

Вводная лекция

Автономные системы электроснабжения

БРС

В течение семестра возможно заработать до **60 баллов**
На экзамене возможно заработать до **40 баллов**

Вид деятельности	Количество баллов
Посещение лекций	8
Своевременное выполнение практических работ	16
Выполнение лабораторных работ	3 x 3
Контрольная работа	8
Расчётно-графическое задание	19

Минимальное количество баллов для допуска к экзамену - **30**

Работа со слайдами



Вопрос аудитории



Обязательный для записи материал



Важно знать

Степень электрификации России

В России, по оценке ведущих специалистов, свыше 70 % территории и до 20 000 000 жителей находятся в зоне децентрализованного электроснабжения

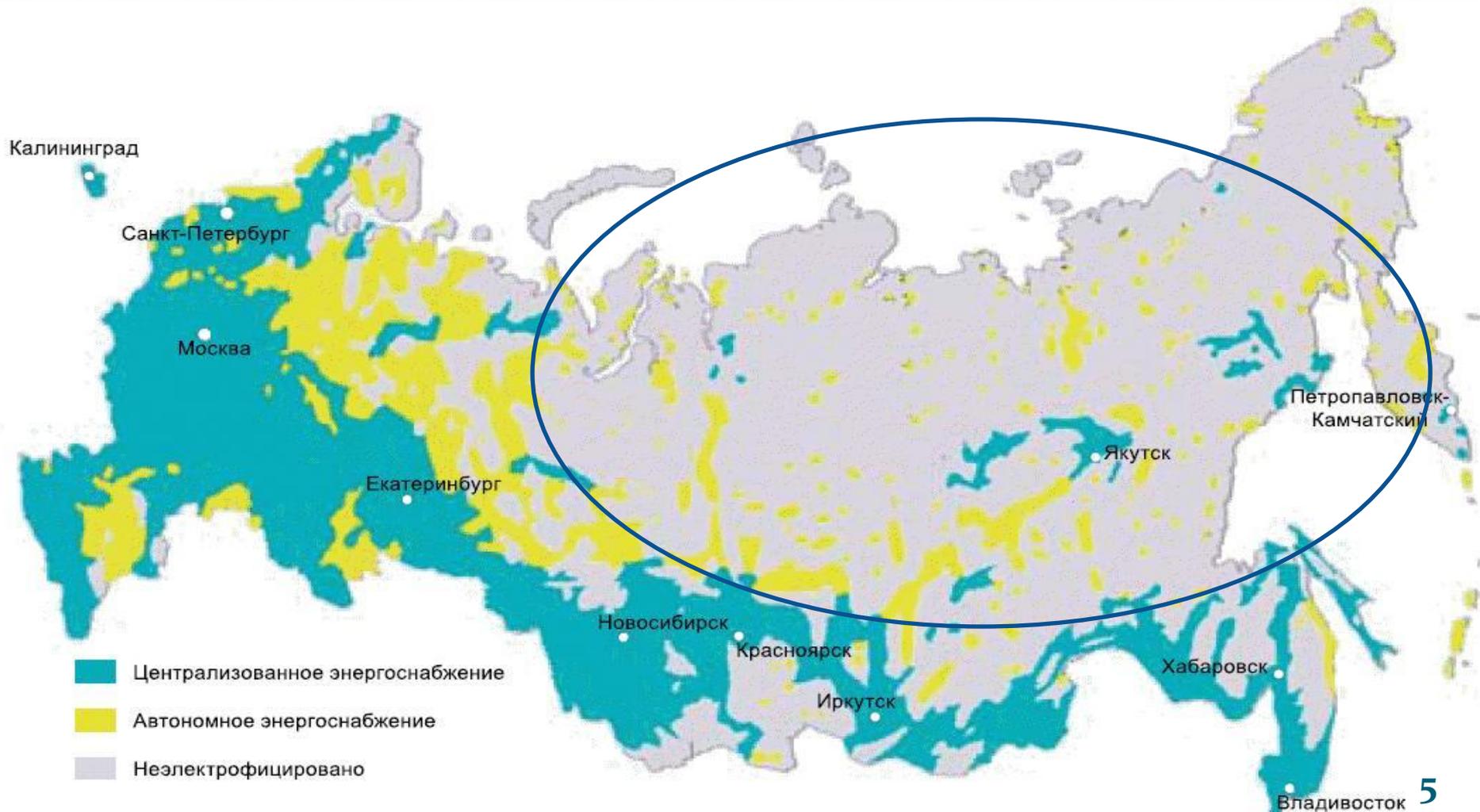
Более 50 000 автономных энергоустановок

децентрализованное электроснабжение — Электроснабжение потребителя от источника, не имеющего связи с энергетической системой.

