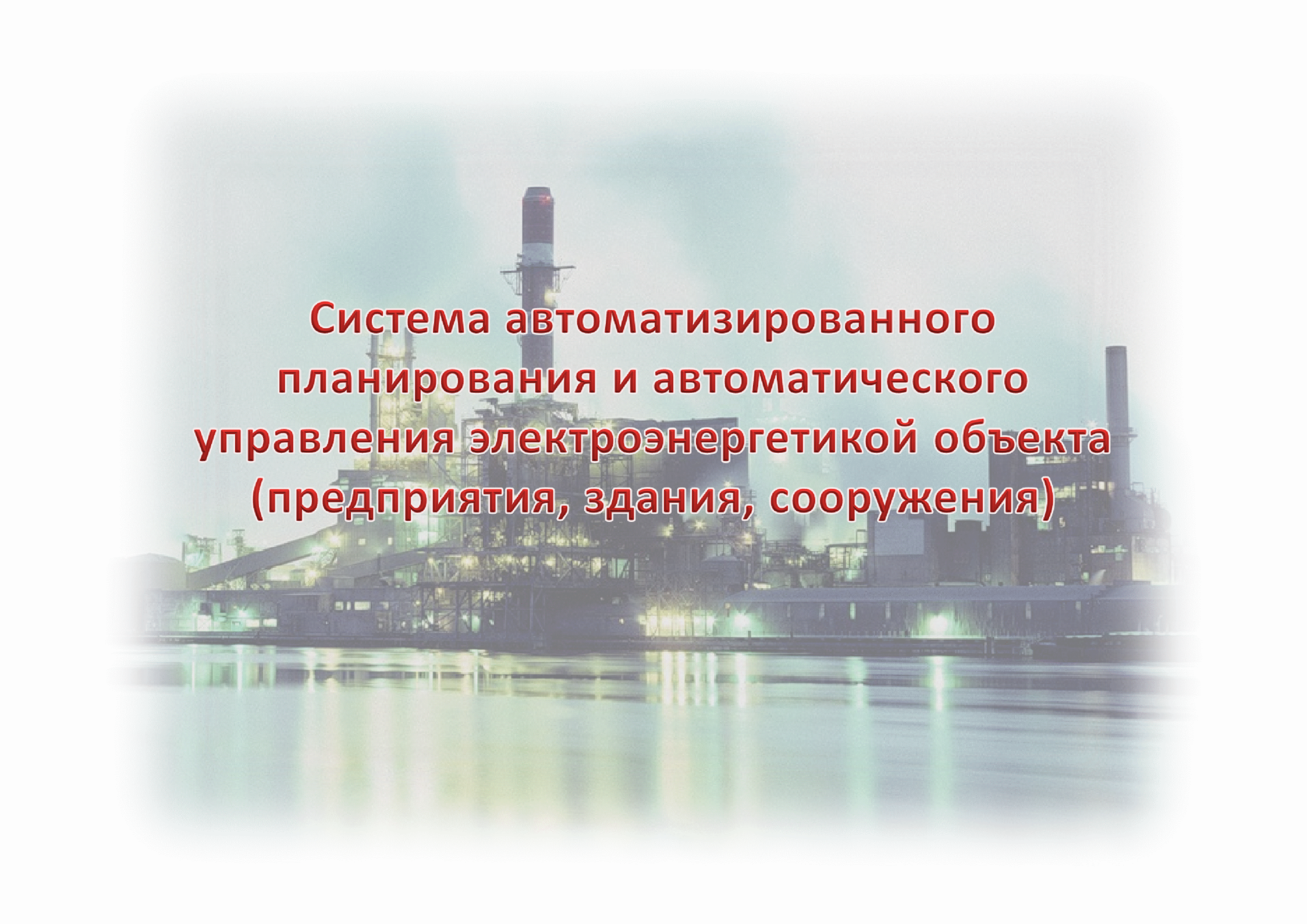


A photograph of an industrial facility, likely a power plant or refinery, at night. The scene is illuminated by various lights, with a prominent tall chimney in the center. The lights from the facility reflect on a body of water in the foreground. The text is overlaid in the center of the image.

