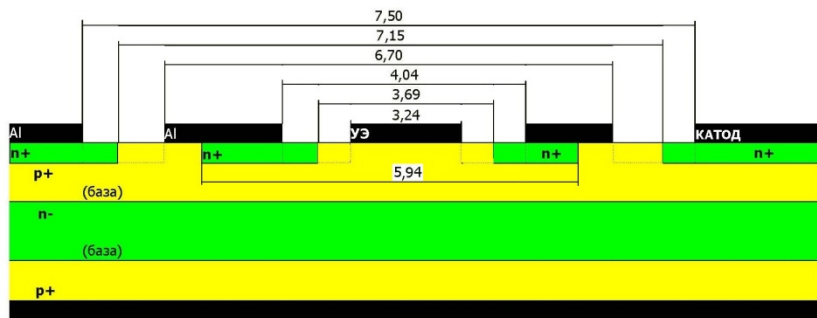


Приборно-технологическое моделирование тиристоров

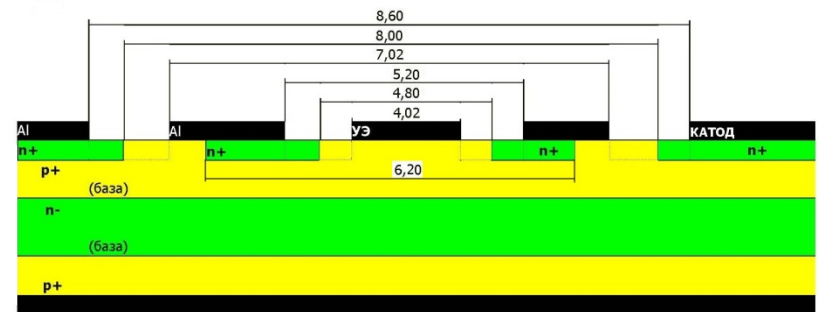
Матюхин С.И., Ставцев А.В.*

Госуниверситет – УНПК,
*ЗАО «Протон-Электротекс»

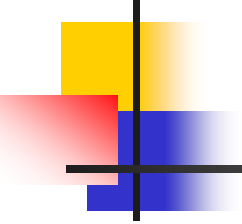
Цель моделирования: выяснить, как отразится изменение характерных размеров управляющей области силового тиристора на его статических и коммутационных характеристиках



