

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

Кафедра «Стоимостной инжиниринг и техническая экспертиза зданий и сооружений»

Магистерская диссертация
На тему:

**«Оптимизация проектных решений
социального объекта с целью
повышения его энергоэффективности
при эксплуатации»**

Выполнила:
Студентка 2 курса
Группы МС-73э,
Князькина Е.В.

Руководитель:
к.э.н., доцент **Акри Е.П.**

Самара 2019 г.

Цель и задачи работы

Цель:	Задачи:
<p>Исследовать способы оптимизации проектных решений для повышения энергоэффективности на примере конкретного социального объекта</p>	1) Рассмотреть сущность энергоэффективности
	2) Оценить современное состояние обеспечения энергоэффективности зданий и сооружений на основе правовой базы
	3) Исследовать проблемы обеспечения энергоэффективности социальных объектов в г. Самаре в современных условиях
	4) Сделать комплексный анализ проектных решений социального объекта
	5) Рассмотреть научные и практические подходы оптимизации проектных решений социального объекта с целью повышения его энергоэффективности

Понятие энергоэффективности социальных объектов

«Энергоэффективность в строительстве – это комплекс мероприятий, направленных на снижение потребляемой зданиями и сооружениями тепловой энергии, необходимой для поддержания в помещениях требуемых параметров микроклимата, при соответствующем технико-экономическом обосновании внедряемых мероприятий и обеспечении безопасности»

Социальны объекты: школы, больницы, детские сады



*К.т..н., докторант А.С. Горшков
ФГАОУ ВО СПбПУ*

Факторы обеспечения энергоэффективности зданий и сооружений

- ✓ Удельная материалоемкость продукции
- ✓ Инвестиции в программы энергосбережения
- ✓ Выработка энергетических ресурсов собственными источниками энергии
- ✓ Затраты на содержание энергоснабжающих сетей предприятия
- ✓ Объем выпуска продукции.



Проектные решения как залог качества возводимых объектов

Проектные решения – комплекс текстовых и графических документов, необходимых для реализации технических решений по устранению выявленных недостатков, дефектов, повреждений, прочих нарушений договорной, проектной и нормативной документации отдельных строительных конструкций на небольших площадях, а также при ремонте или прокладке инженерных сетей небольшой протяженности.



Основные нормативные правовые акты РФ в области энергоэффективности

Стратегические и руководящие документы

1.1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, утв. распоряжением

Правительства РФ от 13.11.2009 г. № 1715-р.

1.2. Осн. направления гос. политики в сфере повышения энергоэффективности

электроэнергетики на основе исп-ия

возобновляемых источников энергии на период до 2020 г, утв. распоряжением Правительства

РФ от 8.01.2009г. № 1-р.

1.3. Постановление Правительства РФ от

15.04.2014г. № 321 «Об утв. гос. программы РФ «Энергоэффективность и развитие энергетики».

1.4. Постановление Правительства РФ от

11.02.2013г. № 109 «Об утверждении

Положения о Правительственной комиссии по вопросам топливно-энергетического комплекса, воспроизводства минерально-сырьевой базы и

повышения энергоэффективности экономики и о признании утратившими силу некоторых

актов Правительства РФ».

Федеральные законы

1.5. ФЗ от 23.11.2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергоэффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ».

Законодательные акты, в которые от 23.11.2009г. № 261-ФЗ внесены изменения:

Статья 11. Обеспечение энергоэффективности зданий, строений, сооружений.