ГОСТ 19431 84. Энергетика и электрификация. Термины и определения

Автономный источник электроэнергии – это энергетическая установка (или их совокупность), предназначенная для выработки электрической энергии и не входящая в состав энергетической системы.

Зоны электроснабжения в России



Проблемы электроснабжения удаленных потребителей

Высокая стоимость привозного дизельного топлива для ДЭС и производимой электроэнергии

Отсутствие связи с объединенной энергосистемой

Эксплуатация оборудования в сложных природно-климатических условиях

Отсутствие автоматизированных современных маневренных мощностей, способных обеспечить эффективное регулирование мощности

Ограничения на присоединение новых потребителей



Способы электроснабжения удаленных потребителей



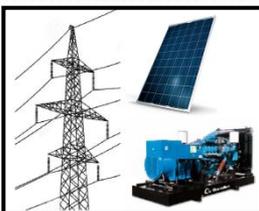
Связь с энергосистемой с помощью прокладки линий электропередачи



Автономное электроснабжение от дизельных, бензиновых или газовых электростанций



Автономное электроснабжение от ВИЭ (солнце, ветер, вода, биодизель)



*Гибридные системы электроснабжения
(ВИЭ + ДЭС, ВИЭ + ЭС, ДЭС+ЭС)*



Группы автономных потребителей



Индивидуальные потребители небольшой мощности (от одного до нескольких десятков кВт). Коттеджи, загородные дома, фермерские хозяйства, полевые объекты и т.д.



Групповые непромышленные потребители небольшой мощности (от десятков до сотен кВт). Крупные жилые здания, поселки, торговые предприятия, малоэтажные застройки и т.д.



Промышленные предприятия большой мощности (от сотен до тысяч кВт). Дерево заготовительные комплексы, Нефте- и газодобывающие предприятия

Система централизованного электроснабжения с резервной ДЭС

ДЭС, ГТУ
(АС; 6-35 кВ)



