

2017' Clean and Efficient Heating Stove South-South Knowledge Exchange Event Handbook

**Мероприятие по обмену опытом в области
экологически чистых и эффективных
отопительных систем по линии «Юг-Юг» - 2017 г.**

Справочник

2017 年清洁高效采暖炉具 南南合作知识交流活动 会议手册

**April 16th –April 19th, 2017
Beijing, China
16-19 апреля 2017 года
китай, г. Пекин
2017 年 4 月 16 日 –4 月 19 日
中国·北京**

Organizers :

Организаторы:

主办单位:

World Bank

Всемирный банк

世界银行

China Agricultural University

Сельскохозяйственный университет Китая

中国农业大学

National Center for International Research of BioEnergy Science and Technology (iBEST)

Национальный центр международных исследований науки и техники в области биоэнергетики

生物质能科学与技术国家级国际联合研究中心

Key Laboratory of Clean Production and Utilization of Renewable Energy, Ministry of Agriculture

Ключевая лаборатория чистого производства и использования ресурсов возобновляемых энергий,

Министерство сельского хозяйства

农业部可再生能源清洁化利用技术重点实验室

Policy Sponsors:

Спонсоры политики:

政策支持:

Rural Energy & Environment Agency , Ministry of Agriculture

Агентство по охране окружающей среды и ресурсов в сельской местности , Министерство сельского хозяйства

农业部农业生态与资源保护总站

The Administrative Center for China's Agenda 21, Ministry of Science and Technology

Административный центр Повестки дня на XXI века, Министерство науки и техники

科技部中国 21 世纪议程管理中心

Development and Reform Commission, Hebei Province

Комитет по делам развития и реформы, провинция Хэбэй

河北省发展和改革委员会

Hebei Province New Energy Office

Кабинет новой энергии провинции Хэбэй

河北省新能源办公室

China Association of Rural Energy Industry

Китайская ассоциация сельской энергетической промышленности

中国农村能源行业协会节能炉具专业委员会

China Alliance for Clean Stoves

Китайский союз чистых печей

中国清洁炉灶联盟

Undertakers:

Предпринимающая организация:

承办单位:

Beijing Kunhe Environmental Technology Co., Ltd.

ООО Экологические технологии Кунхэ, Пекин

北京坤和时代环境科技有限公司

<http://www.chinaluju.com>

Вэб-сайт печей

中国炉具网

Welcome to the 2017' Clean and Efficient Heating South-South Knowledge Exchange Event!

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ на Мероприятие по обмену опытом в области экологически чистых и эффективных отопительных систем по линии «Юг-Юг»!

欢迎您参加 2017 年清洁高效采暖炉具南南合作知识交流活动!

We are very pleased to have you here in Beijing, China.

Мы рады приветствовать вас в г. Пекин, Китай!

很高兴与您相遇在中国北京。

During the event period, please be punctual especially when transportation is arranged. Please take good care of your personal items to avoid any losses.

В период проведения мероприятия, пожалуйста, будьте пунктуальны, особенно при планировании поездок! Пожалуйста, следите за вашими личными вещами!

活动期间，集体出行时，请您严格守时，并保管好自己的财物，谨防丢失。

Please feel free to ask any questions by contacting the coordinators listed below.

Просьба обращаться со всеми вопросами к координаторам, указанным в списке ниже.

您有任何问题，请联系下面的会议联系人。

Coordinators Координаторы 会议联系人

Yuguang Zhou

China Agricultural University

Tel: +86-13466700667

E-mail:

zhouyg@cau.edu.cn

周宇光

中国农业大学

电话: +86-13466700667

邮箱:

zhouyg@cau.edu.cn

Chonghao Bi

Beijing Kunhe Environmental
Technology Co., Ltd.

Tel: +86-15201420710

Email:

bi@kunhe.net.cn

毕崇浩

北京坤和时代环境科技有限公司

电话: +86-15201420710

邮箱:

bi@kunhe.net.cn

Na Han

World Bank Beijing Office

Tel: +86-13911088285

E-mail:

nhan2@worldbank.org

韩娜

世界银行（北京）

电话: +86-13911088285

邮箱:

nhan2@worldbank.org

Agenda

Программа мероприятия 日程

April 16 Sunday Registration
16 апреля (воскресенье) – регистрация
4月16日星期日注册

April 17 Monday 17 апреля, понедельник 4月17日星期一	
7:30 am	Assemble at the lobby and leave for Expo venue in Langfang by bus. Address: International Exhibition Center B Hall, Youyi Road, Economic and Technological Development Zone, Langfang, Hebei Сбор в фойе и выезд на место проведения Экспо в г. Ланфан на автобусе. Адрес: В международный выставочный центр, музей Youyi Road, зона экономического и технологического развития, Ланфан, пров. Хэбэй 于大厅集合后乘坐巴士到廊坊参加炉博会。 地址：河北省廊坊经济技术开发区友谊路中段国际会展中心 B 馆
8:40 am	Arrive at the Expo venue Прибытие на место проведения Экспо 到达炉博会现场
9:00 am-9:30 am	Attend the opening ceremony Церемония открытия 参加开幕式
9:30 am-12:00 pm	Visit the Expo Посещение Экспо 参观炉博会展览
12:30 pm-1:30 pm	Buffet lunch. Address: Al Cartier international hotel Обед (шведский стол). Адрес: Гостиница «Al Cartier» 自助午餐, 阿尔卡迪亚国际酒店
2:00 pm-5:00 pm	Tour to Hongqing Energy Equipment Co., Ltd. at LangFang City, Hebei Province Поездка в компанию Hongqing Energy Equipment Co., Ltd., в г. Ланфан, провинция Хэбэй 参观廊坊鸿庆能源设备有限公司
5:00 pm-7:00 pm	Attend Expo dinner Ужин на Экспо 参加炉博会晚宴
7:00 pm-8:00 pm	Return the Hotel in Beijing by bus Отъезд в гостиницу в г. Пекин на автобусе 乘坐巴士回北京
8:00 pm	Arrive at the hotel

	Прибытие в гостиницу 到达宾馆
April 18 Tuesday 18 апреля, вторник 4月18日星期二	
8:30 am	Hotel departure Выезд из гостиницы 酒店出发
9:30 am	Arrive at Chia Agriculture University Shang Zhuang stove testing lab Прибытие в испытательную лабораторию печей, Сельскохозяйственного университета Китая Shang Zhuang (CAU) 抵达中国农业大学上庄试验站
9:30 am-10:00 am	Visit the CAU stove testing lab Посещение испытательной лаборатории печей в университете 参观实验站
10:00 am-11:00 am	Stove testing demo 1 Демонстрационное испытание печи №1 炉具测试演示 1
11:00 am-12:00 am	Stove testing demo 2 Демонстрационное испытание печи №2 炉具测试演示 2
12:30 pm-1:30 pm	Working meal Обед 工作餐
1:30 pm-2:00 pm	Leave the field station for CAU college of engineering (East campus) Выезд на станцию инженерного колледжа университета (восточный кампус) 离开实验站, 赴中国农业大学工学院 (东校区)
2:00 pm-5:00 pm	Seminar at College of Engineering CAU Add: COE meeting room 742 Семинар в Инженерном колледже CAU адрес : технологический институт, конференц - зал 中国农业大学工学院研讨会 地址: 工学院 742 会议室
	Presentation: Clean stove in China 报告: 中国清洁炉具发展现状
	Content 1. Heating Stove Standard and Testing Method and Application in the Hebei Project Часть 1. Стандарты по отопительным печам Китая и методы испытаний и применение в проекте Хэбэй 内容 1. 河北项目炉具标准及测试方法现状
	Content 2. Evolution of heating stove testing methods Часть 2. Ход развития методов испытаний отопительных печей 内容 2. 世界银行各国炉具项目经验
	Content 3. Discussions Часть 3. Обсуждение 内容 3. 研讨

5:00 pm-6:00 pm	Working meal Обед 工作餐	
April 19 Wednesday 19 апреля, среда 4月19日星期三		
8:30 am-9:00 am	Chinese delegation registration (Venue: No. 9 Meeting Room) Регистрация китайской делегации (место проведения: 9 заседаний) 中方嘉宾报到 (地点: 第九会议室)	
Welcome and Introduction (Moderator: Yuguang Zhou) Встреча и официальное представление 介绍并致辞		
9:00 am-9:25 am	Opening speeches Вступительные речи 开幕辞	Yabei Zhang, The World Bank Всемирный банк 世界银行 Jingming Li, Ministry of Agriculture Министерство сельского хозяйства 农业部 Renjie Dong, China Agricultural University Сельскохозяйственный университет Китая 中国农业大学
Overview of Country Programs (Moderator: Yabei Zhang) Обзор национальных программ (модератор – Ябей Жанг) 国家项目进展介绍 (主持: Yabei Zhang)		
9:25 am-9:50 am	China Китай 中国	China delegation Делегация Китая 中国代表团 Xu Xin Sun Zhenfeng
9:50 am- 10:15 am	Mongolia Монголия 蒙古	Mongolia delegation Делегация Монголии 蒙古代表团 Mr. Bayartogtokh
10:15 am-10:40 am	Kyrgyzstan Кыргызстан 吉尔吉斯斯坦	Kyrgyzstan delegation Делегация Кыргызстана 吉尔吉斯斯坦代表团 Video (BBC report on the pilot) Robert J. van der Plas Yabei Zhang

		Tulegen Sadabaev
10:40 am-11:05 am	Tajikistan Таджикистан 塔吉克斯坦	Tajikistan delegation Делегация Таджикистана 塔吉克斯坦代表团 Video on the pilot Mr. Tolan Rustamov
11:05 am-11:30 am	Q&A Вопросы и ответы 提问与回答	
11:30 am-11:35 am	Group Photo Групповое фото 合影	
11:35 am-11: 50 am	Coffee break Кофе-брейк 茶歇	
Technology Development: Have We Found the “Magic” Heating Stove? Развитие технологий: нашли ли мы «волшебную» печь? 技术进展: 我们是否找到了“神奇的”采暖炉?		
11:50 am-12:10 am	<ul style="list-style-type: none"> • What is the combustion theory behind to make heating stoves clean and efficient? • Какая теория горения поможет сделать отопительные печи чистыми и эффективными? • 高效清洁采暖炉的燃烧原理 • What is the latest technology development? • Какие новейшие технологические разработки? • 相关最新技术进展 • Have we found the “magic” heating stove? • Нашли ли мы «волшебную» печь? • 我们是否找到了“神奇的”加热炉具? 	Video: Magic Stove Presenter: Crispin Pemberton-Pigott Докладчик: Криспин Пембертон-Пижо 报告人: Crispin Pemberton-Pigott
12:10 am-12:30 pm	Q&A Вопросы и ответы 提问与回答	
12:30 pm-1:30 pm	Buffet Lunch Обед 自助午餐	
1:30 pm- 2:00 pm	Exchanges with Stove Enterprises введение плита предприятий 炉具企业交流	

Demand Side Stimulation: Subsidies or Not? (Moderator: Xiaoping Wang) Стимулирование на стороне спроса: с субсидиями или без субсидий? (модератор – Ксяопинг Ван) 需求侧刺激：是否该补贴？（主持人：Xiaoping Wang）		
2:00 pm-2:45 pm	<ul style="list-style-type: none"> • Do we need to provide incentives (subsidies) to promote clean and efficient heating stoves? • Должны ли мы стимулировать (в форме субсидий) применение чистых и эффективных отопительных печей? • 我们是否需要提供奖励(补贴), 以促进清洁高效采暖炉推广? • How much should it be? • Каким должен быть размер субсидии? • 奖励（补贴）力度？ • How should it be structured? • Какая структура должна быть у субсидий? • 如何设置？ • Could awareness raising activities without subsidies be sufficient? • Достаточно ли информационно-разъяснительной работы без предоставления субсидий? • 无补贴的“相关认知提高活动”是否足够？ 	Roundtable discussions Each country delegation representatives Обсуждение за круглым столом Представители каждой делегации 圆桌讨论 各国代表团代表
Supply Side Development: How to Transform the Market? (Moderator: Robert van der Plas) Развитие со стороны предложения: как изменить рынок? (модератор) 供给侧发展：如何改变市场现状？（主持人： Robert van der Plas ）		
2:45 pm-3:30 pm	<ul style="list-style-type: none"> • Artisan production vs. industrial production vs. imports? • Кустарное производство или промышленное производство или импорт? • 作坊式生产与工业化生产与进口 • How to transform the local market? Capacity building, incentives, or command and 	Roundtable discussions Each country delegation representatives Обсуждение за круглым столом Представители каждой делегации 圆桌讨论 各国代表团代表

	<p>control through standard enforcement?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как изменить местный рынок? Укреплением потенциала, стимулами или командно-административным способом путем внедрения обязательного стандарта? • 如何改变当地市场? 生产能力提升, 激励政策, 通过标准执行的控制? 	
3:30 pm-3:45 pm	<p>Coffee break Кофе-брейк 茶歇</p>	
<p align="center">Next Steps (Moderator: Yabei Zhang) Следующие шаги (модератор – Ябей Жан) 下一步计划 (主持人: Yabei Zhang)</p>		
3:45 pm-4:30 pm	<ul style="list-style-type: none"> • Reflection from the event • Обсуждение мероприятия • 活动回顾 • How to continue and strengthen cross-country learning and exchanges? • аким способом продолжать и укреплять обучение и обмен опытом между странами? • 如何继续加强跨国学习交流? • S-S Sustainable Stove group E-forum • Электронная площадка для группы по устойчивому производству печей по линии «Юг-Юг» • 南南可持续炉具组织 E-论坛 	<p>Roundtable discussions Each country delegation representatives Обсуждение за круглым столом Представители каждой делегации 圆桌讨论 各国代表团代表</p>
<p align="center">Closing Remarks Заключительное слово 闭幕辞</p>		
4:30 pm-4:45 pm	<p>Closing Remarks Заключительные выступления 闭幕辞</p>	<p>Jingming Li, Ministry of Agriculture Министерство сельского хозяйства 农业部</p> <p>Yabei Zhang, The World Bank Всемирный банк 世界银行</p>

List of Forum Participants

список участников форума

与会代表名单

	Name (First/Last) Имя 姓名	Title название 职务	Affiliation принадлежности 单位	Email Address почтовый ящик 电子邮箱	Language(s) Язык 语言	Remark Замечание 备注
Kyrgyzstan Country Delegation делегация кыргызстана 吉尔吉斯斯坦代表团						
1	Tulegen Sadabaev	Head of Heating Department глава департамента отопления 采暖部主任	State Committee for Industry, Energy and Mining государственный комитет по промышленности, энергетике и горнорудной промышленности 国家工业、能源和矿业委员会	oteb-kg@yandex.ru	Russian, Kyrgyz Русский, Киргизы 俄语、吉尔吉斯语	
Tajikistan Country Delegation делегация таджикстана 塔吉克斯坦代表团						
1	Bakhrudin Abdurakhimzoda	Head of the Coal Industry Department руководитель департамента угольной промышленности 煤炭工业部主任	Ministry of Industry министерство промышленности 工业部	abdurahimovb.727@mail.ru	Russian, Tajik Русский, таджикский язык 俄语、塔吉克语	
2	Aminjon Gulahmadovx	Senior Specialist of Energy Department старший специалист департамента энергетике	Ministry of Energy and Water Resources of the Republic of Tajikistan министерство энергетике и водных ресурсов республики таджикстан	waterandenergy@list.ru	Russian, Tajik Русский, таджикский язык 俄语、塔吉克语	

	Name (First/Last) Имя 姓名	Title название 职务	Affiliation принадлежности 单位	Email Address почтовый ящик 电子邮箱	Language(s) Язык 语言	Remark Замечание 备注
4	M. Ganchimeg	Translator переводчик 翻译	UBCAP PMU Города монголии улан - Батор загрязнения атмосферы в офисе 乌兰巴托市大气污染治理办公室	Ganchimeg@usi.p.mn	Mongolian, English Монгольский, Английский 蒙语, 英语	
5	B. Odonkhishig	Director Директор 主任	SEET Lab SEET лаборатория SEET 实验室	Seetlab.ub@gmail.com	Mongolian, English Монгольский, Английский 蒙语、英语	
6	B. Jargalsaikhan	Director Директор 主任	Institute of heating technology and industrial Ecology институт отопление технологий и промышленной экологии 供热技术与工业生态学研究所	jagaa.iteie@gmail.com	Mongolian, English Монгольский, Английский 蒙语、英语	
7	U. Narmandakh	Engineer инженер 工程师	Stove development Center плита центр развития 炉具发展中心	Seetlab.ub@gmail.com	Mongolian, English Монгольский, Английский 蒙语、英语	
8	B. Yondon	Stove producer плита, продюсер 炉具制造商	Burkhanii Gal LLC		Mongolian, English Монгольский, Английский 蒙语、英语	
9	T. Altankhuyag	Stove producer плита, продюсер 炉具制造商	Jim-Erdene LLC		Mongolian, English Монгольский, Английский 蒙语、英语	

	Name (First/Last) Имя 姓名	Title название 职务	Affiliation принадлежности 单位	Email Address почтовый ящик 电子邮箱	Language(s) Язык 语言	Remark Замечание 备注
The World Bank всемирный банк 世界银行						
1	Jean-Michel Happi	Country Manager руководитель страны 国别局长	World Bank (Kyrgyzstan) Всемирный банк (Кыргызстан) 世界银行 (吉尔吉斯斯坦)	jhappi@worldbank.org	English, French Английский, французский 英语、法语	
2	Todd Johnson	Lead Energy Specialist свинца Energy специалист 首席能源专员	World Bank (Beijing) всемирный банк (пекин) 世界银行 (北京)	tjohnson@worldbank.org	English, Chinese английский, Китайский 英语、中文	
3	Garo Batmanian	Lead Environment Specialist ведущий специалист окружающей среды 首席环境专员	World Bank (Beijing) всемирный банк (пекин) 世界银行 (北京)	gbatmanian@worldbank.org	English, Portuguese английский, английский@worldbank.org 英语、葡萄牙语	
4	Xiaoping Wang	Senior Energy Specialist старший специалист по энергетике 高级能源专员	World Bank всемирный банк 世界银行	xwang3@worldbank.org	English, Chinese английский, Китайский 英语、中文	
5	Yanqing Song	Senior Energy Specialist старший специалист по энергетике 高级能源专员	World Bank (Beijing) всемирный банк (пекин) 世界银行 (北京)	ysong3@worldbank.org	English, Chinese английский, Китайский 英语、中文	
6	Zamir Chargynov	Energy Specialist энергетики специалист 能源专员	World Bank (Kyrgyzstan) Всемирный банк (Кыргызстан) 世界银行 (吉尔吉斯斯坦)	zchargynov@worldbank.org	Kyrgyz, English, Russian Киргизы, Английский, русский	

	Name (First/Last) Имя 姓名	Title название 职务	Affiliation принадлежности 单位	Email Address почтовый ящик 电子邮箱	Language(s) Язык 语言	Remark Замечание 备注
					吉尔吉斯语、英语、俄语	
7	Robert J. van der Plas	Technical Consultant технический консультант 技术顾问	World Bank всемирный банк 世界银行	rvanderplas@yahoo.com	English, Dutch Английский, голландский 英语、荷兰语	
8	Crispin Pemberton-Pigott	Technical Consultant технический консультант 技术顾问	World Bank всемирный банк 世界银行	crispinpigott@outlook.com	English Английский 英语	
9	Yabei Zhang	Senior Energy Specialist старший специалист по энергетике 高级能源专员	World Bank всемирный банк 世界银行	yzhang7@worldbank.org	English, Chinese английский, Китайский 英语、中文	
10	Dafei Huang	Environment Specialist специалист по окружающей среде 环境专员	World Bank (Beijing) всемирный банк (пекин) 世界银行 (北京)	dhuang1@worldbank.org	English, Chinese английский, Китайский 英语、中文	
11	Na Han	Team Assistant помощник группы 助理	World Bank (Beijing) всемирный банк (пекин) 世界银行 (北京)	nhan2@worldbank.org	English, Chinese английский, Китайский 英语、中文	
China Country Delegation китайская делегация страны 中国代表团						
1	Wang Jiucheng 王久臣	Vice Chief заместитель начальника 副站长	Rural Energy & Environment Agency, Ministry of Agriculture Министерство сельского хозяйства, экологии, сельского хозяйства и защиты ресурсов вокзала		Chinese Китайский 中文	

