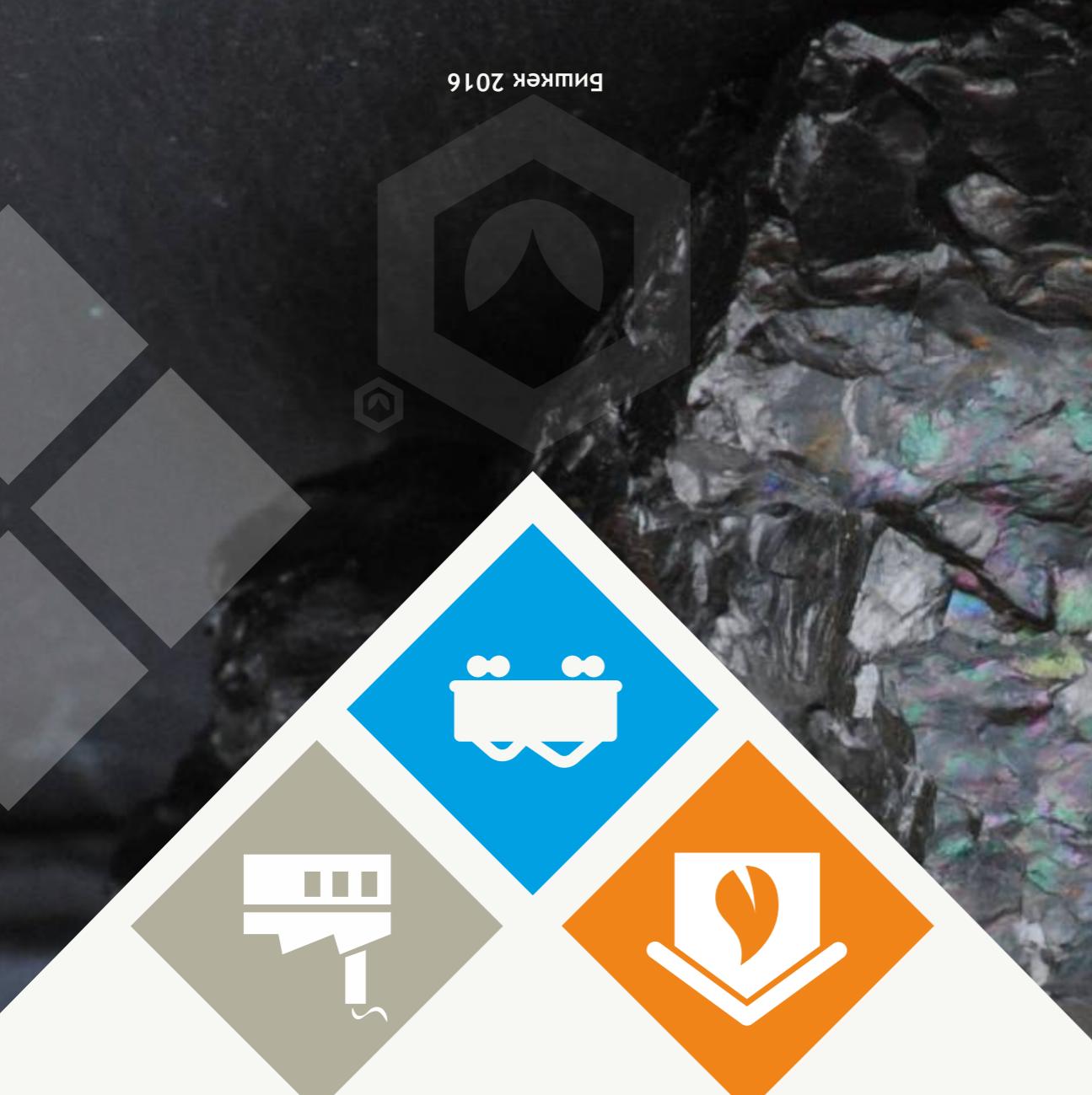


ОТОПЛЕНИЕ УГЛЁМ

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

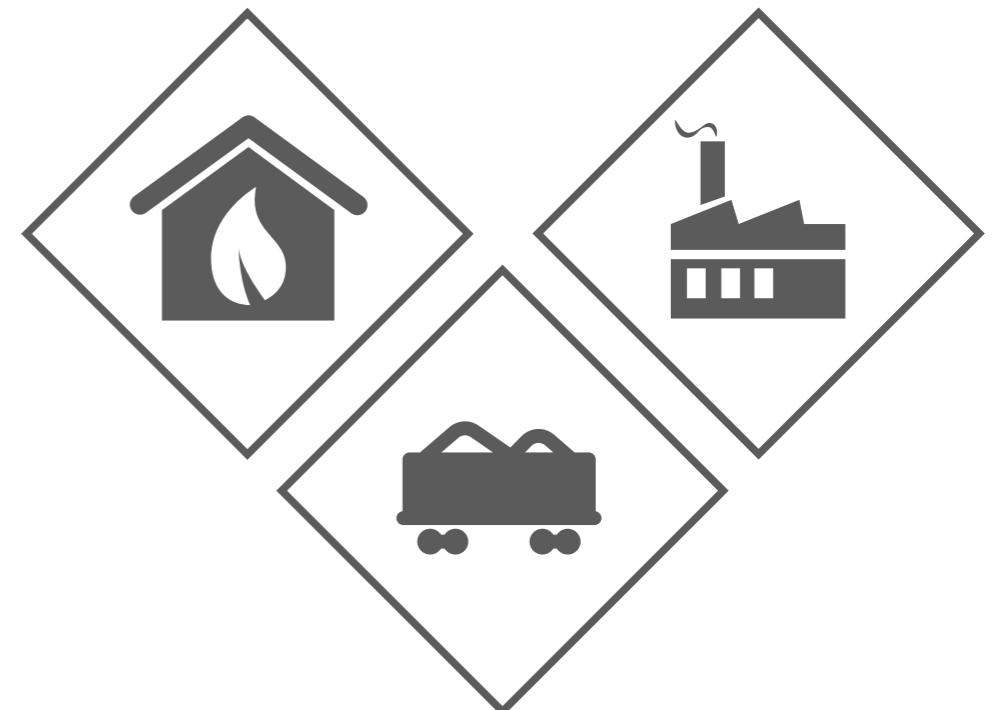


KӨМҮР МЕҢЕХ КӨЛПІЛІККИ
KEPEKTEEHY YHYH KORJAHMO

ОТОПЛЕНИЕ УГЛЁМ

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

(ЭФФЕКТИВНЫЙ ЗАКУП И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЯ
ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ)





Авторский коллектив:

- Абдырасурова Н.А., Кулумбетов Ж.Э., Отунчиева Н.О., «Юнисон Групп»,
- Сабиров Б.З., независимый эксперт

Обложка и инфографики: Маратбеков Б.М. «Юнисон Групп»

Верстка: Мамбетказиев Р.А. «Юнисон Групп»

Рецензенты:

Аскарбеков Б., финансовый эксперт, директор по операционно-финансовому управлению «Юнисон Групп»

Баялиев Р., эксперт по теплоснабжению, председатель Совета директоров ОАО «Северэлектро»

Джапарова Ш., к.х.н., старший научный сотрудник лаборатории топливные ресурсы и переработки угля Института Природных Ресурсов ЮО НАН КР

Под общей редакцией: Д.Сулайманова, «Юнисон Групп»

Отопление углем – руководство для пользователя: эффективный закуп и использование угля для отопления школьных зданий /Абдырасурова Н.А. и др., – Общественный Фонд «ЮНИСОН», 2016 – 23 с.

Документ составлен преимущественно для руководителей школ Кыргызской Республики, использующих твердое топливо для отопления зданий, как руководство к эффективному его использованию и закупке, в соответствии с установленными законодательством процедурами и календарным графиком формирования бюджетов.

В документе кратко изложены основные характеристики углей Кыргызстана, и советы по эффективному его применению в печах различного типа, и в целом рекомендации по повышению энергетической эффективности школ для снижения затрат на энергию при сохранении нормативных параметров микроклимата в помещениях.

Эта публикация стала возможной благодаря поддержке Американского народа через Агентство США по международному развитию (USAID). Общественный Фонд «Юнисон» несет ответственность за содержание публикации, которое необязательно отражает позицию USAID или Правительства США.

Авторские права: ОФ «ЮНИСОН»

Предисловие

«Наша школа светлая и красивая» – эти слова про школу всегда пишут в учебниках по изучению языков. Характеризуя школу, истинно добавить и другие прилагательные – теплая, комфортная. И в зимний период, когда на улице холодно, сыро, и темно (утром – для первой смены, и вечером – для второй смены) эти характеристики приобретают особое значение.

В свою очередь, отопление всегда балансирует между ограниченным бюджетом с сохранением лимитов на потребление энергоресурсов, и обеспечением комфортных условий для детей. И среди множества вопросов по организации учебного процесса и ведению материально-технической базы школ, для руководителей школ стоят вопросы эффективной закупки топлива, и его использования.

Именно для руководителей школ, с целью предоставления краткого и емкого обзора по топливообеспечению и отоплению школьных зданий, мы разработали это краткое руководство, где освещены все этапы: начиная с момента планирования бюджета до поставки твердого топлива и эксплуатации отопительного оборудования персоналом. Эти брошюры мы распространяем на семинарах в районных центрах образования, в рамках информационной кампании «Повышение энергоэффективности в общеобразовательных учреждениях» инициированным «Юнисон Групп», и реализуемым при содействии Программы поддержки эффективного государственного управления (GGPAS) USAID.

В данном руководстве представлены материалы на целый комплекс вопросов технического и административно - управленческого характера по обеспечению твердым топливом бюджетного учреждения на отопительный период:

- В первом разделе брошюры дана обширная информация по используемым печам в образовательных учреждениях Кыргызстана и рекомендации по выбору угля к нему, основываясь на его технические характеристики.

- Во второй части особое внимание уделено вопросам, требующим внимания директоров школ при формировании местного бюджета, проведении государственных закупок угля, взаиморасчета между сторонами, приема твердого топлива и механизмы обжалования случае некачественной поставки товара



• В третьей части кратко даны ценные советы по организации и внедрению мероприятий сохранения тепла в здании, сохранив комфортные условия для качественного обучения детей.



Мы надеемся, что это брошюра окажется для Вас полезным руководством и разрешит все спорные моменты с поставщиками углей и местным самоуправлением по вопросам угля. Желаем Вам повысить эффективность существующей в Вашей школе системы отопления на угле с минимальными затратами, и успешно проходить каждую зиму, без сожалений о нехватке возможностей перехода на другие виды топлива!