Статья 13. Обеспечение учета исп. энергетических ресурсов и применения приборов учета используемых энергоресурсов при осуществлении расчетов за энергоресурсы

Статья 15. Энергетическое обследование

Статья 16. Обязательное энергетическое обследование

Статья 17. Сбор и анализ данных энергетических паспортов, составленных по результатам энергетических обследований

Статья 23. Гос. информационная система в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Статья 27. Направления и формы гос. поддержки в области энергосбережения и повышения энергоэффективности

Статья 28. Государственный контроль

за соблюдением требований законодательства об энергосбережении

и о повышении энергетической эффективности

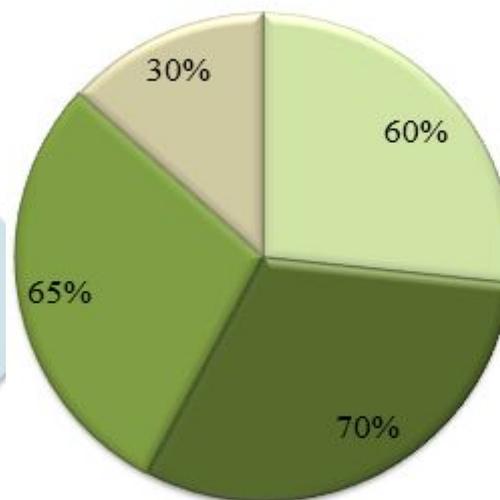
Материально-техническое обеспечение предприятия ООО «ИНКОН-М»

Высокая
энергоёмкость
экономики
Самарской
области

Низкая
надежность
систем
теплоснабжения

Низкая
инвестиционная
активность в
энергетическом
секторе
Самарской
области

Высокий уровень
физического и
морального
износа
энергетического
оборудования



■ насосное оборудование

■ водопроводные сети

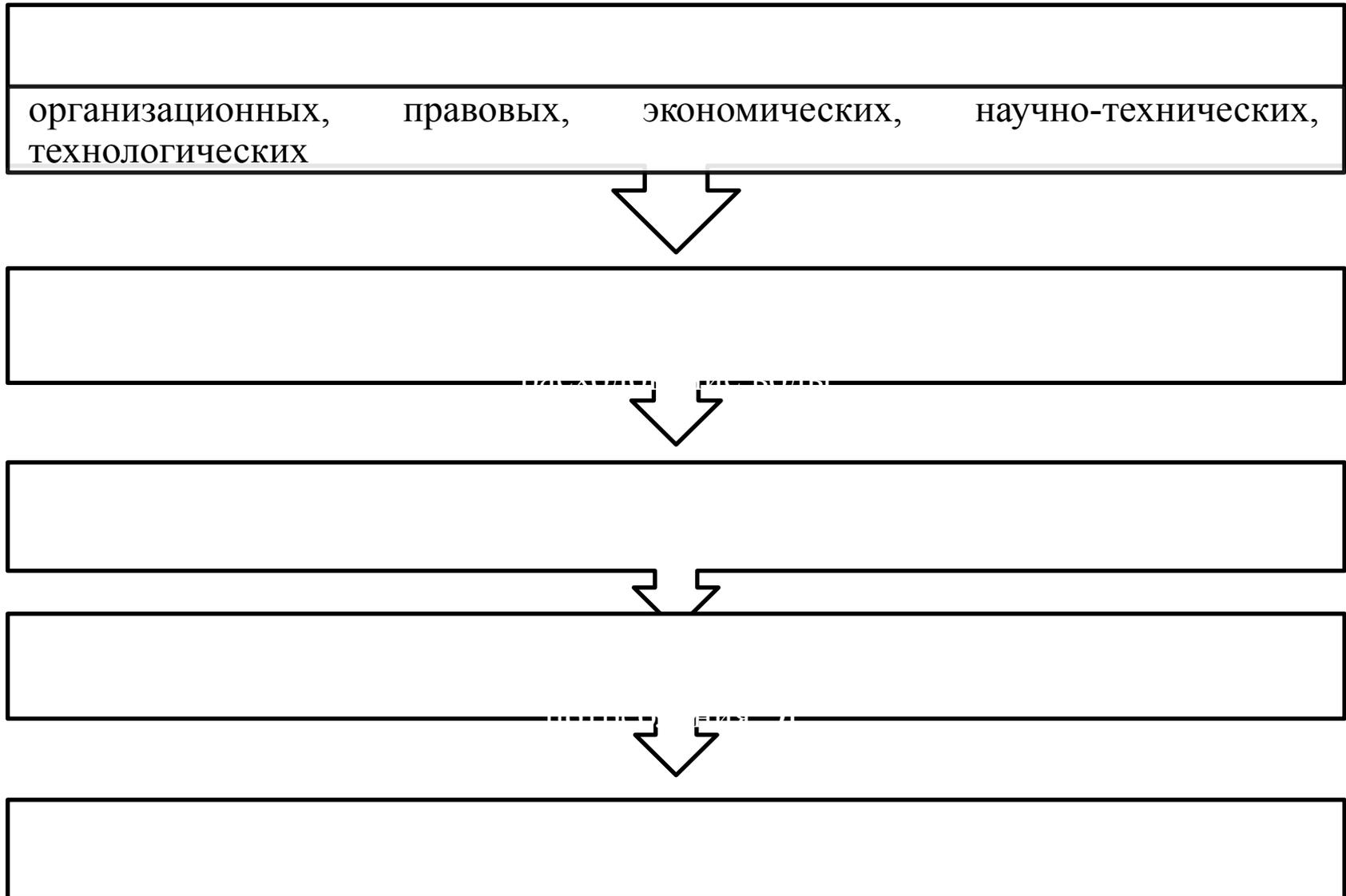
■ объекты генерации тепла и тепловых сетей