**Система автоматизированного
планирования и автоматического
управления электроэнергетикой объекта
(предприятия, здания, сооружения)**

Юридическое основание проекта

- **Федеральный закон РФ** от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации»
- **Указ Президента Российской Федерации** 4 июня 2008 года №889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики»
- **Распоряжение Президента Правительства Российской Федерации** от 1 декабря 2009 г. № 1830-р «План мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в Российской Федерации, направленных на реализацию Федерального закона "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"».

Способы повышения энергоэффективности объекта, предприятия:

- Замена оборудования на более энергоэффективное (включая отопление, освещение);
- Изменение технологий на более энергоэффективные;
- Снижение потерь при транспортировке энергоносителей (модернизация сетей и проч.);

- **Снижение энергопотерь за счет рациональной эксплуатации оборудования.**

Наименее затратный способ

Снижение энергопотерь за счет рациональной эксплуатации оборудования.

Когда рассматривается понятие выделенной единовременно потребляемой мощности, обычно опускается важная вещь – коэффициент использования. На самом же деле суммарная мощность всего электрооборудования должна еще умножаться на этот коэффициент. Коэффициент принимается равным 1, если возможна синхронная работа всего имеющегося оборудования. Но если исключить такую возможность, коэффициент может стать заметно меньше единицы, а, соответственно, уменьшится и единовременная мощность, что может дать значительный экономический эффект.

Предлагается: внедрить систему жесткого планирования энергопотребления объекта/предприятия с использованием средств автоматики

Данная система служит для:

- Уменьшения единовременной мощности, предотвращения неэффективного использования энергоресурсов (вхолостую работающее оборудование, «отапливание улицы», освещение в светлое время суток и т.п.).
- Предотвращения возможных перегрузок отдельных линий энергоснабжения и, как следствие, снижение качества энергоснабжения, технические сбои и т.п.
- Исключения превышения пиковых нагрузок, перерасхода лимитов (как следствие – значительные штрафные санкции предприятию)

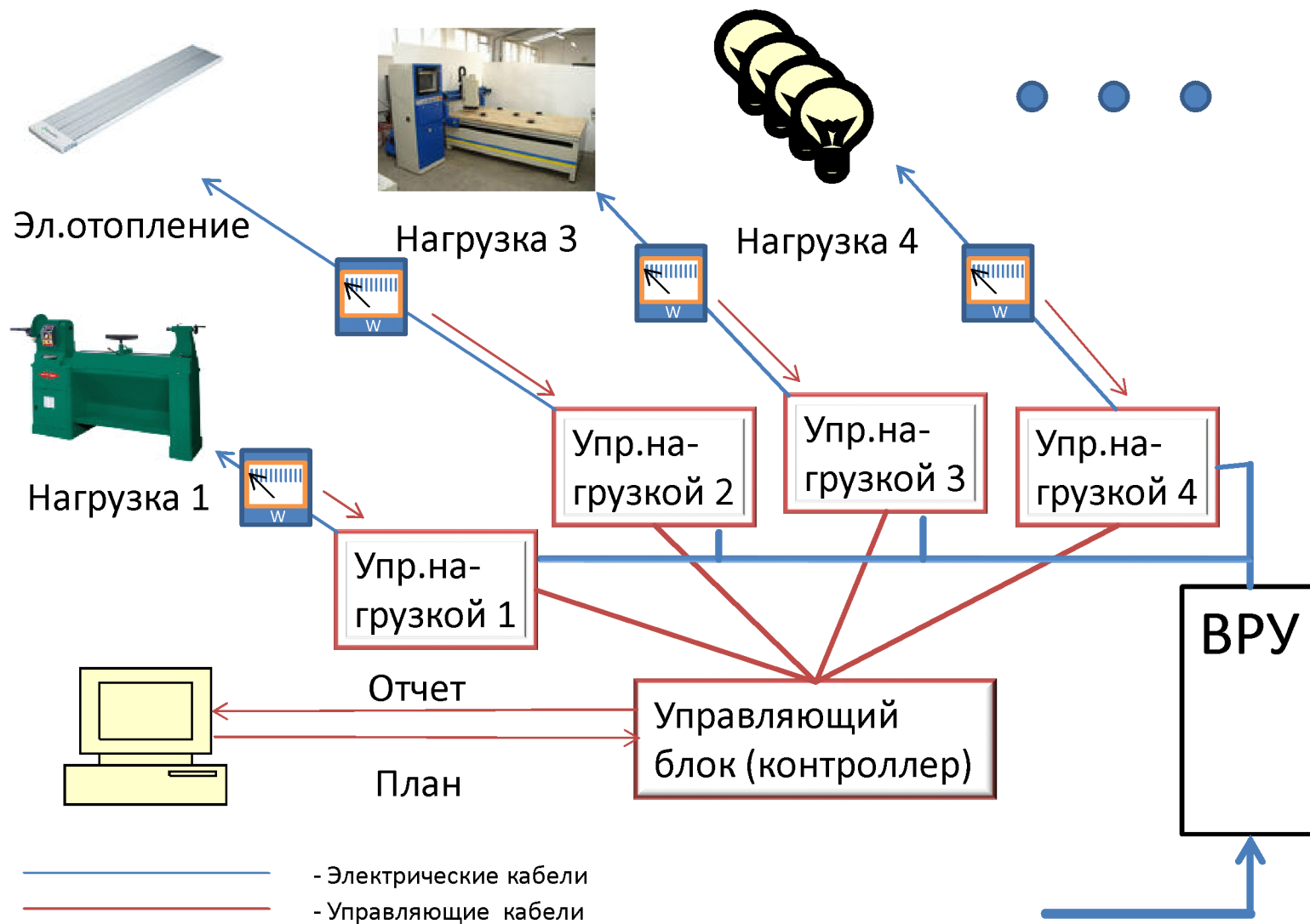
Цель: Повысить энергоэффективность предприятия, повысить стабильность работы энергетической системы.