Оглавление

ЧАСТЬ 1 – ФИЗИКА ПОНЯТИЙ	6
1.1. УГОЛЬ, КАК ТОПЛИВО	6
1.1.1. Содержание влаги	8
1.1.2. Содержание минеральных примесей	9
1.1.3. Выход летучих веществ	10
1.1.4. Теплота горения ископаемых углей	11
1.1.5. Размер ископаемых углей	11
1.1.6. Самовозгорание углей	13
1.2. ОТОПИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА – ПЕЧИ	14
1.2.1. Печи непрерывного горения	15
1.2.2. Металлические печи малой теплоемкости (буржуйка)	16
1.2.3. Кирпичные толстостенные печи	16
1.2.4. Круглая печь конструкции Утермарка (контрамарка)	17
1.3. ОТАПЛИВАЕМЫЕ ЗДАНИЯ	18
1.3.1. Нормы микроклимата в помещениях	18
1.3.2. Режим отопления и кадровое обеспечение	19
1.3.3. Требования к ограждающим конструкциям и энергоэффективности зданий	21
ЧАСТЬ 2. УПРАВЛЕНИЕ ТОПЛИВОБЕСПЕЧЕНИЕМ И ПЛАНИРОВАНИЕ БЮДЖЕТА	22
2.1. Топливообеспечение и регулирование угольной промышленности	22
2.2. Приобретение угля для органов местного самоуправления	24
2.3. Приобретение угля для отопления школ (государственные закупки)	27
2.3.1. Виды закупок	27
2.3.2. Процедура подготовки запроса на закупку	28
2.3.3. Процедура проведения тендера	30
2.4. Прием топлива	31
ЧАСТЬ 3. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	35
СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	36
Приложение 1. Пример технической спецификации на закупку углей	37
Приложение 2. Договор о поставке угля (шаблон)	38
Приложение 3. Проект бюджета (пример – цифры приведены для ориентира)	39
Приложение 4. Контакты и полезные ссылки	40
Приложение 5. Нормативная база	41
Список использованной литературы	42



Часть I.

ФИЗИКА ПОНЯТИЙ

1.1. УГОЛЬ, КАК ТОПЛИВО

Уголь — твердое исчерпаемое невозобновимое полезное ископаемое, которое человек использует для получения тепла путем его сжигания.

На территории Кыргызской Республики находятся около 70 основных угольных месторождений, прогнозные запасы которых оцениваются в объеме более чем 2,2 млрд. тонн.¹ Угольные ресурсы имеют неравномерное расположение по территории республики: 65% угля приходится на Южный Кыргызстан, 33% — на Нарынскую, 2% — на Иссык-Кульскую области, и при чем более 70% угольных месторождений сосредоточено в горных районах республики. При чем, около 75% потребности в угле Кыргызстана покрывается кыргызстанскими углами, и 25% импортируется.

Согласно принятой классификации, по ГОСТ 25543-88, угли в зависимости от элементного содержания и энергетических свойств, угли разделяются на три основных вида:

- Антрациты — наиболее твердые сорта с большой глубины и имеющие максимальную температуру сгорания.
- Каменный уголь — множество сортов, добываемых в шахтах и открытым способом. Имеет самое широкое распространение во многих сферах.
- Бурый уголь — образовался из остатков торфа, самый молодой вид угля. Имеет самую низкую температуру сгорания.

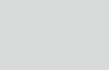


Рисунок 1. Карта месторождений Кыргызской Республики

Виды углей	МЕСТОРОЖДЕНИЯ			
КАМЕННЫЙ УГЛЬ	1. КОКЖАНГАК	7. МАРКАЙ	13. КУМБЕЛЬ	19. БЕШТЕРЕК
	2. ТҮЙҮК	8. КАРАГАША	14. КОККЫЯ	20. ТАРЖЫЛГА
	3. ТЕГЕНЕ	9. КАРАДОБО	15. КУЛДАМБЕС	
	4. МИНТЕКЕ	10. ТОРГАЙДОБО	16. АЛДЫЖАР	
	5. ТАШ-КОМУР	11. МАЙЛУУСУ	17. КАРАТУТ	
	6. ХОДЖААТА	12. СОКУТАШ	18. ЗИНДАН	
БУРЫЙ	1. СУЛЮКТА	6. ШУРАБ	11. КОЖО-КЕЛЕН	
	2. УЧКОРГОН	7. КЫЗЫЛ-КИЯ	12. АЛМАЛЬК	
	3. АБШИР	8. ЖАТАН	13. ТУРАКАВАК (МИНКУШСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ)	
	4. КАРА-КЕЧЕ	9. АКУЛАК		
	5. БЕШ-БУРХАН	10. ШУРАНСКАЯ ГРУППА		
АНТРАЦИТ	1. ЧЫТТЫ			
	2. УГЛЕПРОЯВЛЕНИЕ АКСУР			
	ИМПОРТ:			
	КАЗАХСТАН, МЕСТОРОЖДЕНИЕ «ДЖАМАНТУЗ»			
	РОССИЯ, УРГУНСКИЙ РАЗРЕЗ, ГОРЛОВСКИЙ РАЗРЕЗ			

Рисунок 2. Распределение месторождений по видам углей

¹ по данным южного отделения Института природных ресурсов имени А.С. Джаманбаева, отчет «Исследование качества и характеристик углей Юга Кыргызстана», 2013г.



По элементному составу (содержанию серы, углерода, водорода) и по совокупности свойств, определяющих степень пригодности, ископаемые угли имеют много общих черт, но по отдельным составляющим они различаются.

В целом, согласно исследованиям, проведенным лабораторией Института природных ресурсов имени А.С. Джаманбаева Национальной Академии Наук Кыргызской Республики, в декабре 2012 года, все угли, добываемые в Кыргызстане, соответствуют маркам топлива. Однако, зачастую бывает, что **значительная часть угля поставляется несортированным, рядовым, с качественными характеристиками** (по влажности, зольности, содержанию мелочи) **существенно ниже предусмотренных стандартами**. Ниже рассмотрим основные характеристики, которые влияют на топливные свойства.

1.1.1. Содержание влаги

Влага является важной технической характеристикой углей, определяющей их качество. Влага угля в значительной мере определяется их составом и степенью химической зрелости. Например, большое содержание влаги углей ухудшает их сыпучесть и рассев по классам крупности при подогреве к использованию в различных отраслях.

Различают *внешнюю* и *аналитическую* влагу.

- Внешняя влага – тонкая пленка воды, покрывающая частицы топлива, которую можно убрать просушкой.
- Аналитическая влага – адсорбированная (гигроскопическая) влага, ее определяют специальным образом, после удаления внешней влаги в сушильном шкафу при 105 - 110°C.

Общую влагу определяют как сумму внешней и аналитической влаги. При транспортировании в зимних условиях влажные (> 4—6 %) угли смерзаются, что затрудняет их выгрузку. Существуют зимняя норма влажности углей. (< 7,5 %) и летняя (< 10,5 %).

Увлажнение топлива отрицательно влияет на горение, так как на испарение влаги должна быть затрачена часть удельной теплоты сгорания топлива. В результате снижаются температуры в топливнике, ухудшаются условия сжигания, а сам цикл горения затягивается. **Т.е. чем выше влажность – тем хуже.**



Рисунок 3. Соотношение средних значений влажности углей по месторождениям

1.1.2. Содержание минеральных примесей

Во всех твердых горючих ископаемых содержатся минеральные примеси, при химических превращениях которых в процессе горения образуется твердый остаток (зола) – и присутствие минеральных примесей характеризует **зольность** углей. Зольность углей зависит не только от состава исходного растительного материала, условий их накопления и первичного превращения, но и от горно-геологических условий формирования угольных пластов.



Рисунок 4. Соотношение средних значений зольности углей по месторождениям



В процессе горения зольная масса обволакивает горючие компоненты топлива и препятствует доступу к ним кислорода воздуха. В результате горючая масса топлива не догорает, образуется так называемый механический недожог. Чем выше зольность – тем хуже уголь.

1.1.3. Выход летучих веществ

Специфической характеристикой углей является выход летучих веществ. Высоким содержанием летучих веществ отличаются дрова, а минимальное содержание летучих веществ имеют антрацит и кокс.

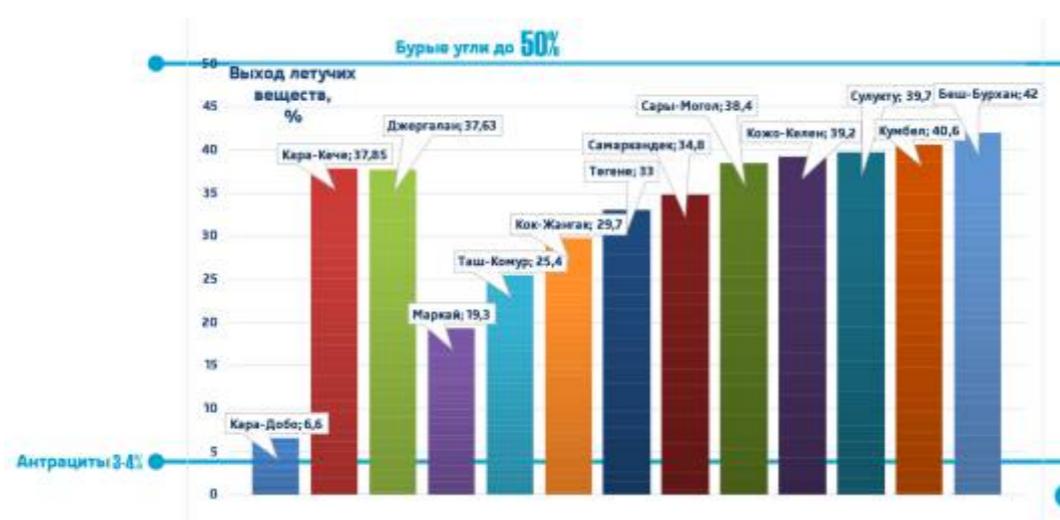


Рисунок 5. Соотношение средних значений выхода летучих веществ углей по месторождениям

В результате химического недожога **интенсивно выделяющихся летучих веществ** на внутренних стенках топки и дымоходов откладывается аморфный углерод в виде сажи. Поскольку сажа имеет низкую теплопроводность, ее отложения увеличивают термическое сопротивление стен печи и тем самым снижают полезную теплоотдачу печей. Отложения сажи в дымоходах сужают сечение для прохода газов, ухудшают тягу и, наконец, создают повышенную пожароопасность (сажа горюча). **Чем выше содержание летучих веществ – тем хуже уголь.**

1.1.4. Теплота сгорания (теплотворность)

Теплота сгорания – количество тепла, выделяющегося при полном сгорании весовой единицы угля, измеряется в МДж/кг, КДж/г, ккал/кг. Значение ее варьируется в широких диапазонах не только в различных месторождениях и углепоявлениях, но и в пределах одного месторождения и даже пласта.