Стандартная топология



Измененная топология

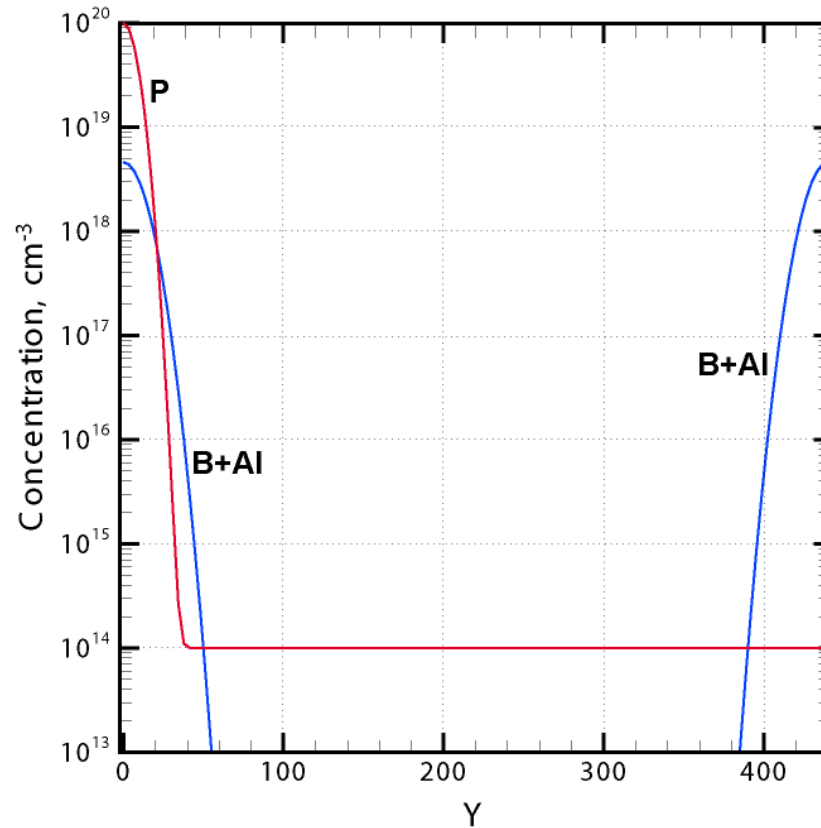
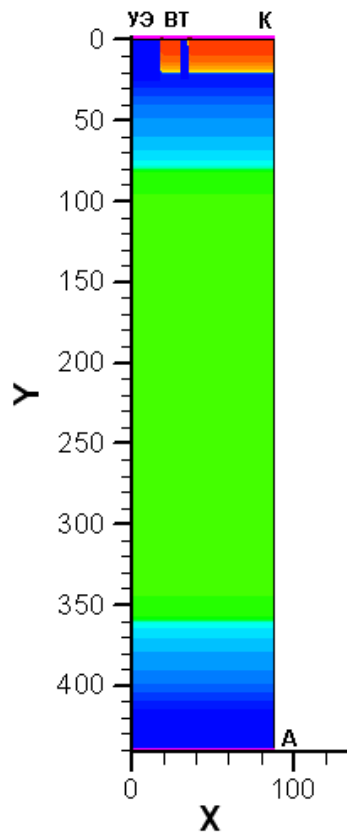


Инструментарий: пакет программ приборно-технологического моделирования Sentaurus TCAD фирмы SYNOPSYS

- Проблемы:

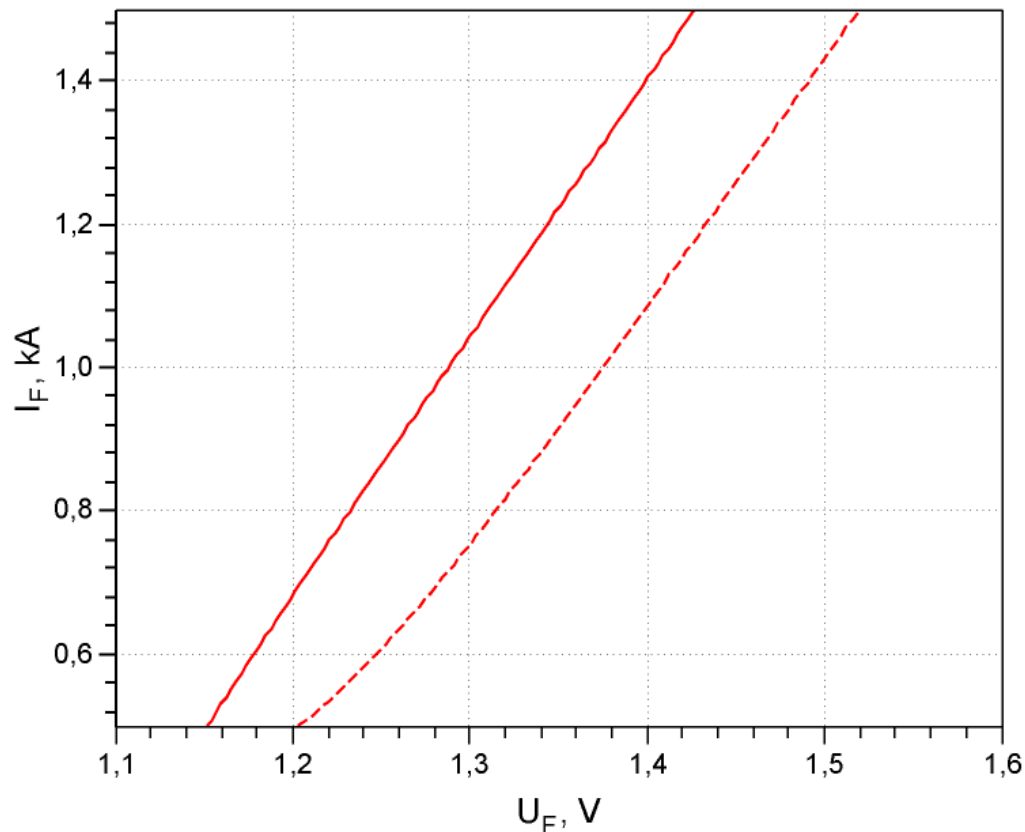
- моделирование регенеративного тиристора («два в одном»);
- моделирование динамических процессов (включение-выключение);
- моделирование прибора больших размеров

