BioOne COMPLETE

# Теплоизоляция в высокогорных регионах

Authors: Видеманн (Christoph Wiedemann), Кристоф, Зальцманн (Stefan Salzmann), Штефан, Миршакаров (Iftikhor Mirshakarov), Ифтихор, and Фолькмер (Heike Volkmer), Хайке

Source: Mountain Research and Development, 32(3RU)

Published By: International Mountain Society

URL: https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-11-00093.1ru

BioOne Complete (complete.BioOne.org) is a full-text database of 200 subscribed and open-access titles in the biological, ecological, and environmental sciences published by nonprofit societies, associations, museums, institutions, and presses.

Your use of this PDF, the BioOne Complete website, and all posted and associated content indicates your acceptance of BioOne's Terms of Use, available at www.bioone.org/terms-of-use.

Usage of BioOne Complete content is strictly limited to personal, educational, and non - commercial use. Commercial inquiries or rights and permissions requests should be directed to the individual publisher as copyright holder.

BioOne sees sustainable scholarly publishing as an inherently collaborative enterprise connecting authors, nonprofit publishers, academic institutions, research libraries, and research funders in the common goal of maximizing access to critical research.

Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

**Mountain Research and Development (MRD)**
Международный рецензируемый журнал открытого доступа,
издаваемый Международным горным обществом
www.mrd-journal.org



# Теплоизоляция в высокогорных регионах

## Ситуационное исследование экологических и социально-экономических воздействий на Восточный Памир, Таджикистан

***Кристоф Видеманн (Christoph Wiedemann)*, Штефан Зальцманн (Stefan Salzmann), Ифтихор Миршакаров (Iftikhor Mirshakarov) и Хайке Фолькмер (Heike Volkmer)***

** Автор-корреспондент: christoph.wiedemann@gmx.de*

*Германское общество по международному сотрудничеству (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH), Региональная программа по устойчивому использованию природных ресурсов в Центральной Азии, ул. Панфилова 150, 720040 Бишкек, Кыргызстан*

*Данная статья размещается в открытом доступе: при использовании, пожалуйста, указывайте ссылку на полный источник и на автора.*



*Как и во многих других высокогорных регионах, местное население Восточного Памира (Таджикистан) использует топливо из биомассы, в основном кустарник «терескен», для обогрева своих домов в течение зимы. Чрезмерное использование уже ограниченных природных ресурсов приводит к серьезной деградации земель. С 2006 г. меры по теплоизоляции домов предпринимаются и финансируются путем микрокредитования. В данном ситуационном исследовании анализируются воздействия теплоизоляции в Мургабе, главном городе на Восточном Памире, где меры по теплоизоляции были осуществлены в 159 домохозяйствах с 2008 г. Несмотря на то, что клиенты программы больше заинтересованы в улучшении комфорта, нежели в экономии топлива, согласно количественным данным, собранным в 2010 и 2011 гг., меры по теплоизоляции привели, в среднем, к 20- 30% экономии тепловой энергии. Тем не менее, в основном именно обеспеченные домохозяйства осведомлены о вопросах энергосбережения и готовы инвестировать в теплоизоляцию. В отличие от них, бедные домохозяйства являются основными потребителями «терескена», однако они редко теплоизолируют свои дома из-за недостатка знаний и недостаточной способности выплатить кредиты. Поэтому до сегодняшнего дня подход к внедрению теплоизоляции оказал лишь незначительный эффект на потребление «терескена».*

***Ключевые слова:*** *энергосбережение; теплоизоляция; топливо, получаемое из биомассы; терескен; эффект рикошета; микрокредиты; мониторинг воздействия; Мургаб; Памир; Таджикистан.*

***Рецензия:*** *май 2012 г.* ***Принято:*** *июнь 2012 г.*

## Введение

Чрезмерное использование топлива, получаемого из биомассы, в качестве источника энергии считается одной из основных причин деградации земель. Тем не менее, во многих сельских регионах домохозяйства обладают лишь ограниченным доступом к электричеству и ископаемым видам топлива и, следовательно, зависимы от топлива из биомассы необходимого им для удовлетворения своих насущных потребностей в энергии для приготовления пищи и отопления (OECD/IEA 2006: 419). В ходе научных обсуждений и обсуждений о развитии применительно к энергосбережению на уровне домохозяйств, усовершенствование печей для приготовления пищи широко рассматривается как способ уменьшить загрязнение воздуха внутри помещений и потребление топлива из биомассы (Mäkelä 2008, World Bank 2011).

Высокогорные регионы с длинными, холодными зимами сталкиваются с дополнительной проблемой, поскольку большая часть энергии используется для отопления, а не приготовления пищи. Домохозяйства тратят много финансовых средств и времени на приобретение топлива для отопления. При таких условиях, теплоизоляция считается приоритетной мерой для сокращения теплопотерь и потребления получаемого из биомассы топлива (Nienhuys 2012: 32).

В данной статье представлено ситуационное исследование в Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) Таджикистана, где теплоизоляция частных домов, профинансированная через микрокредиты, была внедрена Германским обществом по международному сотрудничеству (GIZ) по поручению Министерства экономического сотрудничества и развития ФРГ. Для того чтобы передать важные извлеченные уроки, которые имеют значение для распространения этого подхода в других высокогорных регионах, в данной статье обозначены некоторые его сильные и слабые стороны. В ней анализируется спрос на теплоизоляцию, экономия теплоэнергии и воздействие потребления топлива из биомассы. Данное исследование сосредоточено на Мургабе, городе в восточной части ГБАО, расположенном на высоте 3 600 м над уровнем моря (Рисунок 1), характерным отличием которого является высокая концентрация домохозяйств, являющихся клиентами программы по теплоизоляции.