	Name (First/Last) Имя 姓名	Title название 职务	Affiliation принадлежности 单位	Email Address почтовый ящик 电子邮箱	Language(s) Язык 语言	Remark Замечание 备注
			农业部农业生态与资源保护总站			
2	Li Jingming 李景明	Section Chief начальник секции 处长	Rural Energy & Environment Agency, Ministry of Agriculture Министерство сельского хозяйства, экологии, сельского хозяйства и защиты ресурсов вокзала 农业部农业生态与资源保护总站	lijingm@agri.gov.cn	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
3	Sun Liying 孙丽英	Associate Section Chiefзаместитель начальника отдела 副处长	Rural Energy & Environment Agency, Ministry of Agriculture Министерство сельского хозяйства, экологии, сельского хозяйства и защиты ресурсов вокзала 农业部农业生态与资源保护总站	hmilysly@126.com	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
4	Huang Tao 黄涛	Vice Director заместитель директора 副局长	Hebei Development and Reform Commission комиссия по развитию и реформам провинции хэбэй 河北省发展和改革委员会运行局		Chinese Китайский 中文	
5	Xu Xin 徐鑫	Director директор 主任	Hebei Provincial Development and Reform Commission, Office of the World Bank Loan Project комиссия по развитию и реформам провинции хэбэй, управление проекта займа всемирного банка 河北省发展和改革委员会利用世行贷款 项目综合协调办公室		Chinese Китайский 中文	
6	Wang Deyou	Vice Director	Hebei New Energy Office		Chinese	

	Name (First/Last) Имя 姓名	Title название 职务	Affiliation принадлежности 单位	Email Address почтовый ящик 电子邮箱	Language(s) Язык 语言	Remark Замечание 备注
	王德友	заместитель директора 副主任	новое Управление энергетики провинции Хэбэй 河北省新能源办公室		Китайский 中文	
7	Sun Zhenfeng 孙振锋	Secretary General генерального секретаря 秘书长	Hebei Rural Energy Association "Хэбэй" сельской энергетики, популяризации службы 河北农村能源推广站		Chinese Китайский 中文	
8	Zhong Ping 仲平	Director директор 处长	The Administrative Center for China's Agenda 21, MoST Министерство науки и техники, повестки дня на XXI век , Центр управления в Китае 科技部中国 21 世纪议程管理中心	zhongp@acca2 1.org.cn	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
9	Zhang Xian 张贤	Associate Director заместитель директора 副处长	The Administrative Center for China's Agenda 21, MoST Министерство науки и техники, повестки дня на XXI век , Центр управления в Китае 科技部中国 21 世纪议程管理中心	zx_ama@hotm ail.com	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
10	Hao Fangzhou 郝芳洲	Director директор 主任	China Association of Rural Energy Industry китайская ассоциация сельских энергетических предприятий 中国农村能源行业协会		Chinese Китайский 中文	
11	Jia Zhenhang 贾振航	Secretary-General генерального секретаря	China Association of Rural Energy Industry китайская ассоциация сельских		Chinese, English Китайский, английский	

	Name (First/Last) Имя 姓名	Title название 职务	Affiliation принадлежности 单位	Email Address почтовый ящик 电子邮箱	Language(s) Язык 语言	Remark Замечание 备注
		秘书长	энергетических предприятий 中国农村能源行业协会		中文、英语	
12	Yang Mingzhen 杨明珍	Professor Профессор 研究员	Beijing Zhongyan Testing Center пекинский научно - исследовательский центр экологических технологий обнаружения кольцо может 北京中研环能环保技术检测中心		Chinese Китайский 中文	
13	Chen Xiaofu 陈晓夫	Secretary-General генерального секретаря 秘书长	Technical Committee on Rural Energy Standardization of China энергетической отрасли энергетики в сельских районах национального технического комитета по стандартизации 国家能源行业农村能源标准化技术委员会	chxiaofu@126. com	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
14	Dong Renjie 董仁杰	Professor Профессор 教授	China Agricultural University китайский сельскохозяйственный университет 中国农业大学	rjdong@cau.ed u.cn	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
15	Chen Li 陈理	Associate Professor доцент 副教授	China Agricultural University китайский сельскохозяйственный университет 中国农业大学	chenli329@ca u.edu.cn	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
16	Zhou Yuguang 周宇光	Associate Professor Доцент 副教授	China Agricultural University китайский сельскохозяйственный университет	zhouyg@cau.e du.cn	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	

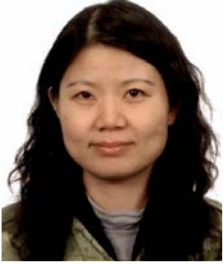
	Name (First/Last) Имя 姓名	Title название 职务	Affiliation принадлежности 单位	Email Address почтовый ящик 电子邮箱	Language(s) Язык 语言	Remark Замечание 备注
			中国农业大学			
17	Liu Guangqing 刘广青	Professor Профессор 教授	BUCT пекинский университет химической 北京化工大学	gqliu@mail.buct.edu.cn	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
18	Xue Chunyu 薛春瑜	Associate Professor доцент 副教授	BUCT пекинский университет химической 北京化工大学	xuecy@mail.buct.edu.cn	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
19	Li Xinghua 李兴华	Associate Professor доцент 副教授	Beihang University пекинский аэрокосмический университет 北京航空航天大学	lixinghua@buaa.edu.cn	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
20	Yang Shiguan 杨世关	Associate Professor доцент 副教授	Northern China Electric Power University север китая электроэнергии университет 华北电力大学	shiguanyang@126.com	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
21	Shan Ming 单明	Assistant Professor 助理研究员	Qinghua University университет цинхуа 清华大学	ming_shan@foxmail.com	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	
22	Ren Yanbo 任彦波	Chief Inspector главный инспектор 总监	China Stove Network китай плита сети 中国炉具网		Chinese Китайский 中文	
23	An Li 安丽	Director директор 部长	Department of New Energy, China Quality Certification Centre китайский центр сертификации качества новых энергетических рынков 中国质量认证中心新能源处市场综合部	anli@cqc.com.cn	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	

	Name (First/Last) Имя 姓名	Title название 职务	Affiliation принадлежности 单位	Email Address почтовый ящик 电子邮箱	Language(s) Язык 语言	Remark Замечание 备注
24	Wang Gang 王刚	Engineer инженер 工程师	Department of New Energy, China Quality Certification Centre китайский центр сертификации качества новых энергетических рынков 中国质量认证中心新能源处市场综合部	wanggang@cqc.com.cn	Chinese, English Китайский, английский 中文、英语	

PARTICIPANTS BIOGRAPHIES

часть участников Введение

部分外方参会人员简介



Yabei Zhang

Yabei Zhang is a senior energy specialist at the World Bank with focus on household energy and energy efficiency. She has led the East Asia and Pacific Clean Stove Initiative, managed country programs in China and Indonesia, and coordinated efficient and clean heating projects in Kyrgyzstan and Tajikistan.



Robert J. van der Plas

Mr van der Plas has experience with improved stoves since 1985 when he started working with ESMAP. He developed and supervised many stove projects in Africa, Asia, and the Caribbean. Most recently he was on the project development team for the Mongolia Ulaanbaatar Clean Air Project and the Efficient and Clean Heating Stove Component of the Kyrgyzstan Heat Supply Improvement Project. Mr van der Plas presently works as Managing Director of the MARGE Consulting company.



Batkhoo Idesh

Economist with 10-years experience and appointed as a Head of Project, Programs Cooperation Division in 2016



Bayartogtokh Natsag

Economist and MA in Business Administration and have a demonstrated experience in business and international organizations since 1998.



Tsendsuren Dorjgotov

Engineer and manager with a demonstrated experience of working as a project manager since 2004



Jargalsaikhan Buriad

Engineer and PhD in Energy, have been working as the Institute Director since 2001



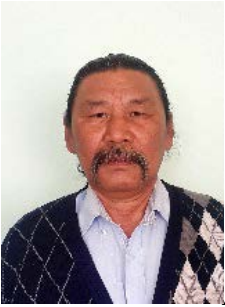
Odonkhishig Burenjargal

Heating engineer and PhD in Energy, working as a Head of the laboratory since 2011



Narmandakh

Electrical engineer and Master in Electricity system; working at SDC since last year



Altankhuyag

Director of Jim-Erdene Company manufacturing stoves and last five years has been spent in producing and supplying the local market with own-produced low emission, clean stoves

Yondon Baatar

Director of Burkhanii Gal company; Heating engineer with 7years experience of manufacturing stoves



Ganchimeg Munkhsaikhan

English language teacher with 5 years experience as a translator/office manager at PMUs



Mr. Bahriddin Abdurahimzoda

Абдурахимзода Бахриддин Азиз- начальник Управления угольной промышленности Министерство промышленности и новых технологии Республики Таджикистан. Один из первых выпускников горного отделения геологического факультета Таджикского национального университета (1995, горный инженер), второе образование получил в Таджикском техническом университете им. акад. М.С. Осими (2008, инженер экономист). Начал трудовую деятельность старшим мастером на предприятии по добыче и переработке нерудных строительных материалов. прошел карьерный путь от ведущего специалиста отдела, помощник, советник Министра энергетики и промышленности до начальника Управления Министерство промышленности и новых технологии Республики Таджикистан. В настоящее время занимается проблемами экономики и развития угольной промышленности.



Mr. Aminjon Gulahmadov

Gulakhmadov Aminjon, Zaporizhzhya State Engineering Academy Ukraine, Bachelor with Honours Diploma, 2010 Power Engineering.

From 03/2015 till now working as a Chief Specialist of the Department of monitoring and analysis of small hydro power plant and all type of energy sources in a Ministry of Energy and Water Resources of the Republic of Tajikistan.



Mr. Tolan Rustamov

Тулан Рустамова, По образованию Инженер Химик, Таджикский государственный Университет Республики Таджикистан.

С 2015 года по настоящий момент работает Менеджером проекта по энергоэффективным технологиям,

ACTED (Agency for Technical Cooperation and Development) в Республики Таджикистан.

С июня 2014 по июню 2015 г: Филиал ACTED в Хатлонской области, Таджикистан

Должность: Руководитель проекта распространению энерго эффективных продуктов в районах Хатлонской области, Таджикистан

С 2004 по июнь 2014 г: Филиал ACTED в Хатлонской области, Таджикистан

Должность: Супервайзер проектов, по Интегрированному Управлению природными ресурсами, пастбищами, распространению энерго-эффективных продуктов в районах Хатлонской области, Таджикистан



Mr. Kamol Faiziev

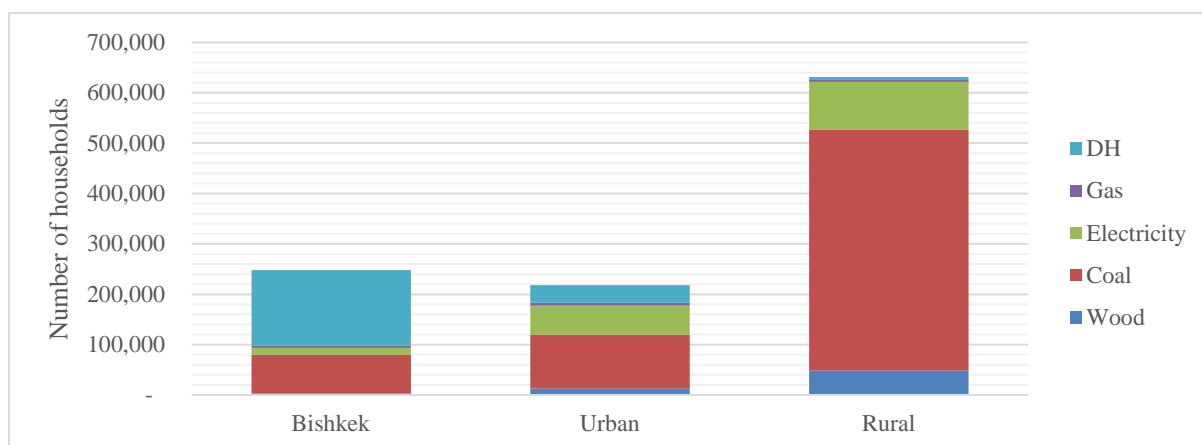
Файзиев Камол, по национальности Таджик, родился 2 июня 1971 года, закончил Аграрный Университет города Душанбе, факультет мехфак в должности инженера-механика в 1994 году. С 2005-2010 годы работал начальником отдела материального технического снабжения Кайрокумской ГЭС. С 2010 года по настоящее время работаю руководителем административного отдела ЦСИ Зеркало.

Summary of Kyrgyzstan Efficient and Clean Heating Stove Program

I. Background

The majority of Kyrgyz households, especially among lower income segments, use traditional, inefficient and polluting solid fuel fired stoves to keep their homes warm. Access to district heating (DH) is limited to about 17% of the 1.1 million Kyrgyz households, mainly located in Bishkek and other urban centers. The remaining 907,000 households have to rely on individual heating solution. Among these households without access to DH, 85% of households use traditional coal-based stoves or simple low pressure boilers (LPBs) as their primary heating source, followed by electricity-based heating (8%), gas (6%), dung and wood (3%). The current stoves and LPBs in use are inefficient with thermal efficiencies as low as 25%, result in high fuel consumption and related household expenditures, cause significant indoor and outdoor air pollution, and provide insufficient comfort levels in households during cold winter days.

Figure 1: Overview of heating options in the Kyrgyz Republic¹



In order to improve the efficiency and quality of individual heating solutions for household without access to centralized heating, the World Bank together with the Government of Kyrgyz Republic are implementing an efficient and clean heating stove program which adopts a phased-approach. Phase I conducted a detailed market assessment which included a representative household survey (covering 1,500 households in urban and rural areas as well as Bishkek), a supply side assessment, and the review of international experience from similar programs. Phase II implemented a trial phase during the 2016/2017 heating season, and Phase III plans to implement a scale-up program building on the experience from the trail phase.

II. Summary of the Trail Phase

Objective of the trial: The trial phase aims to: (i) identify, test, and select efficient and clean heating technologies that use solid fuels; (ii) build local capacity and awareness about the benefits of using improved technologies; (iii) monitor results in selected households in terms of household satisfaction, fuel consumption and exposure to indoor air pollution; and (iv) inform the design of a scaled-up phase on efficient and clean heating stoves supported under the Heat Supply Improvement Project.

Selection criteria for households: Trial households were selected based on the following criteria: (i) low income status of the household as verified by the social passport of the household; (ii) current use of solid fuel fired heating

¹ Urban refers to urban areas other than Bishkek

stoves or simple LPBs; (iii) residence in one of the four selected focus regions (Naryn, Chui, and Jalal-Abad and Osh region) which were identified based on considerations related to climate, heating patterns/ culture, pre-selection conducted by the Fresh Air program and the CASA-1000 corridor, (iv) absence of major sources of heat losses in the building, e.g. broken windows or doors; and (v) willingness to participate in the pilot, including regular monitoring and evaluation of impacts. As a result, 51 low income households were selected from about 10 villages located in four Oblasts (Jalalabad – Bazar-Korgon rayon; Osh – Nookat rayon; Naryn – At Bashi rayon; and Chui – Issyk-Ata rayon).

Selection criteria for heating technologies: The selection criteria for stoves and LPB supported under the trial included: (i) solid fuel-fired (coal, wood, dung); (ii) overall thermal efficiency of at least 70% as confirmed by measurements; (iii) 6-30kW peak heating capacity; and (iv) satisfactory safety performance and reduced emissions, as qualitatively assessed. The following four models were selected for testing (Models 1, 2, 4 and 5). Pictures of the new models along with previous stoves and LPBs in use are included at the end of this summary.

	Fuel	Type	Cooking	Efficiency	Fuel Saving	Implemented
KG1	Dung, wood, coal	Stove that can be connected to chimney, long chimney, heating wall	yes	73%	45%	Naryn: 10 models
KG2	Dung, wood, coal	Stove that can be connected to chimney, long chimney, heating wall	yes	70%	45%	
KG4	Coal	Stove that can be connected to chimney or heating wall	yes	74%	50%	Osh/ Jalalabad: 19 models Naryn: 10 models Chui: 1 model
KG5	Coal	Central heating (LPB)	no	75%	40%	Chui: 10 models Jalalabad: 1 model

Preliminary results

Based on preliminary monitoring results, the main benefits of trial stoves tested include the following:

It Is Clean: The current stoves in use cause heavy indoor smoke, especially during ignition and refueling, which may result in respiratory diseases, increase health costs and negatively impact the living conditions of households. Measurements conducted in trial and control group households before installation of the new stoves showed that PM_{2.5} emissions reached levels of up to 6 mg/m³ during start-up and refueling. For comparison, the WHO Air Quality Guidelines for the annual mean of PM_{2.5} concentration is 0.01 mg/m³. Filters used for indoor air pollution exposure measurements were completely black within 48 hours. This

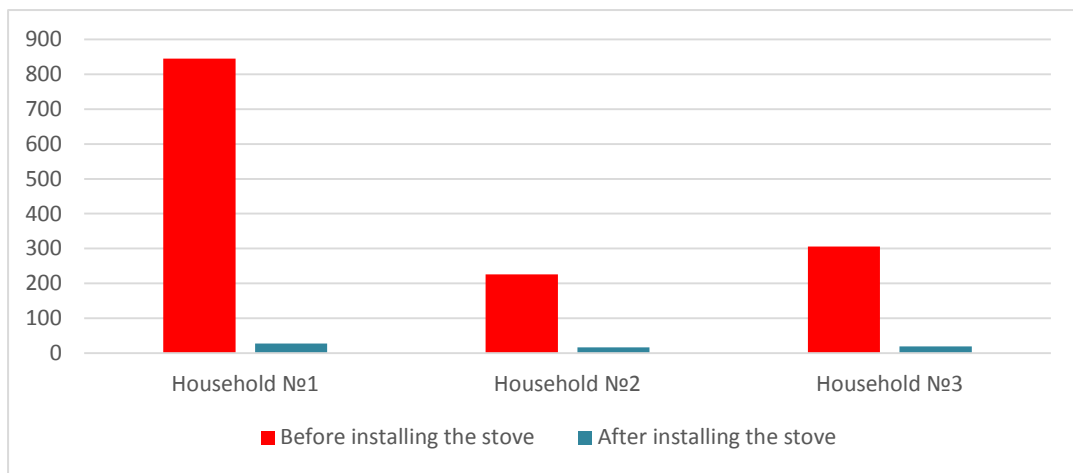
Box 1 - Household in Osh/Nookat (Uchbay village)

This household, comprising 2 adults and 5 children, reported that she was accused of stealing electricity by a meter reader from the local power distribution company because the house was warm but no smoke perceivable from the chimney or in the house. In addition, the women reported that she did not have to restart the fire since the stove was installed and estimated to be able to save about 1t of coal during the heating season.



demonstrates an alarmingly high level of indoor air pollution and households usually open doors and windows to evacuate the smoke. It also requires households to paint the walls at least 3-4 times per year due to the black soot from the stove. According to assessments conducted by the Ministry of Health as part of the Fresh Air program, close to 100% of the monitored households to date suffer from CPD (cardiovascular pulmonary diseases). Preliminary analysis of measurements conducted after the new stoves were installed showed that PM_{2.5} levels were substantially reduced to undetectable levels due to the improved design (e.g. better sealing and under-pressure in the stove) (Figure 2). This is a major improvement compared to the current situation, and will benefit in particular women, children and seniors who spend more time at home.