■ объекты по производству передаче и распределению электроэнергии

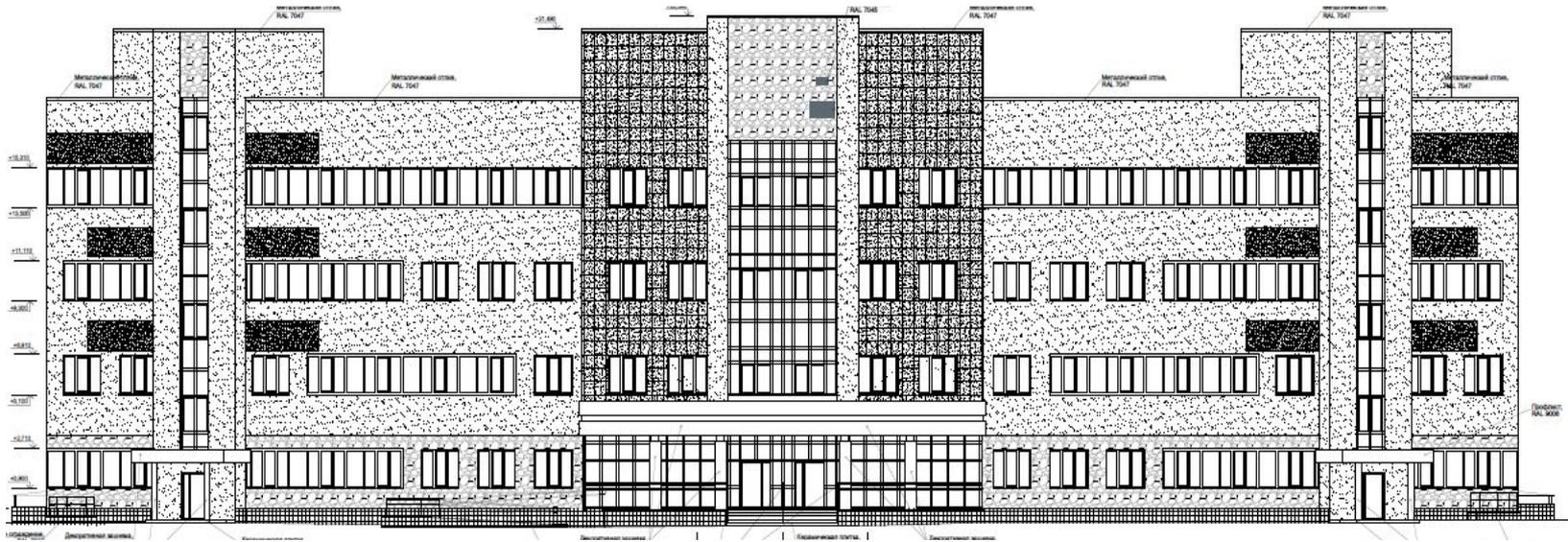
Уровень износа объектов по производству, передаче и распределению энергетических ресурсов в Самарской области