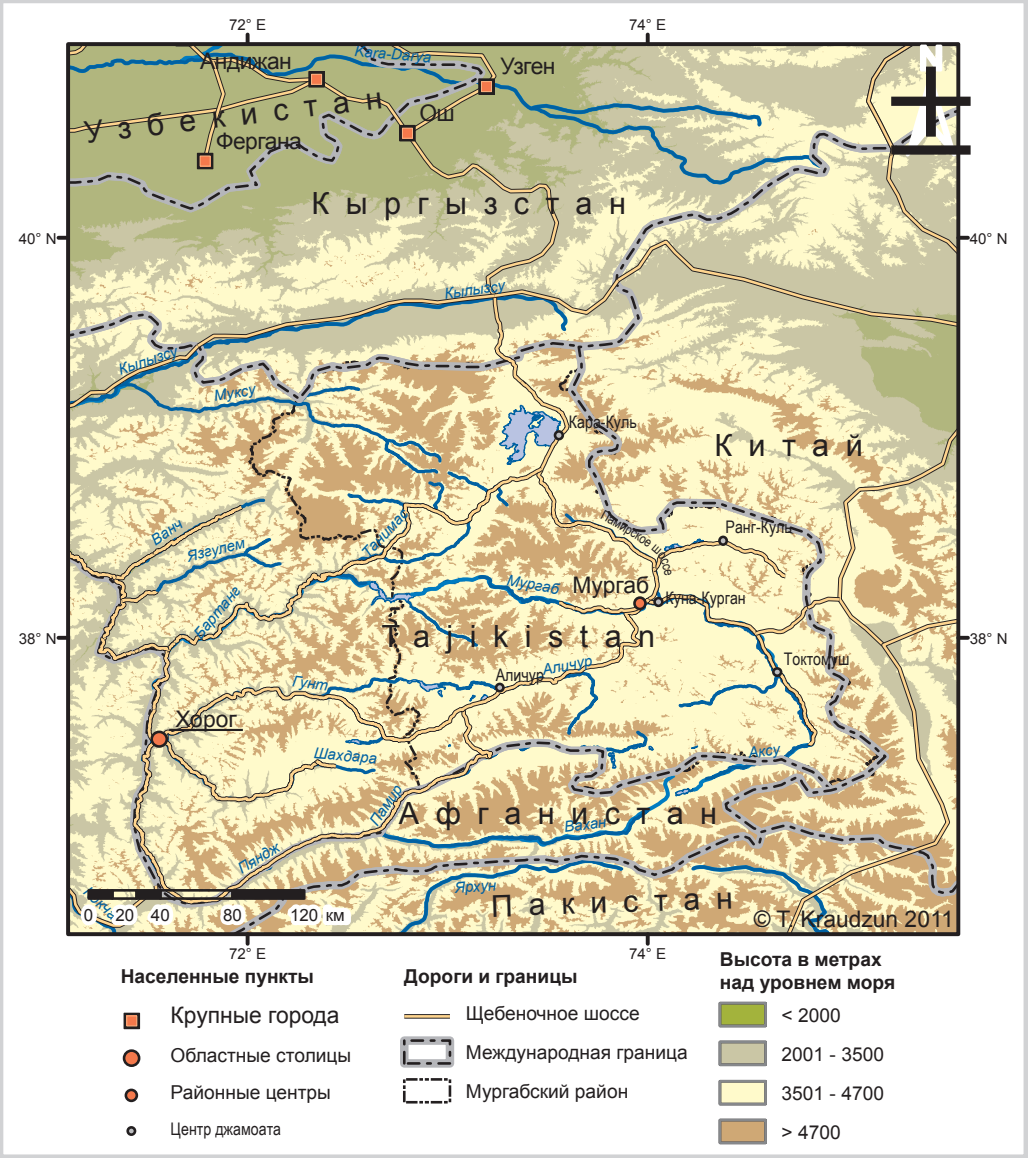
## Теплоизоляция в Мургабе

В Мургабе (38°10’6»N; 73°57’51»E) насчитывается около 7 000 жителей и 1 500 домохозяйств (Kreczi 2009). Ландшафт местности характеризуется широкими, плоскими долинами. Климат крайне аридный и холодный, а короткий вегетационный период и нехватка воды становятся

 **http://dx.doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-11-00093.1.ru**
**©2012 by the authors**

Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

**РИСУНОК 1** Мургаб с его населением около 7 000 жителей является единственным крупным населенным пунктом на нагорных равнинах Восточного Памира. Региональные центры Хорог (Таджикистан), Ош (Кыргызстан) и Кашгар (Китай) расположены более чем в 300 км от него и доступны исключительно через высокогорные перевалы. (Измененная карта из работы Kraudzun 2012: 92)




причинами редкой растительности. В основном, выживают в этих условиях кустарники терескена (кустарниковое или полукустарниковое растение семейства маревых, *Krascheninnikovia ceratoides*), которые стабилизируют почву и служат в качестве корма для диких животных и скота (Domeisen 2002: 19–21; Hergarten 2004: 5–6). В советские времена рост города обеспечивался почти бесплатным снабжением ископаемых видов топлива, что поощряло жителей строить большие дома, не уделяя внимания идее энергосбережения. Это снабжение внезапно резко прекратилось с развалом Советского Союза в 1991 г. У людей не осталось выбора, кроме как использовать единственный доступный на местном уровне источник энергии – кустарники терескена (Рисунок 2), что привело к значительной деградации земель вокруг населенных пунктов (Droux and Hoeck 2004) помимо чрезмерного выпаса скота на пастбищах (см. статью Vanselow et al по этому вопросу).

