

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ  
ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**



**БЕКПЎЛАТОВА МАХПАЛ**

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В  
СНИЖЕНИИ СЕБЕСТОИМОСТИ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ**

**БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ**

**рахбар:  
и.ф.д.проф. Джабриев А.Н.**

**ТОШКЕНТ – 2014**



## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Вопрос энергосбережения в условиях сокращения и соответствующего роста цен на традиционные энергоресурсы, обеспечение эффективного энергопотребления становится важной задачей в ряде развитых и развивающихся стран. Важнейшим аспектом развития экономики многих стран мира в 21 веке стало внедрение энергосберегающих технологий, как в промышленном производстве, так и в повседневной жизни людей. Основными потребителями являются промышленный и жилищный сектор. В ЖКХ в этом списке «потребителей» занимает второе место - 28%. Значительное количество потерь энергии происходит из-за пренебрежительного отношения к экономии тепла и электричества со стороны потребителей. Около 70% теплопотерь здания происходит через окна и двери. Из-за того, что в наших квартирах батареи часто «жарят на всю катушку» нам приходится открывать окна, чтобы снизить температуру в комнатах. Результат - прямые энергопотери через окна. В больших же городах ежедневно забывают или ленятся гасить сотни тысяч осветительных приборов.

Внедрение и применение энергосберегающих технологий позволят существенно сократить расход энергопотребления и способствует повышению энергоэффективности. В современных условиях в нашей стране особое внимание уделяется широкому применению и эксплуатации энергосберегающих технологий в различных отраслях экономики. Как отметил Президент Ислам Каримов в своем докладе: «У нас сегодня есть

все основания заявить, что по уровню развития сферы услуг мы все больше приближаемся к экономически развитым странам»<sup>1</sup>.

**Целью** данной выпускной квалификационной работы является изучение применения энергосберегающих технологий в снижении себестоимости коммунальных услуг.

В соответствии с целью выпускной работы для решения ставятся следующие **задачи**:

- изучение анализа использования энергетических ресурсов в сфере жилищного хозяйства в Республике Узбекистан;
- изучение жилищную политику и вопросы организации оказания коммунальных услуг в Республике Узбекистан;
- изучить методические основы оценки технического состояния здания и организация реконструкционных работ;
- изучить приоритет направлений энергосберегающих технологий в жилищной сфере.
- изучить основные технико-экономические показатели здания;
- определить энергоэффективность и экономичность применения энергосберегающих ПВХ труб;
- разработка предложений понижению себестоимости и повышению эффективности коммунальных услуг в жилом здании;

В данной работе объектом исследования являются жилой многоквартирный дом в г. Ташкенте.

---

<sup>1</sup>Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития в 2013 году и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2014 год 19 января 2013года-Народное слово

**Предмет исследования:** применение энергосберегающих технологий в снижении себестоимости коммунальных услуг.

**Методы исследования:** В работе использованы статистический, аналитический методы исследования.

**Практическая значимость:** Результаты ВКР можно использовать в повышении энергоэффективности жилых зданий. Внедрение и применение в эксплуатации жилых зданий энергосберегающих технологий позволят существенно сократить потребление энергии.

**Структура ВКР:** ВКР состоит из введения, 3 глав, заключения, списка литературы и приложений.

# **ГЛАВА-I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОКАЗАНИЯ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН**

## **1.1. Анализ использования энергетических ресурсов в сфере жилищного хозяйства в Республике Узбекистан**

В условиях глобализации мировой экономики, сокращения прироста невозобновляемых энергетических ресурсов, усиление конкуренции на мировых рынках жидких углеводородов и твердых видов топлива обеспечения устойчивого экономического развития все большее значение приобретает поиск и широкое вовлечение новых альтернативных источников энергии.

К началу XXI века, по мере экономического развития стран произошёл чрезмерный рост потребления энергии, особенно вырабатываемых теплоэлектростанциями, теплоэнергоцентралями и всё «размножающимися» высокими темпами двигателями внутреннего сгорания, использующих органическое топливо, что привело к усилению негативного воздействия их выбросов на окружающую природную среду. Глобальное повышение температуры атмосферы Земли, учёные связывают выбросами в огромном количестве продуктов сгорания теплоэлектростанций и транспортных средств, работающих на органическом топливе.

Нерациональное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды неизбежно приводят к возникновению проблемы выживания самого человечества, разрушению социальной и биологической системы в целом. Эта проблема актуальна и для Узбекистана с его высоким процентом рождаемости, ежегодным приростом населения более

400 тыс.человек и проживанием в сельской местности более 60% населения<sup>2</sup>.

Ископаемые топливные энергетические ресурсы (газ, уголь, нефть) Узбекистана достигают объема примерно 4,4 млрд.тонн нефтяного эквивалента (ТНЭ). Кроме этого, наша страна имеет гидроэнергетический потенциал в размере примерно 1620 МВт<sup>3</sup>.

Узбекистан является третьим крупнейшим производителем природного газа в СНГ и входит в десятку стран – крупнейших производителей газа в мире. Национальные запасы газа оцениваются в размере 1875 МлрдКМ<sup>4</sup>.

Узбекистан располагает разведанными запасами угля в количестве 1,9 млрд. тонн, прогнозные ресурсы составляют свыше 5,7 млрд.тонн. При этом 90% от общего потребления угля в стране приходится на электроэнергетический сектор<sup>5</sup>.

Установленная электрическая мощность электростанций страны составляет 11580 МВт и располагается на 42 электростанциях, включая 11 тепловых электростанций (ТЭС) общей мощностью 9870 МВт и 31 гидроэлектростанцию (ГЭС) общей мощностью в 1700 МВт<sup>6</sup>.

Энергетическими предприятиями страны ежегодно вырабатывается в среднем более 48 млрд. кВт/ч электроэнергии и 10 млн. Гкал тепловой энергии. Основой энергетической системы Узбекистана являются ТЭС общей мощностью 10,6 млн. кВт (85,2%), на долю ГЭС приходится 13,7%.

Основной объем поставляемой энергии приходится на долю промышленных предприятий (41,9%), сельскохозяйственных потребителей

---

<sup>2</sup> <http://catalog.fmb.ru/uzbekistan4.shtml>

<sup>3</sup> Второе национальное сообщение РУз по Рамочной конвенции ООН об изменению климата

<sup>4</sup> Официальный сайт ГАК «Узбекэнерго» - [www.uzbekenergo.uz](http://www.uzbekenergo.uz)

<sup>5</sup> Второе национальное сообщение РУз по Рамочной конвенции ООН об изменению климата

<sup>6</sup> Энергетическая отрасль: Вопросы, анализ и программа реформ, 2003 г.

(30,8%) и населения (14,3%). Потребление электроэнергии на душу населения в год составляет 1940 кВт/ч.

При этом необходимо отметить, что более 30% установленных мощностей энергетической отрасли устарели и имеют низкую эффективность, из-за чего происходят большие потери энергии, как при ее выработке, так и при транспортировке, передаче и распределении потребителям.

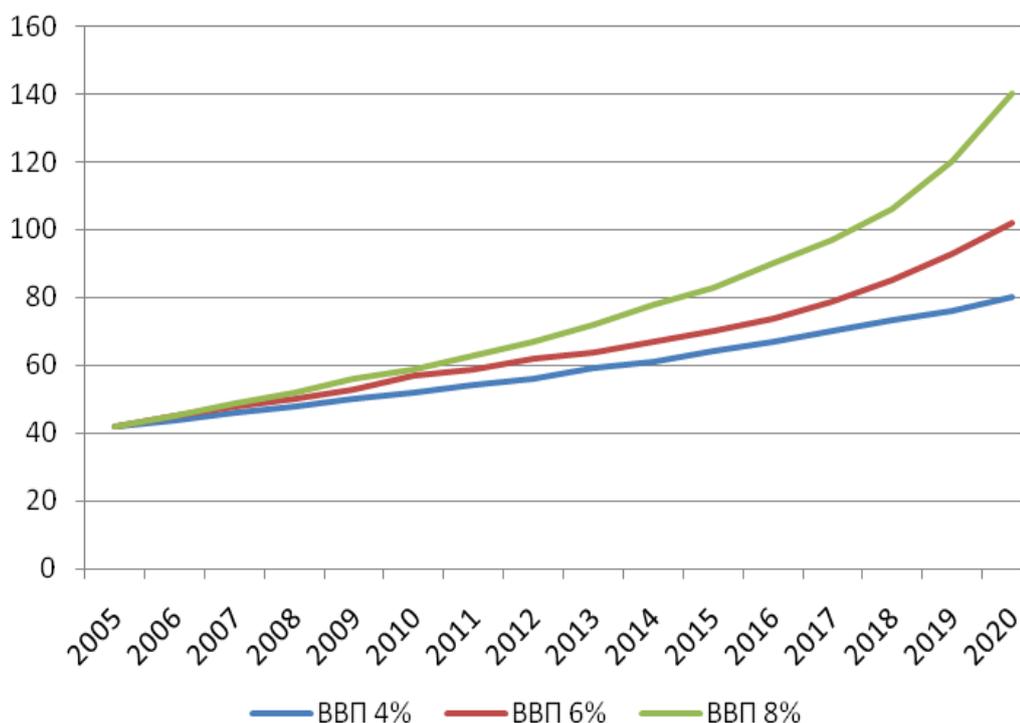
Особенно высокие расходы электроэнергии приходится на жилой сектор из-за низкой эффективности и больших потерь в системах энергоснабжения. Уровень потребления газа в жилом секторе в 3-4 раза превышает аналогичный показатель развитых стран<sup>7</sup>.

Согласно электроэнергетическому сценарию развития, спрос на электроэнергию в Узбекистане к 2015 году может вырасти до 94 млрд. кВт/ч (2010 г. – 64 млрд. кВт/ч). То есть, при прочих равных условиях, спрос на электроэнергию увеличится практически на треть в ближайшие пять лет, если только энергоемкость экономики в целом не будет снижена. На графиках ниже представлен прогноз спроса на электроэнергию при различных сценариях роста ВВП, млрд. кВт.ч<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Второе национальное сообщение РУз по Рамочной конвенции ООН об изменению климата

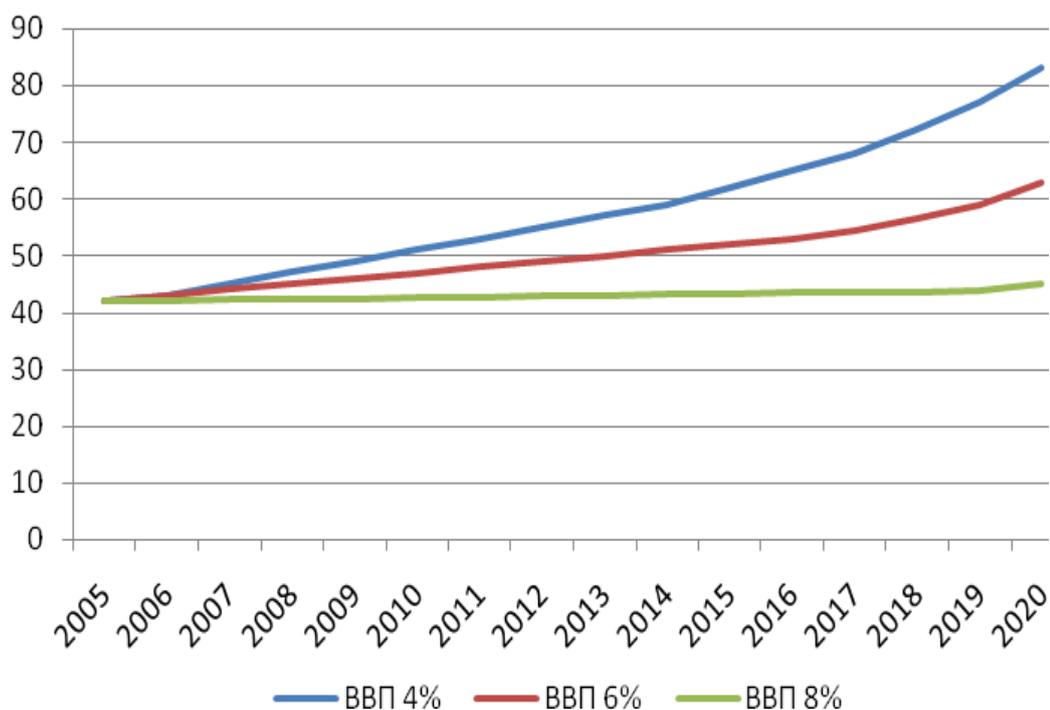
<sup>8</sup> Инженеры-консультанты Узбекистана №1 (01) 2009. (<http://www.uzace.org/ru/content/journal/page/1/>)



***Рис.1 - Без энергосбережения, электроёмкость ВВП остаётся неизменной<sup>1</sup>***

Относительно же потенциала энергосбережения в Узбекистане существуют различные оценки. В частности, есть мнение, что 30% потенциала энергосбережения приходится на промышленность, еще 30% на долю самого энергетического сектора, 20% – сельского хозяйства и сектора коммунальных услуг, 10% – на долю транспорта. За счет энергосберегающих мер в данных отраслях, потребление энергии может быть сокращено на 40-50% без ущерба экономическому росту и комфорту населения<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Инженеры-консультанты Узбекистана №1 (01) 2009. (<http://www.uzace.org/ru/content/journal/page/1/>)



**Рис.2 - С учётом энергосбережения, снижение электроёмкости ВВП на 3% ежегодно<sup>1</sup>**

Реализация организационных и технологических мер по экономии топлива и энергии и проведение целенаправленной энергосберегающей политики позволит существенно снизить энергоёмкость ВВП в целом на 33-35%. Потенциал организационного и технологического энергосбережения оценивается не менее 8-10 млн. ТНЭ, из которых 25% приходится на долю жилищно-коммунального хозяйства<sup>10</sup>.