Моделирование структуры тиристора при помощи программы Mdraw пакета Sentaurus TCAD фирмы SYNOPSYS



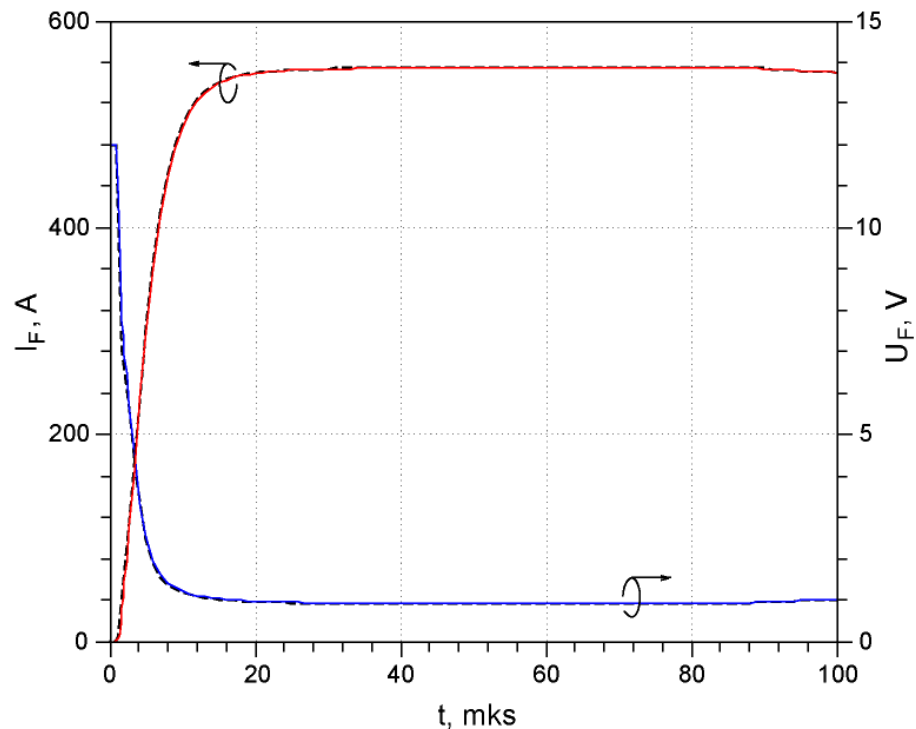
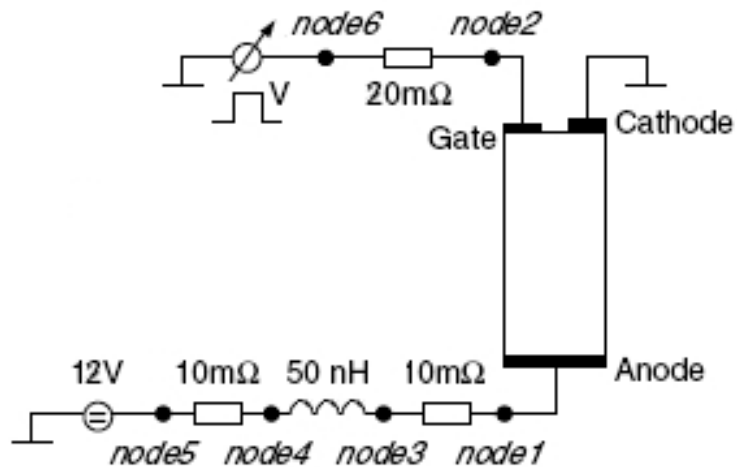
Распределение примесных атомов в полупроводниковой пластине тиристора