Германское общество по международному сотрудничеству (GIZ) начало свою работу в сфере теплоизоляции помещений в 2006 г., осуществив теплоизоляцию школы в селе Чечекты (20 км к северу от Мургаба). В 2007 г.



Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

**РИСУНОК 2** На аридных нагорных равнинах Восточного Памира вокруг Мургаба карликовые кустарники образуют единственную растительность. (Фотография Кристофа Видеманна (Christoph Wiedemann)

несколько частных домов в Чечекты и Мургабе были теплоизолированы, при этом основное внимание было уделено теплоизоляции потолков и полов с применением доступных в регионе природных материалов. С тех пор меры по теплоизоляции были реализованы в 407 домах по всей ГБАО, включая 159 в Мургабе. Имели место четыре ключевые инновации:

1. Вскоре стало ясно, что заинтересованные домохозяйства редко обладают достаточными финансовыми ресурсами для проведения теплоизоляции. Поэтому, в 2007 г. была привлечена микрокредитная организация, которая начала предлагать заинтересованным домохозяйствам микрокредиты для приобретения необходимых материалов.
2. Плотников из г. Хорог, центра ГБАО, с 2009 г. обучают производству оконных блоков с двойным остеклением и деревянной рамой и герметичных дверных блоков. В 2010 г. был образован кооператив мастеров.
3. Поскольку большая часть теплопотерь происходит за счет теплоизлучения, с 2010 г. помимо природных теплоизоляционных материалов используется и отражательная теплоизоляционная фольга (пленка).
4. Имели место существенные проблемы с клиентами, которые брали микрокредиты для целей, отличных от целей теплоизоляции, либо с теми, кто проводил теплоизоляцию некачественно. Поэтому, в 2010 г. была внедрена новая система выдачи кредитов в неденежной форме. Микрокредитная организация предоставляет деревянные конструкции и теплоизоляционные материалы и координирует работу обученных строительных рабочих и транспорта. Клиенты возмещают эквивалентную стоимость этих продуктов и услуг в денежной форме, как если бы они выплачивали обычный кредит.

К 2011 г. производство оконных блоков с двойным остеклением и деревянной рамой и герметичных деревянных дверных блоков осуществлялось под руководством кооператива мастеров «Зиндаги», расположенного в столице ГБАО – Хороге. Микрокредитная организация «Мадина ва Хамкорон» предлагала технические консультации и предоставляла кредиты в неденежной форме на сумму до 500 долларов США для проведения теплоизоляции и требовала возврата кредита в течение 1 года, по



Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

**РИСУНОК 3** Строительные рабочие в Мургабе устанавливают герметично закрывающийся деревянный дверной блок, произведенный плотниками в Хороге. (Фотография Рустама Зеваршоева (Rustam Zevarshoev), 2010 г.)

Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

сравнительно низкой процентной ставке 2.5% в месяц. Две бригады строителей, обученных соответствующей установке деревянных конструкций и проведению теплоизоляции потолков, полов и стен, работали в Мургабе и получали заказы от «Мадина ва Хамкорон» (см. Fabian et al 2010) (Рисунок 3).

## Методология

Нижеприведенное исследование основано на количественных и качественных данных. Весной 2010 и 2011 гг. воздействие теплоизоляции на потребление топлива и жилищные условия исследовалось сотрудниками проекта Германского общества по международному сотрудничеству (GIZ) (Dmitrieva 2010; Salzmann 2011). В домохозяйствах, которые осуществили теплоизоляцию зимних комнат своих домов за год до этого, были проведены собеседования с использованием количественного метода (13 из 33 домохозяйств в 2010 г., 10 из 54 домохозяйств в 2011 г.) для сравнения ситуации до и после теплоизоляции. Главы домохозяйств составили сезонные календари и оценочно рассчитали или измерили объемы различных видов топлива (угля, навоза, терескена и дров), которые затем были переведены в единицы энергии (мегаджоули). Результаты могут быть искажены субъективными оценками респондентов, которые зачастую не могли точно вспомнить объемы топлива и использовали нестандартные единицы измерения. За исключением этого, в силу различающихся климатических факторов трудно изолировать влияние теплоизоляции на потребление энергии. Поэтому, в 2011 г. в мониторинг также включили контрольную группу, которая состояла из одного случайно выбранного соседнего домохозяйства на каждое домохозяйство-клиент, участвовавшее в собеседовании.

Для того чтобы лучше понять некоторые неожиданные результаты, в августе 2011 г. авторами данного исследования были проведены неструктурированные качественные собеседования с 9 домохозяйствами-клиентами и 9 домохозяйствами, не являющимися клиентами программы, в Мургабе и Чечекты, которые были сосредоточены на социально-экономических аспектах, тенденциях в потреблении топлива и отношении к идее теплоизоляции. Кроме того, собеседования проводились с ключевыми информирующими лицами (сотрудниками проекта GIZ и микрокредитной организации, мастерами и должностными лицами в Мургабе).