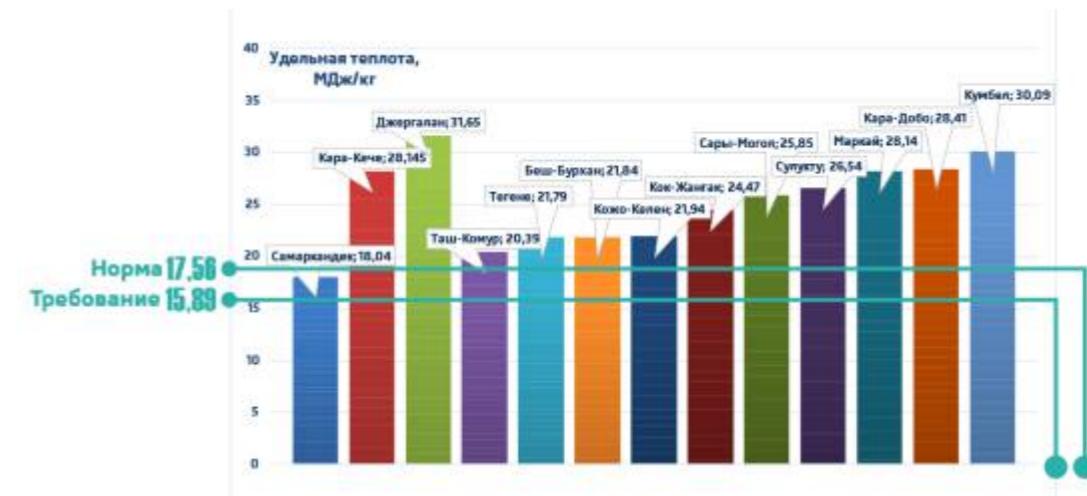


Рисунок 6. Соотношение средних значений удельной теплоты сгорания углей по месторождениям

Все добываемые угли в Кыргызстане пригодны как топливо. **Чем выше теплопроводность – тем лучше уголь.**

1.1.5. Размер ископаемых углей

Важной качественной характеристикой угля, влияющей на эффективность его сжигания, является его фракционный состав. Если в угле много мелочи – она, уплотняясь, закрывает прозоры в горящем топливном слое, что приводит к кратерному, горению, имеющему неравномерный характер по площади слоя. По этой же причине хуже по сравнению с другими видами топлива сжигаются бурые угли, имеющие свойство растрескиваться при нагреве с образованием значительного количества мелочи. С другой стороны, использование чрезмерно крупных кусков угля (более 100 мм) также приводит к кратерному горению.

По размеру кусков угли нормируются на следующие классы:

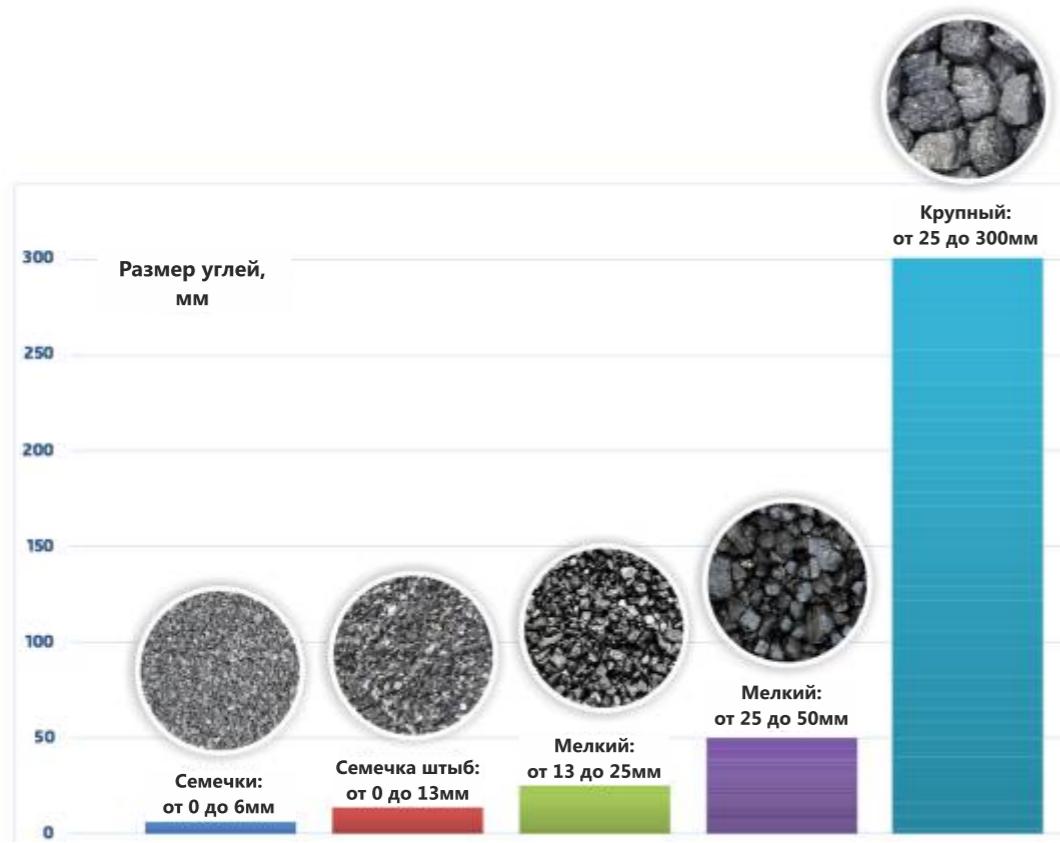


Рисунок 7. Классификация углей по размеру

Эффективное использование угольной мелочи

Угольную мелочь, которая остается после зимы в складах, можно использовать как топливо. Для этого мелочь необходимо **брекетировать** с использованием глины. Содержание глины в брикете - до 15%.

Теплотворность брикета - 2500-3000 ккал/кг (намного лучше, чем кизяк)

Недостаток брикетов - многозольность.

Марки углей	
Бурые угли (Б)	Каменные угли (Д)
<ul style="list-style-type: none"> БР - бурый рядовой БСШ – бурый семечко штыб, БК -бурый крупный 	<ul style="list-style-type: none"> ДСШ-длиннопламенный семечко штыб, ДР-длиннопламенный рядовой, ДК-длиннопламенный крупный

1.1.6. Самовозгорание углей

Важно учитывать свойство угля самовозгораться. Причиной самовозгорания углей является адсорбция ими кислорода и повышение температуры за счет длительного протекания в угле химических реакций с образованием продуктов окисления, полуокисления и т.п. Склонность угля к самовозгоранию зависит и от интенсивности притока кислорода из атмосферы воздуха, характера затрудненности отдачи тепла в окружающую среду. Если выделяющееся тепло не рассеивается с достаточной быстротой в окружающее пространство, то температура может достичь такого предела (80° — 90°C), что уголь загорится.

Храниться угли должны на сухих крытых проветриваемых площадках, с вертикальным ограждением до 0,5 метров высотой, и «полом» из мощенного камня, бетона, или слоя кирпича с гравием. Угольные склады должны быть удалены от зданий не менее чем на 15-20 метров.

Склады должны иметь резервные площадки не менее 5-10% полезной емкости склада для освежения угля длительного хранения, охлаждения разогревшегося и складирования некондиционных углей.

Складирование угля должно производиться равномерно, послойно, при длительном хранении с послойным уплотнением, без дополнительных перегрузок.

Хранение углей на складах допускается **не более 12 месяцев** (исключение антрацита – они могут хранится до 2 лет).

Для предупреждения самовозгорания углей необходимо вести **систематическое наблюдение** за их температурой при помощи термометров со шкалой от 20 до 150° . Для этого, в штабеле (куче угля) на расстоянии до 6 метров устанавливаются вертикальные металлические полые трубы. Через них проводится регулярная проверка температуры углей – на шнуре опускается термометр, и на протяжении 10-15 минут производится замер. Температура замеряется через каждые 1,5 метра по глубине штабеля.

Измерение температуры производится сразу же после укладки угля в штабель. Повторное измерение производится через сутки, и затем каждые пять дней. Данные заносятся в специальный журнал, куда записывается: дата, и места измерения (трубы), расстояние точки измерения от подошвы штабеля, температура в градусах.

- При температуре более 45° (или повышении температуры по 5°), измерения производятся ежесуточно до тех пор, пока в штабеле не устанавливается температура ниже 45° .



- При температуре выше 65°C - ежедневно штабель уплотняют/укатывают, и район температурного очага покрывается раствором глины, пока температура не снизится,

При частичном самонагревании угля - разогревшийся уголь отбирается, разбрасывается тонким слоем, охлаждается до температуры наружного воздуха и укладывается в отдельный штабель для расходования в первую очередь.

В случае разогревания всего штабеля угля до температуры, близкой к самовозгоранию, охлаждение производится перелопачиванием и разбрасыванием угля на большой площади слоем не более 20-30 см.

1.2. ОТОПИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА - ПЕЧИ

В этом разделе мы рассмотрим печи как устройства для сжигания топлива, для преобразования энергии в тепловую, в целях отопления. Во всех печах твердое топливо (древа, различные виды каменного угля, антрацит, кокс и др.) сжигается на колосниках слоевым способом. Слоевой процесс сжигания имеет четкий циклический характер. Каждый цикл включает следующие стадии:

- загрузка топлива,
- подсушка и разогрев слоя (сопровождается поглощением теплоты, получаемой от раскаленных стен топливника и от недогоревших остатков),
- выделение летучих веществ и их горение (начало тепловыделения в топке),
- горение топлива в слое (дает наибольший тепловой эффект),
- догорание остатков (снижение тепловыделения),
- удаление шлаков.

На каждой из этих стадий создается определенный тепловой режим и процесс горения в печи происходит с непрерывно меняющимися показателями. Большое значение для экономичной работы печи имеет качество твердого топлива, рассмотренное выше. Но в целом, в любой печи периодического действия, работающей на твердом топливе, имеет место нестационарный процесс горения, неизбежно снижающий КПД эксплуатируемых печей. Рядовые угли (среднего качества и ниже) в печах периодического действия хотя и менее эффективно, но все же могут удовлетворительно сжигаться; для печей длительного горения указанные требования категорически выполняться в полной мере.

Сравнительно с другими видами отопительных систем (воздушное, электрическое), угольное отопление обладает некоторыми преимуществами:

- актуально для отопления зданий, в которых достаточно часты перебои с электроснабжением;
- экономически рентабельно при большом количестве дешевого твердого топлива – по сравнению с электричеством,

- возможность быстро прогреть помещение - котлы характеризуются достаточно быстрым выходом на максимально возможную теплоотдачу. Кроме того, они относительно долго остаются горячими, поэтому даже после прогорания теплоноситель еще какое-то время будет нагреваться.

Если же говорить о недостатках, то их также немало:

- низкая эффективность самого котла - даже самые новые модели имеют коэффициент полезного действия около 65%, для старых систем это значение может быть даже ниже 40%;
- высокие потери при распределении тепла (от 10 до 25%) – трубопроводы водяной системы отопления в школах не подвергались ремонту, и в большинстве своем находятся в плохом состоянии, что чревато частыми протечками, и отрицательным воздействием их на пол и его тепловые свойства;
- при расположении печей непосредственно в комнатах негативно влияют на качество воздуха в помещениях, предназначенных для постоянного нахождения детей.

Но, тем не менее, **твердотопливные котлы являются хорошим устройством для отопления**, при грамотном планировании качества углей, и соблюдении режима отопления.

1.2.1. Печи непрерывного горения

Обычно в качестве источников теплоты для систем центрального отопления используются малометражные чугунные секционные котлы. В таких конструкциях не требуется массивная кладка для накопления теплоты. Стабильные условия горения благоприятно влияют на тепловую экономичность установки.

Подходящие типы углей

- БК-бурый крупный, БР-бурый рядовой, БО-бурый орешка, БСШ-бурый семечко со штыбом, БОМ-бурый орешка мелочь (месторождений Сулукту, Самаркандин, Кызыл-Кыя, Кожо-Келен, Кызыл-Булак, Кара-Кече с зольностью не выше 15%),
- ДК-длиннопламенный крупный, ДР-длиннопламенный рядовой, ДО-длиннопламенный орешка, ДСШ-длиннопламенный семечко со штыбом, ДОМ-длиннопламенный орешка мелочь (месторождений Кок-Жангак, Таш-Кумыр, Маркай, Тегене, Кара-Тыт, Кумбел, с зольностью не выше 20%).

