

Интеграция Минигрид с внешней энергосистемой преследует цели получения положительных системных эффектов по надежности энергоснабжения, качеству электрической энергии, экономичности и экологичности работы электростанции Минигрид, а также создания положительных системных эффектов для внешней сети.

Симулятор Минигрид – цифровой двойник самобалансирующихся локальных интеллектуальных энергосистем (Минигрид) на основе синхронной малой генерации для диспетчерского управления.

Симулятор **предназначен** для:

1. обучения студентов электроэнергетиков со специализацией по управлению режимами энергосистем и активных электрических сетей, содержащих распределенную малую генерацию,
2. подготовки дежурного персонала реальных Минигрид, интегрированных в существующие электрические сети.

Симулятор **адекватен** реальному объекту с управлением на основе специализированной системной автоматики, использующей инновационные способы противоаварийного и режимного управления Минигрид, интегрированных в существующие электрические сети централизованного энергоснабжения.

Симулятор **позволяет** оператору осуществлять запуск электростанции Минигрид с нуля при автономной работе или при поданном питании на шины станции со стороны внешней энергосистемы, выбор состава работающего генерирующего оборудования с учетом нескольких сечений в схеме выдачи мощности и условий сбалансированности при противоаварийном отделении, разные заданные режимы обмена мощностью с внешней сетью, создавать и ликвидировать аварийные ситуации.

Интерфейс симулятора (набор видеокладов, их структура, органы управления и элементы отображения) **близок к реальному** интерфейсу АРМ оператора действующего пилотного Минигрид жилмассива «Берёзовый» (Новосибирск) на базе когенерационной газовой электростанции ООО «Генерация Сибири».

В симуляторе **доступны возможности** ручного и полуавтоматического управления режимами Минигрид при «островной» и параллельной с внешней сетью работах, а также переходами между ними.

Технология интеллектуального управления режимами Минигрид **защищена патентами**:
RU 2662728 C2, RU 2697510 C1, RU 2686079 C1,
RU 2752248 C1, RU 2752693 C1.

Симулятор размещен на терминальном сервере Math НГТУ.

Файл подключения к серверу:

<https://cloud.nstu.ru/files/Cloud-Math.rdp?v6>.

Для входа на сервер укажите данные своей единой учетной записи НГТУ или получите **ссылку у администратора**.

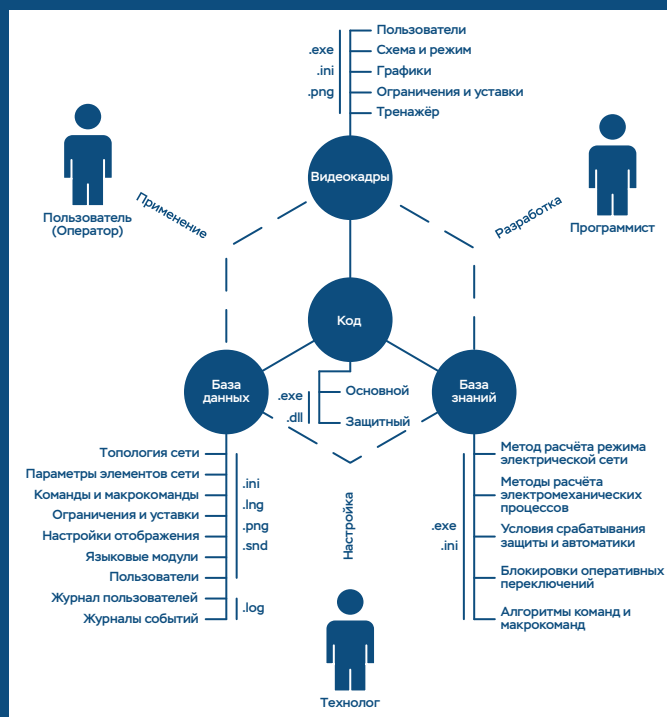
На сервере Симулятор размещен по пути:

C:\Program Files (x86)\v0.6.5dd.

Лицензионная защита обеспечивается

аппаратными и программными ключами GUARDANT

(АО «АКТИВ-СОФТ»).