Сегодня в нашей республике 49% всего энергопотребления или 17 млн. ТНЭ в год приходится на здания<sup>11</sup>. Большинство зданий построено в советский период, и на сегодняшний день они превысили срок их эксплуатации и не отвечают современным стандартам.

<sup>10</sup> Второе национальное сообщение РУз по Рамочной конвенции ООН об изменению климата

<sup>11</sup> Статистические данные Международного энергетического агентства на 2005 г. по адресу [www.iea.org/](http://www.iea.org/)

За последние 18 лет население Узбекистана выросло с 14 до 30,4 млн., и на сегодняшний день эта цифра достиг 31 млн. человек. Дети составляют более 30% населения, что обуславливает огромный спрос на услуги образования и здравоохранения<sup>12</sup>. В то же время, количество и качество имеющихся объектов не отвечает этим требованиям. В сфере образования 40% из 9876 существующих школ расположены в приспособленных помещениях, 8% находятся в аварийном состоянии и почти 30% эксплуатируются с превышением их проектной мощности. В сфере здравоохранения 1336 из 6943 зданий, эксплуатируемых в качестве лечебно-профилактических учреждений, нуждаются в капитальной реконструкции, а 565 медицинских учреждений находятся во временных приспособленных помещениях и нуждаются в новых типовых зданиях. Кроме того, 66% из них нуждаются в реконструкции систем отопления и горячего водоснабжения<sup>13</sup>.

В течении ряда последних лет в нашей республике осуществляются различные государственных программ по сбережению энергоресурсов. Например, согласно постановления Кабинета Министров РУз от 5 июня 2009 года «О дополнительных мерах по совершенствованию системы учета и контроля потребления электрической энергии» запущена широкомасштабная программа по оснащению современными электронными счетчиками объектов социального сектора, хозяйствующих субъектов и потребителей жилищного фонда. Уже внедрено более 5 млн. приборов. Также по мере внедрения электронных электросчетчиков организуются автоматические системы контроля и учета электроэнергии<sup>14</sup>.

---

<sup>12</sup> В. Аношкина, З. Давидова, М. Ибрагимов, Р. Ибрагимов, 2008: Прогноз для населения Узбекистана ([www.cer.uz](http://www.cer.uz))

<sup>13</sup> Согласно данным Государственного Комитета по архитектуре и строительству РУз

<sup>14</sup> <http://www.ener-eff.ru/index.php/ru/country/uzbekistan/221--15----->

На ряду с этим правительством принято решение об обязательной установке счётчиков на холодную и горячую воду, а также на газ. Опыт других стран показывает, что массовое внедрение таких приборов приводит к снижению энергопотребления до 20%.

## **1.2. Жилищная политика и вопросы организации оказания коммунальных услуг в Республике Узбекистан**

Основой жилищной политики Республики Узбекистан является «Жилищный кодекс» который принятый постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан №713-И от 24 декабря 1998 года. Настоящий кодекс состоит из 11 глав и 141 статьей. На основании этого кодекса сфера жилищно-коммунального хозяйства всегда находится под контролем Государственных властей и в центре общественного внимания и является одним из приоритетных направлений социальной политики нашего Государства. Поэтому под руководством Президента Ислама Каримова принимаются последовательные меры, направленные на модернизацию коммунальной инфраструктуры, а также улучшение качества оказания коммунальных услуг населению.

Реформы в сфере коммунального обслуживания населения является неотъемлемой составной частью проводимых в республике социально-экономических преобразований. Они нацелены на совершенствование законодательной базы в соответствии с современными требованиями, создание конкурентной среды в области оказания коммунальных услуг хозяйствующим субъектам и населению.

В годы независимости принят целый ряд нормативно-правовых актов, направленных на ускорение реформирования коммунальной сферы, предотвращение необоснованного роста тарифов. Его смысл образующим

ядром стала передача права собственности на жилье гражданам нашей страны. Правовой статус нового класса собственников жилых помещений в многоквартирных жилых домах определили Жилищный кодекс, а также законы «О приватизации государственного жилищного фонда» и «О товариществах частных собственников жилья».

В этих целях было утверждено протокольное решение Кабинета Министров Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему улучшению системы коммунального хозяйства и санитарного состояния города Ташкента» от 29 апреля 2013 года. Документом предусмотрено укрепление материально-технической базы профессиональных управляющих компаний, реализация мер по благоустройству территорий жилых массивов, дальнейшему улучшению и совершенствованию системы управления бытовыми отходами, а также развитие конкурентной среды в жилищной сфере.

*Основные задачи государственной жилищной политики*

Основными задачами государственной жилищной политики являются:

- создание условий, при которых каждый гражданин в соответствии со своими потребностями и возможностями смог бы построить жилье, приобрести его в собственность, снять в наем;
- развитие и сохранность жилищного фонда;
- предоставление жилья из государственного муниципального жилищного фонда гражданам, состоящим на учете нуждающихся в улучшении жилищных условий;
- обеспечение жильем за счет государственного коммунального жилищного фонда целевого назначения социально не защищенных, малообеспеченных категорий граждан по перечню, определяемому

Кабинетом Министров Республики Узбекистан, а также предоставление им компенсаций при оплате коммунальных услуг и пользовании жильем;

- предоставление кредитов и ссуд для строительства, реконструкции, ремонта и приобретения жилья гражданам, состоящим на учете нуждающихся в улучшении жилищных условий;

- содействие молодым семьям, нуждающимся в улучшении жилищных условий, в строительстве или приобретении жилья;

- стимулирование государством строительства, реконструкции и содержания жилья через систему экономических и финансовых рычагов;

- увеличение объемов строительства комфортного жилья, малоэтажных жилых домов усадебного типа;

- создание благоприятной жизненной среды с необходимой инфраструктурой социально-бытового, культурного и иного обслуживания населения.

Сегодня жилищный фонд столицы включает в себя около 14 тысяч строений, более 9 тысяч из которых – многоэтажные дома. Каждый из них требует индивидуального обслуживания и эффективного управления, которое может обеспечить только тот, кто является его собственником. Реформирование жилищной сферы за годы независимости позволило передать права собственности на жилье гражданам нашей страны. Правовой статус формирования нового класса собственников жилых помещений в многоквартирных жилых домах был определен Законом «О приватизации государственного жилищного фонда» и Жилищным кодексом Республики Узбекистан.

Это позволило собственникам жилья объединяться и эффективно управлять имуществом. Порядок формирования товариществ частных собственников жилья, их правовой статус, права и ответственность государства, членов ТЧСЖ и другие вопросы закреплены в Законе

Республики Узбекистан «О товариществах частных собственников жилья». В настоящее время только в Ташкенте создано и действует свыше трех тысяч ТЧСЖ, которые занимаются управлением содержанием и ремонтом зданий, в основном посредством мобилизации жителей многоэтажек на их совместное обслуживание за счет собственных средств.

Первые управляющие организации, специализирующиеся на оказании услуг по содержанию общего имущества в жилых многоквартирных домах и придомовых территориях, были созданы в 2005 году. За прошедшее время они зарекомендовали себя серьезными игроками на рынке коммунальных услуг. Это стало возможным благодаря постановлению Президента Ислама Каримова «О дополнительных мерах по совершенствованию деятельности товариществ частных собственников жилья» от 10 февраля 2005 года.

**Таблица-1.2.1**

**Данные о деятельности ТЧСЖ города Ташкент на 1 января 2014 года**

№	Наименование района	Количество многоэтажных жилых домов, шт.	Количество действующих ТЧСЖ, шт.	Количество домов управляемые ТЧСЖ, шт.	Количество профессиональных управляющих компаний	Количество квартир управляемые ТЧСЖ	Общий жил. площадь управляемые ТЧСЖ, тыс.кв.м.	Площадь территорий ТЧСЖ, тыс.кв.м.	Затраты на общую площадь 1м <sup>2</sup> , сум.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Бектемирский	184	43	184	7	6117	354,3	703,3	120,00
2	М.Улуғбекский	1376	329	1376	34	59409	3376,5	7017,5	135,00
3	Мирабадский	734	367	734	36	26462	1664,3	2072,3	140,00

Продолжение таблицы-1.2.1

4	Олмазарский	674	154	674	15	35297	2176,5	3361,4	125.00
5	Сергелийский	1155	132	1155	10	41125	2727,4	3482,4	135.00
6	Учтепинский	643	159	643	11	39988	2038,5	5186,7	135.00
7	Хамзинский	868	186	868	14	42086	2777,4	3483,7	125.00
8	Чиланзарский	1139	319	1139	30	61155	2952,2	5049,5	135.00
9	Шайхантахурский	710	215	710	16	32195	2056,2	3449,7	130.00
10	Юнусабадский	1112	338	1112	21	60092	3872	7257,1	135.00
11	Яккасарайский	512	85	512	10	20619	712,3	1776,7	125.00
	<b>ИТОГО</b>	<b>9107</b>	<b>2327</b>	<b>9107</b>	<b>204</b>	<b>424545</b>	<b>24707,6</b>	<b>42840,3</b>	<b>130.00</b>

Сегодня в столице профессиональных управляющих и обслуживающих организаций насчитывается около тысячи. Они предложили товариществам управление обслуживанием общего имущества и управление финансами. Работа строится по строгой схеме: объем работ планирует товарищество, отношения с компанией строятся на основе договоров, перед заключением которых специалистами оценивается техническое состояние имущества, определяются приоритеты, разрабатывается план работ по техническому и санитарному обслуживанию.

По данным Ассоциации товариществ частных собственников жилья города Ташкента, в настоящее время принимаются меры по укреплению материально-технической базы действующих и вновь создаваемых профессионально управляющих компаний. Только за 5 месяцев 2013 года на эти цели было выделено 8,5 миллиарда сумов в виде кредитов на льготных условиях, приобретены 65 наименований специальной техники и 85 полностью оснащенных специальными инструментами и оборудованием автомобилей «Дамас» на льготных лизинговых условиях.

Следует подчеркнуть, что улучшение коммунального хозяйства и санитарного состояния всей столицы зависит не только от хорошего обслуживания и эффективного управления многоэтажными жилыми домами, но и от благоустройства территорий жилых массивов. С начала года в 30 образцовых махаллях столицы совместно хокимиятами районов, органами самоуправления граждан и товариществами частных собственников жилья было отремонтировано около 200 фасадов и порядка 10 тысяч подъездов многоэтажных жилых домов. Были установлены более 300 железных дверей и свыше 8,7 тысячи кодовых замков в подъездах, построены 40 открытых автостоянок и 109 детских игровых площадок.

### **1.3. Методические основы оценки технического состояния здания и организация реконструкционных работ**

В зависимости от назначения здания в его проекте соответственно нормам предусматривают необходимые размеры, прочность, герметичность, теплозащитные и другие эксплуатационные качества, которые потом материализуют в ходе строительства и поддерживают в процессе эксплуатации.

Использование зданий по их назначению принято называть *технологической эксплуатацией*.<sup>15</sup> Чтобы здания можно было эффективно использовать, они должны находиться в исправном состоянии, т. е. стены, покрытия и прочие элементы совместно с системами отопления, вентиляции и другими системами должны позволять поддерживать в помещениях требуемый температурно-влажностный режим, а системы

---

<sup>15</sup> Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем».

водоснабжения и канализации, освещения и кондиционирования - обеспечивать заданную комфортность. Процессы, связанные с поддержанием зданий в исправном состоянии, называются *техническим обслуживанием и ремонтом* или *технической эксплуатацией*; они то и являются предметом нашего рассмотрения.

Построенные и принятые в эксплуатацию здания подвергаются различным внешним (главным образом природным) и внутренним (технологическим или функциональным) воздействиям. Конструкции изнашиваются, стареют, разрушаются, вследствие чего эксплуатационные качества зданий ухудшаются, и с течением времени они перестают отвечать своему назначению. Однако преждевременный износ недопустим, ибо нарушает условия труда и быта людей, использующих эти здания. Кроме того, здания представляют собой большую материальную ценность, которую необходимо всемерно беречь.

Техническое обслуживание и ремонт (техническая эксплуатация) зданий представляют собой непрерывный динамичный процесс, реализацию определенного комплекса организационных и технических мер по надзору, уходу и всем видам ремонта для поддержания их в исправном, пригодном к использованию по назначению состоянии в течение заданного срока службы.