Основные проблемы в топливно-энергетическом комплексе Самарской области

Этапы оптимизации проектных решений энергоэффективности проекта



Фасад Поликлиники в п. «Придорожный»

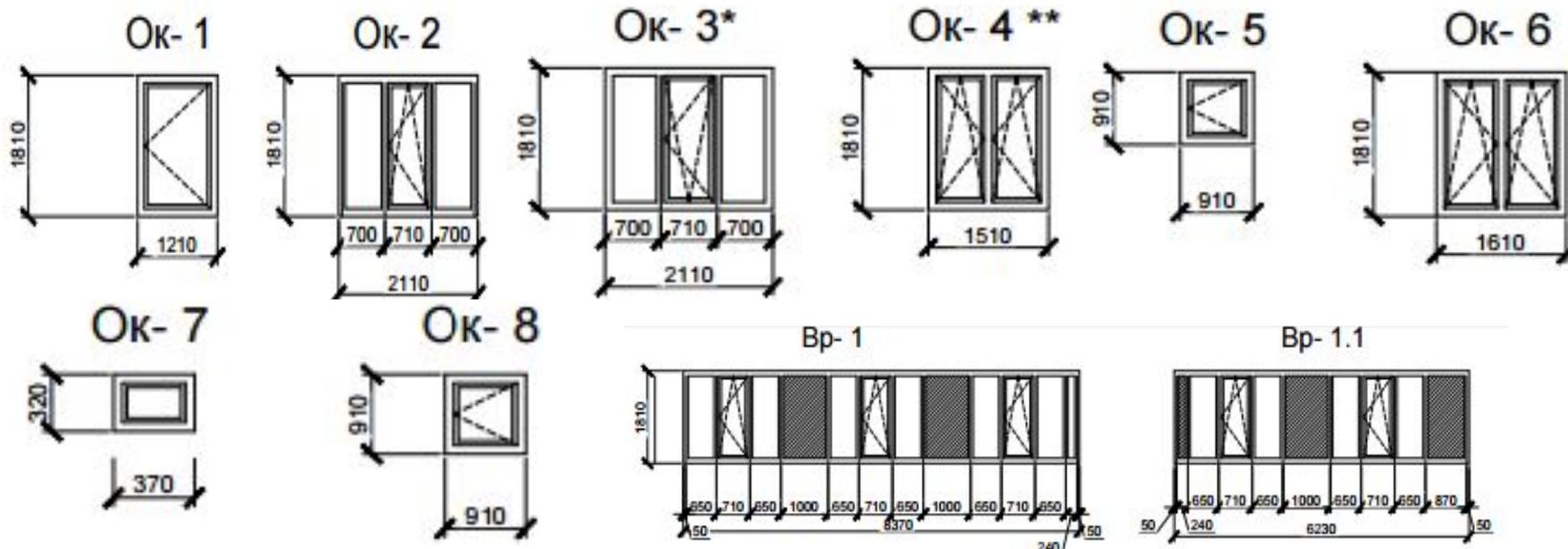


Объемно-планировочные показатели здания по поликлинике

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
2	Площадь застройки	м ²	1758.1
3	Общая площадь здания	м ²	6980.9
4	Полезная площадь	м ²	6021.9
5	Расчётная площадь	м ²	3492.2
6	Строительный объем	м ³	36039,5
7	в т.ч. выше отм. 0,000		30296.2
8	т.ч. ниже отм. 0,000		5743.3
9	Этажность переменная	этаж	4-5

«Поликлиника на 250 посещений в смену с пунктом скорой помощи, гаражом и котельной, расположенных: Самарская область, Волжский район, поселок Придорожный, микрорайон «Южный город»»

Проемы окон и витражей



Общая суммарная площадь окон и витражей составляет 895,25 (м²).