Figure 2. Average PM_{2.5} Concentrations (µg/m³) in Trial Households Before and After New Stove Installation in Naryn Region.



It Saves Fuel And Improves Comfort Levels: Baseline measurements conducted as part of an earlier market assessment and the trial showed that traditional stoves have very low thermal efficiency of around 25%. Efficiency measurements conducted of the four trial models confirmed that their efficiency ranges between 70%-75%, thus allowing households to save up to 45-50% in terms of fuel consumption and money. Early feedbacks from trial households reported an almost 50% decrease in fuel consumption. Trial households also reported improved comfort levels by heating to more sufficient indoor temperature and more of their living space.

It Is Convenient: The current stoves and boilers in use require refueling every 2-3 hours during winter. The new stoves require refueling only once in 6-15 hours, which is a significant improvement in terms of convenient and comfort. In addition, while old stoves were often operated only for part of the day, heat retention and improved operation allows households to use the new stove at low power throughout the day. For instance, several trial households reported with surprise that they did not have to restart the fire since the new stove was installed. Another aspect consistently highlighted as an advantage is the cooking capacity of the new stoves, i.e. trial households reported that it takes less time to heat the cooking or water pots, which adds to the convenience of the stove, especially for women.

III. Looking Forward

Building on the experience from the current trial phase, the World Bank is currently working with the government to scale-up the program for efficient and clean heating stoves under the IDA Heat Supply Improvement Project, which aims to scale up access to clean and efficient heating technologies to more households who rely on inefficient and polluting solid fuel fired stoves and boilers. Switching to efficient and clean stoves will bring multiple benefits in terms of improved quality of heat supply, reduced energy expenditures, reduced carbon emissions, better air quality, and improved health for households.

Traditional LPB before (Chui)



New LPB Model 5



Traditional coal stove (At-Bashi)



New Model 4 stove



Traditional dung stove (At Bashi)



New Model 2 stove

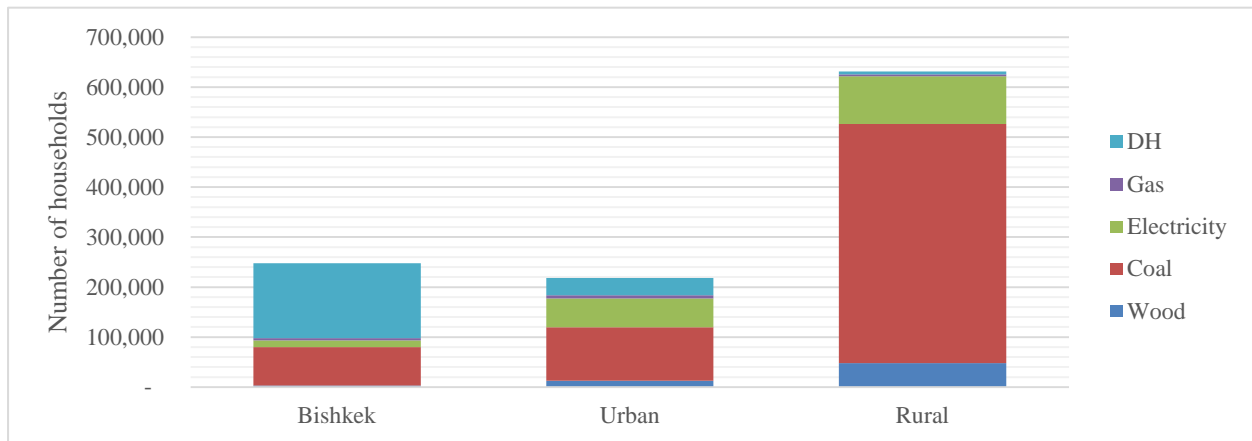


吉尔吉斯斯坦高效清洁加热炉项目概要

1、背景

吉尔吉斯斯坦的大多数家庭，特别是低收入群体的家庭，都使用传统的，低效率和污染的固体燃料燃烧炉来保持家庭温暖。获得区域供热（DH）的人数仅限于吉百合110万户家庭的17%左右，主要位于比什凯克和其他城市中心。其余90.7万户家庭必须依靠单独的供暖解决方案。在无法获得卫生署的这些家庭中，85%的家庭使用传统的煤炭灶或简易低压锅炉作为主要供暖源，其次是电力供暖（8%），煤气（6%），粪和木材（3%）。目前使用的炉具和LPB效率低下，热效率低至25%，导致高燃料消耗和相关的家庭支出，造成严重的室内和室外空气污染，并在寒冷的冬天给家庭提供不足的舒适度。

图 1: 吉尔吉斯斯坦的采暖方式（DH集中供热；Gas天然气；Ele电力；Coal燃煤；Wood 木材）²



为了提高家庭单独采暖解决方案的效率和质量，无需集中供热，世界银行与吉尔吉斯斯坦共和国政府正在实施一个采用分阶段实施的高效洁净的加热炉方案。第一阶段进行了详细的市场评估，其中包括一项代表性的住户调查（覆盖城乡农村和比什凯克的1500户），供应方评估以及类似项目对国际经验的回顾。第二阶段在2016/2017采暖季节实施了一个试运行阶段，第三阶段计划实施一个从追踪阶段的经验的扩大计划。

I. 审议阶段的摘要

试验目的： 试验阶段旨在：(i) 识别，测试和选择使用固体燃料的有效和清洁的加热技术；(ii) 建立地方能力和对使用改进技术的认识；(iii) 在家庭满意度，燃料消耗和室内空气污染方面对所选住户的结果进行监测；(iv) 通知设计供热改善项目下支援的高效洁净的供暖炉的放大阶段。

家庭选择标准： 按照以下标准选择试验户：(一) 家庭的社会护照核实的家庭收入状况低；(ii) 目前使

² Urban refers to urban areas other than Bishkek

用固体燃料燃烧的加热炉或简单的 LPBs; (iii) 根据与气候, 供热模式/文化相关的考虑, 净化空气计划进行的预选择确定的四个选定重点地区 (Naryn, Chui 和 Jalal-Abad 和 Osh 地区) 之一进行居住, CASA-1000 走廊; (iv) 建筑物没有主要的热量损失来源, 例如 破门窗; (v) 愿意参与试点, 包括定期监测和评估影响。结果, 51 个低收入家庭从位于四个州的约 10 个村庄 (Jalalabad - Bazar-Korgon, Osh-Nookat, Naryn - At Bashi 以及 Chui-Issyk-Ata) 中选出。

加热技术的选择标准: 试验所支持的炉具和 LPB 的选择标准包括: (i) 固体燃料 (煤, 木, 粪); (ii) 通过测量确认的总体热效率至少为 70%; (iii) 6-30kW 峰值加热能力; (iv) 定性评估的满意的安全性能和减少的排放。选择以下四种模型进行测试 (模型 1, 2, 4 和 5)。在此概要的末尾包括新模型以及以前使用的炉具和 LPBs 的图片。

	燃料	类型	做饭	效率	节省燃料	备注
KG1	粪便, 木头, 煤	炉具可以连接到烟囱, 长烟囱, 加热墙	是	73%	45%	Naryn: 10 款
KG2	粪便, 木头, 煤	炉具可以连接到烟囱, 长烟囱, 加热墙	是	70%	45%	
KG4	煤	可连接烟囱或加热墙的炉具	是	74%	50%	Osh/Jalalabad: 19 款 Naryn: 10 款 Chui: 1 款
KG5	煤	中央供暖 (LPB)	否	75%	40%	Chui: 10 款 Jalalabad: 1 款

初步结果

根据初步监测结果, 试验炉的主要优点如下:

清洁: 目前使用的炉具引起室内大量的烟雾, 特别是在点火和加油过程中, 可能导致呼吸系统疾病, 增加健康成本, 并对家庭生活条件产生不利影响。安装新炉具前, 试验组家庭的测量结果表明, PM2.5 排放量在启动和加油期间达到 $6 \text{ mg} / \text{m}^3$ 以上。为了比较, 世卫组织“PM2.5 浓度年平均空气质量指南”为 $0.01 \text{ mg} / \text{m}^3$ 。用于室内空气污染暴露测量的过滤器在 48 小时内完全为黑色。这表明室内空气污染非常惊人, 家庭通常会打开门窗来撤离烟雾。由于炉具

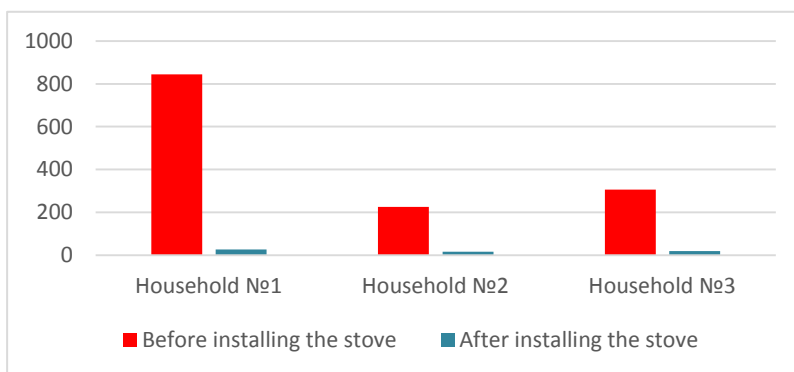
在 Osh/Nookat (Uchbay village) 的家庭

这个由 2 名成年人和 5 名儿童组成的家庭报告说, 她被指控从当地供电公司的一名读写器窃取电力, 因为房子很热, 但烟囱或房子里却没有烟感。此外, 这些妇女报告说, 自从安装炉具以来, 她就不必再重新开火了, 估计在采暖季节可以节省大约 1 吨的煤炭。采暖季节可以节省大约 1 吨的煤炭。



上有黑色烟灰，它还要求家庭每年至少涂 3-4 次墙壁。根据卫生部作为净化空气项目的一部分进行的评估，被监测家庭患有 CPD（心血管疾病）的概率接近 100%。安装新炉具后进行的测量的初步分析表明，由于改进的设计（例如炉具中更好的密封和压力不足），PM2.5 水平显著降低到不可检测的水平（图 2）。与现在相比，这是一个很大的改善，特别是在家里花费更多的时间的妇女，儿童和老年人将受益匪浅。

图 2. 在 Naryn 地区安装新火炉之前和之后试验家庭的平均 PM2.5 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)。



节省燃料并提高舒适度：作为早期市场评估和试验的一部分进行的基线测量显示，传统炉具的热效率非常低约 25%。四项试验模型的效能测量证实，其效率范围在 70%-75% 之间，从而使家庭能够节省多达 45-50% 的燃料消耗和金钱。试用家庭的早期反馈报告燃料消耗量下降近 50%。小径家庭还通过加热到更充足的室内温度和更多的生活空间来报告舒适度提高。

方便：目前的炉具和锅炉在冬季需要每 2-3 小时加油一次。新炉具需要在 6-15 个小时内加油一次，这是方便舒适的重要改进。另外，老炉具经常只能在一天的时间内运行，保温和改善操作可以让家庭全天使用低功率的新炉具。例如，几个试验家庭惊讶地报道说，自安装新炉以来，他们没有重新起火。另一个方面一直强调的优点是新炉具的烹饪能力，即试验家庭报告说，加热烹饪或水壶花费的时间较少，这增加了炉具的便利性，特别是对于女性而言。

II. 展望

根据目前试行阶段的经验，世界银行目前正在与政府合作，扩大“国际开发协会供热改善项目”下高效洁净的供暖炉项目，目标是扩大清洁高效采暖依靠低效和污染固体燃料燃烧炉和锅炉的更多家庭的技术。切换到高效洁净的炉具，在改善供热质量，减少能源消耗，减少碳排放，改善空气质量，改善家庭健康方面，将带来多重好处。

之前的传统 LPB (Chui)



新型 LPB Model 5



传统煤炉 (At-Bashi)



新型 Model 4 stove



传统粪炉 (At Bashi)



新型 Model 2 stove

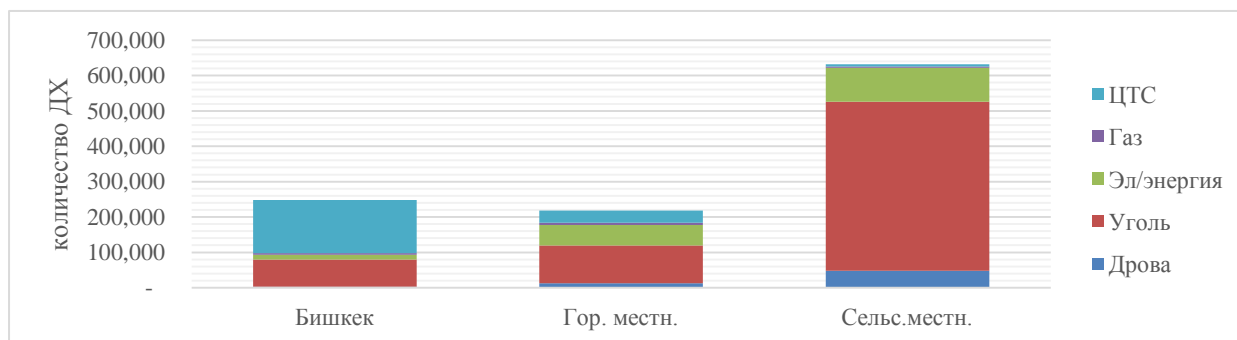


Краткое описание Программы эффективных и экологически чистых отопительных печей в Кыргызстане

I. Исходная ситуация

Большая часть домашних хозяйств в Кыргызской Республике, особенно малообеспеченные семьи, пользуются традиционными и загрязняющими среду твердотопливными печами для целей отопления жилых помещений. Доступ к системе централизованного теплоснабжения (ЦТС) имеют только 17% из 1,1 млн. домашних хозяйств в стране, и доступ предоставляется в г. Бишкек и других малых городах. Остальное население - 907 000 домашних хозяйств - используют индивидуальные системы отопления помещений. Из общего количества домашних хозяйств без доступа к ЦТС 85% используют угольные печи или простые котлы низкого давления (КНД) в качестве основного источника теплоснабжения; менее распространено электрическое отопление (8%), газовое отопление (6%), кизяк и дрова (3%). КПД применяемых печей и КНД низкий (25%), что приводит к повышенному расходу топлива и соответствующих расходов домашних хозяйств, сильно загрязняет воздух в помещениях и окружающую среду, и обеспечивает низкий уровень комфорта домашним хозяйствам в холодные зимние дни.

Рисунок 1: Обзор вариантов теплоснабжения в Кыргызской Республике³



В целях повышения эффективности и качества индивидуальных отопительных систем для домашних хозяйств без доступа к ЦТС, Всемирный банк совместно с Правительством Кыргызской Республики реализуют поэтапную программу эффективных и экологически чистых отопительных печей. На 1-м этапе программы была проведена детальная оценка рынка, включая репрезентативный опрос домашних хозяйств (1500 домашних хозяйств в городской и сельской местностях, а также в г. Бишкек), оценка предложения, и изучен международный опыт реализации аналогичных программ. На 2-м этапе был реализован испытательный этап в отопительный сезон 2016-2017 годов. На 3-м этапе планируется реализация программы тиражирования, с учетом опыта реализации испытательного этапа.

II. Краткое описание испытательного этапа

Цель испытаний: Испытательный этап направлен на: (i) выявление, испытания и отбор эффективных и экологически чистых отопительных систем на твердом топливе; (ii) наращивание местного потенциала и повышения осведомленности о преимуществах применения усовершенствованных систем; (iii) отслеживание результатов в отобранных домашних хозяйствах с точки зрения степени удовлетворенности ДХ, потребления топлива и загрязнения воздуха в помещениях, и (iv) получение информации о структуре этапа тиражирования эффективных и экологически чистых отопительных систем в рамках Проекта улучшения теплоснабжения.

³ Под «городской местностью» подразумеваются малые города, кроме г. Бишкек.

Критерии отбора домашних хозяйств: Экспериментальная группа домашних хозяйств была отобрана на основе следующих критериев: (i) низкий доход домашнего хозяйства, подтверждённый социальным паспортом; (ii) использование твердотопливных печей или простых КНД; (iii) проживание в одной из четырех отобранных фокусных областей (Нарынская, Чуйская, Джалалабадская и Ошская области), которые были определены из соображений, связанных с климатом, системой теплоснабжения / культурой, результатов предварительного отбора, проводимым программой «Fresh Air», и расположения вдоль коридора CASA-1000, (iv) отсутствие крупных источников потери тепла в здании (например, разбитые окна или двери); и (v) готовность участвовать в пилотном проекте, включая регулярный мониторинг и оценку воздействия. В результате было отобрано 51 малообеспеченное домашнее хозяйство примерно из 10 сел, расположенных в четырех областях (Базар - Коргонский район в Джалалабадской области, Ноокатский район в Ошской области, Ат-Башинский район в Нарынской области, Иссык-Атинский район в Чуйской области).

Критерии отбора отопительных систем. Критерии отбора печей и КНД для целей испытаний включали: i) твердое топливо (уголь, дрова, кизяк); (ii) общий тепловой КПД не менее 70%, как подтверждено замерами; (iii) максимальная тепловая мощность 6-30 кВт; и (iv) удовлетворительные показатели безопасности и снижение выбросов, согласно качественной оценке. Четыре модели были отобраны для испытания (Модели 1, 2, 4 и 5). Фотографии новых моделей и ранее используемых печей и КНД приводятся в конце настоящего документа.

	Вид топлива	Тип	Приготовление пищи	Производительность	Экономия топлива	Внедрение
KG1	Кизяк, дрова, уголь	Печь с дымоходом, удлинённым дымоходом, с отопительной стеной	да	73%	45%	Нарынская: 10 моделей
KG2	Кизяк, дрова, уголь	Печь с дымоходом, удлинённым дымоходом, с отопительной стеной	да	70%	45%	
KG4	Уголь	печь с дымоходом или с отопительной стеной	да	74%	50%	Ошская/ Джалалабадская: 19 моделей Нарынская: 10 моделей Чуйская: 1 модель
KG5	Уголь	Центральное отопление дома (КНД)	нет	75%	40%	Чуйская: 10 моделей Джалалабадская: 1 модель

Предварительные результаты

По данным предварительного мониторинга, основные преимущества экспериментальных моделей печей следующие:

Печи экологически чистые: Печи, используемые в настоящее время, формируют сильный дым в помещении, особенно при зажигании и дозакладки топлива, что может привести к заболеваниям органов дыхательной системы, увеличивает расходы, связанные со здоровьем, и отрицательно воздействует на жилищные условия домашних хозяйств. Выполненные замеры в экспериментальной и контрольной группе домашних хозяйств показали, что выбросы твердых частиц ($PM_{2.5}$) достигли уровня 6 мг/м³ при зажигании и дозакладке топлива. Для целей сравнения: в Руководстве ВОЗ по качеству атмосферного воздуха допускается средняя концентрация $PM_{2.5}$ в количестве 0,01 мг/м³. При проведении замеров фильтры для оценки воздействия атмосферного воздуха в помещениях сильно почернели за 48 часов. Это доказывает тревожно высокий уровень загрязнения воздуха в помещениях и вызывает необходимость часто открывать окна и двери, чтобы проветрить помещение от дыма. Также домашние хозяйства красят стены не реже 3-4 раз в год из-за образования сажи от печи. По оценкам

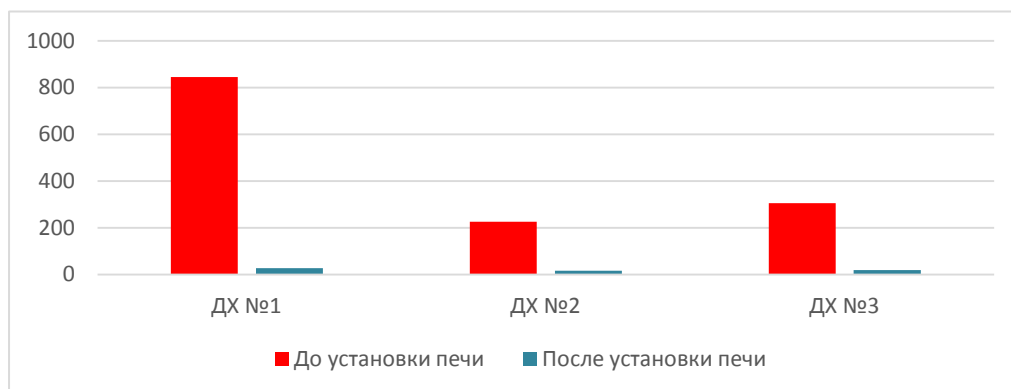
Министерства здравоохранения в рамках Программы «Fresh Air» практически 100% обследованных домашних хозяйств подвержены сердечно-сосудистым заболеваниям и заболеваниям легких. Предварительный анализ проведенных замеров после установки новых печей показал, что уровень выбросов $PM_{2.5}$ значительно сократился до неопределяемого уровня благодаря усовершенствованному дизайну (например, улучшенная герметизация и пониженное давление в печи) (см. Рисунок 2). Этот результат представляет значительное улучшение по сравнению с текущей ситуацией, и положительно отражается на женщинах, детях и пожилых людях, которые больше времени проводят дома.