Первостепенное значение в эксплуатации зданий имеет своевременный контроль их технического состояния, проверка исправности строительных конструкций и инженерного оборудования. Такой регулярный, причем не только визуальный, но (при необходимости) и инструментальный контроль предотвращает преждевременный выход зданий из строя, позволяет обоснованно планировать и проводить профилактические мероприятия по их сбережению.

Долговечность характеризуется временем, в течение которого в сооружениях, с перерывами на ремонт, сохраняются эксплуатационные качества на заданном в проекте (нормами) уровне; она определяется сроком службы не сменяемых при капитальном ремонте конструкций: фундаментов, стен, железобетонных перекрытий, колонн - кровля, полы, оконные переплеты, инженерное оборудование зданий - обычно имеют меньшие сроки службы и поэтому они, во-первых, периодически защищаются покрытиями и, во-вторых, по мере износа заменяются или восстанавливаются.

Различают физическую и моральную, или технологическую, долговечность.

*Физическая долговечность* зависит от физико-технических характеристик конструкций: прочности, тепло- и звукоизоляции, герметичности и других параметров.

*Моральная долговечность* зависит от соответствия здания своему назначению по размерам, благоустройству, архитектуре и т. п.

Правильная эксплуатация и заключается в предотвращении преждевременного физического износа профилактическими мерами и периодическом проведении капитального ремонта.

*Износ, или старение* - это потеря сооружениями ещё элементами первоначальных эксплуатационных качеств. Такой процесс неизбежен, и задача состоит в недопущении ускоренного, преждевременного износа, в своевременной замене, усилении конструкций и оборудования с малыми сроками службы. Различают физический износ и моральное старение.

*Физический износ* - это потеря конструктивными элементами первоначальных физико-технических свойств.

*Моральное старение* бывает двух форм:

-снижение стоимости сооружения, обусловленное научно-техническим прогрессом и удешевлением строительства с течением времени, при строительстве новых зданий;

-потеря сооружением технологического соответствия его назначению, восстановление которого связано с дополнительными затратами.

Оценка технического состояния здания имеет своей целью получение объективной информации о физическом износе конструкций, и прежде всего физическом износе несущих элементов здания, основных эксплуатационных характеристиках ограждений - средневзвешенном значении показателей тепло- и звукоизоляции. Моральный износ объемно-планировочных решений, архитектурно-художественного облика здания, благоустройства придомовой территории производят при проектировании.

Основным источником получения перечисленной выше информации являются натурные приборные измерения, исследования и расчеты, являющиеся неотъемлемой частью инженерных изысканий.

На основе материалов инженерных изысканий осуществляется разработка предпроектной документации, определяются размеры необходимых инвестиций, принимаются проектные решения по реконструкции здания.

Необходимо учитывать, что за годы существования здания могли быть нарушены требования по эксплуатации грунтов его основания. Такие нарушения носят достаточно распространенный характер и отрицательно сказываются на несущей способности грунтов, препятствуют их консолидации и т.д. К нарушениям такого рода относятся водонасыщение просадочных или набухающих грунтов, заиливание дренажных систем, проникновение в грунт веществ, снижающих его внутреннее трение, оттаивание грунтов в районах вечной мерзлоты и т.п. В связи с этим

проведение натурных гидрогеологических и геодезических изысканий на объекте реконструкции является обязательным.

Состояние систем инженерного оборудования следует производить с учетом предполагаемой их модернизации. Следует иметь в виду, что при реконструкции жилых зданий большинство систем подлежит радикальной модернизации или полной замене. В первую очередь это относится к системам электроснабжения, отопления и горячего водоснабжения.

Обязательным этапом натурных обследований объекта реконструкции является проведение обмерочных работ. Они производятся с помощью современных лазерных геодезических приборов и измерительных инструментов. В задачи обмерочных работ входит определение:

- конфигурации здания в плане (поэтажно);
- общей длины, ширины корпуса и высоты здания (по секционной);
- расстояний между объектом реконструкции и ближайшими соседними зданиями и сооружениями;
- соответствия фактических размеров помещений поэтажным планам, составляемым службой технической инвентаризации и прилагаемым к техническому паспорту здания (выборочно);
- соответствия фактической привязки к объекту реконструкции в плане элементов комплексного благоустройства придомовой территории размерам, указанным в паспорте «Планировочное решение и благоустройство территории».

По результатам указанных работ составляются обмерочные чертежи жилого здания и прилегающей к нему территории с указанием границ владения. Обмерочные чертежи являются неотъемлемой частью технического отчета об изыскательских работах на объекте реконструкции.

С течением времени здания изнашиваются, ветшают. Осыпавшаяся штукатурка, прогнившие перекрытия, покосившиеся стены и обваливающиеся крыши заставляют смириться с неизбежным – дом нужно сносить. А как быть в том случае, если у такого хорошо «пожившего» строения уникальная судьба? Если это памятник архитектуры, который хочется оставить потомкам? Вдохнуть новую жизнь в, казалось бы, навсегда утраченное строение можно с помощью реконструкции.

Впрочем, реконструкция нужна не только для сохранения исторического архитектурного облика. Этот вид строительных работ стал в последнее время довольно популярным. По большому счету, реконструкция – это не только и не столько ремонт здания, при котором либо полностью сохраняется фасад (а внутренние перекрытия, стены существенно изменяются), либо даже внешний антураж дома претерпевает существенные метаморфозы. Реконструкция в большей степени представляет собой фактическую перестройку здания. И требует не меньше согласований, чем строительство нового сооружения.

Слово «реконструкция» можно перевести буквально как «создание заново». И прежде чем приступить к этому созидательному процессу, приходится пересматривать существующие планировки, проводить ревизию расположения коммуникаций, а также модернизировать инженерное оборудование зданий. Впрочем, выражаясь более сухим языком, реконструкция зданий подразумевает «проведение строительных работ в целях изменения существующих технико-экономических показателей объекта и повышения эффективности его использования, предусматривающих: реорганизацию объекта, изменение габаритов и технических показателей, капитальное строительство, разборку и усиление несущих конструкций, переоборудование чердачного помещения под

мансарду, строительство и реконструкцию инженерных систем и коммуникаций».

В любом здании, как бы хорошо оно ни было в свое время построено, несущие конструкции со временем утрачивают свои свойства частично, а нередко и полностью. На смену старым приходят новые материалы и конструктивные решения, да и требования, предъявляемые к зданию в целом и его внутренним помещениям в частности, тоже меняются. Зачастую по новым стандартам требуется значительное расширение пространства за счет полезных площадей. Лишь после того, как были учтены все требования к новому облику и внутреннему строению здания, можно приступать к проектированию квартир (или иных помещений), которые полностью бы отвечали современным демографическим и дизайнерским требованиям.

А еще к реконструкции можно прибегнуть в том случае, если не хватает средств на возведение новой постройки. В этом случае обветшавшее здание можно не только переустроить в целом, но и существенно улучшить существовавшую когда-то планировку. Таким образом, при относительно небольших издержках можно получить практически новое строение. Немаловажен в подобной ситуации и тот факт, что при проведении данных работ производится не только капитальный ремонт, но и множество других важных и полезных процедур.

Несмотря на то, что реконструкция представляет собой не строительство здания что называется «с нуля», а лишь изменение некоторых его параметров (в частности, этажности и площади) и внешнего антуража, согласовывается оно так же, как новое строительство, и к этому процессу нужно относиться достаточно серьезно. Каждая мелочь здесь может иметь существенное значение. Лишь основательный подход и

квалифицированная работа профессионалов гарантируют прекрасный результат. Основным направлением планирования реконструкции и модернизации жилищного фонда является подготовка региональных и территориальных программ, которые должны быть составной частью жилищных программ.

Реконструкция является той областью строительной деятельности, которая позволяет наиболее рационально использовать ограниченные финансовые ресурсы для получения наибольшего социального и экономического эффекта в условиях, когда особенно трудно решать вопросы инвестирования в жилищное строительство. Эти преимущества реконструкции особенно эффективно могут проявиться при обновлении фонда жилых домов первых массовых серий строительства 60—70 гг. Эти типовые дома построены из долговечных материалов (бетон, кирпич), обустроены всеми основными видами инженерного оборудования, предназначены для посемейного заселения квартир. По мнению специалистов, прочность, устойчивость и конструктивная надежность зданий не вызывает беспокойства. Подавляющее большинство из них обладает значительными запасами прочности, способными воспринять дополнительную нагрузку от надстраиваемых 1—2 этажей без усиления существующих несущих конструкций снизить себестоимость дополнительного жилья, получаемого при реконструкции, в сравнении с аналогичными показателями в новом строительстве.

#### **1.4. Приоритет направлений энергосберегающих технологий в жилищной сфере**

Энергосберегающая политика является государственным приоритетом, определяющим энергетическую безопасность страны. В каждой сфере экономики потребление энергии разное. Энергосбережение следует

рассматривать как самостоятельный и крупный источник энергоснабжения всей страны. Под термином "энергосбережение" следует понимать комплекс правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мероприятий, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов. Энергосберегающая политика государства определяет правовое, организационное и финансово-экономическое регулирование деятельности в области энергосбережения. Законы "Об электроэнергетике" и "Об энергосбережении" утверждают принципы энергосберегающей политики, определяют экономические и финансовые механизмы ее осуществления, вводят льготы потребителям и производителям энергии. На основании документов разработаны и действуют программы по энергосбережению на предприятиях, в городах, регионах. Реализация потенциала энергосбережения за счет программ модернизации отраслей экономики приведены в табл. 1.3.

*Таблица-1.4.1*

**Целевые ориентиры по экономии энергетических ресурсов в разрезе энергоемких отраслей промышленности**

<b>Отрасли</b>	<b>2010-2015гг.</b>	<b>В % к общему объему</b>
Проекты по утилизации газов	6 597	46,5
Электроэнергетика	3 932	27,7
Химическая	1 780	12,4
Нефтегазовая отрасль (без проектов по утилизации попутных газов)	1 610	11,4
Металлургический комплекс	260	2,0
Всего по энергоемким отраслям	14 179	100

За период 2010-2015гг.за счет реализации проектов в рамках программ модернизации базовых отраслей промышленности предусматривается обеспечить экономию энергоресурсов в объеме около 14- 15 млн. т.н.э

Приоритетные направления энергосберегающей политики в жилищно-коммунальном хозяйстве:

Необходимо снижение энергоемкости в этом секторе на 25-27%, что должно обеспечить не менее 40-процентный вклад в реализацию целевых ориентиров по снижению энергоемкости ВВП за счет:

- углубления реформ в коммунальном хозяйстве,
- ускорения темпов оснащения потребителей приборами учета газа, ВОДЕ.1 и тепла,
- замены физически и морально устаревших котлов на высокоэффективные агрегаты с коэффициентом полезного действия 90% и более,
- внедрения регулируемого режима отопления жилья и производственных зданий,
- использования энерго - экономичных строительных конструкций и бытовой техники.

За счет этих мер ежегодный объем экономии может составить 2350 млн.куб.м газа и более 1,4 млрд.кВтч. электроэнергии.

Приоритеты в системе мер по реализации задач энергосбережения:

- Совершенствование существующего механизма государственного регулирования процессов развития топливно-энергетический комплекс (ТЭК): ценовая, налоговая политика, углубление институционально-организационных преобразований,
- Совершенствование законодательства и нормативно-правовой базы,

- Углубление структурных преобразований экономики в направлении опережающего развития энергоемких отраслей с более высокой стоимостью,
- Совершенствование инвестиционной политики, дополнительные меры по улучшению инвестиционного климата, обеспечивающие приток инвестиций в процессы модернизации отраслей ТЭК.

Коммунально-бытовое хозяйство является на сегодня крупным потребителем топлива и энергии: на его долю приходится около 28% топливно-энергетических ресурсов. Потребление электроэнергии в жилом секторе достигает сейчас более 100 миллиардов кВт\*ч; из них около 40% расхода электроэнергии приходится на электробытовые приборы, 30% расходуется на освещение и более 12% - на приготовление пищи.

Самыми крупными потребителями электроэнергии в коммунально-бытовом хозяйстве являются жилые дома. В них ежегодно расходуется в среднем 400 кВт\*ч на человека, из которых примерно 280 кВт\*ч потребляется внутри квартиры на освещение и бытовые приборы различного назначения и 120 кВт\*ч - в установках инженерного оборудования и освещения общедомовых помещений. Внутриквартирное потребление электроэнергии составляет примерно 900 кВт\*ч в год в расчёте на «усреднённую» городскую квартиру с газовой плитой и 2000 кВт\*ч - с электрической плитой.