## Спрос на теплоизоляцию

Согласно информации микрокредитной организации «Мадина ва Хамкорон», количество домохозяйств в Мургабе, которые берут микрокредит на теплоизоляцию, стабильно растет: 26 в 2008 г., 33 в 2009 г., 54 в 2010 г. и 40 в 2011 г. В 2011 г. количество заявок на получение микрокредита (102) было существенно больше, чем количество фактических клиентов. Спрос является уже больше результатом не прямой маркетинговой работы, а самообеспечивающегося распространения информации. Как правило, удовлетворенные клиенты программы создают заинтересованность среди соседей и родственников, показывая им свои теплоизоляционные меры и рассказывая им об их положительных результатах.

Максимальный размер микрокредита (500 долларов США) зачастую не позволяет осуществить полную теплоизоляцию зимней комнаты. Поэтому, решения о мерах, которые нужно реализовать, принимаются не только из технических соображений, но и из соображений финансовой осуществимости. Тем не менее, некоторые клиенты берут дополнительные микрокредиты в последующие годы и осуществляют теплоизоляцию зимних комнат своих домов в несколько шагов. Клиенты воспринимают повышение температуры внутри помещения в зимний период в качестве первичного преимущества теплоизоляции, а экономию энергии – в качестве вторичного. В 2010 г. 12 из 13 респондентов ответили, что в их зимних комнатах зимой стало теплее, при этом лишь 6 респондентов отметили, что их домохозяйства стали потреблять меньше топлива.

Многие клиенты с особой долей энтузиазма подходят к идее установки оконных блоков с двойным остеклением и деревянной рамой (Рисунок 4). Считается, что они обеспечивают больше естественного света в помещении, облагораживают внешний вид дома и не пропускают пыль в помещение. Поскольку они представляют собой единственную теплоизоляционную меру, видную снаружи, деревянные окна также играют роль элемента, привлекающего повышенное внимание. Подавая заявку на микрокредит, новые клиенты, как правило, хотят купить новый оконный блок. И лишь только после последующих, дополнительных консультаций их можно убедить в возможности и необходимости осуществить более всеобъемлющие теплоизоляционные меры.

Составление ключевыми информирующими лицами карты домохозяйств-клиентов четко указало на то, что ни география, ни национальность не оказывают существенного влияния на спрос на теплоизоляцию. Скорее, именно социально-экономический статус представляет собой главный воздействующий фактор. Анализ данных, собранных микрокредитной организацией «Мадина ва Хамкорон» о ее клиентах в 2009 г., показывает, что их среднемесячный доход составляет 255 долларов США, что значительно выше среднего дохода мургабских домохозяйств, составляющего 183 доллара США (Kreczi 2009:



Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

**РИСУНОК 4** Новые деревянные оконные блоки содержат двойное остекление и герметичны. В прошлом, многие оконные блоки содержали лишь одинарное остекление, сломанное стекло и были покрыты пластиковой пленкой в зимний период для сокращения теплопотерь. (Фотография Штефана Зальцманна (Stefan Salzmann), 2010 г.)

Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

50). Составленная местным представителем «Мадина ва Хамкорон» карта домохозяйств клиентов также указывает на то, что в 2010 г. они, в основном, принадлежали средним и высшим слоям мургабского общества, что легко объясняется следующим:

1. При выборе клиентов микрокредитная организация должна рассмотреть способность клиентов выплатить кредит, что не допускает к кредитным средствам домохозяйства, не обладающие достаточным доходом.
2. Многие бедные домохозяйства боятся обязательств, связанных с микрокредитами, и даже не рассматривают возможность подачи заявки на микрокредит.
3. Бедные домохозяйства, как правило, также плохо осведомлены об энергосбережении и теплоизоляции (см. также Mirshakarov et al 2009).

Подход проекта обеспечил возможность охвата домохозяйств, обладающих достаточным доходом, необходимым для выплаты микрокредита. Несколько заявителей, клиентов и ключевых информирующих лиц подчеркнули тот факт, что предложение особенно привлекательно в силу его комплексности, в рамках которой сочетаются идеи высококачественных деревянных конструкций, готовых для незамедлительной установки, теплоизоляционные материалы и квалифицированная рабочая сила с механизмом финансирования. Тем не менее, поскольку данный подход основывается на рыночных механизмах, он неспособен привлекать бедные домохозяйства.

К 2011 г. около 10% домохозяйств в г. Мургаб взяли микрокредиты на теплоизоляцию. Спрос на микрокредиты гораздо выше, чем на Западном Памире (1.5% в 3 районах) по 2 причинам:

1. Принимая во внимание большую высоту над уровнем моря, длинный отопительный сезон и чрезвычайно холодные зимы, поддержания тепла в зимней комнате представляет собой вопрос выживания, а теплоизоляция, таким образом, становится четким фактором комфортности жизни.
2. В силу отдаленности региона и ограниченной растительности, домохозяйства в Мургабе расходуют большой процент своих доходов на топливо (импортируемый уголь, терескен и навоз, перевозимые на дальние расстояния). В отличие от Мургаба, селения на Западном Памире расположены ближе к пойменным лесам (что обеспечивает дрова) и пастбищам (что обеспечивает навоз). Поэтому финансовый стимул к энергосбережению сильнее в Мургабе.

Согласно оценочным расчетам ключевых информирующих лиц, от 30 до 60% домохозяйств Мургаба были и готовы, и способны профинансировать теплоизоляционные меры. Некоторые домохозяйства из селений Мургабского района (14 000 жителей, Kreczi 2009: 17) начали подавать заявки на микрокредиты, чтобы реализовать теплоизоляционные меры в 2011 г. Тем не менее, микрокредитная организация еще не готова отреагировать на этот спрос по причине сложностей с логистикой в отдаленных местностях и ограничений в ее организационном потенциале и портфеле микрокредитов.