**Основные свойства:**

- требует более качественного топлива, и при несоблюдении качества быстро выходит из строя,
- нуждается в более точной регулировке подачи дутьевого воздуха.

1.2.2. Металлические печи малой теплоемкости (буржуйка)

Эти печи начали конструировать раньше других и применять для временного отопления нежилых помещений, а также для высушивания зданий. Они изготавливались в основном из чугуна или стали. При обычной конструкции, из металла, ввиду сильного охлаждения тонких металлических стенок в топливнике снижается температура горения и сжигание топлива происходит неэффективно.

Основные свойства:

- низкая эффективность – 30% - 65%, пожароопасность,
- преимущественно предназначались для быстрого обогрева помещений, предназначенных для кратковременного пребывания в них людей,
- при постоянном отоплении помещений – малопригодны, так как не обеспечивают в них требуемые санитарно-гигиенические качества,
- необходимость постоянного регулирования процесса горения; воздух для горения топлива забирается непосредственно из отапливаемого помещения.

Подходящие типы углей

- БК -бурый крупный (50-100 мм), БО-бурый орешка (13-50мм) (месторождений Сулукту, Самаркандин, Кызыл-Кия, Бешбурхан, Абшыр, Кызыл-Булак, Кара-Кече с зольностью не выше 15%),
- ДК-длиннопламенный крупный (50-100мм), ДО-длиннопламенный орешка (13-50мм) (месторождений Кок-Жангак, Таш-Кумыр, Маркай, Тегене, Кара-Тыт с зольностью не выше 15%).

1.2.3. Кирпичные толстостенные печи

Кирпичные печи – выложены из кирпича с использованием глиняного раствора, с длинными дымовыми каналами, которые предназначены для обогрева помещений. Дрова, уголь в таких печах сгорают очень быстро с большим выделением тепла, которое нагревает кирпичи, в результате чего они долго и равномерно обогревают помещение.

Основные свойства:

- эффективность – 45 - 65%;
- не нужно постоянно следить за огнем;

- конструкция дымоходов должна быть тщательно продумана – схема движения дымовых газов в печи – канальная, при которой дым двигается по дымовым каналам;

Подходящие типы углей

- БК-бурый крупный, БР-бурый рядовой, БО-бурый орешка (месторождений Сулукту, Самаркандин, Кызыл-Кия, Бешбурхан, Абшыр, Кызыл-Булак, Кара-Кече с зольностью не выше 15%),
- ДК-длиннопламенный крупный, ДР-длиннопламенный рядовой, ДО-длиннопламенный орешка (месторождений Кок-Жангак, Таш-Кумыр, Маркай, Тегене, Кара-Тыт с зольностью не выше 15%).

1.2.4. Круглая печь конструкции Утермарка (контрамарка)

Самая распространенная конструкция печи с шестью и более (до десяти) каналами, заключена в круглый стальной футляр. Газы из топливника поступают вначале в первый канал, затем под перекрышей из первого канала – во второй, и далее, и после шестого канала выходят в трубу. Применение стального футляра позволяет уменьшить толщину стенок до четверти кирпича. Это улучшает теплоотдачу печи, а футляр не пропускает дым и угарный газ в помещение. Усовершенствованные конструкции также называют «утермарковскими».

Основные свойства:

- сравнительно высокая эффективность – 55 - 65%;
- очень экономична (долго держит тепло - 24 часа);
- можно устанавливать на стыках комнат, для одновременного обогрева нескольких помещений;

Подходящие типы углей

- БР-бурый рядовой, БО-бурый орешка (месторождений Сулукту, Самаркандин, Кызыл-Кия, Бешбурхан, Абшыр, Алмалык, Жатан, Кожо-Келен, Кызыл-Булак, Кара-Кече с зольностью не выше 15%),
- ДК-длиннопламенный крупный, ДР-длиннопламенный рядовой, ДО-длиннопламенный орешка (месторождений Кок-Жангак, Таш-Кумыр, Маркай, Тегене, Кара-Тыт, Кумбел, с зольностью **не выше 20%**).



1.3. ОТАПЛИВАЕМЫЕ ЗДАНИЯ

В данном разделе рассмотрены здания, как приемники теплоты, производимой печами/котлами через сжигание углей.

1.3.1. Нормы микроклимата в помещениях

Для обеспечения комфортных условий для жильцов или посетителей зданий, с учетом климатических условий, которые будут соответствовать санитарно-гигиеническим нормам для каждого типа здания и помещения на уровне Правительства Кыргызской Республики закреплены минимальные требования. Для школ требование² представлены ниже в таблице:

Таблица 1. Расчетные температуры и относительная влажность воздуха в помещениях

Здания и помещения (Школы)	Расчетная температура внутреннего воздуха, θ_i , °C	Относительная влажность воздуха внутреннего воздуха φ_i , %
– класс, актовый зал, кружковый кабинет, лаборатория	20	50
– мастерские	15	50
– спортивный зал	15	50
– раздевальная комната	20	50
– душевая и раздевалки	25	90
– медпункт	20	60
– отапливаемое пространство (коридор, санузел, парадная, лестничная клетка)	15	60
– уборные для детей (детские сады, ясли)	24	80
– медпункт (детские сады, ясли)	22	50

² Согласно ППКР №531 от 2 августа 2012 г., приложение 1.

К сожалению, чаще всего, эти температуры не обеспечиваются, по причине соблюдения лимитов на потребление электроэнергии или экономии твердого топлива. Таким образом средняя температура в классах составляет около 11 градусов, в лучших случаях – 16 градусов. При этом, большое влияние имеет расположение здания по отношению к солнцу и сторонам света, и перекос температур может быть от 5 до 8 градусов – в температурах на северной стороне, или на солнечной стороне.

Параметры влажности также имеют критическое значение:

- **высокая влажность** отрицательно сказывается на здании – старые здания при таком неблагополучном отоплении и уходе за ограждающими конструкциями, зачастую отсыревают, и точка росы в помещениях школ (при которой начинает активно расти плесень) находится на критическом уровне,
- при **низкой влажности** (частом проветривании форточками, сухом воздухе, когда печи стоят непосредственно в помещениях, и «забирают» воздух из помещения) возрастает риск заболевания детей, от пересыхания слизистых оболочек носа.

Учитывая что угроза отравления угарным газом существует при неполном сгорании любого топлива, также, стоит отметить **требования к вентиляции** помещений:

- для классов, минимальная кратность воздухообмена должна составлять не менее 0,5 1/час – т.е. **каждый час половина объема воздуха в помещениях** должна быть извлечена из помещения и заменена на свежий воздух;
- для котельных и топочных, или классов, где непосредственно размещены печи – минимальная кратность составляет 3 1/час – т.е. **каждый час весь объем воздуха должен трижды обновиться**.

Школам, использующим пленки на окнах зимой, или пластиковые окна, необходимо особо обратить внимание на функционирование системы вентиляции зданий!

1.3.2. Режим отопления и кадровое обеспечение

Немаловажную роль в обеспечении правильной организации системы отопления в здании имеет кадровое обеспечение:

- грамотный заведующий хозяйством – **завхоз**, который полностью обеспечиваетенной информацией о здании и печах процедуры формирования бюджета и тендерной закупки,
- грамотный квалифицированный **кочегар/истопник** – от которого на 50% зависит эффективность сжигания топлива.



Обязанностью завхоза школы является **систематическое наблюдение и контроль в том числе, за энергетическим хозяйством**, включая подготовку энергетического паспорта здания³, хранение технического паспорта котла, расчет необходимого количества топлива, наблюдение за ежедневным потреблением электро- и теплоэнергии, и проч.

Если у здания не имеется энергетического паспорта:

Паспорт можно заполнить самостоятельно, согласно методическим указаниям по заполнению энергетического паспорта, (приложение к Постановлению ПКР от 23 июня 2005 года № 255 «Об утверждении лимитов...»)

Это не исключает участия специализированных организаций, работников органов Государственной инспекции по энергетике и газу и вышестоящих организаций в заполнении (проверки правильности заполнения) энергетических паспортов.

Если отопительного котла не имеется паспорта:

необходимо определить расход топлива и подготовить документ с техническими характеристиками – в этом могут помочь специализированные частные фирмы, которые тестируют и дают заключение по расходу топлива отдельного котла. Оплата за услугу определения расхода котла берется из средств ОМСУ. Для этого руководителю бюджетной организации необходимо внести на согласование с бухгалтерией АО. Затем глава АО при формировании местного бюджета выносит на рассмотрение и утверждение местного кенеша общую расходную часть учреждения

- В котельных, работающих на электрическом обогреве, вводится должность рабочего-оператора из расчета одна штатная единица в смену на отопительный сезон.
- При централизованном теплоснабжении (при наличии работающих бойлерных установок, тепловых пунктов, требующих постоянного дежурства) вводится должность рабочего дежурного из расчета одна штатная единица в смену на отопительный сезон. Из общей численности рабочих в котельных одна штатная единица вводится на круглый год.
ППКР «Об утверждении примерных типовых штатов учреждений образования» от 30 сентября 1995 года № 404

Сейчас, в школах особенно, отмечается высокая текучка кадров, задействованных в загрузке угля в печи. Чаще, квалифицированные специалисты привлекаются только для запуска печей, или для проведения контроля, а работы по кочегарству ведутся рядовыми сотрудниками, которые выполняют рутинные действия, без знания системы и эффективности сжигания топлива.

Руководители и ответственные специалисты учреждений за отопление – принимают решение по объемам топлива, сжигаемым за день на основе устаревших или несоответствующих типу топлива и печи нормативам. Чаще, руководствуясь теми же соображениями экономии топлива, и не имея четкого понимания общей картины энергохозяйства и его обслуживания, отопление помещений происходит до минимально комфортных температур: на основе ощущений и наблюдений за погодой, при высоких температурах объемы топлива снижаются, а при низких – увеличиваются.

1.3.3. Требования к ограждающим конструкциям и энергоэффективности зданий

С другой стороны, не менее важным вопросом наряду с источником тепла для отопления здания в зимний период, и энергетической эффективностью печи/котла является **способность здания сохранять тепло – его теплоизоляционные характеристики**.

В целом, по школьным зданиям Кыргызской Республики, среднее потребление энергии на 1 м² общей площади составляет 190-400 кВтч/год, тогда как нормативное минимальное требование для новых школ составляет порядка 33-43 кВтч/год (класс В). Такой же уровень энергоэффективности, согласно законодательству, должен быть у школ, где была проведена энергетическая реновация – любые работы, при которых изменяется структура потребления энергии в здании.

Нормативы по типовым штатам для систем отопления, приведены ниже:

- В школах с печным отоплением вводится должность истопника, из расчета одна штатная единица на 10 печей, но не менее 0,5 штатной единицы на школу.
- В школах, имеющих собственную котельную, работающую на твердом топливе, вводится должность рабочего-кочегара в количестве одной штатной единицы в смену на отопительный сезон;
- В котельной, работающей на газе, вводится должность рабочего-оператора в количестве одной штатной единицы в смену, при наличии автоматики, при отсутствии автоматики – в количестве двух штатных единиц в смену.