Вставка 1: Домашнее хозяйство в Ноокатском районе Ошской области (село Учбай)

Домашнее хозяйство состоит из 2 взрослых и 5 детей. Контроллер местной распределительной компании обвинял семью в хищениях электроэнергии, так как дом был слишком теплый, но не было видно дыма из дымохода или в доме. Кроме того, женщина сообщила, что ей не приходится повторно разжигать печь после ее установки. По ее оценкам, она сэкономила около 1 тонны угля за отопительный сезон.



Рисунок 2. Средняя концентрация PM2.5 ($\mu\text{гр}/\text{м}^3$) в экспериментальной группе ДХ до и после установки новой печи в Нарынской области



Печи экономят топливо и повышают уровень комфорта: Замеры базового уровня, проведенные в рамках более ранней оценки рынка, и испытания показали, что традиционные печи имеют очень низкий тепловой КПД около 25%. Замеры КПД четырех экспериментальных образцов подтвердили, что КПД колеблется между 70%-75%, что позволяет домашним хозяйствам экономить до 45-50% топлива и денежных средств. Это также подтверждено ранее полученными отзывами домашних хозяйств, которые сообщили о почти 50-процентном снижении потребления топлива. Экспериментальная группа домашних хозяйств также сообщила об улучшенных условиях комфорта благодаря оптимальной температуре внутри помещений и отоплению большей части жилой площади.

Печи удобны в использовании: используемые на текущий день печи и котлы требуют дозакладки топлива каждые 2-3 часа в зимнее время. Для новых печей дозакладка топлива требуется только один раз в 6-15 часов, что является значительным улучшением с точки зрения удобства и комфорта. Кроме того, в то время как старые печи часто работали только на протяжении определённой части дня, сохранение тепла и улучшенная эксплуатация дают возможность домашним хозяйствам использовать новую печь при низкой мощности на протяжении всего дня. Например, несколько домашних хозяйств, участвовавших в исследовании, с удивлением отметили, что им не пришлось повторно разжигать огонь после установки новой печи. Другой аспект, о преимуществе которого было сказано неоднократно, - это функция приготовления пищи в новых печах, то есть экспериментальные группы домашних хозяйств сообщили, что подогрев пищи или нагрев кастрюль с водой занимает меньше времени, тем самым дополняет удобства в использовании печи, особенно для женщин.

III. Перспективная деятельность

Всемирный банк, базируясь на опыте реализации испытательного этапа, в настоящее время работает с Правительством над вопросом тиражирования программы эффективных и экологически чистых отопительных печей в рамках Проекта улучшения теплоснабжения МАР. Данная программа направлена на расширение доступа к эффективным и экологически чистым отопительным системам для большего количества домашних хозяйств, которые зависят от неэффективных и загрязняющих воздух отопительных печей и котлов. Переход на использование эффективных и экологически чистых отопительных печей принесет многочисленные преимущества с точки зрения повышения качества теплоснабжения, сокращения расходов на энергоресурсы, сокращения выбросов углеводорода, улучшения качества воздуха, и помимо прочего, положительно повлияет на здоровье членов домашних хозяйств.

Традиционный КНД (Чуйская обл.)



Новый КНД: Модель 5



**Традиционная угольная печь
(Ат-Башинский район)**



Новая печь: Модель 4



**Традиционная печь на кизяке
(Ат-Башинский район)**



Новая печь: Модель 2



Ulaanbaatar Clean Air Project

Mongolia

MONGOLIA

Mongolia is a landlocked country located between Russia and China in central Eurasia. In wintertime temperatures regularly fall below -30 degrees Celsius, making Ulaanbaatar the coldest capital city in the world. It is the least densely populated country in the world, with a population of 3.2 million spread over a surface area of 1.6 million km².

ULAANBAATAR

Population and economic growth have become increasingly concentrated in the capital city of Ulaanbaatar. Ulaanbaatar's official population has swollen officially to 1.4 million but unofficially 1.8 million including temporary residents and travelers. It is the political, industrial, and economic center of the country: it generates 65% of the country's GDP, 85% of power generation, and 50% of investments.



AIR POLLUTION OF ULAANBAATAR AND ITS SOURCES

Ulaanbaatar is one of the most polluted capital cities over the world. Basically there are four major contributors to this situation:

- Individual household heating system: City statistic bulletin by 2016 says 56.7 % of the city population (216,021 households) currently live in ger areas (high density population zones with individual self-made homes and tents) with 104462 households living in "Gers", and use ger coal stove, and 109327 live in detached houses and use coal stoves connected to a heating wall or use boilers. Those households burn raw coal in different type of stoves, resulting in huge air pollution particularly when the fire is started up. The population is directly exposed to the smoke due to the short stack elevation.
- Fugitive emission: due to the ground transportation on unpaved roads, lack of green areas, and huge ash ponds (from the power plants) located within city
- Power generation plants CHP2, 3 and 4: these facilities generate severe emissions of dust and SO₂ due to their fuel utilization and technologies, but dissipation is mainly outside the city due

to their high stacks

- Heat only boilers: Around 200 HOBs supply heat government buildings like school, kindergarten, police and around 3000 HOBs (small and middle size) supply heat to small businesses like restaurants, bars and hotels in ger area and burn raw coal 0.3-2 ton daily depending of space capacity of buildings.

Another but most important factor for air pollution is the topographical and geographical condition of UB city. UB city is located in a valley surrounded by 4 mountains which often causes the pollution to be trapped, forming

classical inversion temperature profiles which concentrate the dust and SO₂ towards the ground levels. Adverse climatic conditions and long winters result in atmospheric stability, playing against any possible dilution that might dissipate the pollution, leading to crucial health problems that need immediate solutions.

GERs are round traditional Mongolian homes, referred to as “Yurts” in other countries, which can be disassembled and transported to accommodate a nomadic lifestyle.

DETACHED houses are low standard, cheaply constructed houses of wood and/or brick built by household themselves

air pollution reduction measures and outcomes

The emerging consensus over the past 6 years lead to initiatives supporting measures that can achieve relatively short-term gains immediately while allowing time for adequate preparation of medium term measures.

1. Customer subsidy program:

The Millennium Challenge Corporation through the Mongolian Millennium Challenge Account (MCA) has implemented large consumer subsidy program in years 2011-2012 to encourage the purchase of energy-efficient stoves as well as ger insulation blankets. This activity aimed to reduce stove emission of PM_{2.5} thereby reducing health expenses and lost productivity due to air quality related illness. Under this stove program around 120k households have purchased clean stoves. The World Bank and Mongolian Government mutually signed loan agreement benefiting the Municipality of Ulaanbaatar to

implement the Ulaanbaatar Clean air Project with a continuation of the clean stove program based on the customer subsidy. The stove program had been launched in winters 2013/2014 and 2014/2015 and reached to another 40k households.

2. Improved coal and its subsidy:

Since 2010, the Mongolian government aimed to reduce air pollution through penetration improved fuels for household usage (semi-coke, briquette, sawdust) and attempted several actions. Establishment of improved fuel factories, provision of subsidy for producers, banning of usage of raw coal in some central districts etc., however due insufficient production against demand, these actions failed. Laboratory tests have shown that stove and fuel need to match for low emissions to be obtained. This means that if clean fuels are promoted, dedicated stoves for these fuels need to be promoted as well.

ULAANBAATAR CLEAN AIR PROJECT

The project has been implemented by the Project Management Unit since 2012, and has made substantial progress toward achieving the development objective of the project through the promotion of low emission stoves, development of medium term abatement measures, and facilitating coordination on air pollution abatement. The end target for promotion of low emission stoves (80% of the population in ger districts) has been exceeded and all medium-term abatement studies have been completed and accepted. Developed standards for stoves and boilers will be enforced from 1st April, 2017. Important work remains to be done towards increasing the sustainability of the clean stoves market and better incorporate local manufacturers and facilitate their transfer to cleaner traditional stove models, and work with the government on further adoption of recommendations from the medium-term studies.

3. Establishment of stove efficiency and emission testing Laboratory (SEET lab)

In 2010 under ADB financial support SEET lab has been established. In 2013 it was strengthened by UBCAP and its ownership transferred from Ministry of Energy to Mongolian University of Science and Technology. In 2015, the SEET lab was verified and certified by Mongolian National agency of standardization and metrology. It is a source of scientific information for policy makers to understand the emissions performance, and therefore potential impact on air pollution reduction, of proposed new fuels and stoves. SEET lab has 2 stands, one for ger stove testing and another one for small water heating boiler testing. One of the lessons learnt is that almost all of the PM emissions are the result of the cold start of the stove and to a lesser extent to the refueling of the stove (warm start). Another lesson is that clean fuels do not necessarily emit less PM unless it the stove used to burn the fuel is specifically designed for that fuel. The third lesson is that it was established that raw coal or brown coal can burn very cleanly as long as the stove is designed for this type of fuel. The stoves that were promoted by UBCAP had extremely low PM_{2.5} emissions: 99% less compared to traditional stoves, or a maximum of 70 mg/Net MJ for PM_{2.5} emissions during an entire burning cycle.

4. Capacity building of local producers through stove development Center (SDC)

In 2015, under UBCAP financial support, a Stove Development Center was established. The SDC can assist local stove producers in: (i) developing cleaner stove models by modifying the combustion characteristics of the stoves; (ii) producing higher quality stoves at lower costs by improving both stove design and the manufacturing process; (iii) working with current eligible suppliers to retrain traditional stove producers who will eventually find their products illegal to learn how to service low-emission stoves.

5. Development of technical documents and standards.

Early 2010, due to lack of scientific based documents there was limited understanding about what low emission stove is, what difference between traditional and clean stoves have, how much emission factors are, how to test stoves and what PM_{2.5} mean and what impact for human health it causes. Thanks to short term action plans and programs by Government and generous support by donors, the following technical documents have been developed and it will be developed for future:

These are: (i) Testing protocols for stove and boilers; (ii) selection criteria for low emission stoves (iii) safety guideline for installation of stove into heating wall (iv) emission and technical standard of ger stoves (v) emission and technical standard for boilers including SWHB.



6. National strategy for stove

Through World Bank continued support and capacity building, technical assistance over 6 years lead to nationwide knowledge of clean stoves. Due to increase pollution in other cities of Mongolia and high leakage of stoves from UB city to countryside and rapid penetration and duplication of stove programs in aimags, there was need to develop national low-emission stove strategy for Mongolia. The objective of the strategy was to establish a sustainable market for low emission stoves in Mongolia. This document was developed in 2015 through financial support CSI and by WB stove experts. The report focuses on clean heating and cooking stoves as well as small water heating boilers used in peri-urban *ger* areas of Ulaanbaatar and other Aimags and Soum centers.

7. Preparation for mid and long term measures:

Before UBCAP was implemented, the MUB had no comprehensive studies or policy and strategic documents for mid and long term air pollution mitigation measures. This however was included in UBCAP as a one of the main objectives. UBCAP has developed three Feasibility Studies and one strategy: (i) Mitigation of Fugitive Dust from lack of City Greening; (ii) Mitigation of dust from Power Plant Emissions and Ash Ponds; (iii) Feasibility Study on

improvement district heating supply (iv) Affordable Housing Strategy for Ulaanbaatar city.

8. Air quality and its monitoring in UB city:

Air quality monitoring in UB city started in 2010 by the establishment of a few monitoring stations. However, daily regular monitoring was stabilized only in 2012 through UBCAP support to the National Coordination committee on air pollution reduction. Currently daily data collection takes place, and system is working. Air pollution particularly concentration of PM2.5 in air was gradually decreased when stove switching program implemented and all stakeholders worked together.

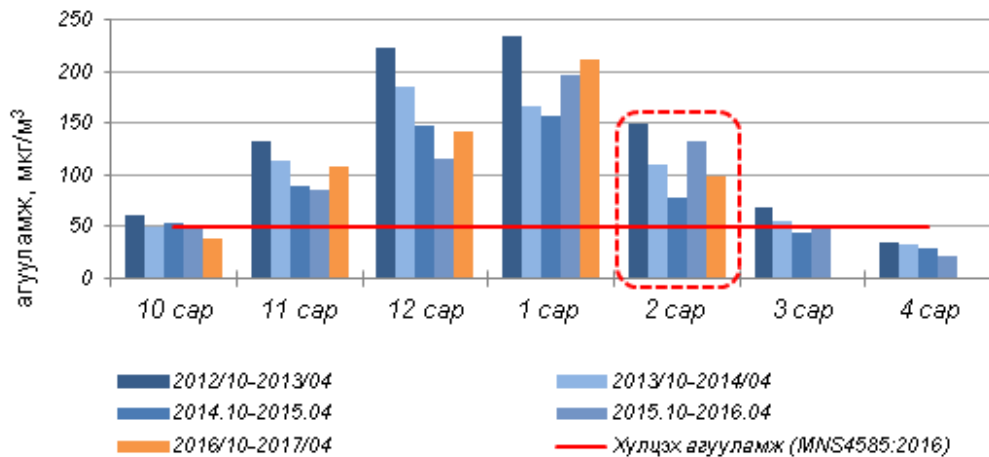


Figure 2: Average monthly concentration of PM2.5 during heating seasons 2012-2017.

According to the average collected from monitoring stations, concentration of PM2.5 by February 2017, reached 98 µm/m3, which is 26% lower than during the same period previous year. In order to determine the mean 24-hour PM concentration, some 187 measurements were realized in February at 7 monitoring stations. As result, 170 out of 187 (91%) report that PM2.5 concentration exceeded the acceptable level of air quality standard of 50 µm/m3.

The highest 24-hour PM2.5 mean concentration was observed in Bayankhoshuu ger area by reaching 713µm/m3 which exceeds the acceptable level by 14.3 times.

Electricity night tariff to zero: Recently the Government approved electricity night tariffs for ger area residents to zero during the winter months for the purpose of promoting non-coal heating solutions in the city. The regulation has been applied since January 1, 2017 and 80% of the state budget for air pollution reduction in 2017 is estimated to spend on providing free electricity to target population in the city at night. It is not certain that the electricity distribution system in the ger areas can support a large shift to electric heating.

Limitation on migration towards UB: The Mayor of Ulaanbaatar city recently issued a degree titled “Restriction Action” to limit migration to UB city. According to recent studies on air pollution issue in UB, most new comers to the city tend to reside in ger area and heat their homes with coal . The measurement is considered as a way to reduce and control the number of chimneys in Ger area emitting PM2.5.

乌兰巴托净化空气项目

蒙古

乌兰巴托的空气污染和来源

蒙古

蒙古是位于欧亚中部的俄罗斯与中国之间的内陆国家。在冬季，温度通常低于-30 摄氏度，使得乌兰巴托成为世界上最冷的首府。它是世界人口最少的国家，人口 320 万，分布在 160 万平方公里的面积上。

乌兰巴托

人口和经济增长越来越集中在首都乌兰巴托。乌兰巴托的官方人口正式扩大到 140 万，但非官方的人口已经达到 180 万，其中包括临时居民和旅行者。它是该国的政治，工业和经济中心，占国内生产总值的 65%，发电量的 85%，投资的 50%。

乌兰巴托是世界上污染最严重的首都之一。基本上有四个主要因素：

- 个人家庭供暖系统：到 2016 年的城市统计公报显示，目前居住在戈尔地区（高度密集的个人自有住房和帐篷）人口中，有 106462 户（216,021 户），其中 104462 户居住在“Gers”，而使用煤炉，109327 居住在独立的房屋中，并使用连接到加热墙的煤炉或使用锅炉。这些家庭燃烧不同类型炉具的原煤，特别是在火灾启动时，造成巨大的空气污染。由于短堆叠高度，群体直接暴露于烟雾。

- 逃逸排放：由于未铺设道路上的地面运输，绿地不足，以及位于城市内的巨型灰池（来自发电厂）。

- 发电厂 CHP2,3 和 4：这些设备由于其燃料利用和技术而产生严重的灰尘和二氧化硫排放，但是由于堆叠高度，耗散主要在城市外面。

- 只有锅炉：大约 200 个 HOB 供应学校，幼儿园，警察和大约 3000 个 HOB（中小型）的热政府建筑物供应给 Ger 地区的餐馆，酒吧和酒店等小企业，并燃烧原煤每天 0.3-2 吨取决于建筑物的空间容量。

空气污染的另一个最重要的因素是乌兰巴托市的地形和地理条件。乌兰巴托市位于四山四周，经常造成污染的困难，形成经典的反演温度曲线，将灰尘和二氧化硫浓度集中到地面。不利的气候

条件和漫长的冬季导致大气稳定，与可能消除污染的任何可能的稀释相反，导致需要立即解决的关键健康问题。



GER 是圆形传统的蒙古家庭，被称为其他国家的“护甲”，可以拆卸和运输，以适应游牧生活方式。

空气污染减少措施和成果

过去6年来出现的共识导致采取措施，立即实现相对短期收益的措施，同时允许时间充分准备中期措施。

1、客户补贴计划：

千年挑战公司通过蒙古千年挑战账户（MCA）在2011-2012年度实施了大量的消费者补贴计划，以鼓励购买节能炉具和保温毯。这项活动旨在减少PM2.5的炉具排放，从而降低卫生费用，并因空气质量相关疾病而导致生产力下降。在这个炉具计划下，大约12万个家庭购买了干净的炉具。世界银行与蒙古政府相互签署贷款协议，有利于乌兰巴托市实施乌兰巴托清洁空气工程，并根据客户资助，继续开展洁净炉具方案。炉具计划已在2013-04和2014/2015冬季推出，并达到另外4万户。

2、改善煤炭及补贴：

自2010年以来，蒙古政府旨在通过渗透改善空气污染，改善家庭用电（半焦，煤焦，木屑），并尝试了几项行动。建立改良的燃料工厂，为生产者提供补贴，禁止一些中央地区使用原煤等，但由于生产量不足，这些行动失败。实验室测试表明，炉具和燃料需要匹配以获得低排放量。这意味着如果推动清洁燃料，还需要推广这些燃料的专用炉。

1) 建立炉具效率和排放测试实验室 (SEET 实验室)