Моделирование характеристик тиристора при помощи программы Dessis пакета Sentaurus TCAD фирмы SYNOPSYS



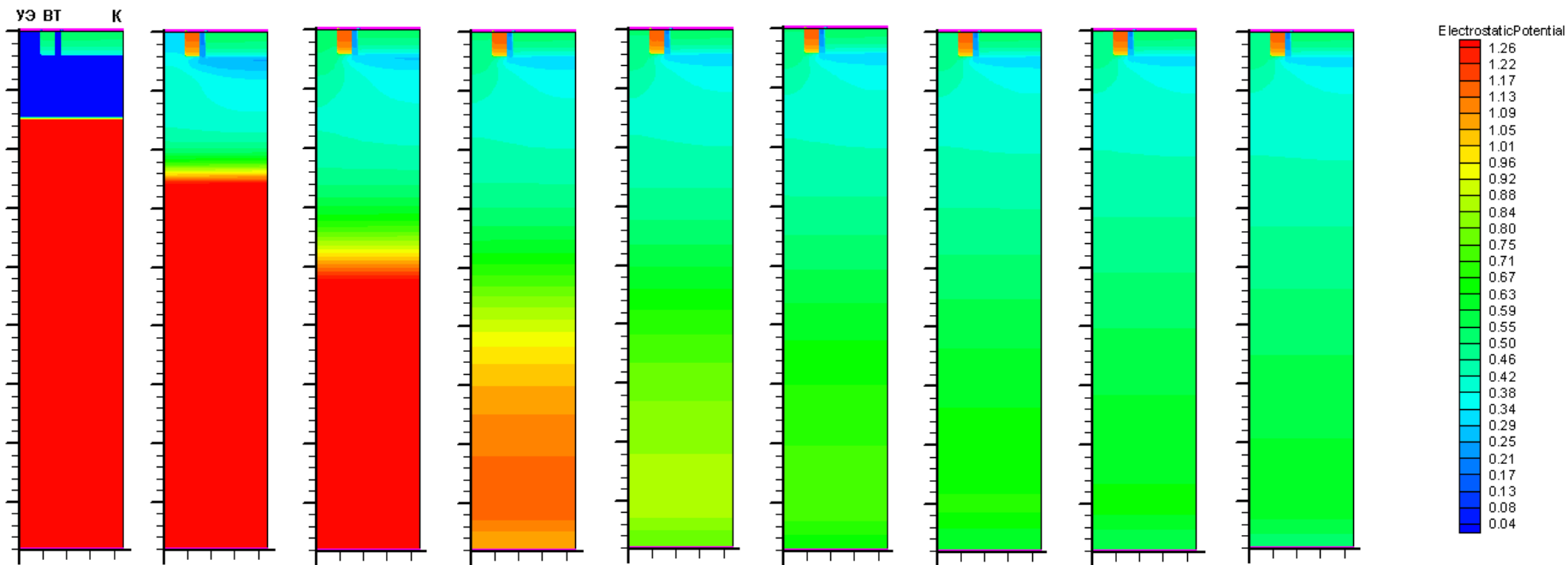
ВАХ тиристоров со стандартной (сплошная кривая) и с измененной (пунктир) топологией управляющей области при температуре 130 град.С

Моделирование характеристик тиристора при помощи программы Dessis пакета Sentaurus TCAD фирмы SYNOPSYS