Фишов А.Г.
+7 913 937 01 16
fishov@ngs.ru

Петрищев А.В.
+7 913 922 13 47
alex_v76@mail.ru

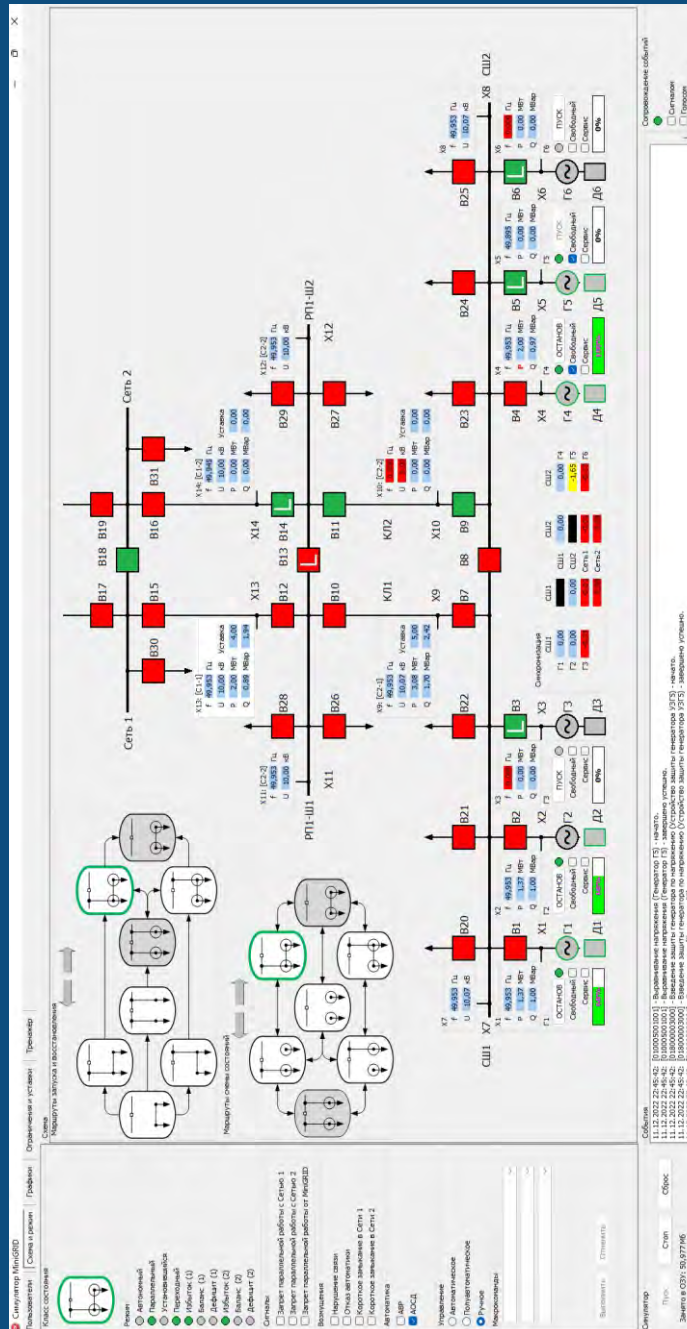
Научись
управлять
энергосистемой



Примеры тренировочных заданий

1. Выбрать и задать желаемые часовой интервал суточного графика нагрузки.
2. Запустить электростанцию с нуля и обеспечить нормальный режим энергоснабжения потребителей при запрете параллельной работы с внешней электрической сетью.
3. Запустить электростанцию с нуля и обеспечить нормальный режим энергоснабжения потребителей при разрешенной параллельной работе Миниригид с внешней электрической сетью.
4. Осуществить режим параллельной работы Миниригид с внешней сетью с выдачей максимальной свободной мощности.
5. Осуществить режим параллельной работы Миниригид с внешней сетью без выдачи мощности во внешнюю сеть.
6. Осуществить перевод Миниригид из режима параллельной работы в автономный.
7. Создать с нуля режим независимой автономной работы двух разделенных частей Миниригид.
8. Объединить две автономно работающие части Миниригид в единую систему.
9. Объединить автономно и параллельно работающие части Миниригид в единую систему с параллельной работой с внешней сетью.
10. Объединить автономно и параллельно работающие части Миниригид в единую автономно работающую систему.
11. Сформировать группы свободных генераторов и организовать режимы с выдачей мощности во внешнюю сеть в полной Миниригид.
12. Сформировать группы свободных генераторов и организовать режимы с выдачей мощности во внешнюю сеть в разделенной на части Миниригид.
13. Выбрать информативные графики процессов и произвести их расшифровку.
14. Осуществить управление режимом полной Миниригид на интервалах времени с большим изменением нагрузки.
15. Осуществить управление разделенной Миниригид на интервалах времени с большим изменением нагрузки.
16. Осуществить управление режимом Миниригид при дефицитах мощности.
17. Осуществить восстановление нормального режима после аварийного погашения генерации Миниригид.
18. Осуществить восстановление нормального режима после успешной работы АОСД.
19. Осуществить восстановление нормального режима после неуспешной работы АОСД.
20. Осуществить восстановление нормального режима после погашения станции при отсутствии АПВ и АВР.

Главный видеокадр управления и отображения режима Миниригид



Режим параллельной работы Миниригид с внешней сетью
с тремя включенными в работу генераторами

Видеокадр отображения графиков процессов в точках контроля



Частота, напряжение, активная и реактивная мощность
генераторов при пусках, синхронизации и распределении
мощностей