Среднее потребление электроэнергии бытовыми приборами (из расчёта на семью из 4 человек) приведено в табл. 1.3.2

**Таблица 1.4.2****Среднее потребление электроэнергии бытовыми приборами**

<b>Прибор</b>	<b>Установленная мощность, кВт</b>	<b>Годовое потребление, кВт/ч</b>	<b>Среднее число часов работы в год</b>
Электроплита	5,8	1100	1400
Холодильник	0,15	450	3000
Телевизор	0,2	300	1500
Утюг	1	100	200
Пылесос	0,6	60	100
Стиральная машина	0,35	45	120

Итак, потребность в энергии постоянно увеличивается. Электростанции работают с полной нагрузкой, особенно напряжённо – в осенне-зимний период года в часы наибольшего потребления электроэнергии: с 8.00 до 10.00 и с 17.00 до 21.00. И в это напряжённое время где-то столь необходимые для производства киловатт-часы тратятся напрасно. В пустующих помещениях горят электрические лампы, бесцельно работают конфорки электроплит, светятся экраны телевизоров. Установлено, что 15-20% потребляемой в быту электроэнергии пропадает из-за небрежности потребителей.

## ГЛАВА 2. АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

### 2.1. Основные технико-экономические показатели здания

Жилая площадь дома исчисляется как сумма площадей всех жилых комнат, а площадь отдельной комнаты определяется по размерам в плане между ограждающими поверхностями (стенами и перегородками). Общая полезная площадь дома представляет собой сумму площадей всех помещений в квартирах дома. В полезную площадь входит: жилая площадь, площади кухонь, санитарных узлов, ванн, коридоров и т. д. В полезную площадь не включается площадь лестничных клеток, вестибюлей и встроенных нежилых помещений к зданию.

Основные технико-экономические характеристики данного многоэтажного жилого дома:

В ТЧСЖ «Оханграбо коммуналчи» входят четыре 9 этажные дома, которое расположены в массиве Караташ, Шайхонтохурского района г. Ташкента. Дома построены 1998 году.

Общая жилая площадь составляет – 15552,60 м<sup>2</sup>

Полезная площадь составляет – 14688,35 м<sup>2</sup>

Жилая площадь составляет – 12528,32 м<sup>2</sup>

Количество подъездов – 8 шт

Количество квартир – 216 шт

#### *Характеристика строительных конструкций.*

Конфигурация и размеры жилого здания в плане имеет прямоугольную, размерами в осях 52,0 x12,0м. Конструктивная схема - панельная. Высота между этажей – 3,0 м, высота подвала - 2,8м.

Фундаменты: монолитные, железобетонные, ленточные; Стены наружные панельные, внутренние – панельные; Лестничные клетки

являются двухмаршевые, железобетонные, с промежуточной площадкой. Крыша и кровля - чердачная из мягких кровель водосток - организованный, сход с лестничной площадки. Окна деревянные, двери внутренние деревянные, наружные - железные. Отмостка - асфальтобетонная по гравийной основе шириной 1м.

#### ***Систем инженерного обеспечения и оборудования.***

*Отопление.* Теплоснабжение - от городских сетей теплоснабжения, на вводе установлен элеваторный узел №2. Сама система отопления - двухтрубная горизонтально-проточная. Магистральные трубопроводы - из стальных труб Ø32-50, проложены в подпольных каналах. Отопительные приборы - чугунные радиаторы.

*Вентиляция.* Вытяжка из санузлов и душевых осуществляется с помощью воздуховодов с естественным побуждением.

*Система водоснабжения* проведена от городской сети водопровода. Система водопровода – хоз - питьевая, схема разводки, круговая. Две трубы Ø 100мм. Ввод водопровода - из стальных труб, проложены в полупроходных и подпольных каналах. Магистральные сети холодного и горячего водопровода - проложены в полупроходных и подпольных каналах. Внутренние сети ХВС, ГВС - из стальных труб Ø 100-15мм.

*Канализация.* Магистральные сети из чугунных канализационных труб Ø 100-50мм, проложены под полом. Отводящие трубопроводы от сан. тех. оборудования выполнены из чугунных труб Ø 50-100мм.

*Электроснабжение* - Электроснабжение 0,4 кВт - кабелем с алюминиевыми жилами в траншее по двух лучевой схеме от металлической двух трансформаторной подстанции. В качестве вводно-распределительного устройства(ВРУ) - панель марки ВРУ1-11-10УХЛ4 с автоматическими выключателями и предохранителями на отходящих магистралях.

Магистральные сети выполнены проводом с алюминиевыми жилами в стальных трубах в подготовке пола и частично скрыто в штрабах стен. Учет электроэнергии - через счетчик активной энергии, установленный в комплекте ВРУ. Распределительные сети выполнены провод скрытой проводки с алюминиевыми жилами в штрабах стен под слоем штукатурки и в электротехнических каналах плит перекрытий, кабелем с алюминиевыми жилами открыто на скобах по стенам. Освещение выполнено светильниками с люминесцентными лампами и лампами накаливания потолочного, настенного и защищенного исполнения и прожекторами. Установочное оборудование - розетки, выключатели утопленного и защищенного исполнения. *Связь.* Телефонизация - распределительные сети и приборы выполнены проводом открытой проводки от городской сети кабелем марки ТРП1х2х0,5.

## **2.2. Основные направления эффективного энергосбережения**

В каждой сфере экономики потребление энергии разное. Энергосбережение следует рассматривать как самостоятельный и крупный источник энергоснабжения всей страны. Под термином "энергосбережение" следует понимать комплекс правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мероприятий, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов. Энергосберегающая политика государства определяет правовое, организационное и финансово-экономическое регулирование деятельности в области энергосбережения. Законы "Об электроэнергетике" и "Об энергосбережении" утверждают принципы энергосберегающей политики, определяют экономические и финансовые механизмы ее осуществления, вводят льготы потребителям и производителям энергии. На основании документов разработаны и

действуют программы по энергосбережению на предприятиях, в городах, регионах.

#### 1. Основные направления энергосбережения.

Существует три крупных направления энергосбережения

**Первое** весьма эффективное малозатратное направление для начальной стадии осуществления энергосберегающей политики - это рационализация (внедрение новейших технологий и модернизация действующих мощностей) использования топлива и энергии. За счет реализации этого направления можно сократить потребность в топливе и энергии на 12-15%.

**Второе направление** связано со структурной перестройкой экономики, изменением темпов развития энергоемких и менее энергоемких отраслей. Резерв снижения потребности в топливно-энергетических ресурсах за счет ускоренных структурных изменений в экономике страны составляет 10-12% от существующего потребления. Это значит отказ от энергоемких видов производства и внедрения восстанавливаемых источников разного вида энергоресурсов в бытовом потреблении.

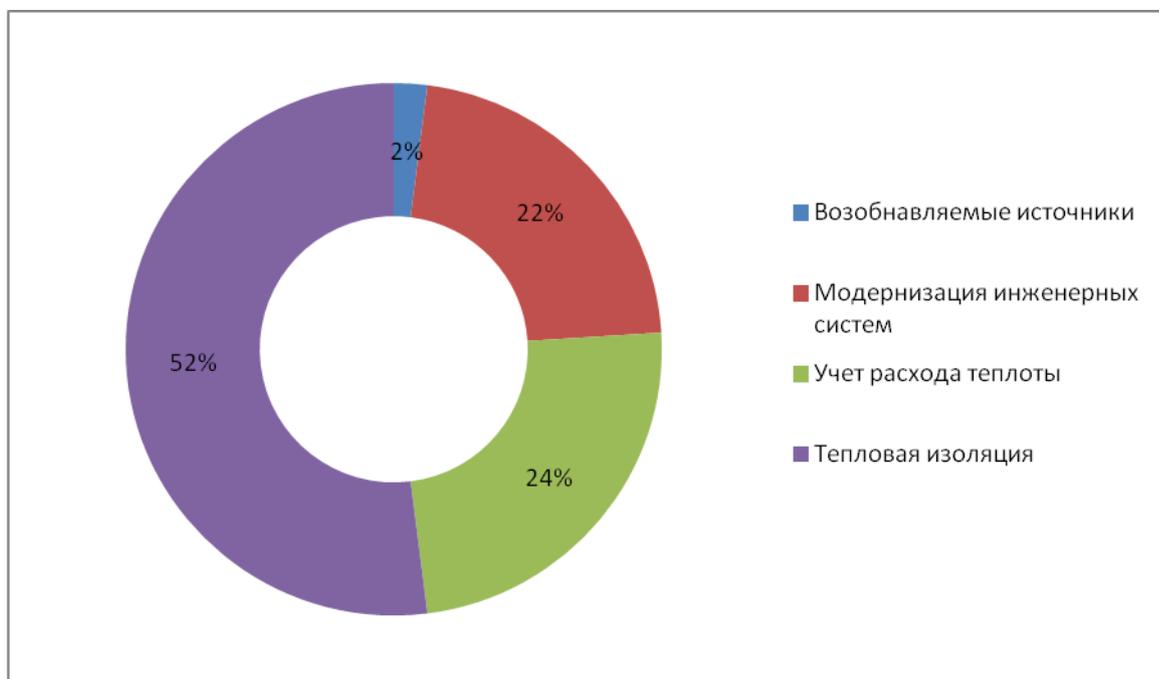
**Третье направление** предусматривает внедрение энергосберегающих технологий, процессов, аппаратов и оборудования в наиболее энергоемких отраслях. В этом направлении представляется возможным снизить потребность страны в энергоресурсах на 25-30%. Реализация этих возможностей связана, как правило, с определенными финансовыми и материальными затратами. Однако эти затраты в 2-4 раза ниже затрат, необходимых для эквивалентного повышения добычи и производства топлива и энергии. Кроме того, энергосберегающие технологии являются экологически чистыми и не требуют дополнительных затрат на решение социальных проблем.

Сегодня, в условиях актуальности перехода к «зеленой» экономике, прогнозируемого сокращения запасов и соответствующего роста цен на традиционные энергоресурсы, обеспечение эффективного энергопотребления является важной задачей в ряде развитых и развивающихся стран. Учитывая, что на здания приходится значительная доля в общем объеме потребления энергии, внедрение и развитие «зеленых» зданий стало одним из основных направлений развития строительной индустрии в мире в последние десятилетия. В Узбекистане на здания приходится половина всего энергопотребления (17 млн. т.н.э.). За счет изношенности инженерных коммуникаций, плохой изоляции и ряда других проблем энергопотребление в этих зданиях в 2-2,5 раз превышает соответствующие показатели в других странах.

Согласно расчетам, потенциал экономии при задействовании мер по внедрению «зеленых» зданий в Узбекистане составляет 8 млн. т.н.э. Это означает, что применительно к возможностям экспорта сэкономленного природного газа страна ежегодно теряет \$1,865 млрд. возможного дополнительного дохода; за счет выбросов парниковых газов страна теряет **\$250,3** млн. Общие потери за счет отсутствия «озеленения» зданий составляют \$2,115 млрд. При этом, суммарные ежегодные затраты, необходимые для внедрения принципов «зеленого» (экономически чистое строительство) строительства, существенно меньше ожидаемых выгод.

Высокие потери, связанные с избыточным потреблением энергии в зданиях, а также имеющийся потенциал экономии энергии в этом секторе свидетельствует о необходимости перехода на «зеленые» рельсы и повышения энергоэффективности зданий. Важность внедрения принципов «зеленого» строительства подтверждают также перспективы создания продуктивной «зеленой» занятости в этом секторе (15 000 рабочих мест к 2020 году и до 120 000 - к 2050 году). Кроме того, большое значение имеют

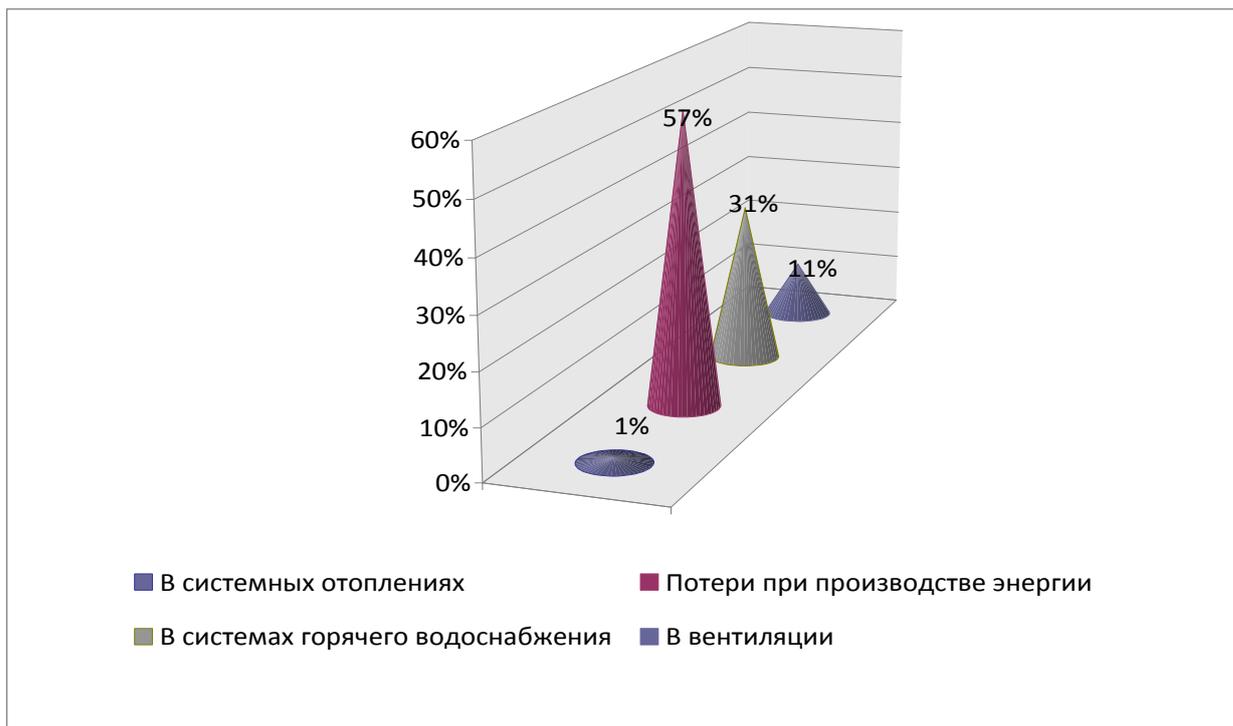
дополнительные выгоды, которые могут быть получены за счет налаживания и расширения производства соответствующих материалов, оборудования, развития сопряженных отраслей и создания рабочих мест в этих отраслях.