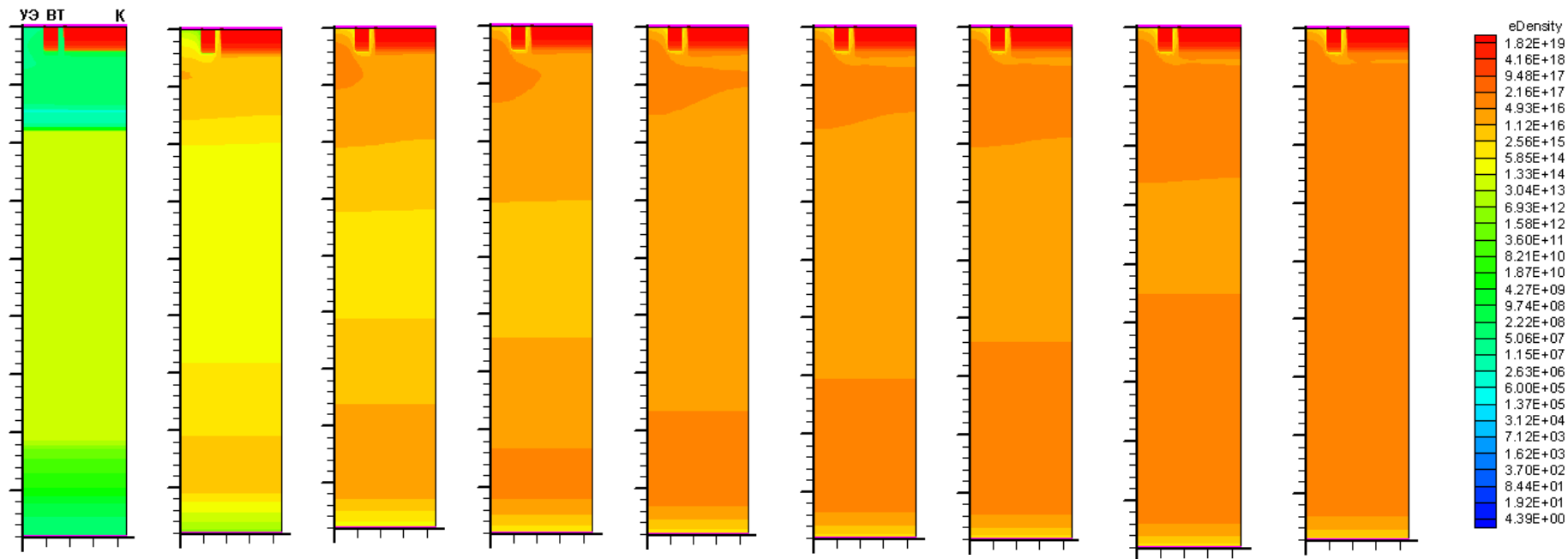
Временная зависимость анодного тока и напряжения при включении тиристора со стандартной (сплошная кривая) и с измененной (пунктир) топологией управляющей области при температуре 130 град.С

Моделирование характеристик тиристора при помощи программы Dessim пакета Sentaurus TCAD фирмы SYNOPSYS