КРУ 6-35 кВ

ТП 6-35/0,4

ВЛ



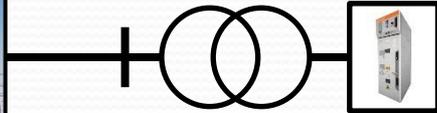
ТП 6-35/0,4

ВЛ



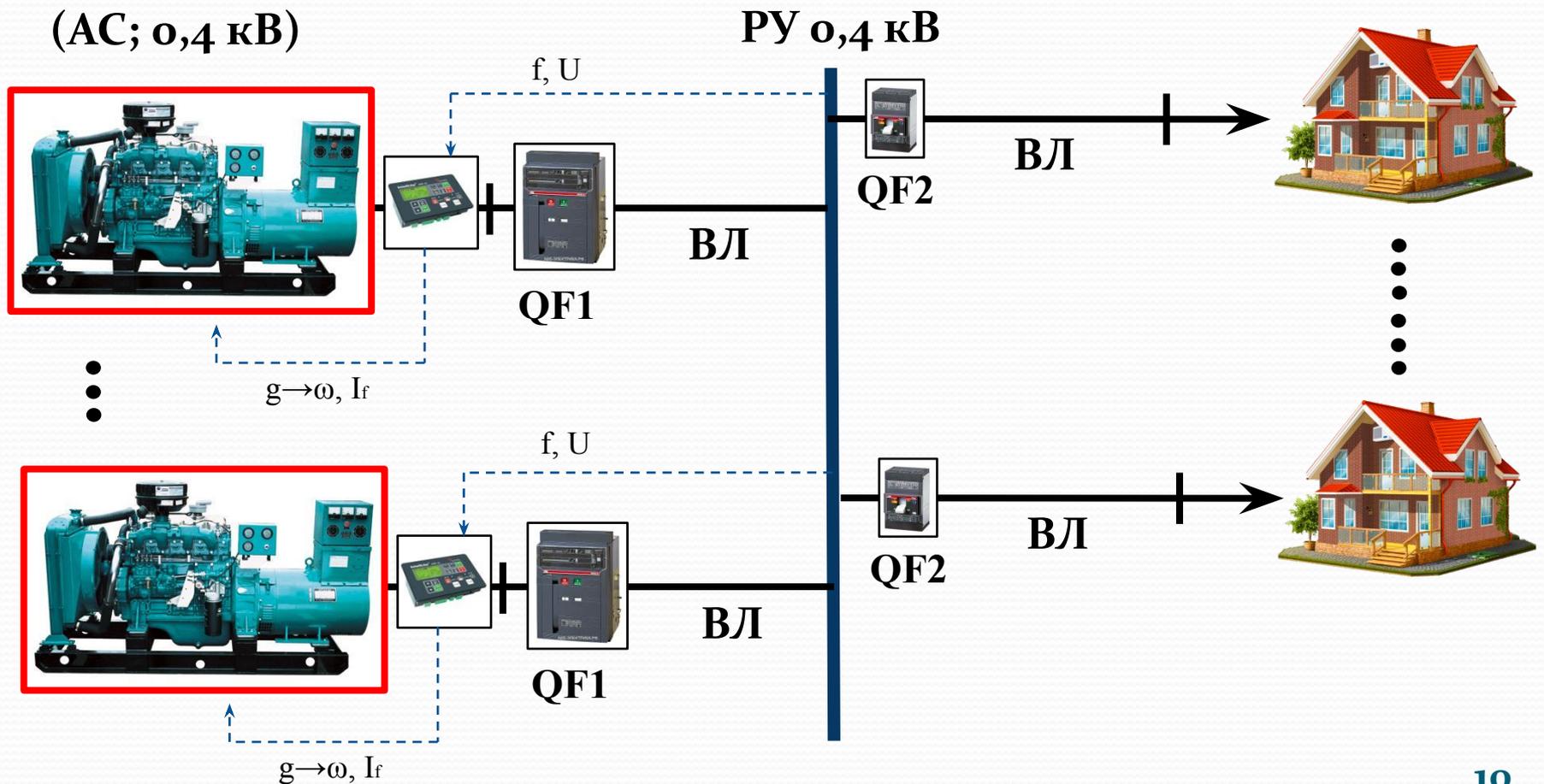
ЭС

ТП 110/6-35



Автономная система на базе ДЭС

ДЭС
(АС; 0,4 кВ)