## Результаты теплоизоляции

В рамках своего проекта «Развитие потенциала для улучшения условий жизни в Гиндукуше» Программа поддержки развития горных сообществ (MSDSP) осуществила комплексную теплоизоляцию коридоров и классов в нескольких школах в Мургабском районе в 2010 г., использовав технологии, аналогичные тем, что распространялись микрокредитной организацией «Мадина ва Хамкорон». Сравнения теплоизолированных и нетеплоизолированных классов эквивалентного размера показали, что при экспериментальных условиях обеспечивается экономия примерно 40% теплоэнергии (MSDSP Murgab 2011).

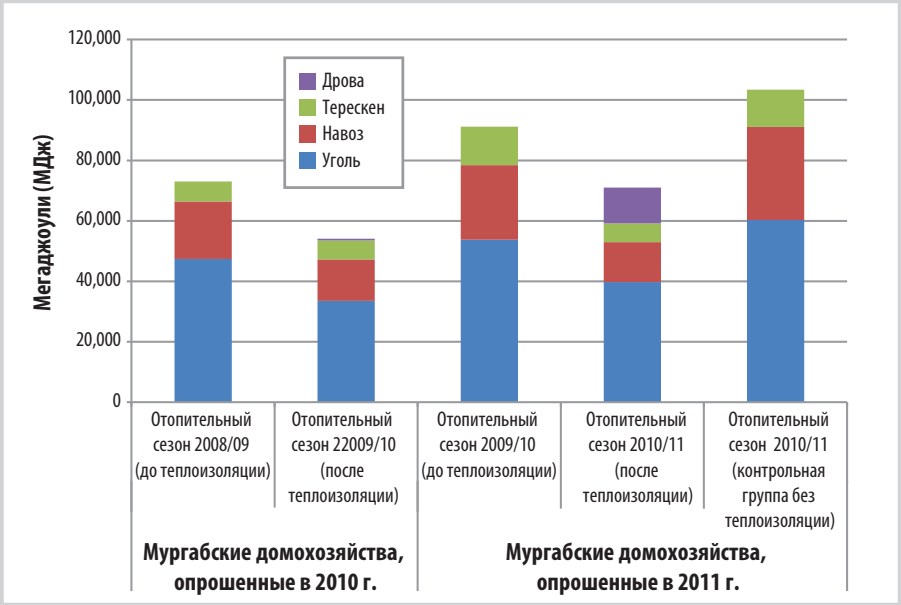
В среднем, 13 домохозяйств-клиентов, опрошенных в 2010 г., сэкономили 26% теплоэнергии по сравнению с сезоном до теплоизоляции, в то время как 10 клиентов, опрошенных в 2011 г., сэкономили 22%. Сравнение с контрольной группой, опрошенной в 2011 г., дает аналогичный результат. 10 домохозяйств с теплоизоляцией использовали, в среднем, на 31% меньше теплоэнергии, чем 10 домохозяйств без теплоизоляции. В целом, имеющиеся данные указывают на то, что теплоизоляционные меры привели к сокращению потребления энергии на 20-30%, что существенно меньше, чем 40%, зарегистрированные в испытании MSDSP, что может объясняться несколькими факторами. Во-первых, в силу максимального размера микрокредита, зимние комнаты , как правило, подверглись лишь частичной теплоизоляции. Во-вторых, так называемый эффект рикошета сыграл большую роль, что часто наблюдается в аналогичных контекстах: «Многие улучшения в области энергосбережения не приводят к сокращению потребления энергии на объем, прогнозируемый простыми инженерными моделями. Такие улучшения делают услуги энергоснабжения дешевле, вследствие чего потребление этих услуг возрастает» (Sorrel 2007). Почти все опрошенные клиенты признавали, что после осуществления теплоизоляции, в зимних комнатах их домов стало теплее, чем раньше. Очевидно, что выгоды от энергосбережения не были полностью инвестированы в сокращение энергопотребления, однако использовались для достижения более комфортной температуры в зимних комнатах.

И, наконец, одно домохозяйство в Мургабе в 2010 г. взяло особенно большой кредит для установки 2 оконных



Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

**РИСУНОК 5** Средняя энергетическая структура домохозяйств-клиентов до и после теплоизоляции. Кроме того, в 2011 г. была опрошена контрольная группа домохозяйств без теплоизоляции. (График основан на данных мониторинга из работ Dmitrieva 2010 и Salzmann 2011)




блоков с двойным остеклением и теплоизоляции пола и потолка. Несмотря на почти всеобъемлющую теплоизоляцию, экономия энергии оказалась относительно низкой (11%). Когда членов семьи спросили о причинах этого, они ответили: «В зале было так тепло, что мы держали окно открытым каждый день до полудня, в противном случае становилось слишком жарко» (Salzmann 2011). Несмотря на теплоизоляцию, они не изменили свои привычки, много отапливали зимнюю комнату и использовали почти тот же объем топлива, что и до теплоизоляции. Недостаточная осведомленность, медленный характер изменения поведения или недостаточно адаптируемые печи также могут внести свой вклад в низкую экономию теплоэнергии в других случаях.