2010年亚行财务支持下，SEET实验室成立。2013年，UBCAP得到加强，其所有权转移到能源部到蒙古科技大学。2015年，SEET实验室由蒙古国家标准化和计量机构验证和认证。政策制定者了解所提出的新燃料和炉具的排放性能，从而了解空气污染减排的潜在影响，是科学信息的来源。SEET实验室有2台，一台用于炉具测试，另一台用于小型供热锅炉测试。获得的经验教训之一是几乎所有的PM排放都是炉具冷启动的结果，而在炉具的加油（温暖启动）的程度较小。另一个教训是，清洁燃料不一定会排放较少的PM，除非用于燃烧燃料的炉具是专为该燃料设计的。第三个教训是，只要炉具是为这种类型的燃料而设计的，原煤或褐煤就能燃烧得非常干净。由UBCAP推广的炉具有非常低的PM2.5排放：与传统炉具相比减少了99%，或者在整个燃烧循环期间PM2.5排放量最多为70 mg /净MJ。

2) 通过炉具开发中心 (SDC) 对当地生产者的能力建设

2015年，在UBCAP的财务支持下，建立了炉具发

乌兰巴托净化空气项目

该项目自2012年起由项目管理单位实施，通过推广低排放炉，制定中期减排措施，促进空气污染减排协调，实现项目发展目标，取得重大进展。促进低排放火炉（占地区80%的人口）的最终目标已经超过，所有中期减排研究都已经完成并被接受。制定的炉具和锅炉标准将于2017年4月1日起施行。为了提高洁净炉市场的可持续性，更好地结合当地制造商，促进将其转移到更清洁的传统炉具模型上，并与政府合作，进一步通过中期研究报告的建议。



展中心 SDC 可以协助当地的炉具生产者：(i) 通过改变炉具的燃烧特性来开发清洁炉具模型；(ii) 通过改善炉具设计和制造过程，以更低的成本生产更高质量的炉具；(iii) 与当前符合条件的供应商合作，重新培训将最终发现其产品为非法的传统炉具生产者学习如何服务低排放炉。

3) 开发技术文件和标准

2010 年初，由于缺乏基于科学的文件，对于低排放炉具有什么了解，传统和洁净炉具有什么区别，排放因子有多大，如何测试炉具以及 PM2.5 的含义和影响？人类健康造成的。由于政府的短期行动计划和计划以及捐助者的慷慨支持，以下技术文件已经制定出来，将来将会开发：这些是：(i) 炉具和锅炉的测试方案；(ii) 低排放炉具的选择标准；(iii) 将炉具安装在加热墙上的安全指引；(iv) 炉具排放和技术标准；(v) 包括 SWHB 在内的锅炉排放和技术标准。

4) 国家炉具策略

通过世界银行继续支持和能力建设，6 年以上的技术援助导致了全国范围内的清洁炉具知识。由于蒙古其他城市的污染加剧，UB 城市向农村的高炉漏水量高，炉具方案快速渗透和重复，需要制定蒙古国家低排放火炉战略，目标是在蒙古建立低排放炉具的可持续市场。本文件是在 2015 年通过财务支持 CSI 和 WB 炉专家制定的。该报告重点介绍了清洁加热和烹饪炉具以及乌兰巴托和其他艾马格和苏姆中心城市周边地区使用的小型热水锅炉。

5) 中长期措施准备

在 UBCAP 执行之前，MUB 没有对中长期空气污染减缓措施的全面研究或政策和战略文件。这是 UBCAP 作为主要目标之一。UBCAP 开发了三项可行性研究和一项战略：(i) 减轻城市绿化缺乏的逃逸尘埃；(ii) 减轻电厂排放和灰池的灰尘；(iii) 改善区域供热供应的可行性研究 (iv) 乌兰巴托市经济适用房战略。

6) 空气质量和监测-乌兰巴托市:

乌兰巴托城市的空气质量监测始于 2010 年，建立了几个监测站。然而，日常定期监测仅在 2012 年通过 UBCAP 支持国家减少空气污染协调委员会来稳定。目前日常数据收集发生，系统正在运行。炉具切换方案实施后，空气污染特别是 PM2.5 在空气中的浓度逐渐下降，各利益相关者共同合作。

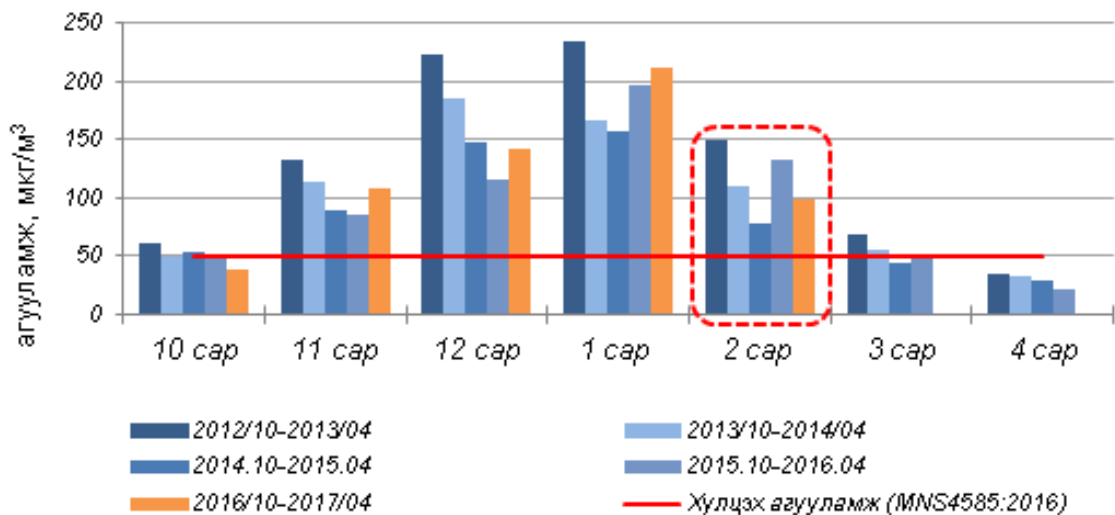


图 2: 2012-2017 供暖季 PM2.5 平均月浓度

根据监测站收集的平均值，2017 年 2 月份 PM2.5 浓度达到 $98\mu\text{m}^3/\text{m}^3$ ，比上年下降 26%。为了确定平均 24 小时 PM 浓度，2 月份在 7 个监测站实现了 187 次测量。结果，187 个 (91%) 中有 170 个报告 PM2.5 浓度超过了可接受的空气质量标准水平为 $50\mu\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

在巴彦湖湖区获得的 24 小时 PM2.5 平均浓度达到 $713\mu\text{m}/\text{m}^3$ ，超过可接受水平 14.3 倍。

夜间电价为零：最近政府在冬季批准了盖尔地区居民的电费关税为零，以促进城市的非采煤解决方案。该法规自 2017 年 1 月 1 日起施行，预计 2017 年空气污染减排国家预算的 80% 将用于向城市当地的夜晚提供免费电力。电力配电系统不能确定电力供热的重大转变。

向乌兰巴托迁移的限制：乌兰巴托市市长最近颁发了一项题为“限制行动”的学位，以限制移民到 UB 市。根据最近对 UB 空气污染问题的研究，大多数新城市往往居住在 Ger 地区，用煤炭加热家园。该测量被认为是减少和控制发射 PM2.5 的 Ger 区域烟囱数量的一种方法。

ПРОЕКТ «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ» ДЛЯ УЛАН-БАТОРА, МОНГОЛИЯ

СИТУАЦИЯ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ВОЗДУХА В Г. УЛАН-БАТОР И ЕГО ПРИЧИНЫ

МОНГОЛИЯ

Монголия – это страна, не имеющая выхода к морю, расположенная в центральной евразийской части; граничит с Россией и Китаем. Средняя температура воздуха в зимнее время - ниже -30 градусов Цельсия. Город Улан-Батор – одна из самых холодных столиц в мире. Монголия – это малонаселенная страна; численность населения – 3.2 млн. человек, проживающих на территории 1,6 млн. км².

УЛАН-БАТОР

Население и экономический рост все в большей степени сосредоточены в столице страны – г. Улан-Батор. Официальная численность населения Улан-Батора – 1,4 млн. человек, но по неофициальным данным в городе проживает 1,8 млн. человек, в том числе временно проживающие и путешественники. Улан-Батор – это политический, промышленный и экономический центр страны, где формируется 65% ВВП страны, производится 85% электроэнергии, и вкладывается 50% инвестиций.



Улан-Батор – это одна из наиболее загрязненных столиц мира. Четыре причины вызывают данную ситуацию:

- Индивидуальные отопительные системы домашних хозяйств: По данным статистического бюллетеня г. Улан-Батор за 2016 год, 56.7% населения города (216 021 домашних хозяйств) проживали в зонах «гэр» (далее – «юрточные районы») (густонаселенные жилые массивы с индивидуальными жилыми домами и юртами), при этом 104 462 домашних хозяйств проживали в «гэрах» (юртах) и пользовались угольными печами, и 109 327 домашних хозяйств проживали в индивидуальных жилых домах и пользовались угольными печами с отопительной стеной или отопительными котлами. Домашние хозяйства сжигают уголь в различных типах отопительных печей, что вызывает колоссальное загрязнение воздуха, особенно при розжиге печи. Население сильно подвержено воздействию дыма из-за коротких дымовых труб.
- Неорганизованный выброс вредных веществ в атмосферу: по причине наземных перевозок по грунтовым дорогам, отсутствия озеленённых территорий и огромного

золоотстойника в городе (от электрических станций).

- Электрические станции – ТЭЦ 2, 3 и 4: на данных объектах выбрасываются крупные объемы пыли и SO₂ из-за использования топлива и технологических процессов, но эти вещества рассеиваются за пределами города, так как на станциях установлены высокие дымовые трубы.
- Отопительные котлы: Около 200 отопительных котлов снабжают тепловой энергией общественные здания (например, школы, детские сады, полицейские участки) и около 3000 отопительных котлов (малого

и среднего размера) обеспечивают теплом небольшие предприятия (например, рестораны, бары, гостиницы) в юрточных районах, при этом сжигается 0.3-2 тонны угля в день в зависимости от площади зданий.

Еще одним наиболее серьезным фактором загрязнения атмосферного воздуха являются топографическое и географическое местоположение г. Улан-Батор. Город расположен в долине, окруженной 4-ми горами, из-за чего выбросы удерживаются в зоне города, формируя классические формы температурной инверсии, в результате чего пыль и SO₂ концентрируются на уровне земной поверхности. Отрицательные погодные условия и долгие зимы вызывают устойчивость атмосферы, что препятствует какому-либо рассеиванию загрязненного воздуха и крайне негативно влияет на здоровье населения. Данные проблемы требуют срочного решения.

ГЭРЫ – это традиционные монгольские дома. В других странах этот тип домов называется «юртами». Это сборные, переносные дома, которые предназначены для кочевого образа жизни.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЖИЛЫЕ ДОМА – это низкокачественные и недорогие жилые дома, построенные из древесины и (или) кирпича, их хозяевами.

меры по снижению загрязнения ВОЗДУХА и их результаты

За последние 6 лет сформировалось единое мнение о необходимости поддержать инициативы, при реализации которых могут быть относительно быстро достигнуты положительные результаты, и при этом, данные инициативы дадут время на оптимальную подготовку среднесрочных мер.

1. Программы субсидирования потребителей:

Корпорация «Вызовы тысячелетия» через специальный Счет для решения вызовов тысячелетия для Монголии (МСА) реализовала крупную программу субсидирования потребителей в 2011-2012 годах, чтобы стимулировать покупку энергоэффективных печей, а также установку теплоизоляционных панелей в юртах. Данное мероприятие было направлено на сокращение

выбросов твердых частиц (PM_{2.5}) отопительными печами, благодаря чему были снижены расходы на здравоохранение и убытки от сниженной производительности труда по причине респираторных заболеваний. В рамках данной программы примерно 120 тысяч домашних хозяйств приобрели экологически чистые печи. Всемирный банк и Правительство Монголии подписали кредитное соглашение в

ПРОЕКТ «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ УЛАН-БАТОРА»

Проект реализуется Отделом реализации проекта с 2012 года. Были достигнуты серьезные успехи в достижении задач Проекта в области развития за счет продвижения печей с низким уровнем выбросом вредных веществ, разработки среднесрочных мер по снижению уровня загрязнения воздуха, и координационной работе по реализации данных мер. Конечная цель в работе по продвижению печей с низким уровнем выбросом вредных веществ (80% населения в юрточных районах) была перевыполнена, и все исследования по среднесрочным мерам были завершены и утверждены. Разработанные стандарты по отопительным печам и котлам вступят в силу 1 апреля 2017 года. Предстоит работа по повышению устойчивости рынка экологически чистых печей и привлечению местных производителей, а также оказанию им помощи в переходе на производство более чистых моделей традиционных печей. Кроме того, планируется работа с правительством над дальнейшей реализацией рекомендаций, описанных в исследованиях по среднесрочным мерам.

пользу Мэрии г. Улан-Батор о реализации Программы «Чистого воздуха» в городе Улан-Батор и продолжении реализации программы по экологически чистым печам, включающей субсидирование потребителей. Программа по отопительным печам была запущена зимой 2013-2014 годов и 2014-2015 годов и охватила еще 40 тысяч домашних хозяйств.

2. Улучшение качества угля и субсидирование:

С 2010 года Правительство Монголии уделяло внимание проблеме сокращения загрязнения воздуха путем внедрения улучшенного топлива для использования домашними хозяйствами (полукокс, брикетированный уголь, древесные опилки) и предприняло некоторые меры, в том числе: создало заводы по производству улучшенного угля, выделило субсидии производителям, запретило использовать неочищенный уголь в некоторых центральных районах и т.д. Однако данные меры были unsuccessful по причине несоответствия предложения (производства) и спроса. Лабораторные испытания доказали, что для снижения уровня выбросов для конкретной печи должен быть подобран определенный вид топлива. Это значит, что если будут продвигаться экологически чистые виды топлива, то также должно пропагандироваться применение специальных печей для использования этих видов топлива.

3. Создание испытательной лаборатории эффективных отопительных печей и тестирования выбросов (SEET)

В 2010 году в рамках финансовой помощи АБР, была создана лаборатория SEET. В 2013 году потенциал лаборатории был укреплен в рамках Проекта UBCAR и Министерство энергетики передало полномочия по ее функционированию Монгольскому Университету науки и технологии. В 2015 году лаборатория SEET получила сертификацию Монгольского национального агентства стандартизации и метрологии. Лаборатория обеспечивает научную информацию для политиков, помогая им интерпретировать показатели выбросов и потенциальное воздействие предлагаемых новых видов топлива и печей на снижение загрязнения воздуха. В Лаборатории SEET есть две установки для испытания: одна установка предназначена для тестирования печей для юрт, а вторая – для испытаний маломощных водонагревательных котлов. Один из извлеченных уроков заключался в том, что почти все выбросы твердых частиц вызваны розжигом печи без прогрева (холодная загрузка), и в меньшей степени – дозакладкой топлива в печь (загрузка печи после прогрева). Еще один урок: экологически чистые печи не обязательно выделяют меньшее количество твердых частиц, если только данный тип печи не спроектирован для сжигания конкретного вида топлива. Третий урок: неочищенный уголь или бурый уголь горят с минимальным уровнем выбросов, если печь спроектирована для данного вида топлива. В отопительных печах, которые продвигались Проектом UBCAR, был очень низкий уровень выброса PM2.5 – 99% по сравнению с традиционными печами, или максимум 70 мг/МДж выбросов PM2.5 за весь цикл горения.

4. Укрепление потенциала местных производителей через Технический центр печей (ТЦП)

В 2015 году при финансовой поддержке UBCAR, был создан Технический центр печей. ТЦП оказывает следующую помощь местным производителям печей: (i) проектирование более чистых моделей отопительных печей путем изменения характеристик горения топлива, (ii) производство высококачественных печей по низкой себестоимости



путем улучшения конструкции печей и производственного процесса, (iii) работа с отобранными инструкторами для переподготовки производителей традиционных печей, которые со временем столкнутся с запретом на выпуск их продукции; в ходе обучения производители узнают о способах производства печей с низким уровнем выбросов.

5. Разработка технической документации и стандартов.

В начале 2010 года по причине отсутствия документации, подкрепленной научными фактами, в целом отмечался низкий уровень осведомленности о том, что такое печь с низким уровнем выбросов, какая разница между традиционными и экологически чистыми печами, какие факторы вызывают выбросы, как протестировать печи, какие средние значения PM2.5, и какое воздействие они оказывают на здоровье человека. Благодаря краткосрочным планам и программам действий Правительства и при щедрой поддержке доноров, следующая техническая документация была разработана или ее разработка планируется: (i) протоколы испытаний для печи и котлов, (ii) критерии отбора для печей с низким уровнем выбросов, (iii) инструкции по технике безопасности при установке печи с отопительной стеной, (iv) нормативные выбросы и технические стандарты на печи для юрт, (v) нормативные выбросы и технические стандарты на котлы, в т.ч. на маломощные водонагревательные котлы.

6. Национальная стратегия для отопительных печей

Благодаря постоянной поддержке и укреплению потенциала со стороны Всемирного банка, полученная техническая помощь за 6 лет обеспечила информированность об экологически чистых печах на общенациональном уровне. По причине повышенного уровня загрязнения воздуха в других городах Монголии и высокой утечке печей из Улан-Батора в сельскую местность, быстрого распространения и тиражирования программы печей в аймаках, возникла необходимость разработать национальную стратегию Монголии для печей с низким уровнем выбросов. Целью стратегии было создание устойчивого рынка для печей с низким уровнем выбросов. Данный документ был разработан в 2015 году при финансовой поддержке CSI и экспертов ВБ по отопительным печам. В Отчете рассмотрены экологически чистые отопительные печи и печи для приготовления пищи, а также маломощные водонагревательные котлы, которые используются в пригородных юрточных районах г. Улан-Батор и в других аймаках и центрах Суму.

7. Подготовка среднесрочных и долгосрочных мер:

До реализации Проекта UBCAP, Мэрия г. Улан-Батор не проводила комплексных исследований и не готовила политических или стратегических документов со среднесрочными и долгосрочными мерами по снижению уровня загрязнения воздуха. Между тем, данная работа была основной задачей проекта UBCAP. В рамках Проекта UBCAP были подготовлены три Техничко-экономических обоснований и одна стратегия: (i) устранение неорганизованного выброса вредных веществ в атмосферу из-за отсутствия озеленённых территорий в городе, (ii) уменьшение количества пыли от выбросов электрических станций и золоотстойников, (iii) технико-экономическое обследование возможности улучшенного централизованного теплоснабжения, (iv) стратегия доступного жилья в г. Улан-Батор.

8. Качество воздуха и его контроль в г. Улан-Батор:

В 2010 году в г. Улан-Батор начал осуществляться контроль за качеством воздуха, после установления нескольких станций мониторинга. Однако, только с 2012 года начал выполняться ежедневный регулярный мониторинг благодаря оказанной помощи со стороны Проекта UBCAP Национальному координационному комитету по снижению уровня загрязнения атмосферного воздуха. На текущий день сбор данных ведется ежедневно, и система мониторинга работает. Загрязнение атмосферного воздуха, в особенности концентрация PM2.5 в воздухе, постепенно снизилась после реализации программы перевода на экологически чистые отопительные печи и совместной работы заинтересованных сторон.