Характеристика ДЭС

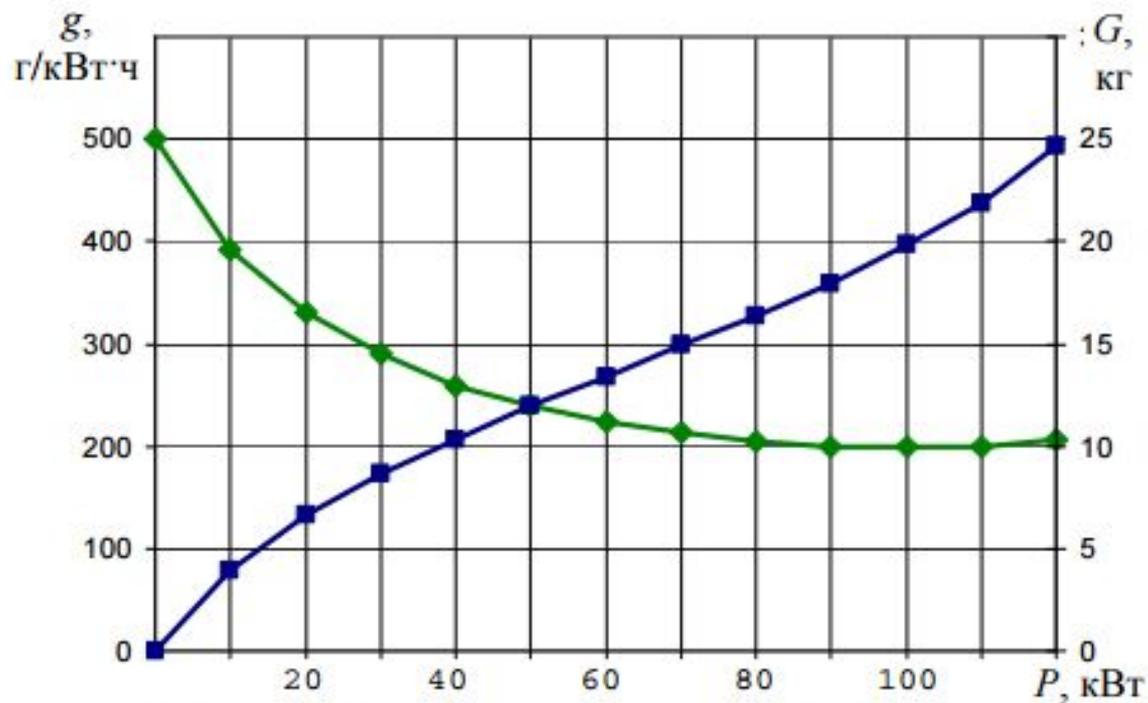
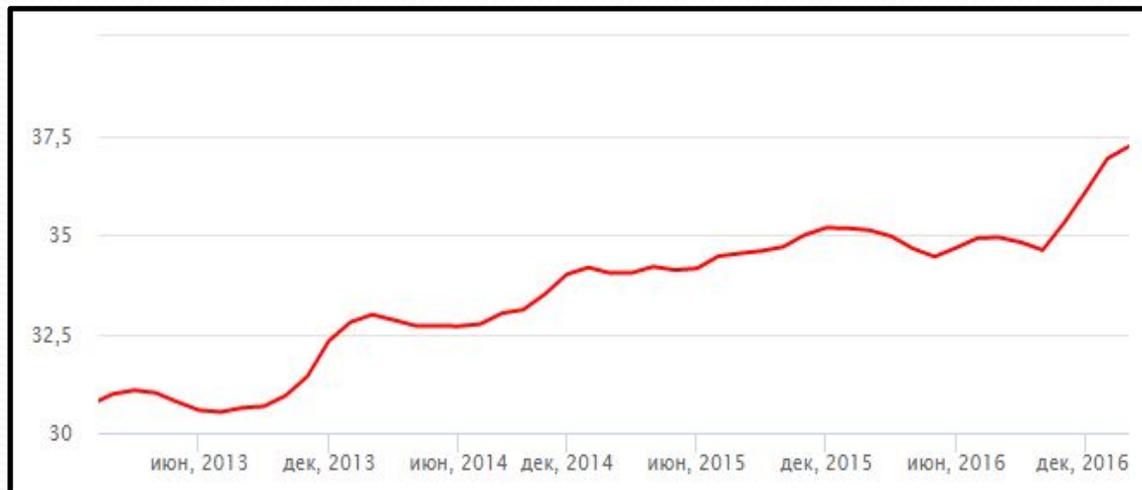


Рис.2.6. Нагрузочная характеристика ДЭС АД-100

Стоимость дизельного топлива

Динамика роста цен на дизельное топливо



Доставка дизельного топлива увеличивает его стоимость. При транспортировке:

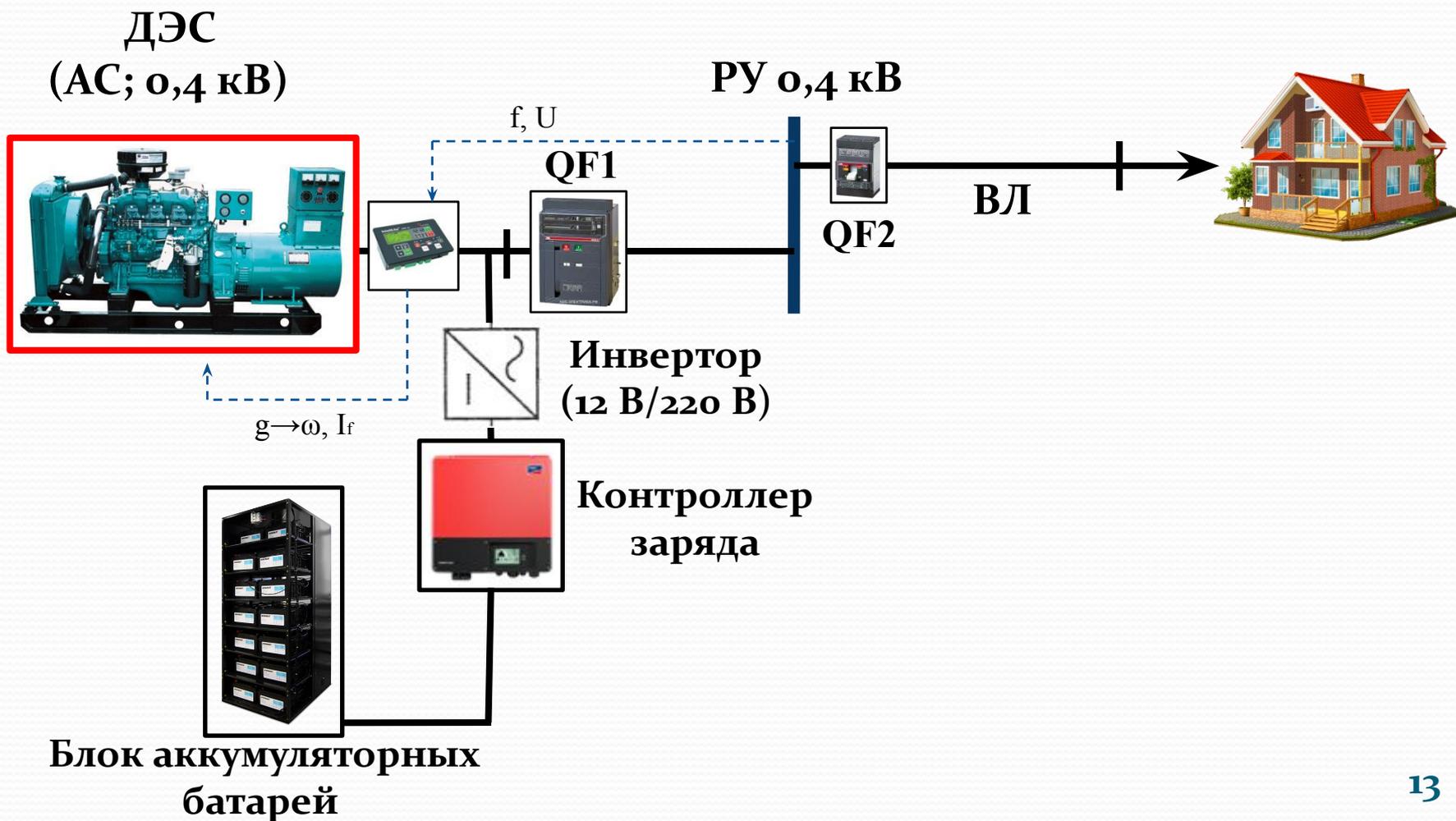
автотранспортом – в 1,2-1,5 раза.

водным морским транспортом – в 1,3-1,8 раза.