Имеются четкие указания на то, что вышеупомянутое домохозяйство представляет собой достаточно экстремальный случай. До теплоизоляции, 9 из 10 домохозяйств-клиентов, опрошенных в 2011 г., непрерывно отапливали свои дома в течение дневного времени. После теплоизоляции, 8 из этих домохозяйств сократили частоту отопления и использовали печь лишь 2 или 3 раза в день. Это однозначно является результатом повышения стабильности температуры. Домохозяйства-клиенты, опрошенные в 2010 и 2011 гг., четко отметили, что тепло держалось внутри помещений гораздо дольше после растопки печи (в среднем, 1,3 часа до теплоизоляции и 3,3 часа после теплоизоляции).

## Потребление терескена

Роль терескена в качестве основного источника энергии и негативное воздействие его чрезмерного использования на пастбища часто отмечается в академической литературе (Domeisen 2002; Zibung 2002; Droux and Hoeck 2004; Breckle and Wucherer 2006; Hoeck and Droux 2007). Среднегодовое потребление терескена на домохозяйство в Мургабском районе по оценкам экспертов составляет 7 900 кг (Droux and Hoeck 2004: 149).

Говоря о домохозяйствах-клиентах в г. Мургаб, данные мониторинга говорят о том, что, в среднем, они потребляли лишь 1 150 кг терескена за отопительный сезон до теплоизоляции (Рисунок 5). Значительные объемы угля, импортируемые из Кыргызстана и Китая, стали доступны примерно в 2005 г. Жители Мургаба считают уголь более качественным топливом для отопления по сравнению с терескеном. Тем не менее, уголь нужно привозить с рынка, и он считается дорогим топливом. Для сравнения, терескен могут легко, хотя и незаконно, выкорчевывать сами члены семьи, что потребует лишь расходов на его транспортировку. Поэтому, современные тенденции энергопотребления в Мургабе тесно связаны с социально-экономическим состоянием домохозяйств.

В ходе качественных собеседований и составления сезонных календарей в августе 2011 г., начала вырисовываться четкая картина этой взаимозависимости (см. также Mirshakarov et al 2009; Förster et al 2011: 311–312):



Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

**РИСУНОК 6** В г. Мургаб, в основном, именно бедные домохозяйства выкорчевывают кустарники терескена и топят ими печи в целях отопления и приготовления пищи. (Фотография Штефана Зальцманна (Stefan Salzmann), 2010 г.)

1. **Обеспеченные домохозяйства** с достаточными финансовыми ресурсами покупают большую часть своего топлива на местном рынке. Для отопления в зимний период они предпочитают долгогорящие виды топлива, такие как уголь (0,15 доллара США за килограмм) и навоз (0,04 доллара США за килограмм). Быстрогорящий терескен (0,15 доллара США за килограмм) используется лишь для затопки. Однако, летом для приготовления пищи и выпекания все домохозяйства используют, в основном, терескен и навоз. В этих целях уголь не представляет собой экономичный вариант, поскольку обеспечивает долго держащееся тепло, что совсем необязательно в летний период. Малый, однако все увеличивающийся процент этих домохозяйств использует электрические или газовые плиты для приготовления пищи летом.
2. **Бедные домохозяйства**, как правило, не могут позволить себе покупать топливо (Рисунок 6). Члены этих домохозяйств каждые два или три дня уходят для выкорчевывания терескена либо в горы недалеко от населенного пункта (по одному), либо ездят на нагорные равнины на расстояние около 30–70 км (группами на грузовике). Чтобы оплатить стоимость бензина или дизельного топлива для грузовика, они продают часть выкорчеванного терескена на местном рынке. Если они держат скот, то у них также есть навоз, получаемый при невысоких расходах. Они покупают уголь на местном рынке исключительно в случаях, когда имеются дополнительные деньги.

Согласно приблизительным оценкам ключевых информирующих лиц, около 50% домохозяйств в г. Мургаб обладают достаточными финансовыми ресурсами, чтобы покупать большую часть топлива на местном рынке. Остальные домохозяйства, в основном, зависят от терескена, который они добывают самостоятельно.



Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

В селе Чечекты, лишь 10- 20% домохозяйств получают достаточно навоза от своего скота или могут позволить себе покупать уголь.

Почти все домохозяйства-клиенты могут позволить себе покупать высококачественное топливо и менее зависимы от терескена. Поскольку они, в основном, экономят на дорогих видах отопительного топлива (уголь и навоз) за счет теплоизоляции, их инвестиции быстро окупаются. Для сравнения, бедные домохозяйства используют, по большей части, терескен, потому что не могут себе позволить топливо более высокого качества. Поскольку они не тратят много денег («лишь» свое время) на приобретение топлива, теплоизоляция вряд ли окупится для них в финансовом смысле. Домохозяйства-клиенты используют терескен, по большей части, для затопки, нежели для отопления. Зимой 2010–2011 гг., 9 домохозяйствам-клиентам в Мургабе предоставили энергосберегающую печь и 3 $м^3$ дров из устойчиво управляемых пойменных лесов на Западном Памире. В этих домохозяйствах потребление терескена значительно уменьшилось и компенсировалось дополнительным потреблением дров (см. Рисунок 5, Salzmann 2011). Это указывает на то, что дрова считаются продуктом-заменителем терескена, что было подтверждено несколькими респондентами. Если бы сухие дрова доставлялись в Мургаб, а цены были аналогичны ценам на терескен, эти домохозяйства, очевидно, предпочли бы дрова как зимой, так и летом, и, тем самым, сократили бы потребление терескена. Тем не менее, они являются частью средних и высших слоев мургабского общества, в то время как необходимость платить за дрова просто неприемлема как вариант для бедных домохозяйств.