***Рис.3. Роль различных мероприятий в общем резерве энергосбережения в жилых зданиях.***

Ключевой проблемой, обуславливающей сохранение низкого уровня энергоэффективности и сдерживающей внедрение «зеленых» зданий, является отсутствие стимулов и эффективных механизмов для внедрения и широкого распространения принципов «зеленого» строительства. В частности, существующие сегодня система управления энергопотреблением, а также устаревшие нормы, правила и подходы к строительству зданий не учитывают в полной мере современные требования, недостаточно стимулируют повышение энергоэффективности и, как следствие, способствуют избыточному потреблению

энергии.



**Рис.2. Структура потерь энергии в жилых зданиях.**

Стратегии перехода к «зеленой» экономике в секторе зданий целесообразно осуществлять по следующим трем ключевым направлениям:

### *1. Технологии*

Предлагаются следующие направления совершенствования технологий:

- Утепление ограждающих конструкций зданий •
- Оптимизация теплопотребления и реконструкция тепловых пунктов домов
- Применение технологии пассивно-солнечного отопления •
- Применение возобновляемых источников энергии и зданиях •
- Применение светодиодных ламп •

В таблице 2.2. приведены показатели мероприятий по использованию и эксплуатации энергосберегающих технологий.

*Таблица-2.2.*

**Экономические показатели по энергосберегающим мероприятиям для здания со средним энергопотреблением с улучшенной планировкой**

<b>Энергосберегающие технологии</b>	<b>Капитальные вложения, \$</b>	<b>Энергопотребление в здании, кВт/ч в год</b>	<b>Срок окупаемости, лет</b>
Базовое при традиционных подходах к энергоснабжению	-	31000	-
Светодиодное освещение	3 300	28 000	3
Солнечная термальна́я энергия в зданиях от коллекторов	38 000	29 000	40
Модернизация теплового узла	14 000	21700	4,8
Максимально улучшенная тепловая защита зданий с вентилируемыми фасадами	42 300	18 000	8
.Тепловой насос	43 800	18 500	10
Пассивно-солнечный дом	9 250	18 600	4,1
Комплексное оптимальное решение	58 600	8 500	12
Комплексное оптимальное решение + солнечные батареи	86 588	0 + выработка 3 000	16

Программу комплексного внедрения энергосберегающих технологий предлагается внедрять поэтапно.

*II. Нормы и стандарты в строительстве зданий и контроль за их исполнением*

1. Продолжить и ускорить работу по техническому обоснованию и внедрению новых энергоэффективных нормативов теплозащиты в зданиях. Использование стандартов EPBD (Европейские стандарты) по энергоэффективности при разработке нормативов для ШНК позволили бы улучшить теплозащитные характеристики зданий в Узбекистане в 2,5-3 раза.

2. В целях обеспечения соблюдения установленных нормативов, предлагается:

- Возложить на аккредитованные Госархитектстроем испытательные лаборатории осуществление контроля качества и соответствия энергоэффективности зданий нормативам.

- Ввести энергетические паспорта в целях осуществления контроля • соответствия зданий нормативам и осуществления мониторинга энергоэффективности в течение срока эксплуатации зданий.

- Для Узбекистана необходима также разработка свода правил, регулирующего действие СНиПов. В дальнейшем требуется приспособление данного документа к условиям каждого из регионов.

*III. Создание стимулов для повышения энергоэффективности и внедрения «зеленых» зданий*

В первую очередь, необходимо разработать Национальную Программу перехода на «зеленые» здания. В рамках указанной Программы предлагаются следующие направления реформ:

1. Принять в республике Закон по энергетической эффективности зданий, устанавливающий правовые основы в области оценки энергетической эффективности и регулирующей правовые и организационные отношения между собственниками зданий и государственными органами исполнительной власти.

2. Определить Государственный комитет по архитектуре и строительству в качестве национального органа, ответственного за координацию работы по повышению энергоэффективности зданий.

3. Обеспечить совершенствование управления энергоснабжением и энергопотреблением.

на уровне государственных и местных органов власти

- Существенное повышение роли и ответственности городских и районных хокимиятов в управлении инфраструктурой энергоснабжения.
- Широкое внедрение и совершенствование механизмов частно - государственного партнерства при реализации инфраструктурных проектов.

на уровне потребителей энергии в жилых и административных зданиях

- Предоставление информации владельцам жилых зданий о возможностях экономии за счет эффективного энергопотребления и предоставление возможности регулировать потребление тепловой энергии на уровне дома или квартиры.
- Внедрение гибкого бюджетного планирования для административных зданий: бюджетные организации должны иметь возможность оставлять себе часть экономии, полученной за счет коммунальных платежей и переносить экономию на другие статьи расходов.

4. Создание рыночной инфраструктуры для развития «зеленых» зданий.

Для решения организационных и финансово-экономических вопросов представляется целесообразным образование системы контрактных бирж, где энергосервисные компании могли бы заключать

контракты с энергоснабжающими организациями и потребителями на предоставление услуг на основе рыночных механизмов.

5. Создание системы бюджетно-налоговых, тарифных мер стимулирования повышения энергоэффективности зданий

В целях стимулирования потребителей энергии к энергосбережению в зданиях предлагается совершенствование тарифной политики посредством постепенного отказа от субсидирования цен на энергоресурсы для внутренних потребителей. При этом, необходимо разработать механизмы обеспечения доступности энергии для малообеспеченных слоев населения: адресные субсидии и льготные тарифы.

Адресные субсидии предоставляются в рамках программ адресной помощи уязвимым слоям населения. Исходя из общепринятого порога энергетической бедности, в качестве уязвимых предлагается считать группы населения, для которых платежи за энергию составляют более 10% от располагаемого дохода. (Источник: Национальный доклад по Республики Узбекистан).

### **2.3. Определение фактических энергетических расходов на отопление**

#### ***Расчет теплопотерь через отдельные помещения.***

Для определения теплопотери через отдельные помещения и здания в целом необходимо следующие исходные данные: планы этажей и характерные разрезы по здания со всеми строительными размерами, копировку из генерального плана с обозначением сторон света и розы ветров, назначение каждого помещения, место постройки здания: конструкции всех наружных ограждений, обоснованное теплотехническим расчетом.

Все отапливаемые помещения на планах следует обозначать порядковыми номерами.

Потери тепла через ограждающие конструкции, учитываемые отдельно при проектировании систем отопления разделяются условно на основные и добавочные. Потери тепла через отдельные ограждающие конструкции определяются по следующей формуле:

$$Q_{огр} = F / R * (tв - tн) (1 + \Sigma\beta)n = F * R(tв - tн) (1 + \Sigma\beta)n ,$$

где  $F$  - расчетная площадь ограждающих конструкций,  $m^2$

$R0$  -сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, Вт/м<sup>2</sup>С

$tв$  - расчетная температура воздуха помещения, °С

$tн$  - расчетная температура наружного воздуха для холодного времени года, С

$n$  - коэффициент, учитывающий положение ограждающей конструкции относительно наружного воздуха.

$\Sigma\beta$  – добавочные теплотери в долях от основных потерь

Теплообмен через ограждения между смежными отапливаемыми помещениями производится только в том случае, если разница между расчетными температурами внутреннего воздуха составляет более 3°С.

Площади отдельных ограждающих конструкций измеряются по планам.

### **Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.**

Теплотехнический расчёт сводится к определению толщины утепляющего слоя стеновой панели и вычислению коэффициентов теплопередачи наружных ограждений здания: стены, чердачного перекрытия (бесчердачного покрытия для здания с плоской кровлей), перекрытия над неотапливаемым подвалом, остекления и входной двери в здание.

Сопротивление теплопередаче  $R_0$  ограждающих конструкций следует принимать наибольшим из требуемого сопротивления теплопередаче  $R_0^{TP}$  по санитарно-гигиеническим условиям и  $R_0^{ЭН}$  по условиям энергосбережения. **Сопротивление теплопередаче по условиям энергосбережения.**  $R_0^{ЭН}$  принимается в зависимости от величины градусо-суток отопительного периода ГСОП:

$$ГСОП = (t_e - t_{оп}) \cdot Z_{оп}$$

где:  $t_{оп}$ - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С, (по прил. 1);

$Z_{оп}$ - продолжительность отопительного периода, сут.

$$ГСОП = (t_e - t_{оп}) \cdot Z_{оп} = 2889,6$$

Тогда для стен - 2,1; для покрытий - 3,2; для перекрытий - 2,8; для окон-0,3.

Значения  $R_0^{ЭН}$  окон являются рекомендуемыми. После определения  $R_0^{TP}$  и  $R_0^{ЭН}$  их сравнивают:

если  $R_0^{TP} > R_0^{ЭН}$ , то за расчетное сопротивление теплопередаче принимают  $R_0^{TP}$  ( $R_0^P = R_0^{TP}$ );

если  $R_0^{ЭН} > R_0^{TP}$ , то для расчетов принимают  $R_0^{ЭН}$ , ( $R_0^P = R_0^{ЭН}$ ).

Исходя из этого, сопротивление теплопередаче для всех случаев принимаем по условиям энергосбережения.

Определение тепловой мощности системы отопления. Задача расчёта тепловой мощности системы отопления состоит в нахождении всех составляющих теплового баланса (теплопотерь и теплопоступлений) и определении дефицита теплоты для каждого помещения здания в целом.

Потери теплоты в жилых зданиях связаны с теплоотдачей через ограждающие конструкции, а также с расходом теплоты на нагревание

наружного воздуха, который проникает в помещения через неплотности в ограждениях.

Причинами инфильтрации являются тепловое давление, возникающее вследствие разности плотностей наружного холодного и внутреннего тёплого воздуха, и ветровое давление, создающее на наветренной стороне здания избыточное давление, а над подветренной - разрежение. Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося воздуха  $Q_u$  зависит от температур наружного и внутреннего воздуха, от направления и скорости ветра, планировки и высоты здания. Кроме того, в жилых зданиях работа естественной вытяжной вентиляции не компенсируется специально организованным притоком. Поэтому наружный воздух поступает в помещения через неплотности неподогретым, что требует дополнительного расхода теплоты  $Q_B$ .

В качестве расчётного принимается большее значение из  $Q_u$  и  $Q_B$ . Но для малоэтажных зданий величина  $Q_B$ , как правило, превышает  $Q_u$ . Поэтому в курсовой работе (проекте) определяется расход теплоты на нагревание наружного воздуха, поступающего в помещение вследствие естественной вытяжки, не компенсируемой подогретым приточным воздухом.

1. Перед началом расчёта все помещения (за исключением ванных, туалетов и лестничных клеток) нумеруются: 101, 102 ... - на первом этаже; 201, 202 ... - на втором этаже. Каждому помещению в зависимости от его назначения присваивается индекс: жилая комната - ЖК; кухня - К; коридор - ЛСР; С/У- сан. узел; лестничная клетка-ЛК.

2. Из уравнения теплового баланса определяются теплотопери каждого помещения:

$$Q_{\text{пом}} = Q_{\text{огр}} \cdot (1 + \Sigma N_{\text{д}}) + Q_B - Q_{\text{быт}}$$

где:

$Q_{огр}$  - основные потери теплоты наружными ограждениями помещения, Вт.

$\sum N_d$  - коэффициент, учитывающий добавочные теплотопотери;

$Q_B$  - расход теплоты на нагревание наружного воздуха, поступающего в помещение вследствие естественной вытяжки, Вт;

$Q_{быт}$  - бытовые тепловыделения, Вт.