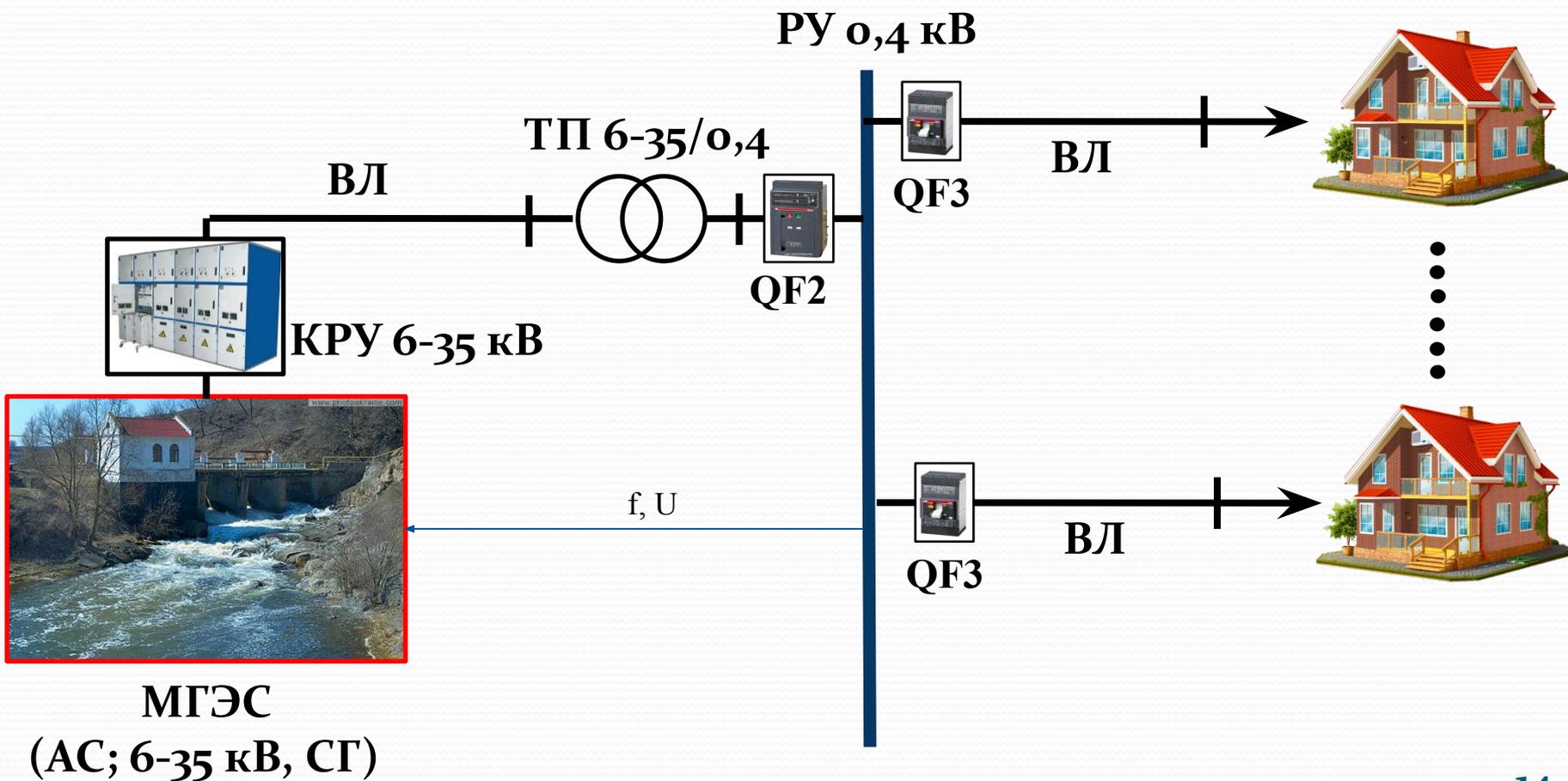
Бездорожным транспортом – 1,5-2,0 раза.

Авиационным транспортом – 2,5-3,0 раза.

Автономная система на базе ДЭС с накопителем энергии



Автономная система на базе Малой ГЭС



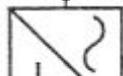
Автономная система на базе МикроГЭС

микроГЭС
(АС; 0,4 кВ, АГ)



РУ 0,4 кВ

QF1



Инвертор
(12 В/220 В)



Контроллер
заряда



Блок аккумуляторных
батарей



QF2

ВЛ



U



УКРМ

f



Автобалластная
нагрузка

Автономная система на базе ВЭС

ВЭУ
(АС; 0,4 кВ, АГ)



Инвертор
(12 В/220 В)