## Вывод

История теплоизоляции в Мургабе еще весьма далека от завершения, однако она уже привела к важным выводам и извлеченным урокам:

- Спрос сильно зависит от климатических условий и тенденций потребления топлива. Чем больше людей страдает от длинных и холодных зим, и чем больше финансовых ресурсов они затрачивают на отопительное топливо, тем более заинтересованы они будут в теплоизоляции.
- Эффект экономии энергии ниже, чем при идеальных экспериментальных условиях по причине дополнительных воздействующих факторов. Тем не менее, теплоизоляция приводит к значительной экономии энергии (20–30%) и повышает комфортность: эффекты, которые можно усилить посредством усовершенствования печей для приготовления пищи и отопления домов.
- Использование микрокредитов в качестве рыночного механизма для распространения, акцент на высоком качестве и разработка комплексного пакета услуг привели к самоподдерживающемуся спросу на теплоизоляцию в Мургабе, в проведение которой, как ожидается, будут вовлечены около половины домохозяйств города в ближайшие несколько лет.
- Воздействие теплоизоляции на потребление терескена весьма низкое, поскольку основные пользователи терескена не вовлечены в проведение теплоизоляции в силу недостатка осведомленности и финансовых ресурсов. Это создает дилемму для агентств по развитию. Чтобы сократить потребление терескена, необходимо участие в программе по теплоизоляции основных его потребителей, т.е. бедных домохозяйств. Однако, в краткосрочной перспективе, это возможно исключительно за счет субсидирования процесса теплоизоляции, что может нарушить успешно установившиеся рыночные механизмы. Низкая осведомленность бедных домохозяйств и малая финансовая выгода для потребителей терескена также представляют собой дополнительные проблемы.

## Рекомендации

Желательно дальнейшее исследование тенденций потребления топлива и потенциального спроса на теплоизоляцию со стороны бедных домохозяйств и домохозяйств в селах вокруг Мургаба. Теплоизоляция может являться лишь частью интегрированной стратегии разрешения энергетического кризиса на Восточном Памире. Кроме того, требуется предоставление альтернативных видов топлива (дрова, уголь, газ, солнечная энергия и гидроэлектроэнергия) и распространение энергосберегающих технологий (печи для отопления домов в зимний период, печи для приготовления пищи в летний период).

В конечном итоге, проблема чрезмерного использования терескена, в основном связана с бедностью. Ее можно решить только в случае, если бедные домохозяйства будут способны и готовы тратить деньги на альтернативные виды топлива и (или) инвестировать в энергосбережение. Любая комплексная стратегия должна быть, прежде всего, направлена на устранение глубинных причин проблемы посредством инвестирования в развитие сельской местности, социальную инфраструктуру и сокращение бедности. Как только достаточно повысится осведомленность об энергосбережении, можно начать развивать и апробировать стимулы для бедных домохозяйств к инвестированию в теплоизоляцию, к примеру, посредством государственной инвестиционной программы или субсидируемых микрокредитов для домохозяйств, определенных на основе совместной оценки



Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

бедности; при этом, однако, нужно будет подойти к этому вопросу осторожно, чтобы не нарушить рыночные механизмы. Обеспечение исполнения законодательства, запрещающего вырубку терескена, нереалистично в социально-экономических, политических и географических условиях Восточного Памира.

Пример Мургаба показывает, что можно создать самоподдерживающийся и повышающийся спрос на теплоизоляцию посредством рыночных механизмов, даже если выясняется, что необходим комплексный подход с 4 дополняющими элементами – технические консультации, поставка материала, услуги по установке теплоизоляции и механизм финансирования. Опыт применения данного подхода можно передать другим высокогорным регионам, характеризующимся длинными, холодными зимами и нехваткой топлива. В таких случаях, стратегии по распространению опыта не должны сосредоточиваться исключительно на экономии топливных ресурсов, но также должны использовать аргументы в пользу улучшения комфортности жизни и эстетических аспектов. Распространение этого подхода нужно начать в региональных центрах за счет потенциально более высокого спроса и низких операционных издержек. Помимо технических мер, нельзя забывать и о повышении осведомленности об экономных методах отопления, использования топлива и вентиляции.

Данный подход обладает потенциалом значительно сократить использование природных ресурсов. Тем не менее, по крайней мере, в краткосрочной перспективе, рыночные механизмы недостаточно вовлекают в этот процесс бедные домохозяйства, которые имеют тенденцию быть основными потребителями природных ресурсов. То, в какой степени они смогут успешно достичь этого в долгосрочной перспективе, еще предстоит изучить.

## ПРИЗНАТЕЛЬНОСТЬ

Исследование для данной статьи было профинансировано региональной программой Германского общества по международному сотроудничеству (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH) «Устойчивое использование природных ресурсов в Центральной Азии».

Особая благодарность выражается Гульнаре Апандиевой (Gulnara Apandieva) за перевод, осуществленный в ходе собеседований в Мургабе, и группе сотрудников региональной программы GIZ за просмотр рукописи и неоценимый вклад в ее улучшение.



Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use

## БИБЛИОГРАФИЯ


***Breckle SW, Wucherer W.*** 2006. Vegetation of the Pamir (Tajikistan): Land use and desertification problems. *In:* Spehn E, Liberman M, Körner C, editors. *Land Use Change and Mountain Biodiversity*. Boca Raton, FL: CRC Press, pp 239–251.