Средство: Минимизировать «человеческий фактор» при управлении энергетикой предприятия – предложить энергетикам инструмент, позволяющий производить **планирование** энергопотребления и в автоматическом режиме управлять энергопотреблением предприятия в соответствии с разработанным планом.

Ограничения: Автоматические включения/выключения:

- **НЕ ДОЛЖНЫ** снижать уровень безопасности работы на электроустановках;
- **НЕ ДОЛЖНЫ** нарушать технологические циклы.

Планирование энергопотребления

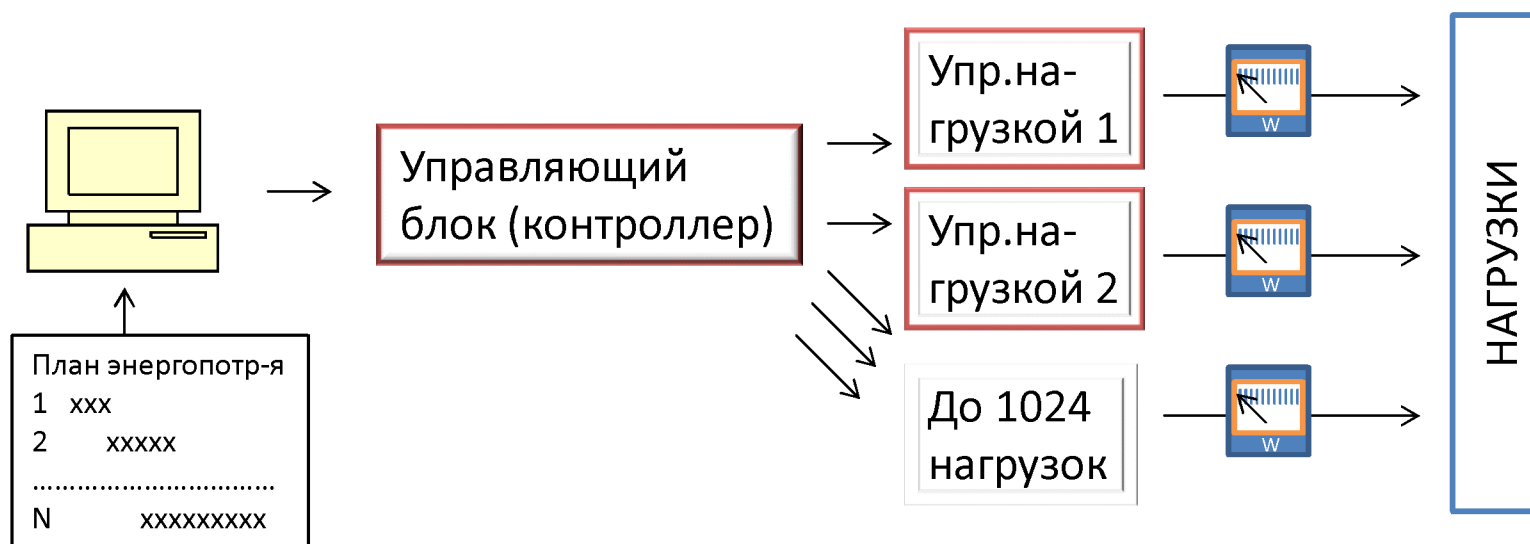


План энергопотребления

		Мощность	Временные периоды									
			1	2	3	4	5	6	7	8	...	t
Нагрузка 1	p1				xxx	xxx	xxx					xxx
Нагрузка 2	p2		xxx	xxx	xxx			xxx	xxx	xxx		
Нагрузка 3	p3		xxx	Xxx								
Нагрузка 4	p4				xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		xxx
...	...											
Нагрузка N	pn		xxx	xxx		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx		xxx
Единовр. мощность	----		P _{Σ1}	P _{Σ2}	P _{Σ3}	P _{Σ4}	P _{Σ5}	P _{Σ6}	P _{Σ7}	P _{Σ8}		P _{Σt}

- 1) Суммарная единовременная потребляемая мощность P_{Σ} не должна превышать максимально допустимую мощность
- 2) Нагрузки должны включаться и выключаться в соответствии с планом.

Оборудование



- Управляющий компьютер служит для ввода плана и визуализации его выполнения; Через компьютер производится перепрограммирование контроллера.
- Управление производится контроллером через блоки управления нагрузками. Контроллер также собирает информацию о текущей потребляемой мощности и передает на управляющий компьютер.

Программная система

В составе системы существует две программы:

- **Программа контроллера** настраивается при разработке системы, она соответствует схеме энергоснабжения объекта или предприятия. Изменение программы контроллера производится дистанционно разработчиками через управляющий компьютер после тщательного тестирования.
- **Программа управляющего компьютера** поставляется вместе с системой и позволяет программировать время включения и выключения оборудования, проверять выполнение плана и составлять отчеты.

Внедрение

Исходной информацией для разработки системы является схема электроснабжения объекта с указанием мощности энергопринимающих устройств, схемы ВРУ, распределительных щитов и проч. Дополнительной информацией, повышающей качество проектирования являются данные энергоаудита предприятия.