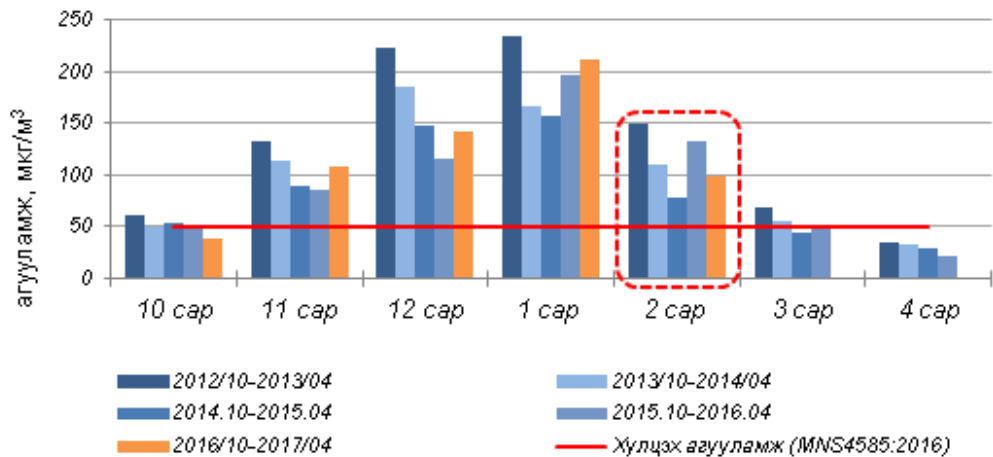


Рисунок 2: Среднемесячная концентрация PM2.5 в отопительные сезоны 2012-2017 годов.

Согласно данным станций мониторинга, к февралю 2017 года средняя концентрация PM2.5 составила 98 мкм/м3, что на 26% ниже по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Для определения среднего значения концентрации твердых частиц за 24 часа в феврале т.г. были выполнены 187 замеров на 7 станциях мониторинга. По результатам 170 из 187 отчетов (91%), концентрация PM2.5 превысила установленный безопасный уровень – 50 мкм/м3.

Самая высокая средняя концентрация PM2.5 за 24 часа отмечалась в юрточном районе Баянхошуу, где она составила 713 мкм/м3, что превысило приемлемый уровень в 14.3 раза.

Нулевой тариф на потребление электроэнергии в ночное время: Некоторое время назад Правительство одобрило нулевые тарифы на электроэнергию в ночное время для жителей юрточных районов в зимнее время в целях продвижения отопительных систем, не потребляющих уголь. Новые тарифы вступили в силу с 1 января 2017 года, и примерно 80% государственного бюджета на 2017 год на меры по снижению уровня загрязнения воздуха будут расходованы на обеспечение бесплатной электроэнергии целевому городскому населению в ночное время. Неизвестно, выдержит ли распределительная сеть в юрточных районах массивный переход на электрическое отопление.

Ограничение миграции в Улан-Батор: Мэрия г. Улан-Батор недавно приняла закон «Ограничительные меры», направленный на нормирование переселения граждан в город. Согласно недавним исследованиям проблемы загрязнения воздуха в г. Улан-Батор, новоприбывшее население в город, как правило, проживает в юрточных районах и отапливает свои дома углем. Считается, что данный закон сократит и обеспечит контроль за количеством дымоходов в юрточных районах, где отмечается выброс PM2.5.

Efficient Heating Stoves Pilot Program

Tajikistan

Background

Tajikistan is a landlocked country in Central Asia with a GDP growth of 6.6% (first half 2016) and a total population of 8,295,840 people, of which 27% lives in urban areas. Tajikistan is divided in four administrative divisions: these are the provinces of Sughd and Khatlon, the autonomous province of Gorno-Badakhshan (GBAO), and the Region of Republican Subordination (RRS). Each region is divided into several districts, which in turn are subdivided into Jamoats (village-level self-governing units) and then villages. There are 58 districts and 367 Jamoats in Tajikistan.

Tajikistan's climate is continental, with large seasonal and daily changes in temperature and relative humidity. Tajikistan's territory can be divided into two major climatic regions: the Near Eastern and Central Asian, which are characterized by a variety of annual course of precipitation. Within these areas, there are several climate zones on moisture and thermal resources allocated. The climate of Tajikistan is characterized by great variations between daily and seasonal temperature and dryness of the air. For example, the difference between summer and winter average temperatures estimates about 28-30 °C, with the peak of a cold weather, and hence a heating season, being from December to February.

Nationwide, the most prevalent primary source of heat supply is small coal or biomass-fired stoves, used by more than 74% of total households, followed by electricity (18%), individual boilers (7%) and District Heating (DH) (1%). In rural areas, around 88% of households rely on stoves for heating, followed by electricity (7%) and individual boilers (5%). The collapse of the Soviet Union and its Unified Energy System significantly altered the use of fuels for heating in Tajikistan. Unreliability of gas supply and substantial price increases since the 1990s resulted in massive fuel switching for heating. During the last decade, many boilers originally designed for firing natural gas have been converted to fire coal, causing a significant decrease in their efficiency and capacity.

Annually, about 70% of the population of Tajikistan faces challenges during the winter seasons in heating and cooking due to severe winter energy shortages. These are due to the following reasons:

- i) at the end of 2009 the Tajik power system was disconnected from the Central Asian power system which limited electricity imports during winter. Moreover, the high demand for heating in winter coincides with the minimum availability of electricity generated from hydropower plants due to hydrological conditions;
- ii) gas imports, which used to be an important element of the country energy strategy in winter gradually decreased and stopped altogether in 2012 when natural gas supplies from Uzbekistan to Tajikistan were completely shut off, resulting in price spikes and natural gas shortages in Tajikistan;
- iii) gas based urban district heating systems virtually stopped operating e country's independence in 1991 and the subsequent disintegration of regional energy cooperation. As a result, electricity has become the preferred and often the only available heating source for buildings that used to be heated by district heating. The electricity shortages especially hit rural areas that rarely get more than 6 to 8 hours of electricity per day during winter months.

One of the main policy issues facing the heating sector are the low heat and electricity tariffs, which are well

below cost recovery levels. This has led to a chronic lack of funding for new investments and even routine maintenance. The main heat and power supply entities rely on direct government subsidies to pay for their operational expenditures. Building energy efficiency norms and standards do exist, but the standards are not enforced and do not address the low efficiency of the existing building stock

Besides electricity shortages, winter energy affordability is the other serious issue faced by the Tajik population. The heating season in Tajikistan lasts 4-6 months and the temperature, especially in mountainous areas, often drops below the freezing point. Therefore, heating is critical for the well-being of the population. The households that reside in rural areas typically heat their homes using stoves fueled by a combination of coal, wood and biomass. The poorest rural households spend nearly 25% of their income for winter energy needs. The bulk of winter energy costs is associated with the purchase of fuel for heating stoves, which remain the main heating source for Tajik families that live in individual houses (some 80% of the Tajik population of about 8.5 million). High fuel consumption and costs are caused by energy inefficient heating stoves and houses. To complement the ongoing efforts supported by other donors to improve energy efficiency of buildings and houses, the WB provided TA on heating stoves.

In Fall 2015, the World Bank initiated technical assistance that included a qualitative and quantitative market assessment of households heating needs, habits and issues; stove supply; and fuel supply. In addition, fuel efficiency of typical stoves used in Tajikistan was measured (it turned to be below 30%) and based on the outcomes of the market assessment, efficient stove prototypes for various types of fuel were developed. Finally, focus group discussions (FGDs) were held to collect initial feedback from households on the new stove prototypes with a view to fine-tune their design and functionalities to meet the heating and in some cases also cooking needs of Tajik families. The information gathered through FGDs informed the design of the pilot program on efficient heating stoves to finalize the prototypes for making them ready for mass production.

Rationale for Intervention

Environmental and Health effects of traditional stoves: Due to the lack of access to district heating or proper provision of electricity in Tajikistan since 1991, households in rural areas are forced to use different types of stoves on coal, wood, tapak or other fuels for heating their houses and cooking. Most of these stoves are inefficient and polluting. Moreover, the use of these stoves is associated with adverse social consequences caused by their low efficiency and exposure of people to smoke and particulate matter indoors. Combustion of solid fuels in the room is one of the major risk factors in Tajikistan, which particularly affects the health of women and children.

High Energy Costs: Ineffective heating solutions force households to spend on fuel more than they would have spent using more efficient alternative heating options. Energy affordability is an important concern, especially during Tajikistan's harsh winter months when energy needs are highest, since roughly 34 percent of the population of Tajikistan lives in poverty (with a poverty line defined at US\$2.50 per day). In fact, Tajikistan has the highest prevalence of energy poverty in former Soviet Union countries and one of the highest in the ECA region. Roughly, 60 percent of households spend more than 10 percent of their monthly expenditures on energy. Particularly, households in rural areas spend on average almost 10 percent of their total expenditures on energy, but this reaches 15 percent during the heating season. Due to the global financial crisis and remittances reduction in Tajikistan by 58,6% these expenditures may increase up to 30%.

Poor Quality of manufactured Stoves: during the conduction of the Needs Assessment it emerged that traditional stoves and their chimneys tend to be produced with relatively expensive and low-quality materials

that affect the overall efficiency of the stoves. Moreover, techniques used vary greatly from one producer to another, and there are no standards currently in place which guarantee the quality of the stoves and level of emissions produced.

Weak relationships and linkages between value chain actors: The needs analysis highlighted several gaps in the value chain. Firstly, producers are not linked to the market. The lack of a regular connection between distributors/producers of stoves is one of the main hindrances.

Low profitability: Craftsmen (mostly welders, blacksmiths and tinsmiths) engaged in the production of stoves for several years noted that the cost of their stoves is almost the same compared to the cost of stoves that are sold by vendors in local markets. Therefore, this job is becoming unprofitable for most of the producers. Moreover, they face the following challenges when manufacturing stoves which weight on the final cost of the produce:

- Relatively expensive and low-quality materials;
- Relatively expensive technical equipment;
- Lack of specialists for proper installation of stoves;
- Lack of finance for the purchase of materials;
- Frequent returns, conversion and replacement of stoves;
- The high rent payment;
- The high tax burden.

Moreover, craftsmen clearly indicate the lack of regular customers for the sale of stoves as a barrier which directly affects the development and long term profitability of their business. They also noted a widespread lack of knowledge among the population on how to install and use the stoves which ultimately impact stove efficiency.

Pilot Program Objective

The pilot project aims to test in practice efficient stove prototypes developed under the TA. The pilot stoves were installed at and used by Tajik households and public buildings during the heating season 2016/2017. The results of the pilot will help fine-tune the design of stove prototypes to the needs and habits of the Tajik population and in this way prepare the ground for promoting efficient and cleaner heating stoves production and use in Tajikistan.

Scope and scale

There are four main regions in Tajikistan - Northern, Central, Southern and Pamir. They differ from each other in terms of climate and duration of the heating season, heating and cooking habits, heating fuel availability and preferences, housing structure and building materials, and poverty levels. Furthermore, there are differences within regions with respect to the elevation above the sea level, proximity to coal mining locations, availability of livestock. To take into account these differences and to make the results of the pilot representative, the project required implementation of 40 stoves and associated equipment, which were housed in various locations across the country. Besides family houses, stoves were also installed in public/social buildings in rural areas, such as schools, kindergartens and others.

Implementation Approach

The pilot program is being implemented with a support from the Center of Sociological Research “Zerkalo” (Zerkalo), a public organization, that conducted the market assessments under the above mentioned TA,

Zerkalo was responsible for day-to-day management of all key activities of the project, including, arranging for stove production, selecting recipients of stoves in various locations across Tajikistan, delivering stoves to the recipients, training the recipients on how to use the stove and associated equipment, regularly communicating with the participating households and public building representatives to collect information/feedback, possibly collecting and analyzing data from remote sensors, and preparing a summary report. In addition, international NGO with which the Bank cooperated during TA – ACTED - was invited to participate in the above activities.

After finalizing the design of stove prototypes based on the outcomes of the pilot, options for mass production of new efficient stoves will be discussed with Government. There are two main options: producing by local artisans and producing by industrial facilities, which are not mutually exclusive.

高效采暖炉具试点计划

塔吉克斯坦

背景

塔吉克斯坦是中亚内陆国家，国内生产总值增长 6.6%（2016 年上半年），总人口达 8,295,840 人，其中 27% 居住在城市地区。塔吉克斯坦分为四个行政区划：这些省份是 Sughd 和 Khatlon，戈尔诺-巴达赫尚自治省（GBAO）和共和国从属地区（RRS）。每个地区分为若干区，分为若干区（村级自治单位）和村庄。塔吉克斯坦有 58 个地区和 367 个 Jamoats。

塔吉克斯坦的气候是大陆性的，温度和相对湿度的季节性和日常变化都很大。塔吉克斯坦的领土可以分为两个主要的气候区域：近东和中亚，其特点是各种年降水量。在这些地区，有几个气候区分配了水分和热力资源。塔吉克斯坦气候的特点是日常和季节性气温和空气干燥度之间有很大差异。例如，夏季和冬季平均气温之间的差异估计约为 28-30°C，寒冷天气高峰，而暖气季节为十二月至二月。

全国最受欢迎的主要供热来源是小型煤或生物质燃烧炉具，占总户数的 74% 以上，其次是电力（18%），个别锅炉（7%）和区域供暖（DH）（1%）。在农村地区，约有 88% 的家庭依靠取暖炉，其次是电力（7%）和个别锅炉（5%），苏联及其统一能源系统的崩溃显著改变了采暖燃料的使用塔吉克斯坦。自二十世纪九十年代以来，天然气供应不稳定和价格大幅上涨导致加热燃料大量转换。在过去十年中，许多原来设计用于燃烧天然气的锅炉已经转化为火煤，从而大大降低了其效率和能力。

每年约有 70% 的塔吉克斯坦人口由于严重的冬季能源短缺，在冬季供暖和烹饪方面面临挑战。这些是由于以下原因：

i) 在 2009 年底，塔吉克斯坦电力系统与中亚电力系统断开连接，冬季限制电力进口。此外，冬季对供热的高需求与水电条件下水力发电最小可用性相一致；

ii) 天然气进口，以前是冬季国家能源战略的重要组成部分，2012 年全面停止，乌兹别克斯坦到塔吉克斯坦的天然气供应完全关闭，导致塔吉克斯坦的价格上涨和天然气短缺；

iii) 基于天然气的城市区域供热系统在 1991 年实际上停止了国家独立运作，随后瓦解了区域能源合作。因此，电力已经成为首选，并且通常是以前被区域供热加热的建筑物唯一可用的供热源。电力短缺特别是在冬季几乎每天不到 6~8 小时的农村地区。

采暖部门面临的主要政策问题之一是热电费低，远低于成本回收水平。这导致了长期缺乏新投资的资金，甚至日常维护。主要供热实体依靠直接政府补贴支付其经营支出。确实存在建筑节能规范和标准，但是这些标准没有得到执行，也没有解决现有建筑材料效率低下的问题。

除电力短缺外，冬季能源负担能力也是塔吉克斯坦人民面临的另一个严重问题。塔吉克斯坦的采暖季节持续 4-6 个月，特别是山区的气温常常低于冰点。因此，采暖对于人民的福祉至关重要。居住在农村的家庭通常使用燃煤，木材和生物质燃料燃烧的炉具来加热他们的家园。最贫困的农村家庭将其收入的近 25% 用于冬季能源需求。大部分冬季能源成本与购买采暖炉的燃料有关，这些仍然是居住在个别房屋中的塔吉克族家庭的主要供热源（塔吉克斯坦人口约八百八十万左右）。燃油消耗高和成本高的原因是能源效率低下的加热炉和房屋。为了补充其他捐助者为提高建筑物和房屋的能源效率而进行的持续努力，世界银行为加热炉提供了技术援助。

2015 年秋季，世界银行开展了技术援助，包括对家庭供热需求，习惯和问题进行定性和定量的市场评估；炉具供应；和燃料供应。另外，在塔吉克斯坦使用的典型炉具的燃油效率被测量（转为低于 30%），并根据市场评估结果，开发了各种燃料的高效炉原型。最后，举办焦点小组讨论会（FGD），收集新炉具原型家庭的初步反馈意见，以便调整其设计和功能，以满足采暖需求，并且在某些情况下还需要塔吉克斯家庭的烹饪需求。通过 FGD 收集的信息通知了有关高效加热炉的试点计划的设计，以确定原型，使其准备好批量生产。

干预理由

传统炉具的环境和健康影响：由于 1991 年以来塔吉克斯坦缺乏进行区域供热或适当供电的农村，农村地区的家庭被迫使用不同类型的煤、木头，塔克塔克或其他燃料加热炉他们的房子和烹饪。这些炉具大部分是低效和污染的。此外，这些炉具的使用与其在室内的低效率和暴露于烟雾和颗粒物质的不利社会后果有关。固体燃料在室内的燃烧是塔吉克斯坦的主要危险因素之一，特别影响到妇女和儿童的健康。

高能源成本：无效的供暖解决方案迫使家庭花费在燃料上，而不是花费更多的替代供暖方案。能源负担能力是一个重要的问题，特别是在塔吉克斯坦艰苦的冬季，当能源需求最高时，塔吉克斯坦的大约 34% 的人口生活在贫困之中（贫困线定义为每天 2.50 美元）。事实上，塔吉克斯坦在前苏联国家的能源贫穷率最高，是非洲经委会地区最高的。大约 60% 的家庭每月花费超过 10% 的能源消耗。特别是农村家庭平均消耗能源总支出的 10% 左右，但在采暖季节则达到 15%。由于全球金融危机和塔吉克斯坦的汇款减少了 58.6%，这些支出可能会增加到 30%。

制造炉具的质量差：在进行需求评估过程中，出现了传统炉具及其烟囱倾向于以相对昂贵和质量低的材料生产，从而影响炉具的整体效率。此外，所使用的技术从一个生产者到另一个生产商的差异很大，目前还没有确保炉具质量和排放水平的标准。

价值链行为者之间的关系和联系：需求分析强调了价值链中的几个差距。首先，生产者不能连接市

场。缺乏常规连接经销商/炉具的生产者是主要障碍之一。

低利润率：几年来从事炉具生产的工匠（主要是焊工，铁匠和锡匠）指出，与当地市场供应商销售的炉具成本相比，他们的炉具成本几乎相同。因此，这项工作对大多数生产者而言变得无利可图。此外，在制造炉具时，面对以下挑战，这些炉具对产品的最终成本加重：

- 相对昂贵和低质量的材料；
- 相对昂贵的技术设备；
- 没有正确安装炉具的专家；
- 购买材料缺乏资金；
- 频繁返回，转换和更换炉具；
- 高租金支付；
- 高税收负担。

此外，工匠们清楚地表明，缺乏定期的客户将炉具出售作为直接影响其业务发展和长期盈利能力的障碍。他们还指出，人们普遍缺乏关于如何安装和使用炉具的知识，从而最终影响炉具的效率。

试点项目目标

该试点项目旨在在实践中测试在 TA 下开发的高效炉具原型。在 2016/2017 年的采暖季节期间，这些飞行员炉具被安装在塔吉克族家庭和公共建筑物上。飞行员的成果将有助于微调炉具原型的设计，满足塔吉克斯坦人的需求和习惯，为塔吉克斯坦促进高效，清洁的加热炉生产和使用做好准备。

范围和规模

塔吉克斯坦有四个主要地区 - 北部，中部，南部和帕米尔。在采暖季节的气候和持续时间，供暖和烹饪习惯，加热燃料供应和优惠，住房结构和建筑材料以及贫困水平方面，它们彼此不同。此外，区域之间在海拔高度，靠近采煤地点，牲畜可获得性方面存在差异。为了考虑到这些差异，为了使试点代表取得成果，该项目要求实施全国各地 40 个炉具及相关设备。除家庭住宅外，还在农村地区的公共/社会建筑物中安装了炉具，如学校，幼儿园等。

实施方法

该试点计划正在由社会学研究中心“Zerkalo”（Zerkalo），一个公共组织的支持下进行的，该中心在上述 TA 进行了市场评估，Zerkalo 负责所有关键的日常管理项目活动，包括安排炉具生产，选择塔吉克斯坦各地火炉的接收者，向接收者提供炉具，培训接待者如何使用炉具和相关设备，定期与参与的家庭

和公共建筑沟通代表收集信息/反馈，可能收集和分析远程传感器的数据，并准备汇总报告。此外，世界银行在 TA-ACTED 期间合作的国际非政府组织被邀请参加上述活动。

在根据试点成果完成炉具原型设计后，将与政府讨论大规模生产新型高效炉的选择。有两个主要选择：由当地工匠生产和由工业设施生产，这不是相互排斥的。

Пилотная программа по эффективным отопительным печам Таджикистан

Предыстория

Таджикистан – это государство в Центральной Азии без выхода к морю, с ростом ВВП 6,6% (данные за первые 6 месяцев 2016 года), и общей численностью населения 8 295 840 человек, из них 27% проживает в городской местности. Таджикистан делится на четыре административных области: Согдийская и Хатлонская области, Горно-Бадахшанская автономная область (ГБАО) и Районы республиканского подчинения (РРП). Каждая область состоит из нескольких районов, которые, в свою очередь, делятся на «джамоаты» (органы самоуправления в селе) и села. В Таджикистане 58 районов и 367 джамоатов.