***Dmitrieva O.*** 2010. *Impact Monitoring Report on Thermal Insulation Measures Implemented in 2009* [in Russian]. Khorog, Tajikistan. Available from corresponding author of this article.

***Domeisen M.*** 2002. *Marginalized by the Impact of Transformation. A Study of Post-Soviet Livestock Breeding in the High Mountains of the Eastern Pamirs* [MSc thesis]. Bern, Switzerland: Centre for Development and Environment.

***Droux R, Hoeck T.*** 2004. *Energy for Gorno Badakhshan: Hydropower and the Cultivation of Firewood. Analysis of the Energy Situation in the Tajik Pamirs and Its Consequences for Land Use and Natural Resource Management* [MSc thesis]. Bern, Switzerland: Centre for Development and Environment.

***Fabian A, Volkmer H, Wiedemann C.*** 2010. *Microloans for Thermal Insulation: A Product Documentation Based on Experience in Tajik Gorno-Badakhshan*. Khorog, Tajikistan: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. http://naturalresources-centralasia.org/assets/files/2010-09-15_product_documentation_thermal_FINAL_eng.pdf; accessed on 4 May 2012.

***Förster H, Pachova IP, Renaud FG.*** 2011. Energy and land use in the Pamir-Alai mountains: Examples from five social-ecological regions. *Mountain Research and Development* 31(4):305-314. http://dx.doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-11-00041.1; accessed on 4 May 2012.

***Hergarten C.*** 2004. *Investigations on Land Cover and Land Use of Gorno Badakhshan (GBAO) by Means of Land Cover Classifications Derived from LANDSAT 7 Data Making Use of Remote Sensing and GIS Techniques* [MSc thesis]. Bern, Switzerland: Centre for Development and Environment.

***Hoeck T, Droux R, Breu T, Hurni H, Maselli D.*** 2007. Rural energy consumption and land degradation in a post-Soviet setting: An example from the west Pamir mountains in Tajikistan. *Energy for Sustainable Development* 11(1):48–57. http://www.nccr-central-asia.org/archive/Publications/Rural%20energy%20consumption_maselli.pdf; accessed on 4 May 2012.

***Kraudzun T.*** 2012. Livelihoods of the 'New Livestock Breeders' in the Eastern Pamirs of Tajikistan. *In:* Kreutzmann H, editor. *Pastoral Practices in High Asia: Agency of 'Development' Effected by Modernisation, Resettlement and Transformation*. Dordrecht, The Netherlands: Springer, pp 89–107.

***Kreczi F.*** 2009. *Verwundbarkeiten im Ost-Pamir* [MSc thesis]. Berlin, Germany: Freie Universität Berlin. http://www.geo.fu-berlin.de/geog/fachrichtungen/anthrogeog/zelf/medien/download/Berlin_Geographical_Papers/BGP39-Vulnerabilities_in_the_Pamirs.pdf; accessed on 4 May 2012.

***Mäkelä S.*** 2008. *Firewood-saving Stoves: A review of Stove Models Based on the Documentation on the Internet.* [Helsinki, Finland:] Liana. http://www.liana-ry.org/Liana_docs/Firewood-saving_stoves_review_by_Liana.pdf; accessed on 4 May 2012.

***Mirshakarov I, Müller F, Wiedemann C.*** 2009. *Report on Thermal Insulation Surveys*. Khorog, Tajikistan. Available from corresponding author of this article.

***MSDSP [Mountain Societies Development Support Programme] Murgab.*** 2011. *A Success Story* [in Tajik]. Murgab, Tajikistan. Available from corresponding author of this article.

***Nienhuys S.*** 2012. *Calculation Examples on Thermal Insulation*. Technical Working Paper Number 2. [No place:] Huys Aadvies. http://www.nienhuys.info/mediapool/49/493498/data/HA_TechWorkPaper-2_Calculation_TI_February_2012_.pdf; accessed on 4 May 2012.

***OECD/IEA [Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Agency].*** 2006. *World Energy Outlook 2006.* Paris, France: OECD/IEA. http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2006/weo2006.pdf; accessed on 4 May 2012.

***Salzmann S.*** 2011. *Monitoring Report Energy Efficiency*. Khorog, Tajikistan. Available from the corresponding author of this article.

***Sorrel S.*** 2007. *The Rebound Effect: An Assessment of the Evidence for Economy-wide Energy Savings From Improved Energy Efficiency.* London, United Kingdom: UK Energy Research Centre. http://www.ukerc.ac.uk/Downloads/PDF/07/0710ReboundEffect/0710ReboundEffectReport.pdf; accessed on 4 May 2012.

***Vanselow KA, Kraudzun T, Samimi C.*** 2012. Grazing practices and pasture tenure in the Eastern Pamirs: The nexus of pasture use, pasture potential, and property rights. *Mountain Research and Development* 32(3):324–336.

***World Bank.*** 2011. *Household Cookstoves, Environment, Health, and Climate Change: A New Look at an Old Problem.* Washington DC: The World Bank. http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/documents/Household%20Cookstoves-web.pdf; accessed on 24 June 2012.

***Zibung D.*** 2002. *Eine integrale Analyse der Infrastrukturausstattung und Energieversorgung in der Grossregion Gorno-Badakhshan, Tajikistan* [MSc thesis]. Bern, Switzerland: Centre for Development and Environment.




Downloaded From: https://bioone.org/journals/Mountain-Research-and-Development on 24 Apr 2024
Terms of Use: https://bioone.org/terms-of-use