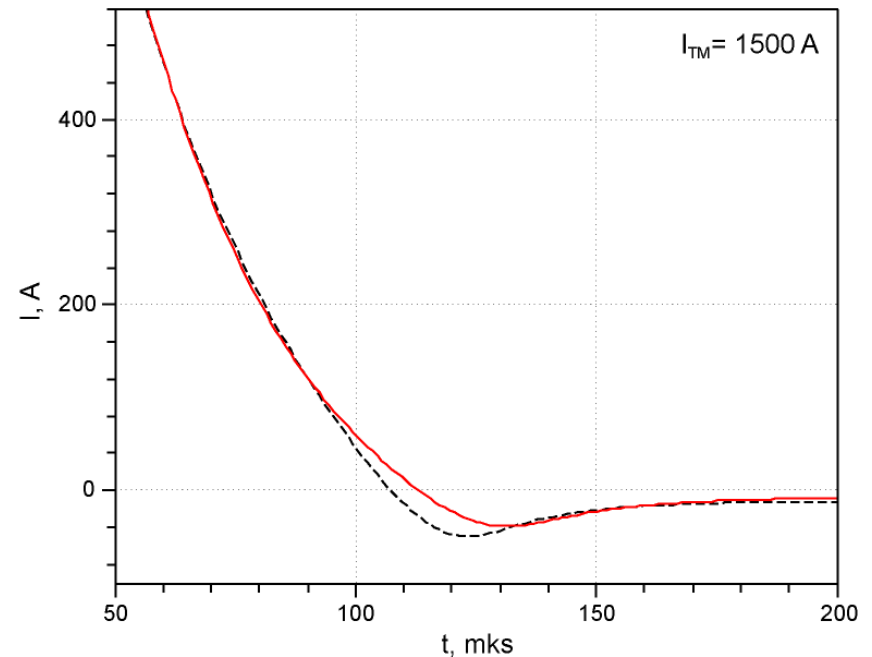
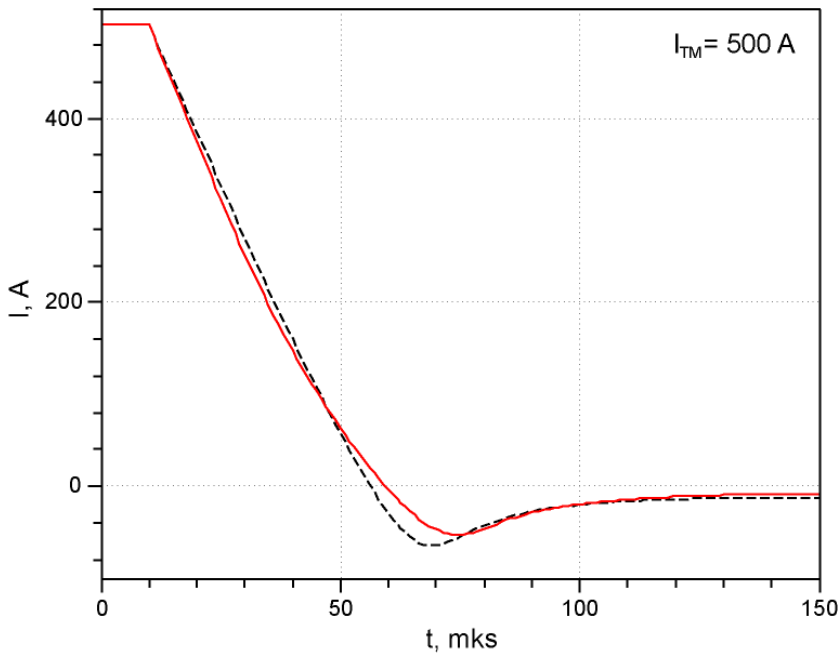
Изменение электрического потенциала в полупроводниковой структуре тиристора при его включении. Снимки сделаны в моменты времени (слева направо)
 $t = 0, 2.5, 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 17.5$ и 20 мкс

Моделирование характеристик тиристора при помощи программы Dessis пакета Sentaurus TCAD фирмы SYNOPSYS