Климат в Таджикистане – континентальный, со значительными суточными и сезонными колебаниями температуры воздуха и относительной влажностью. Территория Таджикистана делится на два больших климатических района – Ближневосточный и Центрально-азиатский, которые характеризуются различным годовым количеством осадков. На этих участках сформированы несколько климатических зон, где распределяются осадки и температура воздуха. Климат в Таджикистане характеризуется значительными суточными и сезонными колебаниями температуры воздуха и сухим воздухом. Например, разница между летней и зимней средней температурой воздуха составляет 28-30°C, а максимальные значения отмечаются в холодную погоду, поэтому, отопительный сезон длится с декабря до февраля.

В стране наиболее широко распространенный источник теплоснабжения – это малые угольные печи или печи на биомассе, которые используют более 74% домашних хозяйств. В меньшей степени используются электрическое отопление (18%), индивидуальные котлы (7%) и централизованное теплоснабжение (ЦТС) (1%). В сельской местности около 88% домашних хозяйств пользуются отопительными печами; менее распространено электроотопление (7%) и индивидуальные котлы (5%). После развала Советского Союза и Объединённой энергетической системы, в Таджикистане существенно изменилась структура потребления топлива для целей отопления. Нерегулярные поставки природного газа и значительное повышение цен на газ с 1990-х годов привели к повсеместному переходу на альтернативные виды топлива для отопления. За последние 10 лет, большая часть отопительных котлов, изначально спроектированных для работы на природном газе, были модифицированы для работы на угле, что привело к существенному снижению их производительности и мощности.

Каждый год, около 70% населения Таджикистана сталкиваются с проблемами в зимнее время, связанными с отоплением и приготовлением пищи, по причине серьезного дефицита энергоресурсов. Зимний дефицит энергоресурсов вызван следующими причинами:

- i) В конце 2009 года энергетическая сеть Таджикистана была отключена от Центрально-Азиатской энергетической системы, что привело к ограниченным поставкам импорта электроэнергии в зимнее время. Кроме того, высокий спрос на отопление в зимнее время совпадает со сниженной возможностью производства электроэнергии на гидроэлектростанциях ввиду гидрологических условий;
- ii) импортные поставки газа, которые в прошлом были важным элементом энергетической стратегии

страны в зимнее время, существенно сократились. После 2012 года поставки природного газа из Узбекистана в Таджикистан были полностью прекращены, что привело к резкому скачку цен и дефициту природного газа в Таджикистане;

iii) Газовые системы централизованного теплоснабжения практически прекратили свою работу после получения независимости страны в 1991 году и последующей дезинтеграции регионального энергетического сотрудничества. В результате чего, электроэнергия стала наиболее предпочтительным и, чаще всего, единственным источником отопления в зданиях, которые ранее снабжались ЦТС. Дефицит электроэнергии особенно сильно отразился на сельской местности, в которой в зимнее время, только в редких случаях, электроснабжение обеспечивается 6-8 часов в сутки.

Одна из основных политических проблем теплоснабжающего сектора заключается в низких тарифах на тепловую и электрическую энергию, которые находятся ниже уровня себестоимости. Низкие тарифы приводят к хроническому недофинансированию капиталовложений в новые объекты и текущего обслуживания действующих объектов. Главные предприятия тепло- и электроснабжающей отрасли зависят от прямых государственных субсидий при оплате своих операционных расходов. Нормы и стандарты энергоэффективности в зданиях существуют, но стандарты не внедряются и не учитывают низкую эффективность существующего фонда зданий.

Помимо дефицита электроэнергии, доступность энергоресурсов в зимнее время - это еще одна серьезная проблема для населения Таджикистана. Отопительный сезон в Таджикистане длится 4-6 месяцев и температура воздуха, особенно в горных районах, часто снижается ниже нуля градусов. Поэтому, отопление имеет критическую роль для благополучия населения. Домашние хозяйства в сельской местности главным образом отапливают дома печами на угле, дровах и биомассе. Беднейшие домашние хозяйства в сельской местности зимой тратят около 25% своего дохода на энергоресурсы. Большая часть расходов на энергоресурсы зимой идет на закупку топлива для отопительных печей, которые остаются основным источником отопления для таджикских семей, проживающих в индивидуальных жилых домах (примерно 80% населения Таджикистана, т.е. 8.5 млн. человек). Высокие объемы потребления топлива и высокие затраты на него вызваны энерго неэффективными отопительными печами и жилыми домами. Дополнительно к текущим мероприятиям других доноров по улучшению энергоэффективности зданий и жилых домов, ВБ оказал техническую помощь (ТП) для отопительных печей.

Осенью 2015 года Всемирный банк инициировал программу технической помощи для количественной и качественной оценки рынка потребностей в отоплении домашних хозяйств, их привычек и проблем, и поставок печей и топлива. Кроме того, были проведены замеры эффективности сжигания топлива в традиционных печах, используемых в Таджикистане (которая оказалась ниже 30%), и по результатам оценки рынка были разработаны опытные образцы эффективных печей для различных видов топлива. Наконец, были проведены обсуждения в фокус-группах (ФГ), для того, чтобы получить первоначальные отзывы домашних хозяйств о новых моделях печей в целях модификации их дизайна и функциональных возможностей для удовлетворения потребностей в отоплении и, в некоторых случаях, в приготовлении пищи, в таджикских семьях. Собранная информация в ходе ФГ послужила основой для разработки пилотной программы по эффективным отопительным печам, в рамках которой были доработаны опытные образцы печей и обеспечена их готовность к массовому производству.

Обоснование для интервенции

Воздействие традиционных печей на экологию и здоровье населения. По причине отсутствия доступа к централизованному теплоснабжению или адекватного снабжения электроэнергией в Таджикистане с

1991 года, домашние хозяйства в сельской местности вынуждены использовать различные виды печей на угле, дровах, «тапак» (навоз) или других видах топлива для отопления домов и приготовления пищи. Большинство данных печей неэффективны и загрязняют окружающую среду. Кроме того, использование данных печей вызывает отрицательные социальные последствия, так как они малоэффективны и подвергают людей воздействию дыма и твердых частиц внутри жилых помещений. Сжигание твердого топлива в помещении – это один из основных факторов риска в Таджикистане, который особенно негативно влияет на здоровье женщин и детей.

Высокие затраты на энергоресурсы: Неэффективные отопительные системы заставляют домашние хозяйства тратить больше денежных средств на топливо, чем они потратили бы, если бы использовали более эффективные альтернативные отопительные системы. Доступность энергоресурсов – это серьезная проблема, особенно в условиях суровой зимы в Таджикистане, когда потребности в энергоресурсах максимальные, так как около 34 процентов населения страны проживают в условиях бедности (прожиточный минимум установлен на 2,50 долларов США в день). Фактически, в Таджикистане самый высокий уровень энергетической бедности среди бывшего Советского Союза, и один из высоких уровней в регионе ЕЦА. Примерно 60 процентов домашних хозяйств ежемесячно тратят более 10 процентов на энергоресурсы. В частности, домашние хозяйства в сельской местности в среднем тратят около 10 процентов на энергоресурсы от общих расходов, но в отопительный сезон, эта статья расходов составляет 15 процентов. Ввиду глобального мирового кризиса и сокращения объема поступления денежных переводов трудовых мигрантов в Таджикистан на 58.6%, данная статья расходов может увеличиться до 30%.

Низкое качество изготавливаемых печей: При проведении Оценки потребностей было установлено, что традиционные печи и их дымовые трубы производятся из относительно дорогих и низкокачественных материалов, что влияет на общую производительность печей. Кроме того, технологии производства различаются у каждого производителя, и на текущий день не действуют единые стандарты, которые обеспечивали бы качество печей и уровень выбросов.

Низкий уровень взаимодействия и отношений между участниками производственно-сбытовой цепи. Анализ потребностей выявил некоторые пробелы в производственно-сбытовой цепи. Во-первых, производители не связаны с рынком. Отсутствие регулярных связей между дистрибьюторами/производителями печей – это один из серьезных барьеров.

Низкий уровень окупаемости: Ремесленники (обычно сварщики, кузнецы и жестянщики), занимающиеся производством печей на протяжении нескольких лет, отметили, что стоимость их печей практически сопоставима со стоимостью печей, которые реализуются поставщиками на местных рынках. Поэтому, данная деятельность становится невыгодной для большинства производителей. Кроме того, они сталкиваются со следующими проблемами при производстве печей, которые еще больше повышают конечную стоимость продукции:

- Относительно дорогие и низкокачественные сырье и материалы;
- Дорогое технологическое оборудование;
- Нехватка специалистов по надлежащей установке печей;
- Отсутствие финансирования для закупки материалов;
- Часто встречающиеся случаи возврата, капитального ремонта и замены печей;
- Высокая арендная плата;
- Высокое налоговое бремя.

Более того, ремесленники четко указали на отсутствие регулярных клиентов на печи, как прямой

барьер к развитию и долгосрочной прибыльности их бизнеса. Они также отметили повсеместное отсутствие знания среди населения о том, как устанавливать и пользоваться печами, что, в конечном счете, влияет на производительность печей.

Цель пилотной программы

Пилотный проект направлен на практическое испытание моделей эффективных печей, разработанных в рамках ТП. Пилотные печи были установлены и эксплуатировались домашними хозяйствами и в общественных зданиях в отопительный сезон 2016-2017 годов. Результаты пилотного проекта помогут усовершенствовать дизайн моделей печей с учетом потребностей и привычек населения Таджикистана и, тем самым, подготовят базу для стимулирования производства и эксплуатации эффективных и экологически чистых отопительных печей в Таджикистане.

Масштаб и объемы

В Таджикистане расположены четыре больших региона – северный, центральный, южный и Памирский. Для этих регионов характерны различные климатические условия и различная длительность отопительного сезона, привычки отопления и приготовления пищи, наличие топлива для печей и предпочтения, типы жилых домов и строительных материалов, и уровни бедности. Кроме того, в регионах отмечаются различия, связанные с уровнем расположением территории над уровнем моря, близостью к месторождениям угля, наличием домашнего скота. Чтобы учесть данные отличия и обеспечить репрезентативность пилотного проекта, было установлено требование произвести 40 печей и сопутствующее оборудование, и установить их в различных участках по всей стране. Помимо жилых домов, печи были также установлены в общественных зданиях/зданиях социальных объектов в сельской местности, например, в школах, детских садах и т.п.

Подход к реализации проекта

Пилотная программа реализуется при поддержке Центра социологических исследований «Зеркало» - общественной организации, которая провела оценку рынка в рамках указанной ТП. В обязанности Центра также входило текущее руководство всеми ключевыми мероприятиями проекта, в том числе организация производства печей, выбор получателей печей в различных участках по всему Таджикистану, доставка печей получателям, обучение правилам эксплуатации печи и сопутствующего оборудования, регулярное взаимодействие с домашними хозяйствами и представителями общественных зданий для сбора информации и отзывов, сбор и анализ данных с помощью дистанционных датчиков и подготовка сводного отчета. Кроме того, международная НПО, с которой сотрудничал Банк в рамках ТП (ACTED), также была привлечена к реализации данных мероприятий.

После завершения проектирования моделей печей по результатам пилотного проекта, варианты для массового производства новых эффективных печей будут обсуждаться с Правительством. Предлагаются следующие два варианта: производство местными ремесленниками и промышленное производство, но эти варианты не являются взаимоисключающими.

Hebei Air Pollution Prevention and Control PforR Program

Description of Clean Stove Component

Program Objective and Target

1. The Hebei clean stove component is part of the Hebei Pollution Prevention and Control Program (the “Program”) with the objective to support Hebei Province (red circled areas surrounding Beijing) to reduce emissions of specific air pollutants in key sectors. This is done through supporting key sub-plans of the Hebei Province’s Air Pollution Prevention and Control Action Plan (HAP). The World Bank provided \$500 million IBRD loans to support the implementation the Program, of which \$80 million is directed to the clean stove component.



2. Promoting clean and efficient stoves and improved coal or biomass fuels under the Hebei Clean Stove Program are among the key measures in the HAP to prevent and control air pollution from non-point sources in the agricultural sector and in rural areas. The Hebei government has set an ambitious target to promote 6 million clean and efficient stoves in 2015-2017 and achieve over 80% penetration. Based on the government’s estimates, the Hebei Clean Stove program is expected to reduce SO₂ emissions by 0.5 million tons and soot by 0.5 million tons.

3. Implementation of the clean stove program is led by the New Energy Office under the Department of Agriculture and Operations Bureau under the Development and Reform Commission (DRC). The former is in charge of rural areas, including both stoves and most recently fuels; the latter is in charge of peri-urban areas (so called villages in urban zones in Chinese term), promoting coal briquettes and stoves designed for using briquettes. Each implementing agency is assigned an annual clean stove target and associated budget allocations from the provincial Bureau of Finance.

4. The Program adopts a market-oriented approach, combining government subsidy, policy support and market mechanisms. Products are pre-qualified and sales are made directly between the dealers/distributors and users. Subsidies are deducted from the sales price and reimbursed to the manufacturer upon verification of the sales. Educational and informational campaigns are conducted to target the users to raise awareness and ensure selection of quality products. Grassroots organizations such as village committees are heavily involved in promotional and educational campaigns. Provincial and local governments are held accountable for the performance of the program in their jurisdiction.

Key Challenges of Program Implementation

5. While the program has made remarkable achievement in meeting the requirement of an impressive 70% thermal efficiency, it comes short in measuring emission reductions.

- There is currently no indicator regarding PM2.5 emissions whilst it is a key stove performance indicator used internationally and is particularly important for the purpose of this project. The metric that is commonly used to measure stove performance in terms of cleanness is PM2.5 mass emitted for each unit of heat delivered (mg/MJ).
- There is lack of testing data and analysis on emission levels of currently promoted stoves compared to the baseline stoves. It is not clear whether and by how much the stoves under promotion reduce PM2.5 emissions compared to the baseline stoves.
- TSP is an antiquated metric for measuring particulate matters. Fine particles or its precursors such as NOx or SOx have been proven to have a long life in the atmosphere and be most detrimental to public health and environment; the international practice has been using PM2.5 instead of TSP (Total Suspended Particulates) to represent fine particles.

Description of the actions supported by the PforR

6. The proposed Program for Result (PforR) clean stove component is a result-based program supported by the World Bank aimed at increasing the adoption of clean stoves and reducing emissions. The value added by the P4R support include: i) introduce PM2.5 mg/MJ NET (per MJ heat delivered) to measure emissions or emission reductions because that is a direct measure of the smoke in the air per amount of heating provided to the home; ii) strengthen the testing and monitoring of emissions of PM2.5 and its precursors from the non-point stove sources; iii) incentivize the manufacturers and users in supplying and adopting clean stoves measured by PM2.5 mg/MJ NET.

7. The duration of the Program will be two and half years, with a start date of July 2016, and targeted completion in December 2018. The component will finance the activities through the following result areas: (i) reduced air pollution emissions from household cooking and heating, and (ii) strengthen the technical capacity of stove manufacturers and testing and certification capacity of the authorized institutes.

8. Under the P4R program, testing report is required to show the performance indicator of PM2.5 emissions: PM2.5 mass emitted for each unit of heat delivered (mg/MJ), in addition to the current indicators of thermal efficiency, TSP, SOx and NOx. The target for this P4R program is at least 60% reduction in PM 2.5 emission per unit of heat delivered compared to the baseline. This target may be updated after the testing results are reported for a selected sample of baseline stoves and clean stoves currently under promotion.

9. The World Bank loans are to be disbursed against the **number of eligible clean stoves sold and adopted**. The verification of eligible clean stove sold and adopted will be conducted annually by an independent verification agency. The independent verification agency need to

- a. Confirm with the authorized testing agency on the stove testing report.
- b. Visit the stove manufacturer to review the production and quality control process to confirm that the quality of stove production is consistent.
- c. Review the sales evidence to confirm the reported number of stoves sold.
- d. Randomly select 10% of sample from the sales report and call the customers to confirm the stove sales transaction and whether the stove is being used.
- e. Field visit 0.1% of sample from the sales report to confirm the stoves are installed and collect customer's feedback on the stove performance. If information found through the field visit

is inconsistent from the sales report (e.g. stove sales transaction did not happen, stove is abandoned due to non-performing, stove model is not the one claimed on the sales report), confirmed number of stove sales in step d will be deducted proportionally.

10. World Bank also provided technical assistance and financial support in upgrading the testing laboratory and equipping it for testing PM2.5 emissions from stoves. The lab has been up running and capable of producing consistent results. More than 40 stove models have been tested ever since.