³ Согласно ППКР от 23 июня 2005 года № 255



Часть II.

УПРАВЛЕНИЕ ТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЕМ И ПЛАНИРОВАНИЕ БЮДЖЕТА

2.1. ТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В Кыргызстане, общая государственная политика в сфере угольной промышленности и обеспечения углем осуществляется на нескольких уровнях:

- Министерство экономики Кыргызской Республики разрабатывает планы и отслеживает деятельность предприятий угольной отрасли **с целью обеспечения потребности** в твердом топливе населения, бюджетных организаций и ТЭЦ г. Бишкек при прохождении осенне-зимнего периода;⁴
- Государственное агентство по геологии и минеральным ресурсам при Правительстве Кыргызской Республики **утверждает ежегодно Планы развития горных работ** с указанием намечаемых к выемке объемов полезного ископаемого угля, и принимает отчеты по реализации этих планов от угледобывающих предприятий;
- Государственная инспекция по экологической и технической безопасности при Правительстве Кыргызской Республики следит за **соблюдением условий безопасности на производстве**;
- Государственное агентство антимонопольного регулирования при Правительстве Кыргызской Республики:
 - ❖ **утверждает цены на уголь** угледобывающих предприятий Кыргызской Республики, включенных в перечень предприятий-монополистов, **для**

поставки угля на внутренний рынок республики и населению согласно расчетам, представленным угледобывающими предприятиями

- ❖ **определяет цены на перевозку угля** автотранспортными средствами по маршруту разрез "Кара-Кече" - железнодорожная станция Балыкчи и рекомендует их для использования;
- ❖ осуществляет контроль (в случае если угледобывающая компания занимает более 35% рынка, в данном случае только цены предприятия "Пэрити-Коал", добывающей уголь "Сары-Могол"), и **отслеживает цены на уголь для населения** с публикацией их анализа на своем веб-сайте,⁵

- Министерства и административные ведомства:
 - ❖ проводят конкурсы с целью **определения поставщиков топлива** для бюджетных организаций, заключить с ними договоры;
 - ❖ создают рабочие комиссии **по проверке готовности отопительных котельных** и предприятий топливно-энергетического комплекса к работе в предстоящий осенне-зимний период с участием представителей государственной инспекции по экологической и технической безопасности при правительстве Кыргызской Республики;
- госпредприятие «Кыргызкомур», согласно постановлению правительства о подготовке отраслей экономики и населения КР к осенне-зимнему периоду, обеспечивает своевременное и в полном объеме **исполнение утвержденных графиков поставки местного угля** для топливных баз и пунктов реализации,
- также ведется работа по со-организации баз продажи угля совместно с органами местного самоуправления, и по обеспечению углем малоимущих слоев населения (в Бишкеке мэрия начала выдавать малообеспеченным семьям по 1,5 тонны угля).

По обеспечению топлива для прохождения самого отопительного сезона, ранее, и по настоящий момент, обеспечение топлива проводилось в соответствии с ежегодным постановлением Правительства Кыргызской Республики о своевременной подготовке к прохождению осенне-зимнего периода, которое издавалось каждый год в мае. В постановлении определялись план мероприятий, сроки их реализации, лимиты потребления энергии и ответственные ведомства.

⁴ сайт Инициативы прозрачности в ТЭК - <http://www.energoforum.kg/images/library/186.pdf>

⁵ сайт Госагенства антимонопольного регулирования при ПКР <http://www.antimonopolia.kg/index.php/analiz>



2.2. ПРИОБРЕТЕНИЕ УГЛЯ ДЛЯ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ

Приобретение угля для школы происходит через местные бюджеты. При формировании местного бюджета (в январе – феврале) органы местного самоуправления обязательно учитывают в бюджете статью «**приобретение каменного угля**⁶» на очередной финансовый или календарный год.

Органы местного самоуправления при формировании местного бюджета:

- первым этапом уточняют первоначальные приоритетные заявки местных бюджетных учреждений: по приглашению планово-бюджетной комиссии и по социальным вопросам ОМСУ (айыльный и горкенеш) горОНО, райОНО или руководитель субъекта предоставляют отчет и информацию за прошлый период, и дает предложение с описанием причины запроса об увеличении или снижении объемов топлива на предстоящий год.

Рассмотрение и утверждение республиканского и местных бюджетов производится **гласно и публично** на открытых сессиях кенеша и общественных слушаниях.

- затем уточняют целевые показатели по доходам и расходам субъектов, нормативы отчислений от общегосударственных налогов и других доходов и размеров категориальных и выравнивающих грантов, распределяемых в местные бюджеты,
- представляют бюджет в соответствующий местный (айыльный или городской) кенеш для утверждения и последующего исполнения.

Существуют несколько факторов, исполнение которых обязательно для руководителя для успешности рассмотрения концепции бюджета и в целом для эффективного планирования местного бюджета, важно:

- **наличие у школы документов**, подтверждающих потребление энергии – энергетический паспорт школы, технический паспорт энергооборудования,
- составление и предоставление **своевременно** в письменном виде проекта бюджета учреждения на соответствующий год. Упущение многих руководителей бюджетных организаций в КР является не представление в местный кенеш проекта с точными обоснованными и аргументированными расчетами
- **непосредственное присутствие** руководителей на сессии местного кенеша по формированию бюджета и достоверное информирование по вопросам подготовки в целом на предстоящий год и осенне-зимний период;

- активное взаимодействие заинтересованных сторон (руководитель-АО-местный кенеш);
- регулярное участие руководителей в работе по обсуждению поданной концепции бюджетного учреждения.



Рисунок 8. Процедура планирования заявок бюджета учреждения

Почему так важно непременное участие руководителя организации?

Согласно ст.12 п.4 Закона КР «О государственных закупках» **не допускается приобретение товаров, работ и услуг, не предусмотренных в годовом плане государственных закупок**. Поэтому крайне важно своевременное участие руководителей учреждений в формировании бюджета на предстоящий год.

Зачастую руководители учреждений, не имея точного расчета, закупают твердого топлива на осенне-зимний период намного больше, чем необходимо. Важно помнить, что уголь, который отлежится до следующего сезона под солнцем, дождем и обветрится будет менее качественным для использования на предстоящий год.

⁶ ППКР от 18 декабря 2009 года № 768, «О Бюджетной классификации»



Расчет количества угля, необходимого для социального объекта

Расчет количества угля - первоочередная задача при подготовке социального объекта к отопительному периоду. Неправильное определение рассматриваемого показателя приведет к снижению качества отопления, а в некоторых случаях и к остановке оборудования.

На сегодняшний день за требуемый объем твердого топлива для поставки на предстоящий отопительный сезон принимают количество фактического использованного топлива в предыдущий отопительный сезон. Данный метод определения является грубой ошибкой, **не показывающей реальный объем потребности в топливе бюджетной организации в отопительный сезон.**

При приобретении угля, количество необходимого угля рассчитывается **с вычетом количества остатка** от предыдущего отопительного сезона. На практике фактический остаток в бюджетных организациях определяют после окончания отопительного сезона согласно постановлению или распоряжению ОМСУ. В частности, для образовательных учреждений - экономист районного отдела образования (РОО):

- посещает все социальные объекты с целью определения фактического остатка твердого топлива,
- количество определяется методом определения куба и результаты измерений актируют,
- один экземпляр данного акта предоставляется заместителю директора по хозяйственной части социального объекта,
- затем акт предоставляется в бухгалтерию ОМСУ для расчета суммарного остатка твердого топлива по айыльному округу или городу.

Расчет потребности в тепле и топливе, пример:

Методика ниже основывается на количестве получаемого тепла при сжигании 1 тонны конкретного вида угля.

При наличии паспорта отопительного котла:

Расход топлива (кг/ч, из паспорта) количество дней работы котла (день)**

количество часов работы котла (ч/день) = объем угля (кг)

Например, для котла фирмы «Тансу», КВр 500 КБ, с расходом угля 115 кг/час, при режиме отопления 90 дней в году (отопительный сезон определяется в соответствии с климатическими зонами от 100 до 180 дней, и за вычетом праздничных и нерабочих дней, когда в здании поддерживается только «дежурная» температура), и работой котла около 8 часов в день мы получим: $115 \times 90 \times 8 = 82\ 800$ кг или 82,8 тонн. С корректировкой на отопление в нерабочие дни, мы получим дополнительно около 11 тонн. Общая сумма необходимого угля на сезон получится 92,8 тонн.

При отсутствии паспорта отопительного котла, идет расчет в зависимости от параметров здания. Расчет тут более сложный, где не лишней будет консультация специалистов. В расчете необходимо будет учитывать район нахождения здания, эффективность сжигания топлива, характеристики стен, пола, окон, и др.

2.3. ПРИОБРЕТЕНИЕ УГЛЯ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ШКОЛ (ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЗАКУПКИ)

Поэтапно процедура обеспечения бюджетных объектов углем зачастую выглядит следующим образом:

- ответственный орган (Айыл окмоту) подают заявку на закупку угля единым лотом, **не учитывая марку угля и тип печи каждого субъекта индивидуально.** Например, в школе айыльного округа Карамык Чон –Алайского района для отопления используют слоевые печки, изготовленные из железного листа, и эти печи пригодны для сжигания только кускового топлива. В другой школе этого же айыльного округа есть маленькая котельная с принудительной подачей воздуха, рассчитанная для сжигания угольной мелочи.
- закупка и обеспечение угля осуществляется тендерными комиссиями айыльных округов. Причем, членами тендерных комиссий назначаются **учителя, врачи, работники айыльного округа и др., которые не обладают знаниями о топочных устройствах**, даже имеющихся в их зданиях, об угле и т.д.
- объявляется тендер на закупку угля, с универсальными тендерными документами, которые не учитывают разность установленных котлов и технические характеристики угля к нему. Тендерные документы должны учитывать все возможности эффективного отопления зданий учреждений с учетом требуемого качества и соответствующего котлам
- тендерный конкурс выигрывает уголь той компании, который предоставил самую низкую цену. Причем, поставщики не всегда добросовестны в выполнении своих обязательств, а при получении уголь как правило не проверяется на соответствие (в зависимости от котла), поэтому учреждения имеют дело с фактом.

В общем итоге это приводит к тому, что по вине комиссии заготавливается топливо, не пригодное для использования. Такая общая картина наблюдается везде, и повторяется каждый год. Поэтому есть необходимость обеспечения правильной информацией представителей айыльного округа, школы, социальных объектов о типах отопительных устройств, о видах топлива.