По данным проектов нормируемое сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций для стен составляет:

$$R_o = \frac{2,8 - 3,5}{4000 - 6000} (5490 - 4000) + 2,8 = 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Для окон и витражей:

$$R_o = \frac{0,45 - 0,6}{4000 - 6000} (5707,1 - 4000) + 0,45 = 0,56 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

«Поликлиника на 250 посещений в смену с пунктом скорой помощи, гаражом и котельной, расположенных: Самарская область, Волжский район, сельское поселение Лопатино, поселок Придорожный, микрорайон «Южный Город, 5 очередь»



Эскизы элементов заполнения оконных проемов. Оконные блоки из ПВХ (наружные)

Общая суммарная площадь окон и витражей составляет 805,66 (м²).

Экономия тепловой энергии при сокращении количества окон и витражей в %



Фасад Поликлиники в с.п. «Лопатино»

$$Q = \frac{0,86 * S * (t_{вн} - t_{н}) * a * 24}{1000000} \times \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \text{ (Гкал/год)},$$

где S – площадь остекления, m^2

$t_{вн}$ – ср. температура воздуха внутри здания, град. ($21^{\circ}C$)

$t_{н}$ – ср. температура наружного воздуха в отопительный сезон, град. ($4,2^{\circ}C$)

a – продолжительность отопительного периода, суток (217 сут.)

R_1, R_2 – приведенное сопротивление теплопередаче заполнений световых проемов соответственно до и после замены, $m^2C/Вт$ (0,56 и 3,3)

$$Q_1 = ((0,86 * 895,25 * (21 - 4,2) * 217 * 24) / 1000000) * (1/0,56 - 1/3,3) = 99,88 \text{ (Гкал/год)}.$$

$$Q_2 = ((0,86 * 805,66 * (21 - 4,2) * 217 * 24) / 1000000) * (1/0,56 - 1/3,3) = 89,88 \text{ (Гкал/год)}.$$

$$\Delta Q = Q_1 - Q_2 = 99,88 - 89,88 = 10 \text{ (Гкал/год)}.$$

Годовая экономия в денежном выражении, тыс.рублей [12].

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta Q * T_{тэ},$$

Экономический эффект от проведенного мероприятия

$$C = Q \times \frac{Y}{1000}, \text{ где}$$

C - экономический эффект от реализации мероприятия, тыс. руб.

Q – экономия тепловой энергии в год, Гкал/год

Y – средний тариф на тепловую энергию руб./Гкал в год

$$C = \frac{89,8 * 1657,8}{1000} = 148,87 \text{ (тыс.руб.)}$$

Выводы

- ✓ В данной работе была раскрыта сущность энергетической эффективности социальных объектов в качестве комплекса мероприятий, сконцентрированного на реализации нормативно-правовых, организационных, технических, научно-производственных, социально-экономических мероприятий.
- ✓ Рассмотрены факторы, влияющие на обеспечение энергетической эффективности: удельная материалоемкость продукции, инвестиции в программы энергосбережения и т.д.
- ✓ Рассмотрены основные аспекты проектирования и правовой базы в сфере обеспечения энергоэффективности жилых и социальных объектов.
- ✓ Были рассмотрены основные проблемы в топливно-энергетическом комплексе Самарской области.
- ✓ Сокращение количества витражного остекления с последующим заполнением проемов при помощи силикатного кирпича помогает снизить теплопотери и общая экономия энергозатрат составит 99,88 Гкал/год, а годовая экономия в денежном выражении - 163121,42 руб.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