Контроллер
заряда



РУ 0,4 кВ



ВЛ



УКРМ

U

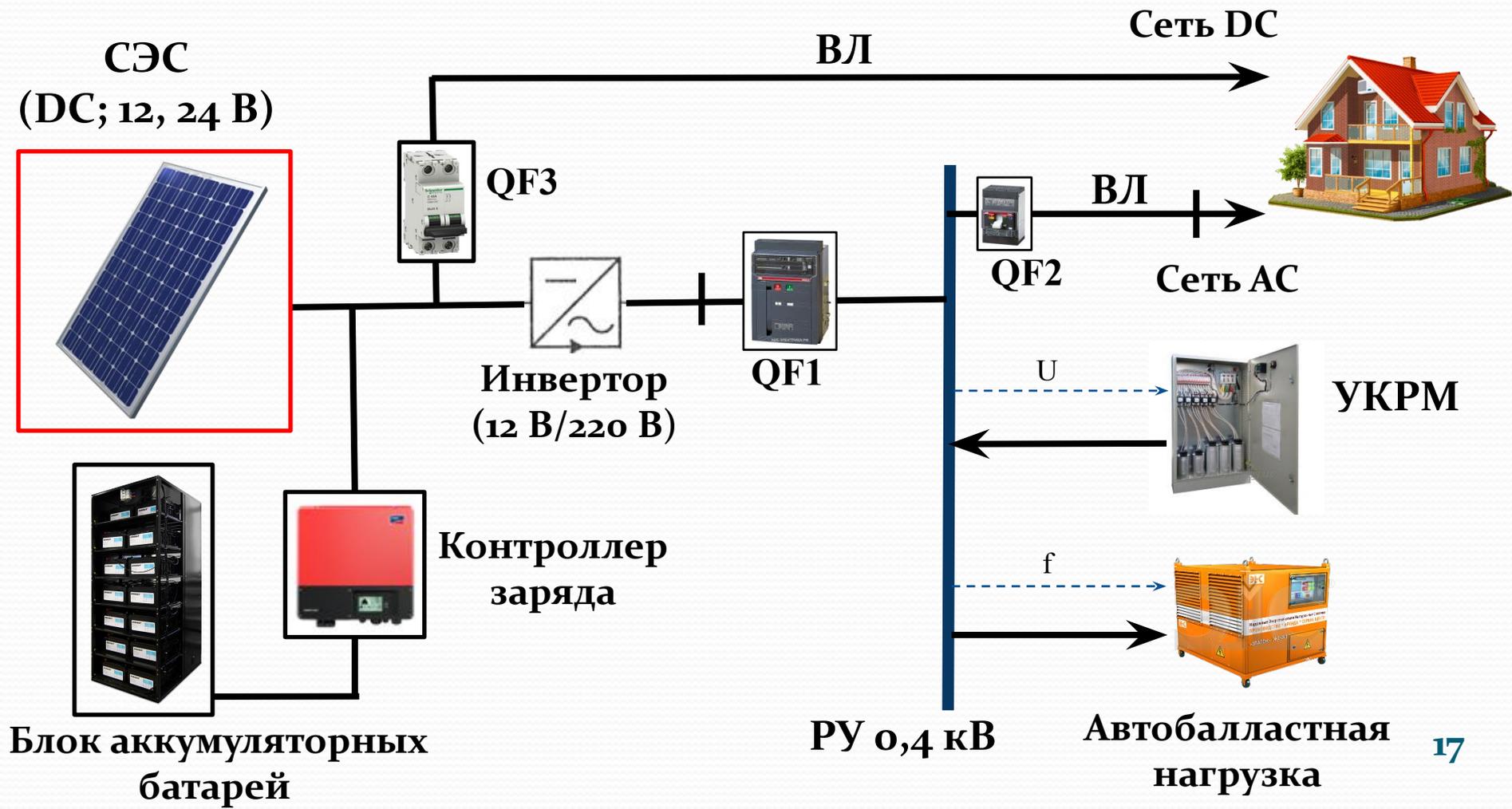
f



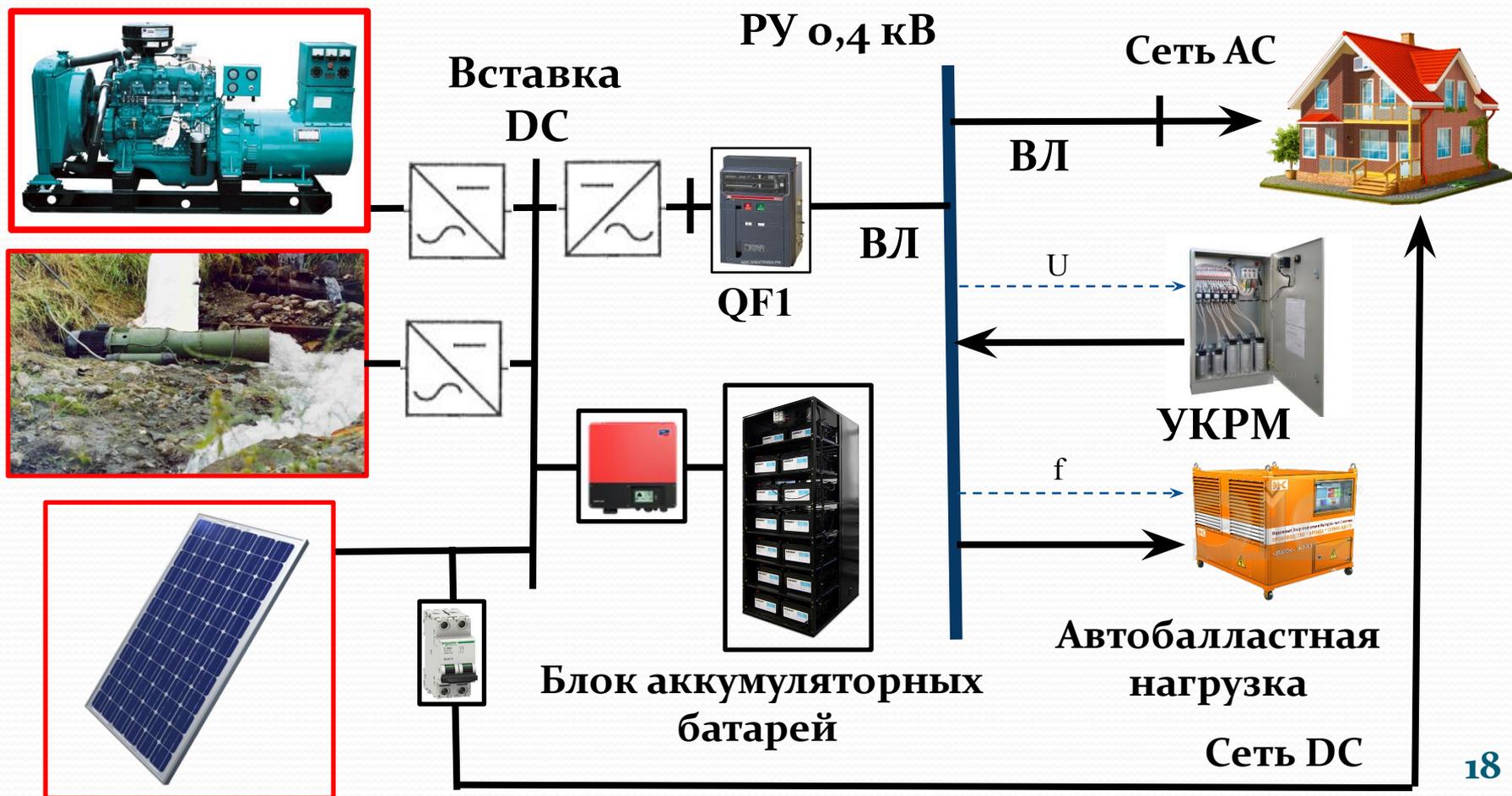
Автобалластная
нагрузка

Блок аккумуляторных
батарей

Автономная система на базе СЭС



Гибридная автономная система



Содержание курса

Блок 1. Определение потенциальных энергетических ресурсов местности;

Блок 2. Элементы конструкций АСЭС (водоводы и гидротурбины, дизельные генераторы, фотоэлектрические панели, генераторы, системы СВП);

Блок 3. Системы обеспечения бесперебойного электроснабжения (накопители электроэнергии)

Блок 4. Режимы работы автономных систем электроснабжения; Технико-экономическое обоснование вариантов автономных СЭС.