2.3.1. Виды закупок

Тендерные конкурсы проводятся через официальный веб-портал государственных закупок, который предполагает рассмотрение тендерных предложений через конкурсную комиссию, где с пакетом документов будут рассмотрены наличие и соответствие предложения условиям технической спецификации (протоколы испытаний). В общем, государственные закупки осуществляются



следующими методами:

- **Одноэтапный** – данный вид закупок применим при условии суммы закупки угля больше 800 000 сом⁷;
- **Упрощенный** – применяется если сумма закупки больше 800 000 сом и меньше 3 000 000 сом;
- **Двухэтапный** – не применяется для закупок угля, так как метод используется закупающей организацией, в случаях когда она не может заранее определить специфические, технические характеристики и качественные показатели закупаемых товаров.
- **На снижение цены** – не применяется для закупок угля, так как порядок проведения конкурса определяется Правительством Кыргызской Республики.
- **Прямое заключение договора** – без проведения торгов, возможно по одной и той же статье приобрести один раз в год товар, работу, услугу до 800 000 сом. При этом, не позднее чем за 2 рабочих дня до факта закупки, на портале должно быть размещено объявление⁸ о закупке.

2.3.2. Процедура подготовки запроса на закупку

В марте-апреле, начинается процедура объявления тендера, после утверждения местного бюджета на поставку угля. АО разрабатывает план государственных закупок в натуральном и денежном выражении на очередной финансовый год и размещает его на веб-портале государственных закупок. При этом осуществляет мониторинг цен на закупаемые товары, работы и услуги (на этапе планирования, составления плана закупок, при заключении рамочного соглашения и при закупке методом прямого заключения договора).

Ответственный за закупку угля орган (ОМСУ), а именно сертифицированный тендерный специалист из штата АО, или в некоторых случаях привлекаемый на временной договорной основе:

- принимает от руководителей закупающих организаций **спецификацию и техническое требование к твердому топливу отопительного котла здания** для оформления запроса (основная обязанность директоров школ – поскольку именно этот этап зачастую пропускается);
- разрабатывает конкурсную документацию на основании стандартных конкурсных документов (любое требование, изложенное в предквалификационной или конкурсной документации, применяется в равной степени ко всем поставщикам);

⁷ Если уставный капитал хозяйствующего субъекта составляет меньше 100,0 млн сомов, согласно ППКР «Об утверждении пороговых сумм при осуществлении закупок товаров, работ и услуг»

⁸ согласно Закона КР «О государственных закупках»

- направляет на утверждение конкурсной комиссии.
- после утверждения публикует объявления о предстоящих закупках в электронном формате на официальном веб-портале госзакупок КР – <https://zakupki.gov.kg/>.

Статья 12. Планирование закупок

1. Закупающая организация в месячный срок после утверждения республиканского бюджета на основании бюджета или сметы расходов разрабатывает самостоятельно план государственных закупок на период не менее одного года и размещает его на веб-портале государственных закупок.
2. План закупок должен содержать информацию о предмете государственных закупок, его количество и предполагаемые цены и сроки проведения закупок.
3. Закупающая организация вправе внести изменения и (или) дополнения в годовой план государственных закупок с обязательным размещением на веб-портале государственных закупок внесенных изменений.

Статья 13. Образование конкурсной комиссии

1. Конкурсная комиссия закупающей организации создается приказом перед публикацией объявления о проведении конкурса.
Закон КР «О государственных закупках»

Согласно законодательству, поставщик угля должен:

- иметь лицензию на разработку угольного месторождения, либо договор с производителем и гарантийное письмо от производителя.
- у компании не должно быть задолженностей по налоговым и социальным отчислениям.
- технические возможности, наличие необходимого оборудования, квалифицированных кадров;
- иметь опыт аналогичных поставок.

Кроме этого, для исключения неблагоприятных ситуаций при использовании угля, в тендерной заявке **рекомендуется запрашивать**:

- протокол испытаний угля (зольность, выход летучих веществ, низшая температура сгорания и др.);
- протокол радиологических испытаний (класс радиационной опасности твердого топлива, класс радиационной опасности золы и др.).

Пример технической спецификации приведен в приложении 1. В подавляющем большинстве объявлений о закупке дополнительно не требуется техническая спецификация каменного угля или протокол испытаний угля.



Обобщив запрос указанием суммы закупки и количества в тоннах. И уголь объявляется одним лотом для всех имеющихся котлов у АО или ОМСУ. Но рекомендуется запрос для каждого отдельного бюджетного учреждения осуществлять **индивидуально**, так у каждого котла свое технические требования к углю.

2.3.3. Процедура проведения тендера

Кратко, процедура проведения закупки угля изображена на схеме. Конкурсная комиссия определяет выигравшую конкурсную заявку, отвечающую по существу требованиям конкурсной документации с самой низкой ценой, если единственным критерием является цена.

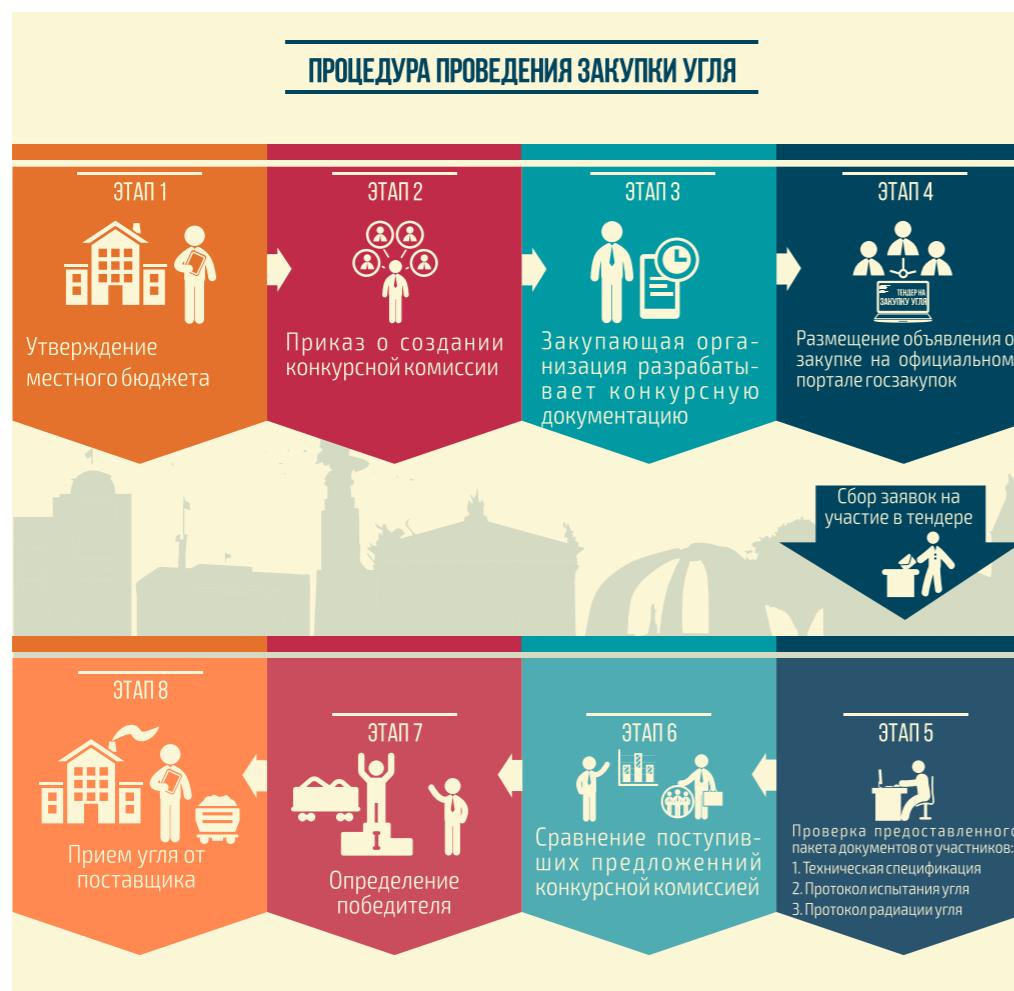


Рисунок 9. Упрощенная иллюстрация процесса проведения государственной закупки

2.4. ПРИЕМ ТОПЛИВА

После заключения договора с победителем тендера, где оговариваются условия поставки и оплаты за предоставленный товар или графики, идет этап приема топлива. Для защиты права на товар и услугу, соответствующие качеству, в договоре о поставке угля (прил.2), должны быть указаны:

- срок поставки,
- графики оплаты - аванс 30-50% от общей суммы закупки идет перед приемом топлива.

В целях мониторинга добросовестного исполнения обязательств со стороны поставщика **первый завоз должен проходить с участием тендерной комиссии** – со стороны школы и айыл окмоту. В последующем тендерная комиссия не проверяет качество поставляемого товара, поэтому директору важно добиться **определения ответственного лица или комиссии с АО для приема качественного угля**.

Количество топлива определяется документам, который предоставляет поставщик.

Качество товара определяется на глаз, и качество поставки угля невозможно определить иным способом из-за ряда причин:

- в разрезах при отпуске не имеются независимые лаборатории определяющие качество товара/партии,
- отсутствие выездных лабораторий,
- отсутствие кадров/специалистов.

Поэтому, рекомендуется принять во внимание те параметры угля, которые можно определить визуально и самостоятельно:

- **Вес твердого топлива.** Вес топлива можно проверить, измерив размеры штабеля: высоту, длину, и ширину. Умножив эти величины между собой, и на плотность углей (1,2 – 1,5 тонн/м³), можно определить примерный вес. Например - размеры штабеля бурого орешка угля – 2 метра длиной, 2 метра шириной, и 0,8 метра высотой – объем ее будет равен $2*2*0,8*1,4 = 4,44$ тонны. Вес штабеля крупного угля будет меньше.
- **Порода и размеры углей.** Породу легко отличить визуально – она не имеет глянцевого отблеска и тяжелее по весу, чем уголь. По размерам углей

Качество партии можно также проверить, отдав пробу углей на экспертизу в лабораторию. Для этого, по специальной методике отбирается пробы (из 32 разных мест из партии), общим весом не более 3 килограмм, и отправляется в лабораторию. Один запечатанный образец отправленного в лабораторию остается у школы для предъявления в другую лабораторию в случаях несогласия с результатами первого анализа. Затраты на исследования можно включить в тендерный запрос, при планировании закупки, в счет поставщика или АО.



ВАЖНО: Вторую партию добросовестный директор **может не принять** и сообщить председателю тендерной комиссии, руководителю ОМСУ для принятия мер о несоответствии каменного угля требованиям договора и лицензии протокола испытания (например, с включением поставщика в черный список). Поскольку, по договору 50-70% оплаты идет после завершения полного объема поставки, здесь заложен реальный инструмент отстаивания качества угля. ОМСУ после обращения руководителя учреждения должен принять соответствующие меры по обеспечению качественным топливом:

- не оплатить, и обратиться для решения проблемы в компанию,
 - при отсутствии положительного результата, - в правоохранительные органы, суд.
- Таким образом, **единственный инструмент у директора школы не подписать накладные и акты сверки. Он должен составить свой акт о несоответствии указанным требованиям.**

После приемки угля, при возникновении проблем при использовании угля, у директора есть также инструмент обжалования – комиссионно заактировать проблему, и обратиться в соответствующие органы.