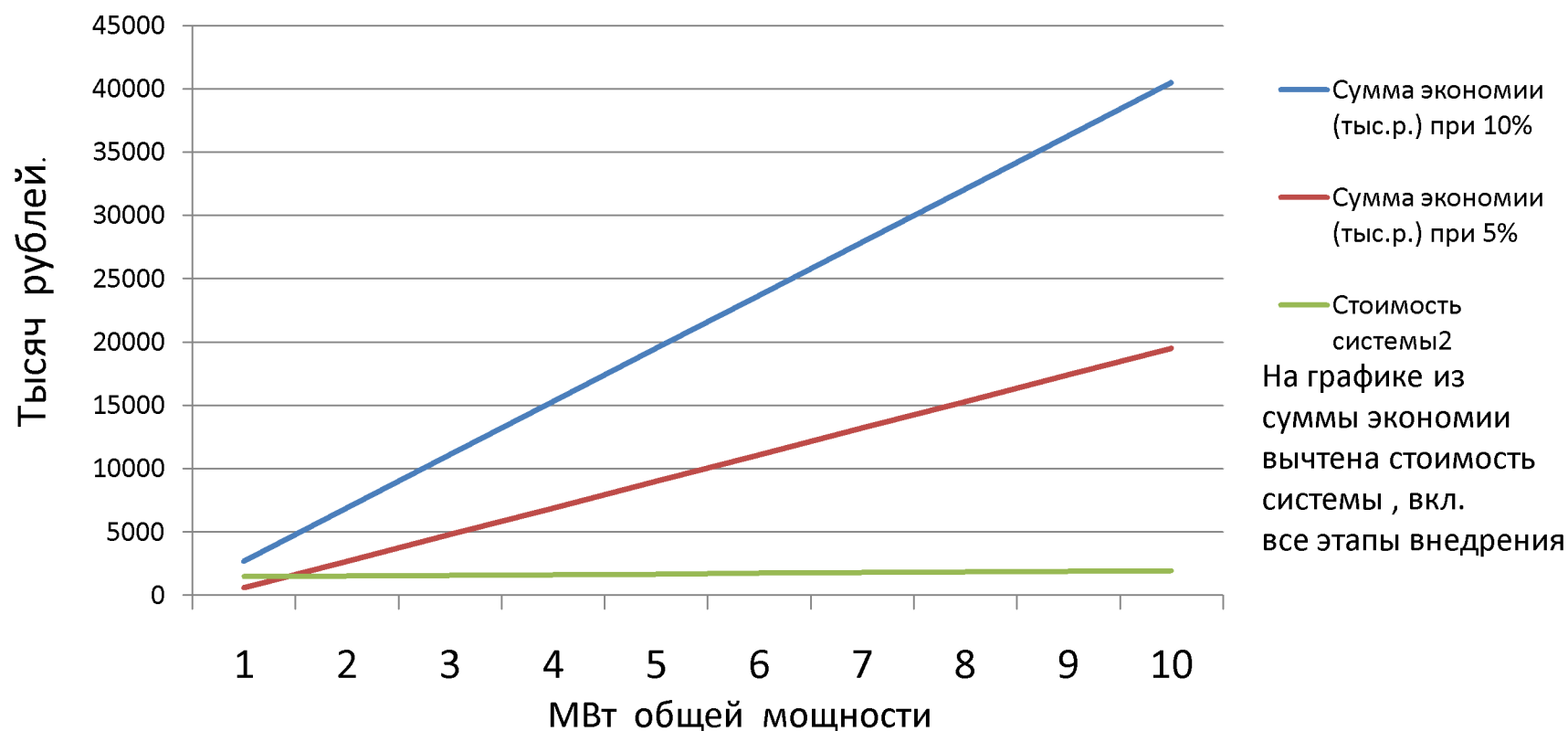
Далее этапами внедрения являются

- Проектирование системы
- Разработка (настройка) программной системы
- Поставка и монтаж слаботочного оборудования
- Поставка и монтаж силового оборудования
- Комплекс пуско-наладочных работ на «холостых режимах» без подключения оконечного оборудования.
- Обучение персонала, проведение организационных мероприятий.
- Переключение энергоснабжения.
- Сдача в опытную эксплуатацию.
- Корректировка программно-аппаратных средств.
- Сдача в эксплуатацию

Экономический эффект при внедрении на новом производстве

Разовый эффект за счет снижения необходимой общей мощности при планировании нового производства (экономия на покупке мощности). Ожидаемое снижение необходимой мощности ожидается на 5-10% (коэффициент использования оборудования взят 0,95-0,9, в действительности может достигать до 0,75 и ниже).

Стоимость покупки в текущих ценах 1 МВт мощности электроэнергии 41 млн. рублей.

