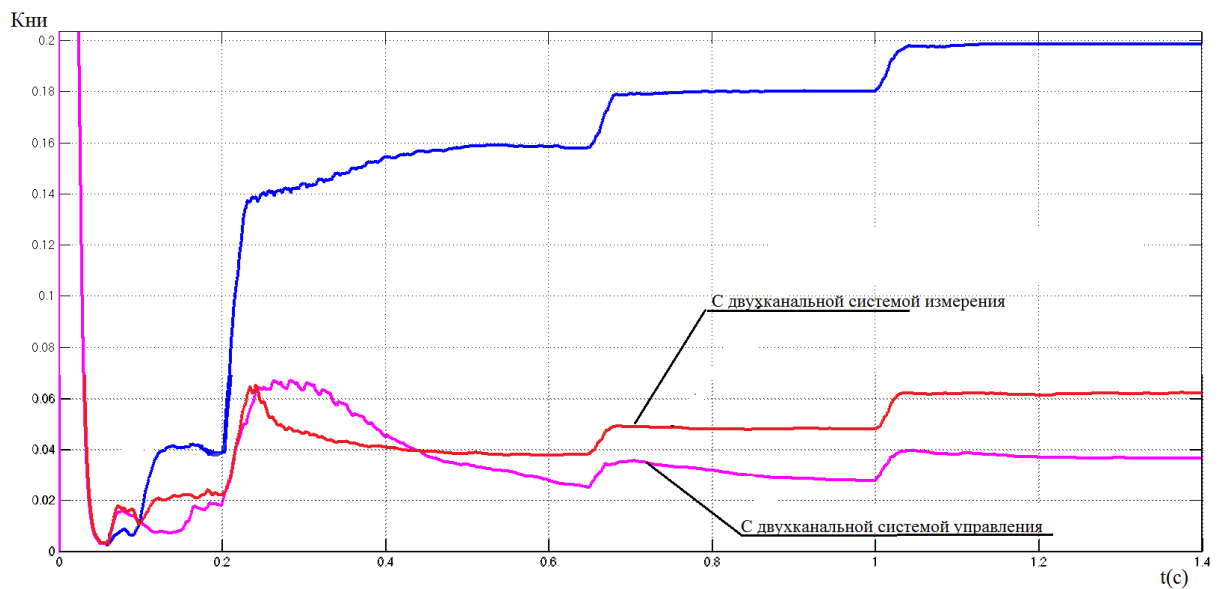


Рис. 2. Кн.и. с двухканальной системой измерения и двухканальной системой управления в ВДУ

При первом способе длительность переходного процесса меньше, что наиболее важно в комплексной системе управления судном, так как при дальнейшем развитии судовых систем необходимо будет увеличивать быстродействие. С экономической точки зрения первый способ наиболее выгоден, так как используется меньшее количество приборов и обеспечивается лучшее быстродействие.

#### Список литературы:

- [1] В.В. Шейнихович. Качество электрической энергии на судах // Справочник/Л.: Судостроение, 1988. – 160 с.
- [2] 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.

### ANALYSIS OF OPTIONS FOR MEASURING AND CONTROL OF AN ACTIVE COMPENSATOR WITH VOLTAGE BOOSTER DEVICE

Grigory I. Korobko, Peter V. Akhlestin

*Keywords: Active compensator, booster device, nonlinear distortion in voltage, autonomous power station.*

*A comparative analysis of the variants of the active compensator with the booster is carried out. Two versions are presented, with two-channel control system and the second method with two-channel measurement system. Comparative analysis was made on the basis of mathematical modeling in the Simulink, Matlab environment.*