Акт	Утверждаю: _____ Директор _____
Дата _____	место _____
<p>Мы, комиссия в составе директора _____, заместителя директора по хозяйственной части _____, кочегара _____ и _____, составили акт о нижеследующем:</p> <ul style="list-style-type: none">отопительный сезон _____ начался _____. согласно _____.в период _____ температура котла не поднималась выше 28 градусов по Цельсию, хотя по плану эксплуатации по сезону температура должна быть 50 градусов и при этом постоянно должен работать продувной насос. <p>Причина невыполнения плана эксплуатации по сезону в том, что доставленный в школу каменный уголь низкого качества и не пригоден для отопления.</p> <p>Количество сжигаемого угля в сутки _____ кг.</p> <p>Подписи:</p>	

Часть III.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ

В целом, как отмечалось выше – большую роль в обеспечении нормативной температуры в помещениях школ, кроме собственно источника тепла (печь и уголь), имеют свойства самого здания сохранять тепло – его энергетическая эффективность. В этом разделе кратко приведены основные рекомендации для школьных зданий республики.

Для школьного здания, тепловые потери примерно выглядят следующим образом:

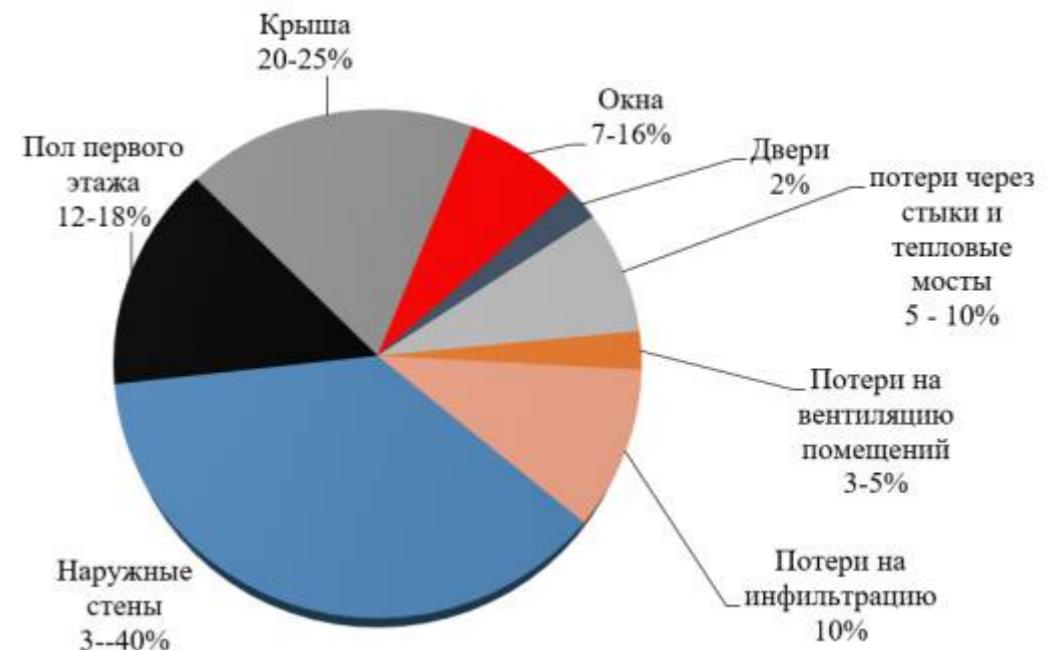
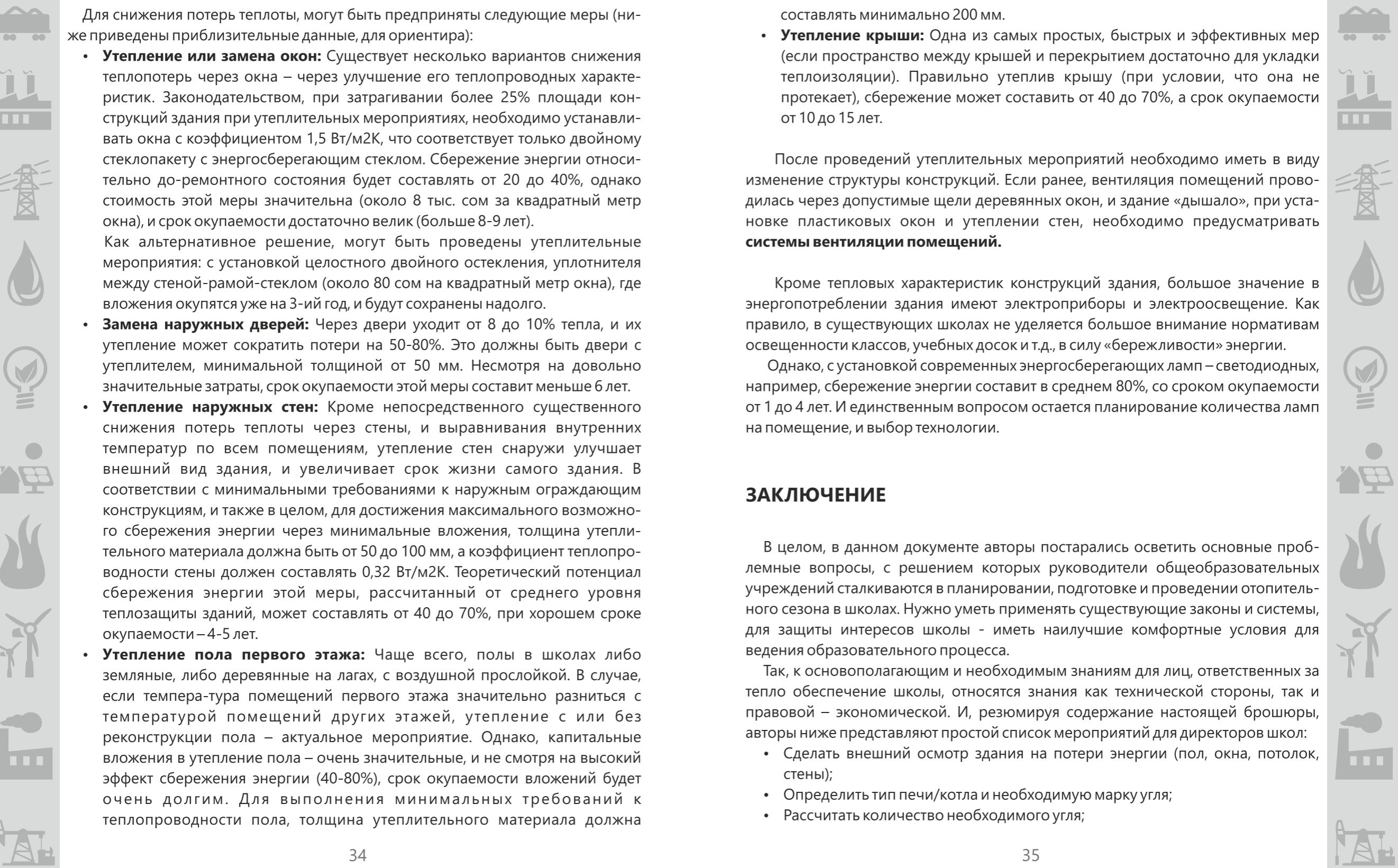


Рисунок 10. Усредненное распределение потерь теплоты в типовом школьном здании



Для снижения потерь теплоты, могут быть предприняты следующие меры (ниже приведены приблизительные данные, для ориентира):

- Утепление или замена окон:** Существует несколько вариантов снижения теплопотерь через окна – через улучшение его теплопроводных характеристик. Законодательством, при затрагивании более 25% площади конструкций здания при утеплительных мероприятиях, необходимо устанавливать окна с коэффициентом 1,5 Вт/м²К, что соответствует только двойному стеклопакету с энергосберегающим стеклом. Сбережение энергии относительно до-ремонтного состояния будет составлять от 20 до 40%, однако стоимость этой меры значительна (около 8 тыс. сом за квадратный метр окна), и срок окупаемости достаточно велик (больше 8-9 лет). Как альтернативное решение, могут быть проведены утеплительные мероприятия: с установкой целостного двойного остекления, уплотнителя между стеной-рамой-стеклом (около 80 сом на квадратный метр окна), где вложения окупятся уже на 3-ий год, и будут сохранены надолго.
- Замена наружных дверей:** Через двери уходит от 8 до 10% тепла, и их утепление может сократить потери на 50-80%. Это должны быть двери с утеплителем, минимальной толщиной от 50 мм. Несмотря на довольно значительные затраты, срок окупаемости этой меры составит меньше 6 лет.
- Утепление наружных стен:** Кроме непосредственного существенного снижения потерь теплоты через стены, и выравнивания внутренних температур по всем помещениям, утепление стен снаружи улучшает внешний вид здания, и увеличивает срок жизни самого здания. В соответствии с минимальными требованиями к наружным ограждающим конструкциям, и также в целом, для достижения максимального возможного сбережения энергии через минимальные вложения, толщина утеплительного материала должна быть от 50 до 100 мм, а коэффициент теплопроводности стены должен составлять 0,32 Вт/м²К. Теоретический потенциал сбережения энергии этой меры, рассчитанный от среднего уровня теплозащиты зданий, может составлять от 40 до 70%, при хорошем сроке окупаемости – 4-5 лет.
- Утепление пола первого этажа:** Чаще всего, полы в школах либо земляные, либо деревянные на лагах, с воздушной прослойкой. В случае, если температура помещений первого этажа значительно разнится с температурой помещений других этажей, утепление с или без реконструкции пола – актуальное мероприятие. Однако, капитальные вложения в утепление пола – очень значительные, и несмотря на высокий эффект сбережения энергии (40-80%), срок окупаемости вложений будет очень долгим. Для выполнения минимальных требований к теплопроводности пола, толщина утеплительного материала должна



составлять минимально 200 мм.

- Утепление крыши:** Одна из самых простых, быстрых и эффективных мер (если пространство между крышами и перекрытием достаточно для укладки теплоизоляции). Правильно утеплив крышу (при условии, что она не протекает), сбережение может составить от 40 до 70%, а срок окупаемости от 10 до 15 лет.

После проведений утеплительных мероприятий необходимо иметь в виду изменение структуры конструкций. Если ранее, вентиляция помещений проводилась через допустимые щели деревянных окон, и здание «дышало», при установке пластиковых окон и утеплении стен, необходимо предусматривать **системы вентиляции помещений**.

Кроме тепловых характеристик конструкций здания, большое значение в энергопотреблении здания имеют электроприборы и электроосвещение. Как правило, в существующих школах не уделяется большое внимание нормативам освещенности классов, учебных досок и т.д., в силу «бережливости» энергии.

Однако, с установкой современных энергосберегающих ламп – светодиодных, например, сбережение энергии составит в среднем 80%, со сроком окупаемости от 1 до 4 лет. И единственным вопросом остается планирование количества ламп на помещение, и выбор технологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом, в данном документе авторы постарались осветить основные проблемные вопросы, с решением которых руководители общеобразовательных учреждений сталкиваются в планировании, подготовке и проведении отопительного сезона в школах. Нужно уметь применять существующие законы и системы, для защиты интересов школы – иметь наилучшие комфортные условия для ведения образовательного процесса.