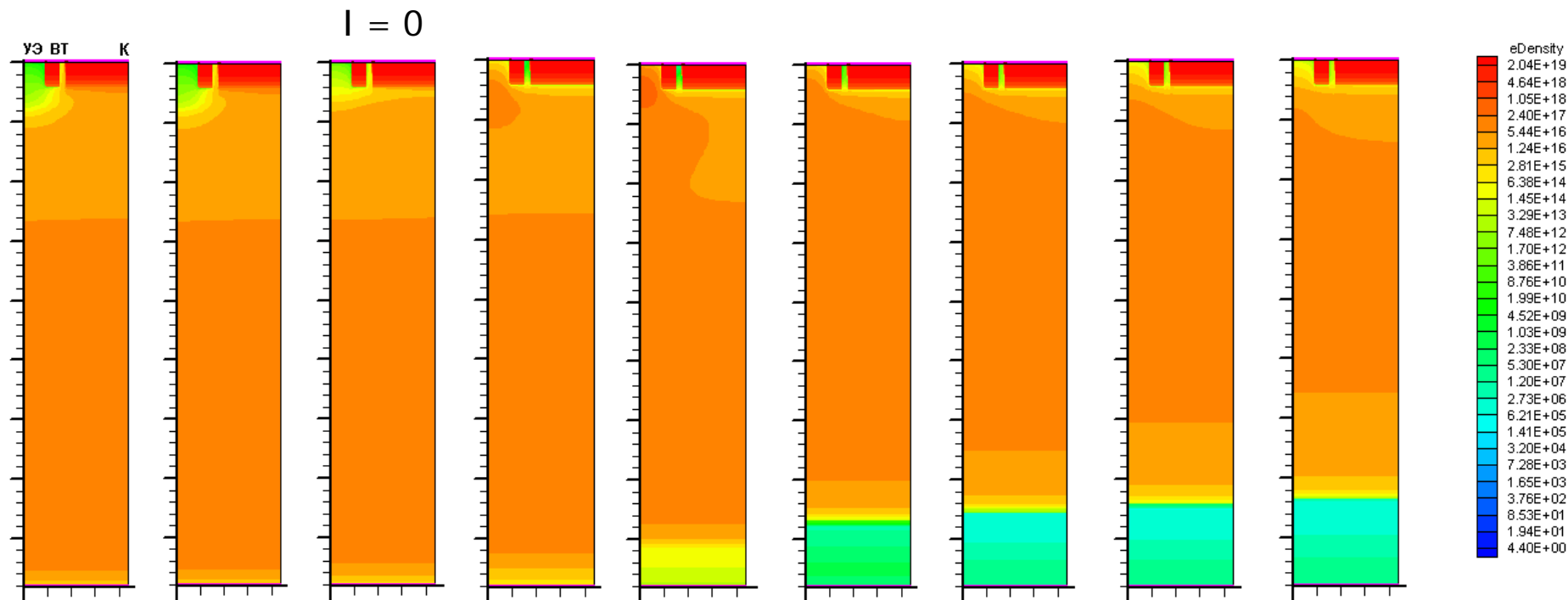
Изменение концентрации электронов в полупроводниковой структуре тиристора при его включении. Снимки сделаны в моменты времени (слева направо)
 $t = 0, 2.5, 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 17.5$ и 20 мкс

Моделирование характеристик тиристора при помощи программы Dessis пакета Sentaurus TCAD фирмы SYNOPSYS



Временная зависимость анодного тока при выключении тиристора со стандартной (сплошная кривая) и с измененной (пунктир) топологией управляющей области при температуре 130 град.С

Моделирование характеристик тиристора при помощи программы Dessis пакета Sentaurus TCAD фирмы SYNOPSYS



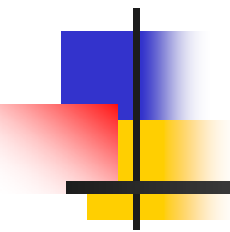
Изменение концентрации электронов в полупроводниковой структуре тиристора при его выключении. Снимки сделаны в моменты времени (слева направо) $t \approx 0, 19, 38, 56, 75, 93, 113, 131$ и 150 мкс



ВЫВОДЫ:

- изменение топологии управляющей области тиристора практически не оказывает влияния на процессы включения;
- изменение топологии управляющей области приводит к увеличению времени выключения тиристорov и к более жесткому его переключению из проводящего состояния в непроводящее.

Тиристоры с увеличенным диаметром управляющей области выключаются примерно так же, как тиристоры со стандартной топологией, на управляющий электрод которых при выключении дополнительно подается отпирающий импульс тока.



Приборно-технологическое моделирование тиристоров

Матюхин С.И., Ставцев А.В.*

Госуниверситет – УНПК,
*ЗАО «Протон-Электротекс»