河北大气污染防治计划 清洁炉具说明

项目目的和目标

1、河北清洁炉组件是河北省污染防治计划（“计划”）的一部分，旨在支持河北省（北京周围的红圈）减少重点行业特定空气污染物排放。这是通过支持“河北省大气污染防治行动计划”重点次级计划。世界银行提供了 5 亿美元的国际复兴开发银行贷款，以支持该计划的实施，其中 8000 万美元用于清洁炉具部件。

2、在河北清洁炉具计划下，推进清洁高效的炉具，改善煤炭或生物质能燃料，是防治和控制农业部门和农村地区非点源污染空气污染的关键措施之一。河北政府制定了一个雄心勃勃的目标，在 2015 - 2017 年间推广 600 万台清洁高效的炉具，实现超过 80%。根据政府估计，河北清洁炉计划预计将减少二氧化硫排放量 50 万吨，烟灰减少 50 万吨。

3、洁炉项目的实施由发展和改革委员会（DRC）农业和经营局新能源办公室领导。前者负责农村，包括炉具和最近的燃料；后者负责城郊地区（中国城镇所谓的村庄），推广用于使用团块的煤砖和炉具。各执行机构分配了省财政厅年度清洁炉目标和相关预算拨款。

4、项目采取以市场为导向的办法，结合政府补助，政策支持和市场机制。产品是预先认证的，直接在经销商/经销商和用户之间进行销售。补贴从销售价格中扣除，并在销售核实后向制造商报销。进行教育和信息化活动，以使用户提高认识，确保优质产品的选择。村委会等基层组织大力参与宣传教育活动。省，地方政府对其管辖范围的执行情况负责。



计划实施的主要挑战

5、虽然该项目在令人印象深刻的 70%热效率的要求方面取得了显著成就，但测量排放量方面却不尽人意。

- 目前没有关于 PM2.5 排放的指标，而它是国际上使用的关键炉具性能指标，对于本项目的目的尤其重要。通常用于测量洁净度的炉具性能的度量是为每个输送单位输出的 PM2.5 质量（mg / MJ）。
- 与基准炉相比，目前推广的炉具的排放水平缺乏测试数据和分析。目前还不清楚，与基准炉相比，改进后炉具是否减少 PM2.5 排放，如果是，减少了多少。
- TSP 是用于测量颗粒物质的过时度量。已经证明细颗粒或其前体如 NOx 或 SOx 在大气中具有长寿命，对公共卫生和环境最为不利；国际惯例一直使用 PM2.5 代替 TSP（总悬浮微粒）来代表细粒子。

PforR 支持的操作说明

6、(PforR) 清洁炉组件是世界银行支持的一个以结果为基础的方案，旨在增加采用洁净炉具和减少排放。P4R 支持的附加值包括：i) 引入 PM2.5 mg / MJ NET (每 MJ 发热量) 来测量排放或减排量，因为这是直接测量空气中的烟雾量; ii) 加强对非点火炉源 PM2.5 及其前体的排放的测试和监测; iii) 激励厂商和用户提供和采用 PM2.5 mg / MJ NET 测量的清洁炉具。

7、该计划的期限为两年半，开始日期为 2016 年 7 月，目标是在 2018 年 12 月完成。该部分将通过以下成果领域为活动提供资金：(i) 减少家庭烹饪和取暖的空气污染排放，以及 (ii) 加强炉具制造商的技术能力和认可机构的测试和认证能力。

8、根据 P4R 计划，需要进行测试报告，以显示 PM2.5 排放的性能指标：除了目前的热效率指标 (TSP) 外，每发送热量 (mg / MJ) 发出的 PM2.5 质量，SOx 和 NOx。与基准相比，该 P4R 计划的目标是减少每单位热量的 PM 2.5 排放量的至少 60%。在针对目前正在推广的基准炉具和干净炉具的选定样本报告测试结果后，可能会更新此目标。

9、世界银行贷款将按照出售和通过的合格清洁炉的数量进行支付。出售并通过的合格清洁炉的验证将由独立核查机构每年进行。

独立核查机构需要：

- a) 向授权的检测机构确认炉具测试报告。
- b) 访问炉具制造商审查生产和质量控制过程，以确认炉具生产质量是否一致。
- c) 检查销售证据以确认报告的售出的炉具数量。
- d) 从销售报告中随机选择样品的 10%，并呼叫客户确认炉具销售交易以及是否正在使用炉具。
- e) 现场访问销售报告中的 0.1% 的样品，以确认炉具是否安装，并收集客户对炉具性能的反馈。如果通过现场访问发现的信息与销售报告不一致 (例如，炉具销售交易没有发生，炉具由于不良表现而被放弃，炉具型号不是销售报告中声称的)，确认炉具销售量 第 d 步将按比例扣除。

10、世界银行还提供了技术援助和资金支持，以提升检测实验室的装备，并对其进行 PM2.5 排放测试。实验室已经运行，能够产生一致的结果。自此以来，已有 40 多台炉具型号进行了测试。

Программа предупреждения и контроля загрязнения воздуха в провинции Хэбэй - PforR
Описание компонента экологически чистых печей

Цель и объект Программы

11. Компонент экологически чистых печей для провинции Хэбэй – это часть Программы предупреждения и контроля загрязнения воздуха для провинции Хэбэй («Программа»). Программа направлена на помощь провинции Хэбэй (на карте обозначено красным контуром вокруг Пекина) в работе по сокращению выбросов конкретных загрязняющих воздух веществ в ключевых секторах. Данная задача реализуется путем поддержки основных подпланов Плана действий по предупреждению и контролю загрязнения воздуха провинции Хэбэй (ПДХ). Всемирный банк выделил кредит МБРР в размере 500 млн. долларов США на поддержку Программы, из них 80 млн. долларов США были направлены на компонент экологически чистых печей.



12. Пропаганда экологически чистых и эффективных печей и угля или топлива из биомассы лучшего качества в рамках Программы экологически чистых печей провинции Хэбэй является одной из ключевых мер в рамках ПДХ по предотвращению и контролю загрязнения воздуха из неточечных источников в сельскохозяйственном секторе и в сельских районах. Правительство провинции Хэбэй поставило перед собой амбициозную задачу по продвижению 6 миллионов экологически чистых и эффективных печей в 2015-2017 годах и достижению более 80% проникновения. По оценкам Правительства, Программа экологически чистых печей провинции Хэбэй позволит сократить выбросы SO₂ на 0,5 млн. тонн и сажи - на 0,5 млн. тонн.

13. Реализация Программы экологически чистых печей осуществляется под руководством Управления по вопросам новой энергетики Департамента сельского хозяйства и операций при Комиссии по развитию и реформе (КРР). Управление отвечает за сельские районы, включая мероприятия, связанные с печами и видами топлива. В зону ответственности Комиссии входят пригородные районы (в Китае называются деревнями в городских зонах), продвижение применения угольных брикетов и печей, предназначенных для использования брикетов. Каждой реализующей организации устанавливается годовой контрольный показатель по установке чистых печей и выделяются соответствующие бюджетные средства из провинциального Министерства финансов.

14. В Программе применяется рыночный подход, сочетающий государственные субсидии, политическую поддержку и рыночные механизмы. Продукты проходят предварительную квалификацию, и продажи осуществляются непосредственно между дилерами / дистрибьюторами и пользователями. Субсидии вычитаются из цены продажи и возмещаются производителю после проверки факта реализации. Проводятся просветительские и информационные кампании, нацеленные на пользователей с целью повышения осведомленности и обеспечения выбора качественных продуктов. Организации местного уровня, например, сельские комитеты, активно участвуют в

пропагандистских и просветительских кампаниях. Провинциальные и местные органы власти несут ответственность за выполнение программы на их территории.

Основные сложности в реализации Программы

15. Несмотря на то, что при реализации Программы были достигнуты значительные успехи в соблюдении требования о впечатляющем тепловом КПД 70%, все же нет возможности измерить уровень сокращения выбросов.

- В настоящее время нет индикатора выбросов твердых частиц ТЧ2.5, хотя он является ключевым показателем эффективности печей, используемым на международном уровне, и имеет особое значение для целей этого проекта. Единица измерения, которая обычно используется для измерения производительности печи по чистоте, - это количество ТЧ2.5, выделенных на каждую единицу поставляемого тепла (мг/МДж).
- Отсутствуют данные тестирования и анализа уровней выбросов продвигаемых на текущий день печей по сравнению с базовыми печами. Неясно, насколько и в какой степени пропагандируемые печи уменьшают выбросы ТЧ2,5 по сравнению с базовыми печами.
- Общее количество взвешенных частиц (ОКВЧ) – это устаревшая единица измерения твердых частиц. Было установлено, что мелкие частицы или их прекурсоры, такие как NOx или SOx, могут длительное время находиться в атмосфере и наносить наибольший вред здоровью населения и окружающей среде. В международной практике используется ТЧ2.5 вместо ОКВЧ для измерения мелких частиц.

Описание действий, которые получили поддержку в рамках Программы по результатам

16. Предлагаемый компонент чистых печей Программы по результатам (P4R) представляет собой основанную на результатах программу, реализуемую при поддержке Всемирного банка. Программа направлена на расширение использования экологически чистых печей и сокращение выбросов. Добавленная стоимость поддержки P4R включает: i) внедрение ТЧ2.5 мг/МДж NET (на один МДж поставленного тепла) для измерения выбросов или сокращения выбросов, поскольку это является прямым показателем количества дыма в воздухе на количество тепла в доме; (ii) усиление работы по испытаниям и мониторингу выбросов ТЧ2.5 и его прекурсоров из печей (неточечных источников); (iii) мотивация производителей и пользователей к поставке и внедрению экологически чистых печей, путем замеров ТЧ2,5 мг/МДж NET.

17. Период реализации Программы составит два с половиной года; программа начнется в июле 2016 года и ее реализация завершится в декабре 2018 года. Компонент будет финансировать деятельность в следующих областях: (i) сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от приготовления пищи и отопления домашних хозяйств, и (ii) укрепление технических возможностей производителей печей и возможностей проведения испытаний и прохождения сертификации уполномоченных учреждений.

18. В рамках программы P4R отчет об испытаниях должен указывать показатель выбросов ТЧ2.5: количество выброшенных ТЧ2.5 на единицу поставляемого тепла (мг/ МДж), в дополнение к текущим показателям теплового КПД, ОКВЧ, SOx и NOx. Контрольный показатель данной программы P4R - это сокращение выбросов ТЧ 2,5 на единицу тепловой энергии не менее чем на 60% по сравнению с базовыми данными. Этот контрольный показатель может быть скорректирован после получения результатов тестирования выбранного образца базовых печей и экологически чистых печей, находящихся в настоящее время на стадии продвижения.

19. Кредиты Всемирного банка будут выплачиваться в зависимости **от количества проданных и установленных экологически чистых печей**. Проверка продажи и установки пригодных экологически чистых печей будет проводиться ежегодно независимым агентством по проверке. Независимому агентству по проверке необходимо:

- a. Подтвердить отчет о тестировании печи с уполномоченным испытательным агентством.
- b. Посетить производителя печи, чтобы ознакомиться с процессом производства и процедурами контроля качества, чтобы убедиться, что качество производства печи соответствует требованиям.
- c. Просмотреть данные о продажах, чтобы подтвердить количество проданных печей.
- d. Произвольно выбрать из отчета о продажах 10% клиентов и позвонить им, чтобы подтвердить продажу печи и факт ее эксплуатации.
- e. Посетить 0.1% выборки из отчета о продажах, чтобы подтвердить, что печи установлены, и собрать отзывы клиентов о характеристиках печи. Если информация, обнаруженная в ходе визита, не соответствует отчету о продажах (например, печь не была продана, печь не используется из-за неисправности, модель печи не соответствует заявленной в отчете о продажах), подтвержденное количество продаж печи в шаге d будет вычтено пропорционально.

20. Всемирный банк также оказал техническую помощь и финансовую поддержку в модернизации испытательной лаборатории и оснащении ее оборудованием для проверки выбросов ТЧ2,5 из печей. Лаборатория работает и способна давать достоверные результаты. С тех пор было протестировано более 20 моделей печей.

KG BBC Report on the stove pilot

<http://www.bbc.com/kyrgyz/media-39377945>

This is the Village of Razdolnoye in the outskirts of Bishkek. Alike residents of tens of other villages in the outskirts of the capital, and thousands of villages across the country, the residents of this village use stove in winter to heat their houses, and cook meals. The smoke from chimneys is the second major pollutant after old cars.

The resident of this village Larisa Kasymjanova installed a new stove to save fuel and keep her house warm for a longer period. The stove has a second benefit as well.

“There is a little smoke when it starts burning, but when it burns up it’s like a gas stove, no smoke from the chimney. When we used the old stove, the snow on the roof would become black. If the neighbors did not know, they would ask me if I didn’t fire the stove,” said Larisa in her interview to BBC.

According to WHO, the mortality rate of the people with lung diseases in Kyrgyzstan is 146 to 100,000. It is the highest ratio in Eurasia. 48% of the country’s male population are smokers, and the number of female smokers in rural areas is less than 1%. However, the proportion of females and males with chronic lung diseases is almost equal.

“The second proven reason after smoking is polluted indoor air. Because of high content of fume and other contaminants in the air that cause lung and other diseases; and inhaling of such air by people, especially women and children who usually stay at home in the wintertime, the number of people suffering from lung diseases is high. The number of children with lung diseases is also high.” said Talantbek Sooronbaev, the Chief Pulmonologist of Kyrgyzstan.

Larisa’s stove has very few openings. There are bricks installed inside the stove to retain heat; the coal is put in one of the compartments of the stove, where it slowly drops into the second compartment, and burns out completely. It generates very little ash.

The WB is testing the stoves invented by Crispin Pemberton-Pigott in 51 households among vulnerable group.

“The pollution which comes from not burning the smoke properly is what we call air pollution. But in fact, if you burn the fuel completely, you don’t have this pollution. So, it’s the secondary benefit. But what we found here investigating and measuring inside homes, is the air pollution in winter inside the house is much worse than the outdoor air pollution. Dwellers of the houses with old stoves carried air monitors for two days, and the monitoring results showed that sometimes the gas-content exceeded the standards by 100%. And after installation of new stoves the content of gas was negligible,” said Crispin Pemberton-Pigott.

In Kyrgyzstan people often burn garbage and waste that are not considered stove fuel. Therefore, doctors remind that the indoor clean air is critical for health, especially of women and children

吉尔吉斯斯坦炉具示范项目 BBC 新闻报道

<http://www.bbc.com/kyrgyz/media-39377945>

这是比什凯克郊区的 Razdolnoye 村。首都郊区其他数十个村庄的居民，全国数千个村庄，这个村庄的居民冬天用炉具加热房子，做饭。烟囱烟雾是旧车之后的第二大污染物。

这个村庄 Larisa Kasymjanova 的居民安装了一个新的炉具来节省燃料，并保持她的房子更长时间的温暖。炉具也有第二个好处。

“开始燃烧时有点烟，但当它燃烧起来就像一个燃气灶，烟囱里没有烟雾。当我们使用旧炉具时，屋顶上的雪变黑。如果邻居不知道，他们会问我不是不是烧火炉，”拉里萨在接受英国广播公司采访时说。

据世卫组织统计，吉尔吉斯斯坦肺病人死亡人数为 146 至 10 万人。这是欧亚最高的比例。全国 48% 的男性人口为吸烟者，农村地区女性吸烟者人数不足 1%。然而，慢性肺部疾病的女性和男性的比例几乎相等。

“吸烟后第二个被证实的原因是室内空气污染。由于空气中含有大量烟气和其他污染物，导致肺部和其他疾病；特别是在冬天通常留在家里的人，特别是妇女和儿童吸入这样的空气，患肺炎的人数很多。肺部疾病儿童人数也很多。”吉尔吉斯斯坦首席呼吸学家 Talantbek Sooronbaev 说。

拉里萨的炉具几乎没有开口。炉内装有砖，以保持热量；煤放在炉具的一个隔间中，慢慢地落入第二个隔间，并完全燃尽。它产生很少的灰分。

世界银行正在测试 Crispin Pemberton-Pigott 发明的炉具在 51 个弱势群体的家庭中。

“不正确燃烧烟雾的污染就是我们所说的空气污染。但事实上，如果你完全燃烧燃料，你就没有这种污染。所以这是次要的好处。但是在这里我们在家里调查和测量的内容是，室内冬天的空气污染比室外空气污染要差得多。老炉具的居民携带空气监测器两天，监测结果表明，有时天然气含量超标 100%。安装新炉具后，天然气的含量可以忽略不计。”Crispin Pemberton-Pigott 说。

在吉尔吉斯斯坦，人们经常烧垃圾和不被认为是火炉的废物。因此，医生提醒，室内清洁空气对健康至关重要，特别是妇女和儿童。

Это – село Раздольное, в пригороде Бишкека. Как и жители десятка других пригородных сел столицы и тысяч сел по всей страны, жители этого села зимой пользуются печами для отопления домов и приготовления пищи. Дым из дымовой трубы – это второй наиболее серьезный источник загрязнения, после старых автомобилей.

Жительница этого села – Лариса Касымжанова – установила новую печь, чтобы сэкономить топливо и длительное время поддерживать тепло в ее доме. У этой печи есть и второе преимущество.

«Когда она разгорается, немного дыма есть, но она горит, как газовая печь, без дыма из дымохода. Когда мы пользовались старой печью, снег на крыше чернел. Если соседи бы не знали, они бы спросили у меня, почему я не затопила печь», говорит Лариса в своем интервью BBC.

Согласно данным ВОЗ, уровень смертности населения от легочных заболеваний в Кыргызстане составляет 146 на 100 000 случаев. Это самый высокий уровень в странах Евразии. 48% мужского населения страны – курильщики, а количество курящих женщин в стране в сельской местности не превышает 1%. Однако доля женщин и мужчин с хроническими легочными заболеваниями практически одинаковая.

«Вторая доказанная причина после курения – это загрязненный воздух в жилых помещениях. По причине высокого содержания дыма и прочих загрязняющих веществ в воздухе, который вызывает легочные и другие заболевания, и вдыхания этого воздуха людьми, особенно женщинами и детьми, которые обычно находятся дома в зимнее время, отмечается высокое количество людей с легочными заболеваниями. Количество детей с легочными заболеваниями также высокое», говорит Талантбек Сооронбаев, главный пульмонолог Кыргызстана.

В печи Ларисы мало отверстий. Печь облицована изнутри кирпичами, чтобы сохранять тепло. Уголь закладывается в одно из отделений печи, откуда он медленно перемещается во второе отделение, и затем полностью сжигается. Золы образуется мало.

ВБ тестирует печи, изобретенные Криспин Пембертон-Пигот в 51 домашнем хозяйстве из уязвимых слоев населения.

«Загрязнение от неправильного сгорания газа - это то, что мы называем загрязнением воздуха. Но фактически, если вы полностью сжигаете топливо, загрязнения не будет. Поэтому, это побочное преимущество. Но при осмотре и замерах в домах, мы выявили, что уровень загрязнения воздуха зимой в доме намного выше, чем уровень загрязнения атмосферного воздуха. Жильцы домов со старыми печами два дня носили дозиметры воздуха, и результаты показали, что, иногда, содержание газа превышало нормативный уровень на 100%. А после установки новых печей содержание газа было минимальным», говорит Криспин Пембертон-Пигот.

В Кыргызстане население часто сжигают мусор и отходы, которые не подходят как топливо для печей. Поэтому, врачи напоминают, что чистый воздух в домах имеет критически важное значение, особенно для женщин и детей.

INTRODUCTION OF HONGQING ENERGY EQUIPMENT CO., LTD. ЛАНФАН НАЧИНАЮТСЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ 廊坊市鸿庆能源设备有限公司简介

Langfang Hongqing Energy Equipment Co. Ltd. has been committed to the development of efficient and environmentally friendly, energy-saving heating stove since its establishment. It is one of the earliest anti-burning type heating stove R & D, production and sales enterprise. Our company dedicates to develop new products with a number of patents of the leading position in peer.

Company focuses on the quality of service, innovation, implementation of brand as development strategy. At present, our main business is CNC boiler, hot water boiler, heating furnace, boiler, heating furnace, hot blast furnace, and briquetting machine, total 7 series more than 40 kinds of products. And biomass cooking and heating stove was named for government procurement designated products from 2008 to 2014.

Ланфан начинаются энергетического оборудования Co., Ltd (ранее Ланфан дымящая печи завода) с момента создания, всегда был привержен эффективных, экологически чистых и энергосберегающих отопительных печей , НИОКР , является одним из первых отечественных обратной записи типа печи , развития, производства , продаж предприятий. постоянно разработки новых продуктов, и сделал ряд практических модель национальных патентов , в отрасли далеко вперед.

начинаются энергетического оборудования для инноваций и качества услуг , осуществления стратегии развития Бренда . В настоящее время , в основном занимается НК котла, атмосферное давление котла , печи , водогрейных котлов , напольного отопления в специальной печи и печи , давление блок машины и т.д. 7 Series 40 видов продукции . Печи для приготовления пищи и отопления , биомассы, с 2008 года до 2014 года подряд был назван - биомассы топлива печи государственные закупки определенных товаров .

廊坊市鸿庆能源设备有限公司(原廊坊福明暖气炉厂)自创立以来,一直致力于高效、环保、节能采暖炉具的研发,是国内最早进行反烧式采暖炉具研发、生产、销售的企业。不断研发新产品,并取得多项实用新型国家专利,在同行业中遥遥领先。

鸿庆能源设备实施以质量、创新、服务的品牌发展战略。目前,主要经营数控锅炉、常压热水锅炉、采暖炉、茶炉、地暖专用炉、热风炉、压块机等7大系列40多种产品。并且,生物质炊暖两用炉从2008年到2014年连续被评为--生物质燃料采暖炉具政府采购指定产品。