3. Основные теплотопотери помещения определяются как сумма потерь теплоты через каждое наружное ограждение (наружная стена - НС, остекление одинарное - ОО, двойное или тройное - ДО или ТО, двойные двери - ДД, потолок - ПТ, пол -ПЛ), вычисленных по формуле:

$$Q_{огр} = K \cdot A \cdot (t_e - t_n^B) \cdot n$$

где :

$K$  - коэффициент теплопередачи наружного ограждения, Вт/(м<sup>2</sup>°С)

$A$  - площадь наружного ограждения, м ;

$t_e$  - расчётная температура внутреннего воздуха для рассматриваемого помещения в °С;

$t_n^B$  - средняя температура наиболее холодной пятидневки, °С, принимаемая по прил. 1;

$n$ -коэффициент, принимаемый по табл.

1. Линейные размеры наружного ограждения принимаются с точностью до 0,1 м по плану здания в соответствии с масштабом и схемой обмера; площади ограждений вычисляются с точностью до 0,1 м<sup>2</sup>.

2. Теплообмен между внутренними помещениями в пределах этажа не учитывается.

3. Для уменьшения объема вычислительной работы расход теплоты на отопление ванной и санузла (туалета) в курсовой работе не предусматривается, и теплопотери этих помещений не учитываются.

4. Теплопотери лестничной клетки через перекрытие над подвалом определяются по величине её площади в плане.

5. Расход теплоты  $Q_B$  в Вт на нагревание наружного воздуха, поступающего в помещение вследствие естественной вытяжки, определяют только для жилых комнат по формуле:

$$Q_B = -(t_B - t_n^B) \cdot A,$$

где:

$A$  - площадь пола жилой комнаты,  $m^2$ .

6. Бытовые тепловыделения  $Q_{быт}$  принимаются в размере 10 Вт на  $1 m^2$  каждого помещения, в котором предусматривается установка отопительного прибора (кроме лестничной клетки).

7. Теплопотери коридоров и прихожих  $Q_{кор}$  включаются в расход теплоты на отопление одной из прилежащих (желательно угловой) жилых комнат. Поэтому расчётная тепловая мощность  $Q_p$ , Вт, системы отопления этой комнаты определяется как

$$Q_p = Q_{ном} + Q_{кор}$$

Для остальных помещений  $Q_p = Q_{ном}$ .

8. Вычисленные значения величин  $Q_p$ ,  $Q_{ном}$ ,  $Q_B$ ,  $Q_{быт}$  округляются до ближайшего кратного 10 Вт значения.

9. Расчёт выполняется в табличной форме и заканчивается определением тепловой мощности системы отопления всего здания как суммы затрат теплоты на отопление отдельных помещений.

### **Тепловой расчет нагревательных приборов.**

1. Расчёт поверхности и числа отопительных приборов:

Задача теплового расчёта отопительного прибора состоит в определении такой величины его поверхности, при которой обеспечивается передача расчётного количества теплоты от теплоносителя внутреннему воздуху помещения.

В данном случае расчёт выполняется для приборов, присоединённых к наиболее удалённому от узла ввода стояку главного циркуляционного кольца. При верхней разводке определяется число и поверхность приборов, установленных на первом этаже, при нижней - на втором этаже.

## 2 Характеристика отопительных приборов:

Конвектор «Комфорт - 20» состоит из двух расположенных в горизонтальной плоскости водогазопроводных труб диаметром 20 мм с оребрением из тонких стальных пластин. Пластины заключены в кожух из стального листа. Конвектор снабжён воздушным клапаном для регулирования теплоотдачи, поэтому регулирующая арматура на подводках к этому отопительному прибору не устанавливается.

## 3. Расчёт поверхности нагрева:

Общая площадь поверхности нагрева отопительных приборов  $F_p$  м, находится по формуле

$$F_p = \frac{Q_{np}}{q_{np}},$$

где:

$Q_{np}$ - тепловая нагрузка на данный прибор, Вт;

$q_{np}$ - поверхностная плотность теплового потока прибора, Вт/м.

Требуемая теплоотдача прибора в рассматриваемое помещение определяется по формуле:

$$Q_{np} = Q_n - \beta_{тр} \cdot Q_{тр},$$

где:

$Q_n$ -теплопотери помещения, Вт;

$Q_{TP}$  - суммарная теплоотдача проложенных в пределах помещения нагретых труб стояка и подводок, Вт;

$\beta_{mp}$ - поправочный коэффициент, учитывающий долю теплоотдачи теплопроводов (при открытой прокладке труб  $\beta_{mp} = 0,9$ ).

Суммарную теплоотдачу труб  $Q_{TP}$ , Вт, определяют по формуле:

$$Q_{TP} = q_v \cdot l_v + q_g \cdot l_g,$$

где  $l_v$ ,  $l_g$ - длина вертикальных и горизонтальных теплопроводов в пределах помещения, м;

$q_v$ ,  $q_g$ - теплоотдача 1 м вертикально и горизонтально проложенных труб, Вт/м, принимается, исходя из диаметра и положения труб, а также разности температуры теплоносителя при входе его в рассматриваемое помещение  $t_{cp}$  и температуры воздуха в помещении  $t_v$ .

Плотность теплового потока прибора  $q_{np}$ , Вт/м<sup>2</sup>, составит

$$q_{np} = q_{ном} \left[ \frac{\Delta t_{cp}}{70} \right]^{1+n} \cdot \left[ \frac{G_{np}}{360} \right]^p \cdot c$$

где  $q_{ном}$  – номинальная плотность теплового потока, Вт/м<sup>2</sup> для конвектора –  $q = 357$ ;

$\Delta t_{cp} = t_{cp} - t_v$  - разница между средней температурой воды  $t_{cp}$  в приборе и температурой воздуха в помещении  $t_v$  °С;

$G_{np}$  - расход воды через прибор, кг/ч;  $n$ ,  $p$ ,  $c$  – экспериментальные числовые показатели, выражающие влияния конструктивных и гидравлических особенностей прибора на его коэффициент теплопередачи.

Средняя температура воды в отопительном приборе равна

$$t_{cp} = \frac{t_T + t_0}{2},$$

где:

$t_T$  – температура теплоносителя на входе в прибор, принимаемая  
 $t_T = 95^\circ C$ ;

$t_0$  - температура воды на выходе из прибора, принимаемая  $t_0 = 70^\circ C$

$$t_{cp} = \frac{95 + 70}{2} = 82,5$$

плотность теплового потока прибора  $q_{np}$ , Вт/м<sup>2</sup>, составит

$$q_{np} = 357 \left[ \frac{62,5}{70} \right]^{1+0,35} \cdot \left[ \frac{60}{360} \right]^{0,18} \cdot 1 = 222$$

### Характеристика труб

Территория нашего климата расположена в таком климате, который - подразумевает организацию отопления в зданиях. Основой отопления является система трубопроводов. Какие трубы выбрать для отопления? Только такие которые своими прочностными характеристиками будут гарантировать надежность и герметичность всей системы. От этого зависит не только поддержание нормального температурного режима в помещении, но и уверенность в том, что теплоноситель не выйдет из контура трубы и не испортит оборудования и материалы, находящиеся поблизости. Во многом прочностные характеристики определяются материалом изготовления трубы. В данное время на рынок предлагает достаточно решений по материалу труб. Из всего существующего перечня можно выбрать материал, который будет оптимальным для данных условий эксплуатации.

*Трубы из пластика.* Умеренная цена и эксплуатационные характеристики, пригодные для большинства бытовых водопроводов,

отличают трубы из пластика от аналогов. Видов пластиковых труб достаточно, какие трубы поставить? Для отопления лучше применяют пластиковые трубы, армированные металлической основой. Для снижения риска по разгерметизации системы при нештатных ситуациях, целесообразно использовать трубы именно трубы с армирующим слоем. В качестве армирующего слоя используют, как правило алюминий, изнутри и снаружи к армирующему слою примыкает слой пластика.

Если рассматривать каждый вид пластика, который может быть использован, то можно отметить следующее: Трубы из полипропилена - характеризуются крайне высокой устойчивостью к истиранию, многократной деформации, очень низкой кислородопроницаемостью . Замечательно выдерживают низкие температуры (ниже-20°C). Поэтому при вопросе выбора труб для отопления в помещении, где температура теплоносителя в системе может снизиться до критической отметки, полипропиленовые трубы является отличным вариантом. Это актуально в том случае, если наблюдается перебои с электроэнергией (тогда насос не обеспечивает циркуляцию теплоносителя, который просто может замерзнуть без циркуляции при сильном морозе).

Отметим также простоту монтажа пластиковых труб, поэтому создание отопления на их базе - вариант не очень трудоемкий. Это актуально, если предстоит запитывать много труднодоступных радиаторов отопления при осуществлении проекта.

*Трубы металлические.* Эти трубы хорошо известны с тех времен, когда вопрос с выбором труб был однозначным. Неоспоримым преимуществом стальных труб при прокладке отопления является их прочность. Именно поэтому большинство промышленных тепловых коммуникаций выполняются трубами металлическими (стальными). Недостатками при прокладке отопления металлическими трубами является:

Во-первых - относительная низкая коррозионная стойкость. Как следствие, частая замена. Во-вторых - высокие теплотери (теплопроводность металлов обязательно выше, чем у пластика). А теплотери - дополнительные затраты на отопление. Согласно статистике, при металлических трубах в системе отопления, затраты на энергоносители повышаются на 20%. Бороться с теплотерями в стальных трубах можно, нужно их изолировать соответствующими материалами. Однако это влечет дополнительные затраты и при большой протяженности трубопровода может обернуться значительными финансовыми потерями.

В таблице 2.3.1. можно просмотреть сравнительные характеристики трубопроводов. (Каталог текущих цен на материально-технические ресурсы, применяемые в строительном производстве Республики Узбекистан)

**Таблица 2.3.1.**

**Сравнение трубопроводных систем**

		Металлопластиковые трубы	Полипропилен	Сталь
Показатель	PERT- AL- PERT	PEX-A1-PEX	PPR	Fe
Срок службы, лет	50...100	25...50	25...50	5...10
Рабочая температура	95 C	95 C	90 C	95 C
Пиковая температура	125 C	110C	90 C	100 C

Качество воды	Хорошее	Хорошее	Удовл.	Низкое
Гибкость	Ручная гибка	Ручная гибка	Не гнутся	Машинная гибка
Упаковка	Бухты 50...200 м	Бухты 50...200 м	Хлысты 4 м	Хлысты 6...12 м
Способ соединения	Сварка, пресс- фитинги	Пресс - фитинги	Сварка	Сварка

#### **2.4. Использование восстанавливаемые энергетических ресурсов в теплоснабжении жилых зданий**

Удовлетворение существующих потребностей населения и промышленности в тепловой энергии, особенно в районах удаленных от централизованных систем теплоснабжения - чрезвычайно важная задача. Запасы традиционно используемых для этих целей ископаемых топлив ограничены. Это обстоятельство, а также экологическая безопасность и рост энергопотребления требуют повышения энергоэффективности зданий. Решение может быть достигнуто путем применения возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Вопросы использования ВИЭ для теплоснабжения зданий актуальны в силу различных обстоятельств: обеспечение устойчивого теплоснабжения населения и промышленности в зонах децентрализованных систем; обеспечение гарантированного минимума теплоты населению и производству (в частности, сельскохозяйственному) в зонах неустойчивого теплоснабжения; предотвращение ущерба от

аварийных и ограничительных отключений, особенно в сельской местности; снижение вредных выбросов от работы энергетических установок в районах со сложной экологической обстановкой, а также в местах массового отдыха населения.

В Узбекистане принимаются меры по использованию возобновляемой энергии, экономя солидное количество газа, мазута, твердого топлива и других энергоносителей. В руководстве ОАО «Фотон». По словам собеседника агентства, производственники совместно с учеными кафедры полупроводниковых приборов и микроэлементов Ташкентского технического университета, НПО «Физика Куёш» («Физика Солнце») и других научных учреждений пытаются исключить использование в ночное время на фотоэлектрических станциях дорогостоящих аккумуляторных батареек. В этих целях прорабатываются варианты использования полупроводниковых приборов с РН переходом на основе поликремния и монокремния. «Это позволит довести коэффициент локализации до 90% и существенно снизить стоимость фотоэлектрических станций, а соответственно и стоимость 1 кВт/ч вырабатываемой ими электроэнергии».

Фотоэлектрическая солнечная станция представляет собой электростанцию, принцип работы которой основан на прямом преобразовании солнечной энергии в электрическую. Затем она накапливается в аккумуляторной батарее и в дальнейшем расходуется для автономного электропитания бытовых электрических, электронных и других устройств. Большинство панелей площадью один квадратный метр имеет мощность около ста ватт. Солнечные электростанции широко используются во всем мире. В отдаленных районах, где нет электричества, они подают электричество отдельные дома, а также помогают поднимать воду при помощи электрических погруженных насосов.

## 2.5. Определение цены на строительные материалы

Вопрос определения расценки на строительные работы в целом сегодня, как никогда, важен и актуален. Основным документом, отражающим содержание данной задачи, является - строительная смета, в которой показаны перечень планируемых работ, номенклатура используемых материалов и их стоимостные характеристики.