Так, к основополагающим и необходимым знаниям для лиц, ответственных за тепло обеспечение школы, относятся знания как технической стороны, так и правовой – экономической. И, резюмируя содержание настоящей брошюры, авторы ниже представляют простой список мероприятий для директоров школ:

- Сделать внешний осмотр здания на потери энергии (пол, окна, потолок, стены);
- Определить тип печи/котла и необходимую марку угля;
- Рассчитать количество необходимого угля;



- Проверить место хранилище угля;
- Составить реальный бюджет и предоставить его в айыл-окмоту (январь-февраль),
- Представить свой проект бюджета на сессии местного кенеша (местный бюджет должен быть утвержден до конца февраля);
- Составить и предоставить техническую спецификацию по углю тендерному специалисту айыл-окмоту для объявления о закупке, с необходимостью соответствия товара (угля) технической спецификации (март-апрель),
- Подать заявку на участие в работе тендерной комиссии (для защиты интересов школы при выборе поставщика).

И помнить о том, что главным ключом к решению Ваших вопросов является заинтересованность и проактивность.



СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АО – айыл окмоту,

БР, БО, ДК, ДР, ДО и др. – марки углей

Вт/м²К – показатель теплопроводности конструкций (ватт на квадратный метр конструкции на единицу тепла по шкале Кельвина)

кВтч/м²год – показатель энергоэффективности здания (потребление энергии в киловатт-часах на квадратный метр площади в год)

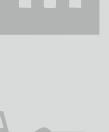
КПД – коэффициент полезного действия

КР – Кыргызская Республика

ОМСУ – орган местного самоуправления

ППКР – Постановление Правительства Кыргызской Республики

РОО – районный отдел образования



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Пример технической спецификации на закупку углей

Конкурс по государственным закупкам

(указать полное наименование)

Качественная характеристика угля марки «БК»

№	Показатели	Единица измерения	Индекс	Величина средняя
1	Влага общая	%	Wrt	13,99
2	Влага аналитическая	%	Wa	5,9
3	Влага гигроскопическая	%	Wgi	8,09
4	Зольность	%	Ad	14,85
5	Выход летучих веществ	%	Vdaf	37,85
6	Высшая теплота сгорания	ккал/кг	Qdraf	7 250
7	Низшая теплота сгорания	ккал/кг	Qdr	4 800

Размер кусков не менее 100 мм – не допускается уголь менее указанных размеров,

Поставщик должен иметь/предоставить:

- сертификат соответствия на уголь,
- протокол испытаний угля (зольность, выход летучих веществ, и др.);
- протокол радиологических испытаний (класс радиационной опасности твердого топлива, класс радиационной опасности золы и др.).

Доставка угля должна быть проведена в светлое время суток. Потери от породы угля должны составлять не более 6% от общей массы закупаемого угля.

Уголь в котельной будет принимать специальная комиссия, которая имеет право забраковать уголь, если он не соответствует вышеуказанным параметрам. Закупающая организация вправе провести лабораторное исследование завезенного угля независимой третьей стороной, за счет Поставщика.

Первоначально должно быть завезено – ____ тонн угля до 15.09.2016 г.

Данная спецификация является неотъемлемой частью договора, при ее нарушении, договор будет расторгнут в одностороннем порядке в любое время.



Приложение 2. Договор о поставке угля (шаблон)

Договор №_____	от «_» _____ г.
Место/город _____	
<p>_____, в лице директора ___, именуемый в дальнейшем «Сторона 1», и _____, в лице главы_____, именуемый в дальнейшем «сторона 2» заключили настоящий договор о нижеследующем:</p>	
<p>1. Предмет договора:</p> <p>1.1. Сторона 1 обязуется поставить Стороне 2 _____ уголь марки ___, в количестве ____ тонн по цене ____ сомов за тонну на сумму _____ сом.</p> <p>1.2. Сторона 2 обязуется за поставляемый уголь произвести расчеты следующим образом: денежными средствами, путем перечисления на расчетный счет стороны 1 из расчета – 100% после отгрузки.</p>	
<p>2. Обязательства сторон</p> <p>a. Сторона 1 обязуется доставить уголь до каждого указанного бюджетного учреждения и эти затраты входят в стоимость товара.</p> <p>b. Сторона 2 за поставляемый уголь обязуется производить оплату своевременно.</p> <p>c. В стоимость товара включаются все налоги, сборы, взимаемые на территории Кыргызской Республики.</p> <p>d. Качество товара должно соответствовать ГОСТу и сертификату качества.</p>	
<p>3. Разрешение споров</p> <p>a. Все споры рассматриваются в соответствии с действующим законодательством Кыргызской Республики.</p>	
<p>4. Прочие условия</p> <p>a. Все изменения по настоящему договору осуществляется с согласия обеих Сторон только в письменном виде.</p> <p>b. За просрочку оплаты товара Сторона 2 уплачивает Стороне 1 штраф ____% от неоплаченной суммы за каждый день просрочки.</p> <p>c. За просрочку поставки товара Сторона 1 уплачивает Стороне 2 штраф ____% от недопоставленного товара за каждый день просрочки.</p> <p>d. Настоящий договор вступает в силу с момента его подписания всеми Сторонами, действует до полного окончания расчетов между сторонами и является основанием для проведения бухгалтерских проверок.</p> <p>e. Договор составлен в двух экземплярах, по одному для каждой из сторон.</p> <p>f. Сторона 1 обязуется поставить Стороне 2 в течении 10 дней с даты поступления предоплаты</p>	
<p>5. Юридические адреса сторон</p>	

Приложение 3. Проект бюджета (пример – цифры приведены для ориентира)

Глава айыльного аймака
ФИО _____
Председателю планово-бюджетной комиссии ФИО _____

Средняя школа № ___ направляет Вам проект бюджета на ___ год в сумме ___ тыс. сом для утверждения при рассмотрении бюджета айыльного аймака ___ на ___ год.
Приложение прилагается ___ листах.

Директор школы №___ ФИО _____

Проект бюджета СШ №___ на ___ год

№	Наименование расходов	Потребная сумма
1	Услуги связи	12 828
2	На приобретение угля	220 320
3	На текущий ремонт	750 000
4	Приобретение прочих услуг	200 000
5	Оплата за коммунальные услуги	234 000
Итого расходов		1 417 148

Директор школы
Бухгалтер школы
ФИО _____
ФИО _____

Расчет к проекту бюджета:

- Услуги связи** - имеется 2 телефона, абонентская плата в месяц составляет 69 сом, т.е $69 \times 12 = 828$ сом за год. Услуги интернета 1000 сом в месяц, т.е $1000 \times 12 = 12000$ сом, итого 12828 сом.
- Приобретения угля** – средний расход котла школы в сутки составляет 680 кг. $680 \text{ кг} \times 90 \text{ дней} \times 3600 \text{ сом/тонн} = 220320$ сом.
- На текущий ремонт** – На приобретение материалов для ремонта 450000 сом, за услуги ремонта – 300000 сом.
- Приобретение прочих услуг** – 200000 сом; за услуги электрика, наем автотранспорта, отчистка сан-узлов (септиков), архивариус и приобретение хозяйственных материалов.
- Оплата за коммунальные услуги** – лимит на электро-энергию доведен для школы 100 тыс.квтч. $100 \text{тыс.квтч} \times 2,34 \text{ цена э/э} = 234000$ сом.

Директор школы
Бухгалтер школы
ФИО _____
ФИО _____

**Приложение 4. Контакты и полезные ссылки**

Наименование учреждения / организации	Контактная информация
Государственное агентство антимонопольного регулирования при Правительстве Кыргызской Республики	http://www.antimonopolia.kg/web/index.php
Государственное предприятие «Кыргызкомур»	http://kyrgyzkomur.gov.kg/
Центральная лаборатория Государственная агентство по геологии и минеральным ресурсам при Правительстве Кыргызской Республики (анализ углей)	г. Бишкек, ул. Эркиндик 2, ком. 332 0 312 30-04-10
Официальный портал государственных закупок	https://zakupki.gov.kg/popp/
Портал для потребителей энергии Кыргызстана	www.energy.unison.kg
Институт Природных Ресурсов , Лаборатория топливные ресурсы и переработки угля	г.Ош, мкр.Черемушка, ул.Каримова 31, (03222) 24532
ТЭЦ-Бишкек (полный анализ углей для тендера)	г. Бишкек, ул Чуй-2 (0312)365862
ОсОО Научно-исследовательский центр "Кен эксперт" (со-чредителем является ГА "Кыргыз Комур")	г.Бишкек, ул. Горького 1/17 0557 894030, 0555 990303
ГП "Кыргызжилкомунсоюз" (тестирование и расчеты)	г. Бишкек, ул. Боконбаево 88 (0312) 66 -08 -48

Приложение 5. Нормативная база

Наименование документа	Реквизиты
Закон «О финансово-экономических основах местного самоуправления»	28 января 2010 года № 15
Закон «О государственных закупках	от 3 апреля 2015 года № 72
Закон «Об энергетической эффективности зданий»	26.07.2011 №137
Постановление ПКР «Об утверждении пороговых сумм при осуществлении закупок товаров, работ и услуг»	16.01.2016 №10
Постановление ПКР "Об утверждении лимита потребления тепловой, электрической энергии, природного газа, воды и приема стоков на 2005-2006 годы для бюджетных организаций и мерах по рациональному использованию средств, выделяемых бюджетным организациям на оплату коммунальных услуг»	23.06.2005 №255
Постановление ПКР «О порядке проведения энергетической сертификации зданий»	2.08.2012 №531
Постановление ПКР «О порядке проведения периодического контроля энергетической эффективности котлов, систем отопления и горячего водоснабжения»	2.08.2012 №531
Постановление ПКР «Об утверждении примерных типовых штатов учреждений образования»	30.09.1995 № 404
Постановление «о подготовке отраслей экономики и населения Кыргызской Республики к осенне-зимнему периоду 2015/2016 года»	25.06.2015 № 319
Постановление «О правилах предоставления коммунальных услуг населению ...»,	№783 от 11 дек. 2001 г.
СНИП 31-04-2001 «Общественные здания и сооружения»	
ГОСТ 8197-87 «Угли Средней Азии для слоевого сжигания»	



Список литературы

1. Качество и рынок углей в южных областях Кыргызской Республики: информационно-аналитическая справка, ОФ «Юнисон», 2013 г.
2. Управление сектором электроэнергетики в Кыргызстане в 2009-2015гг.: институциональный и практический анализ / Н.Абдырасулова, Н.Кравцов, Д.Сулайманова, ОФ «Юнисон», 2015 – 142 с.
3. Солпуев Т.С. Угольные месторождения Кыргызской Республики. Справочник. Бишкек, 1996.
4. Шепелев А. М. Кладка печей своими руками. - М.: Россельхоздат, 1987г. - 318с
5. Обращение членов НС ИПТЭК к торага ЖК КР Жээнбекову А.Ш. по вопросу модернизации Бишкек ТЭЦ, 7.12.2013
6. Резолюция национальной конференции «Энергоэффективность и энергосбережение для потребителей Кыргызской Республики» 15 марта 2016 г.
7. Брошюра «100 практических советов по энергоснабжению и энергопотреблению» «Будь в тепле, Кыргызстан -2», ОФ «Юнисон», 2015 г.



Фото 1. Котел отопительный - Жылтытуучу меш



Фото 2. Печь непрерывного горения -Узгүлтүксүз күйгөн меш



Фото 3. Печь отопительно-варочная Жылтыуучу - тамак даярдоочу меш



Фото 4. Печь контрамарка - Контрамарка мешки