

Лабораторная работа № 4 **«Моделирование трёхфазного автономного инвертора напряжения с ШИМ»**

Домашняя подготовка:

- 1) Изобразить схему трёхфазного инвертора напряжения на IGBT с обратными диодами, работающего на симметричную RL-нагрузку, соединенную по схеме звезда.
- 2) Построить качественно диаграммы фазных и линейных напряжений для одной из фаз, а также тока нагрузки.
- 3) Изобразить структурно вертикальную систему ШИМ-управления, включающую источник управляющего напряжения, генератор развертки и компаратор.

Подготовка к моделированию:

- 1) Определить критерии декомпозиции объекта моделирования в соответствие с задачами, поставленными на лабораторном занятии.
- 2) Провести декомпозицию, с учетом конечных целей и возможностей выбранного пакета программ.
- 3) Выбрать компоненты библиотеки, средства вывода и отображения информации о работе модели, подобрать инструменты в среде моделирования, которые позволят сделать и обосновать выводы рабочего задания.

Рабочее задание:

- 1) Собрать схему трёхфазного инвертора напряжения на IGBT с обратными диодами, работающего на симметричную RL-нагрузку, соединенную по схеме звезда.

Напряжение источника питания инвертора $E = 500\text{В}$.

Параметры нагрузки:

- индуктивность $L = 1\text{мГн}$;
- активное сопротивление $R = 10\text{ Ом}$.

Выходная частота инвертора $f = 400\text{Гц}$.

Частота коммутации IGBT $f_k = 20\text{кГц}$.

В соответствие с указанными параметрами собрать вертикальную систему ШИМ-управления (классическая синусоидальная ШИМ),

- применить треугольный сигнал развертки (для *всех* студентов),
- применить пилообразный сигнал развертки по фронту (для студентов с *четным* номером в журнале).
- применить пилообразный сигнал развертки по срезу (для студентов с *нечетным* номером в журнале).

2) По результатам моделирования вывести диаграммы:

- логических сигналов управления (для любого из транзисторов);
- фазного напряжения на RL-нагрузке (между точкой фазы и нейтралью);
- линейного напряжения на RL-нагрузке;
- тока нагрузки;
- провести сравнение гармонического состава выходного сигнала напряжения для двух вариантов ШИМ.

3) Определить угол отставания тока нагрузки от управляющего напряжения и вычислить его косинус.