Так как заказчиками в настоящее время достаточно часто выступают частные лица, не сведущие в тонкостях строительного бизнеса, смета должна

быть понятна для любого человека, как по форме, так и по содержанию.

**Смета** - это ни что иное, как цены на строительную продукцию и строительные работы, где указана стоимость выполняемых работ.

Мы привыкли к тому, что системы отопления выполнялись трубами из стали и чугунными радиаторами. В наше время монтаж систем отопления все еще производится по этой схеме. Но у таких труб есть ряд недостатков, в частности недостаток железа, - оно ржавеет, и способ соединения таких труб с помощью льна тоже не идеален. Такие соединения со временем могут начать протекать. Зимой системы отопления находятся под давлением круглосуточно, дома часто никого нет в рабочее время, и если произойдет прорыв трубы...даже не хочется думать о такой перспективе. Поэтому достаточно остро стоит вопрос о замене труб при ремонте квартир или отопления.

Некоторые заказчики просят осуществить сборку системы отопления и водоснабжения без винтовых соединений, с помощью сварки. Но для этого нужен особо высококлассный сварщик и не электрическая, а газовая сварка. Еще один недостаток, - сложность монтажа, трудоемкость.

Такие трубы сложно гнуть, их необходимо очень точно подгонять. У них нет гибкости, поэтому шансы лопнуть от мороза или в результате гидроудара выше. Кроме того, вода в таких трубах вступает в сложнейшие коррозионные процессы с материалом стенки труб, поэтому назвать такие трубы экологически чистыми тоже нельзя. Все эти недостатки заставляют задуматься, и в наше время все чаще выбирают другие трубы для отопления, из более современных материалов. Следует обратить особое внимание на важность замены стальных труб на полипропиленовые.

Другие варианты монтажа систем отопления - это металлопластиковые трубы, пластиковые или полимерные и медные. У всех вариантов есть свои специфические достоинства и недостатки. Ситуация осложняется тем, что ассортимент постоянно обновляется. Точнее можно знать у хорошего сантехника, так как это зависит еще от наличия труб на складе в вашей местности в данный момент. Полипропилен, к примеру, существует во множестве вариантов, и постоянно появляются новые виды труб.

Таким образом, в настоящий момент используются следующие трубы для отопления:

- Традиционные металлически, железные, стальные трубы
- Медные трубы
- Металлопластиковые трубы для отопления
- Полипропиленовые армированные и не армированные трубы для отопления (для горячей воды)

В данной работе была произведена замена стальных трубопроводов отопления на металлопластиковые. Результаты сметной работы показаны в таблице 2.5.1.

**Таблица-2.5.1.**

**Расчет стоимости по замене стальных трубопроводов отопления  
на пластиковые жилого дома в г.Ташкенте массиве Караташ\***

№	Наименование затрат	Цена (тыс.сум)		Разница
		пластик	Стальной	
1	Затраты труда рабочих-строителей, чел. час	412,17658	230,926	181,25058
2	Затраты на строительные материалы, изделия и конструкции в тыс.сумах	6 124,147	7 798,472	1674,325
3	Затраты на основную заработную плату с учетом начислений на социальное страхование	2 192,021	1 228,096	963,925
4	Затраты на эксплуатацию машин и механизмов	27,437	4,760	22,677
5	Итого прямых затрат	8 343,605	9 031,328	687,723
6	Прочие затраты и расходы подрядчика	959,515	1 038,603	79,088
7	Итого стоимость строительства в текущих ценах	9 303,120	10 069,931	766,811
8	НДС 20 %	1 860,624	2 013,986	153,362
9	итого стоимость строительства в текущих ценах с учетом НДС 20%	11 163,744	12 083,917	4506,484

\*расчет автора по данным каталога текущих цен на материально-технические ресурсы, применяемые в строительном производстве Республики Узбекистан.

В результате просчета можно просмотреть разницу в стоимости стальных трубопроводов и пластиковых. Установка пластиковых трубопроводов дешевле, чем стальных

## **ГЛАВА 3. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

### **3.1. Повышения энергоэффективности жилых зданиях**

Программа повышения энергоэффективности - это действия направленные на осознание населением проблемы энергосбережения - нерационального расхода и использования энергоресурсов. Внедрение культуры энергосбережения. Реализация программы должна проходить на нескольких уровнях:

- На государственном (несколько направлений): ужесточение требований к товарам которые потребляют энергетические ресурсы (компьютеры, бытовая техника, офисная и т.д.). Некоторые меры этого направления уже приняты, например с 1-го января 2011 года мощность электрических лампочек не должна быть не более 100 Вт, а с 2013 года - 75 Вт, и уже в 2014 году-25 Вт.

- На уровне областей: каждый регион должен самостоятельно разработать программу повышения энергоэффективности и реализовать согласно утвержденному плану.

- На уровне ресурсо снабжающих компаний: раз в год организация, которая предоставляет дому электричество, тепло, воду должна предлагать потребителям свою программу повышения энергоэффективности.

- Ну и конечно, на уровне жильцов - потребителей.

Внедрение новых энергосберегающих технологий в экономике нашей республики продвигается крайне медленно. Несмотря на кризис многие предприятия не торопятся заниматься сокращением энергетических затрат издержек для уменьшения себестоимости продукции. Изменить

данную ситуацию поможет только реализация в установленные сроки конкретных проектов. Так, например повышение энергоэффективности в ЖКХ делает эту отрасль не только более современной, но и позволит уменьшить расходы населения на коммунальные услуги, а так же повысит удобство и комфортабельность жилья, ведь проблемы энергоэффективности тянут за собой цепочку других разносторонних проблем. Проблема энергетики - это системная проблема.

Огромные потери энергии в ЖКХ связаны с пренебрежительным отношением со стороны потребителей, а то есть нас с вами - к энергосбережению, к экономии электричества и тепла. Эксперты подсчитали, что 68-70% теплопотерь зданий происходит через двери и окна (это при том, что есть отдельное направление экономии энергии - "энергосбережение в системах отопления" часто называемое как - "энергосбережение тепло"). В большинстве квартир не установлены современные системы для регулирования тепла, из-за чего батареи часто работают в полную мощность, и для того чтобы хоть чуть-чуть снизить температуру в комнатах мы вынуждены открывать форточки и окна. Часто тепло уходит сквозь неутепленные окна.

В больших городах, десятки тонн топлива в день тратится напрасно, только из-за того что ежедневно у нас забывают гасить десятки, сотни тысяч осветительных приборов (а ведь и здесь есть отдельное направление экономии энергии - "энергосбережение в освещении"). То же самое происходит и с водопотреблением. Незакрытые или текущие краны, увы, не редкость. А между тем, за тепло и свет мы платим не только деньгами (что в быту, конечно, забывается), а еще и парниковыми газами, которые выделяются в атмосферу и оказывают влияние на климат, его изменения. Для Узбекистана необходимо чтобы для каждого города была разработана индивидуальная "программа энергосбережения города".

Энергосбережение в доме, энергосбережение в быту, в конечном итоге зависит и от потребителя тоже. До тех пор пока мы не начнем действовать сами, не начнем требовать установления в домах и квартирах регуляторов подачи тепла, теплосчетчиков, ремонта окон в подъездах, введения оплаты реальных показателей потребления тепла, все те от кого зависит оказание услуг в ЖКХ, будут продолжать выставлять счета за чьи-то потери. Если смотреть какие способы и мероприятия по энергосбережению используют европейцы, то мы увидим следующую картину - европейцы стараются использовать все возможные способы снижения энергозатрат и показатели энергосбережения у них, в несколько раз превосходят показатели энергосбережения в нашей стране. Мы же считаем, что не стоит так мелочиться. Возникает вопрос - разве мы богаче европейцев? Ответ - нет. Отсюда и идет такая высокая актуальность энергосбережения.

Мало кто из нас задумывается о том, что сто лампочек по 75 Вт, работающих в пустую, только за один час «сжигает» несколько килограммов нефти или угля, при этом попутно загрязняя окружающую, природную среду выделением вредных веществ. Только задумайтесь, сколько людей в нашей стране каждый час забывают выключить свет, компьютер, телевизор?! Между тем сократить расходы электроэнергии в пять раз, можно просто заменой привычных нам приборов на энергосберегающие. По данным экспертов на сектор ЖКХ приходится треть всех потерь, а то есть – около 115 миллионов тонн условного топлива.

Все это лишь часть проблемы энергосбережения в Узбекистане.

Выходом из создавшейся ситуации может быть проведение целенаправленной государственной энергосберегающей политики, сущность которой сводится к устойчивому обеспечению населения и

экономики страны энергоносителями, повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, обеспечению энергетической безопасности нашего государства.

Ресурсо и энергосбережение - проблема многогранная и весьма насущная. Для Узбекистана она более чем актуальна, ибо энергоресурсы являются одним из основных источников жизнеобеспечения нашего государства.

Энергосбережение в нашей стране активно развивается, появляются новые технологии энергосбережения, разработаны и выявлены основные направления энергосбережения, ведется внедрение и установка нового энергосберегающего оборудования, появились такие рыночные сферы как "энергосбережение бизнес" и "энергосбережение компании". Все это - новое в энергосбережении Узбекистана, поэтому необходимо постоянное поддержание и стимулирование энергосбережения государством.

### ***Основные направления и способы энергосбережения***

Экономия электрической энергии:

Освещение:

Наиболее распространенный способ экономии электроэнергии - оптимизация потребления электроэнергии на освещение. Ключевыми мероприятиями оптимизации потребления электроэнергии на освещение являются:

- максимальное использование дневного света (повышение прозрачности и увеличение площади окон, дополнительные окна);
- повышение отражающей способности (белые стены и потолок);
- оптимальное размещение световых источников (местное освещение, направленное освещение);
- использование осветительных приборов только по необходимости;

- повышение светотдачи существующих источников (замена люстр, плафонов, удаление грязи с плафонов, применение более эффективных отражателей);

- замена ламп накаливания на энергосберегающие (люминесцентные, компактные люминесцентные, светодиодные);

- применение устройств управления освещением (датчики движения и акустические датчики, датчики освещенности, таймеры, системы дистанционного управления);

- внедрение автоматизированной системы диспетчерского управления наружным освещением (АСДУ НО);

- установка интеллектуальных распределённых систем управления освещением (минимизирующих затраты на электроэнергию для данного объекта).

*Электропривод.* Основными мероприятиями являются:

- оптимальный подбор мощности электродвигателя для обеспечения работы системы;

- использование частотно-регулируемого привода (ЧРП).

*Электрообогрев и электроплиты:*

***Основные мероприятия:***

- подбор оптимальной мощности электрообогревательных устройств;

- оптимальное размещение устройств электрообогрева для снижения времени и требуемой мощности их использования;

- повышение теплообмена, в том числе очистка от грязи поверхностей устройств электрообогрева и конфорок электроплит;

- местный (локальный) обогрев, в т.ч. переносными масляными обогревателями, направленный обогрев рефлекторами;

*Холодильные установки и кондиционеры:*

Для холодильных установок и бытовых холодильников основными способами снижения потребления электроэнергии являются:

- оптимальный подбор мощности холодильной установки;
- качественная изоляция корпуса (стенок), двери холодильной установки, холодильника, прозрачная крышка в холодильнике для продуктов, с качественной изоляцией;
- приобретение современных энергосберегающих холодильников;
- не рекомендуется помещать в холодильную установку (холодильник) материалы и продукты, имеющие температуру выше температуры «сажающей среды» - их необходимо максимально охладить на воздухе;
- проанализировать возможность отказа от холодильника;
- качественный отвод тепла - не рекомендуется ставить бытовой холодильник к батарее или рядом с газовой плитой.

Для кондиционеров:

- необходимо корректно подбирать мощность и место установки кондиционера, исходя из объема помещения, количества и расположения человек, присутствующих в помещении и др. характеристик;
- при кондиционировании окна и двери должны быть закрыты - иначе кондиционер будет охлаждать улицу или коридор;
- чистить фильтр, не допускать его сильного загрязнения;
- необходимо настроить режим автоматического поддержания оптимальной температуры, не охлаждая, по возможности, комнату ниже 20-22 градусов;

Потребление бытовых и прочих устройств:

- при выборе новой аудио, видео, компьютерной и др. техники отдавайте предпочтение, при прочих равных характеристиках, устройству с меньшим энергопотреблением, как в рабочем режиме, так и в дежурном

режиме (большинство современных бытовых устройств потребляют электроэнергию даже в выключенном состоянии, т.к. не выключаются живостью).

- замените, по возможности, приборы, имеющие в своем составе трансформаторные блоки питания, на аналогичные с импульсными блоками питания;

- старайтесь избегать использования удлинителей, а если это необходимо, пользуйтесь качественными удлинителями с проводом большого сечения (при малом сечении провод начинает греться и электроэнергия уходит не на полезную работу электроприбора, а на нагрев провода удлинителя):

*Снижение потерь в сети:*

- использование энергосберегающих устройств;
- увеличение значений номиналов проводников - проводов и кабелей
- использование только проводов и кабелей с медной жилой
- отслеживание несанкционированных подключений.