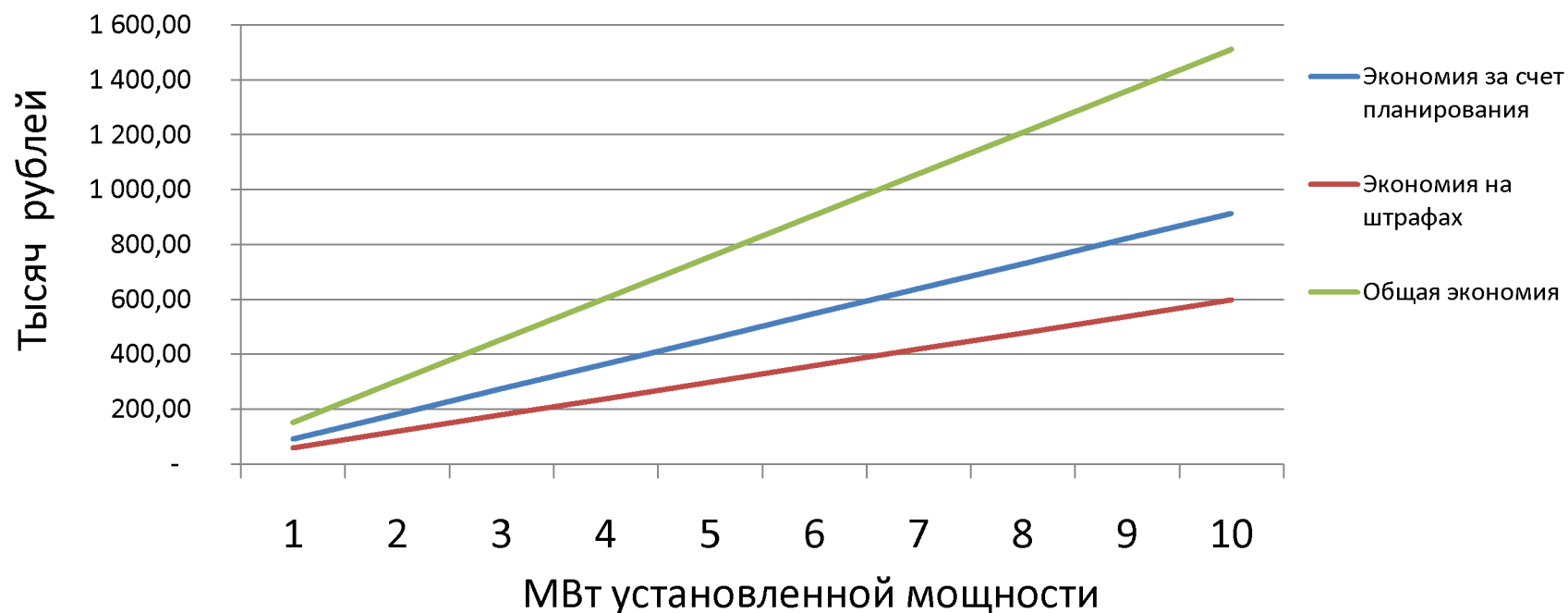


Экономический эффект при эксплуатации (в мес.)

Для примера взят объект с одноставочным тарифом, относящийся к группе потребителей с разбивкой тарифа по ставкам и дифференциацией по зонам суток с использованием заявленной мощности 5500 часов.

Экономический эффект складывается из:

- Экономии электроэнергии и, соответственно, денежных средств за счет своевременного включения/отключения энергопринимающего оборудования (расчетная минимальная статистическая величина – 10%). В данной диаграмме данная величина составляет 5%.
- Экономии финансовых средств за счет отсутствия штрафов за превышение лимитов. (до 10 крат с суммы превышения в соответствии с условиями договора) Взят повышающий коэффициент 5. По статистической информации превышение происходит в среднем на 2,5 часа в сутки.



Стоимость системы

СТОИМОСТЬ ДАНА ОЦЕНОЧНО, ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ КОНКРЕТНОГО ПРОЕКТА ПРОИЗВОДИТСЯ НА ОСНОВАНИИ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ (тыс.р.)

	Кол-во управляемых отходящих линий				Определяется расчетами
	20	40	80	Более 80	
Проектирование	250	300	400		
Разработка программного обеспечения	250	450	600		
Поставка слаботочного оборудования	250	350	500		
Монтаж слаботочного оборудования	400	600	800		
Поставка и монтаж силового оборудования	В соответствии с проектом				
Пуско-наладочные работы и прочие	150	200	250		
ИТОГО, без силового оборудования	1300	1900	2550		