*Экономия тепла:*

*Снижение теплопотерь:*

- использование теплосберегающих материалов при строительстве и модернизации зданий;
- установка теплосберегающих оконных конструкций и дверей.

### ***Повышение эффективности систем теплоснабжения***

Мероприятия по повышению эффективности систем теплоснабжения предусматривают следующие направления оптимизации:

*Со стороны источника:*

- Повышение эффективности источников теплоты за счет снижения затрат на собственные нужды;
- Использование современного оборудования теплогенерирующего оборудования, такого как конденсационные котлы и тепловые насосы;
- Использование узлов учета тепловой энергии.

*Со стороны тепловых сетей:*

- Снижение тепловых потерь в окружающую среду;
- Оптимизация гидравлических режимов тепловых сетей;
- Использование современных теплоизоляционных материалов;
- Использование антивандалных покрытий при наружной прокладке тепловых сетей.

*Со стороны потребителей:*

- Снижение тепловых потерь через наружные ограждающие конструкции;
- Использование вторичных энергоресурсов;
- Использование систем местного регулирования отопительных приборов для исключения перетопа;
- Перевод зданий в режим нулевого потребления теплоты на отопление. При этом поддержание параметров воздуха в здании должно происходить за счет внутренних выделений теплоты и высоких параметров тепловой изоляции;
- Использование узлов учета тепловой энергии.

*Эффективность и экономический расчет.* При реализации мероприятий энергосбережения и повышения энергоэффективности различают:

- начальные инвестиции (или увеличение, прирост инвестиций из- за выбора более эффективного оборудования). Например,

замена окон в существующем доме на пластиковые стеклопакеты - инвестиции в энергосбережение, а отказ от установки обычных светильников в пользу светодиодных в строящемся доме - увеличение инвестиций в энергосбережение (в доле превышения стоимости светодиодных светильников над обычными);

- единовременные затраты на проведение энергоаудита (энергообследования);
- единовременные затраты на приобретение и монтаж приборов учета и систем автоматического контроля, удаленного снятия показаний приборов учета;
- текущие расходы на премирование (поощрение) ответственных за энергосбережение.

### **3.2. Перспективы применения энергосберегающих технологий**

#### ***1. Оценка потенциала энергосбережения:***

В целях обеспечения сбалансированности спроса и предложения энергетических ресурсов необходимо реализовать потенциал энергосбережения в объеме до 8 млн. т.н.э. ежегодно.

В результате реализации программ модернизации отраслей промышленности ожидается реализовать до 40% от намеченного объема экономии энергоресурсов. Важную роль в реализации потенциала энергосбережения играют энергосберегающие меры в ЖКХ, которые должны обеспечить половину всего объема экономии.

- Жилищно-коммунальный сектор; 50%
- Энергоемкие отрасли промышленности; 40%
- Прочие отрасли; 10%

***Эффекты от мероприятий энергосбережения можно разделить на несколько групп:***

- экономические эффекты у потребителей (снижение стоимости приобретаемых энергоресурсов);
- эффекты повышения конкурентоспособности (снижение потребления энергоресурсов на единицу производимой продукции, энергоэффективности производимой продукции при ее использовании);
- эффекты для электрической, тепловой, газовой сети (снижение пиковых нагрузок приводит к снижению риска аварий, повышению качества энергии, снижению потерь энергии, минимизации инвестиций в расширение сети, и, как следствие, снижению сетевых тарифов);
- рыночные эффекты (например, снижение потребления электроэнергии, особенно в пиковые часы, приводит к снижению цен на энергию и мощность на оптовом рынке электроэнергии - особенно важным является снижение потребления электроэнергии населением на освещение в вечернем пике);
- эффекты, связанные с особенностями регулирования (например, снижение потребления электроэнергии населением уменьшает нагрузку перекрестного субсидирования на промышленность - в настоящее время население платит за электроэнергию ниже ее себестоимости, дополнительная финансовая нагрузка включается в тарифы для промышленности);
  - экологические эффекты (например, снижение потребления
  - электрической и тепловой энергии в зимнее время приводит к разгрузке наиболее дорогих и "грязных" электростанций и котельных, работающих на мазуте и низкокачественном угле.);
  - связанные эффекты (внимание к проблемам энергосбережения приводит к повышению озабоченности проблемами общей эффективности системы - технологии, организации, логистики на производстве, системы

взаимоотношений, платежей и ответственности в ЖКХ, отношения к домашнему бюджету у граждан).

Обычно началу реализации мероприятий по энергосбережению предшествует проведение энергоаудита.

## ***2. Результаты реализованных мероприятий по экономии энергоресурсов:***

- меры по снижению потерь в энергосетях ГЭК «Узбекэнерго», в т.ч. за счет внедрения АСКУЭ в энергосистеме, современных электронных приборов учета у бытовых потребителей -за 2011-2013гг. общая экономия энергоресурсов составила **более 145 тыс. т.н.э.**, что составляет 4 % от общего объема потребления энергоресурсов в бытовых нужд в год ;

- меры по внедрению приборов учета газа в **ЖКХ** - общая экономия газа 2011-2013гг. **более 205,7 млн. куб.м**, что составляет 5-7% от среднегодового расхода;

- перевод автотранспорта на сжиженный и сжатый газ - высвобождение дефицитного нефтяного сырья в объеме **1076,3 тыс. т.н.э.**;

- по результатам реализации проектов в рамках отраслевых программ модернизации, технического и технологического перевооружения производств, в среднем до 10% можно сэкономить всех видов энергоресурсов..

## Заключение

Проблемы энергосбережения и возобновляемых источников энергии приобретают все большую актуальность в современных условиях. Одним из самых действенных способов сократить влияние человека на окружающую среду является повышение эффективности использования энергии. Основную роль в повышении энергоэффективности, в рациональном использовании энергоресурсов занимают - энергосберегающие техника и технологии. Причем актуальны они как для индивидуальных собственников жилых помещений, так и для промышленных предприятий и других отраслей экономики.

Технологии энергосбережения целиком оправдывают себя при использовании их в сфере ЖКХ или в частном секторе: от лифтов и систем вентиляции, до применения энергосберегающих ламп и устройств автоматического отключения освещения. Как показывают расчеты, использование энергосберегающих ламп для целей освещения почти в три раза экономичнее, чем использование традиционных ламп накаливания.

Таким образом, энергосберегающие технологии позволяют решить сразу несколько задач: сэкономить существенную часть энергоресурсов, решить проблемы ЖКХ, повысить эффективность не только на производствах, но и в других отраслях экономики.

В данной дипломной работе были изучены:

- 1) жилищная политика Республики Узбекистан;
- 2) Теоретические аспекты понятия и проблемы энергосбережения;
- 3) Вопросы энергосбережения в Республике Узбекистан;

4) Проанализирован опыт энергосбережения в отдельно взятых квартирах;

5) Выяснено энергоэффективность и экономичность применения энергосберегающих ПВХ труб.

Предложены меры по повышению энергоэффективности путем замены стальных трубопроводов отопления на металлопластиковые трубы, которые являются более экономичнее, энергоэффективнее.

Также было предложено ряд рекомендаций для экономии энергоресурсов и повышению энергоэффективности зданий в быту.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жилищный кодекс Республики Узбекистан. 01.04.1999. «Народное слово», 1999 г., № 28 (2066).
2. Закон Республики Узбекистан «О товариществах частных собственников жилья». 12.04.2006 г. N ЗРУ-32. "Народное слово", 13 апреля 2006 г. "Собрание законодательства Республики Узбекистан", 2006 г., N 15, ст. 122.
3. Положение по определению состава затрат и введению предельного уровня рентабельности при формировании тарифов на содержание и эксплуатацию 1 кв.м общей площади жилого помещения. УТВЕРЖДЕНО Постановлением от 14.08.2001 г. МФ N 72, ММЭС N 4-2-7/23 и УЗА «Узкоммунхизмат» N 014-1/832, зарегистрированным МЮ 19.09.2001 г. N 1068. "Бюллетень нормативных актов министерств, государственных комитетов и ведомств Республики Узбекистан", 2001 г., N 18.
4. Постановление Президента Республики Узбекистан 10.02.2005 г. N ПП-3. «О дополнительных мерах по совершенствованию деятельности товариществ частных собственников жилья 10.02.2005 г. N ПП-3.
5. «2014 год станет годом развития страны высокими темпами, мобилизации всех возможностей, последовательного продолжения оправдавшей себя стратегии реформ» Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития в 2013 году и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2014 год.
6. Каримов И.А. Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана. Ташкент: Узбекистан, 2009.

7. Концептуальные подходы к формированию Green Economy в Узбекистане. Аналитический доклад 2011/04. Центр экономических исследований, 2011г.
8. Безруких П.П. Сборник аналитических, методических и нормативных материалов. М., 2002.
9. Мировой опыт энергосбережения. Информационный бюллетень «Энергосовет», выпуск № 5 (10). М. 2010г.
10. Экономическая и Социальная комиссия для Азии и Тихого океана при ООН, «Эффективность конечного использования энергии и продвижение стабильного энергетического будущего». Нью-Йорк, 2004 г.
11. «Энергоэффективность для лучшей жизни в Центральной Азии», Деятельность поддерживаемая Княжеством Лихтенштейн на протяжении 2004-2006 гг. (Бишкек, 2006 год)
12. «Зеленые» здания в Узбекистане: технологии, нормативы и стимулы. Development focus. Issue №1, January 2012. Центр экономических исследований, 2012.
13. Национальный доклад по Республике Узбекистан составлен в рамках проекта Европейской экономической комиссии ООН «Повышение энергетического эффекта национальных программ стран-членов СНГ по энергоэффективности и энергосбережению для повышения их энергетической безопасности»: Ташкент:, ГАК «Узбекэнерго» 2013г.
14. ШНК 2.04.05-97 «Отопление, вентиляция, кондиционирование», Ташкент, 1997 г.
15. ШНК 2.08.01-05 «Жилые здания», Ташкент, 2006г.
16. ШНК 4.01.16-09 «Правила по определению стоимости строительства в договорных текущих ценах» (Госархитектстрой Республики Узбекистан г. Ташкент 2009 г.).
17. КМК 2.01.04-97 «Строительная теплотехника», Ташкент 1997г
18. ШНК 23-02-2003. «Тепловая защита зданий» , 2004. 28 с.

19. Тихомиров К.В. «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция» М. Стройиздат 1991.
20. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. 256 с
21. Аркевич Э.М. и др. «Эксплуатация жилых зданий» (справочное пособие) М. Стройиздат 1991 г.
22. Ю.Ф.Симонов, И.И.Дрозд «Жилищно-коммунальное хозяйство» (справочное пособие) М. Стройиздат, 2004 г.
23. Германович В. Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы/ В. Германович, А. Турилин – СПб.: Наука и Техника, 2011. – 320с.
24. Лосюк Ю.А. Нетрадиционные источники энергии : учеб. пособие для вузов / Ю.А. Лосюк , В.В. Кузьмич. - Минск : Технопринт, 2005. - 233 с.
25. Комков В. А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве : / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. -Москва: ИНФРА-М, 2010. - 318 с. - (Среднее профессиональное образование).
26. Косо Й. Ваш новый дом. Энергосберегающие технологии/ Йожеф Косо; пер. с венг. А. И. Гусева. – М.: Контэнт, 2008. – 230 с.
27. Родионов В. Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего/ В. Г. Родионов. – М.: ЭНАС, 2010. – 352 с.
28. Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Строительство" / А. И. Еремкин [и др.]. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2008. - 183 с.
29. Энергосбережение в ЖКХ: учеб.-практ. пособие/ под. ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова. – М.: Академический проект; Альма Матер, 2011. – 622 с.

30. Александров В. Энергоэффективность - путь снижения затратности коммунального комплекса // Жилищное и коммунальное хозяйство. - 2011. - № 2. - С. 40-42.
31. Сипатов С. Энергоэффективность в ЖКХ: состояние и перспективы// Коммунальщик. - 2011. - № 4. - С. 40-43.
32. Макареня Т. А. Проблемы развития эффективной системы энергосбережения в крупных городах// Региональная экономика: теория и практика.- 2011. - № 10(193). - С. 2-7.
33. Волостнов Б. И. Энергосберегающие технологии в мире// Техника и оборудование для села. - 2011. – № 3(165). - С. 46-48; № 4(166). - С. 46-48.
34. Осика Л. К. Коммерческий и технический учет электрической энергии на оптовом и розничном рынках : теория и практические рекомендации / Л.К. Осика. - СПб. : Политехника, 2006. - 359 с.
35. <http://gov.uz/ru>Правительственный портал Республики Узбекистан
36. <http://www.press-service.uz/#ru/news/archive/dokladi>
37. <http://www.mf.uz/ru/tarifs.html>
38. <http://energyeffect.net/index.php?id=32>
39. [www.lex.uz](http://www.lex.uz)
40. [www.AEnergy.ru](http://www.AEnergy.ru), Проект компании Carl Bro A/S, (Дания) по реконструкции жилого дома в Санкт-Петербурге. 2003 г.