

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
В УЗБЕКИСТАНЕ

АННОТАЦИЯ

Информационное пособие может быть использовано в рамках школьной программы для занятий по теме “Энергосбережение” и как вспомогательный материал в процессе преподавания курсов географии и экологии, а также в системе дополнительного образования.

Пособие поможет членам общественных экологических организаций, занимающихся просветительской деятельностью.

Пособие подготовлено экологическим клубом “Эремурс” в рамках международного образовательного проекта SPARE при поддержке Норвежского общества охраны природы.



NORGES NATURVERNFORBUND

Составители пособия:
Корректор
Подготовка макета
Рисунки

Мельникова Е.В., Шлёнский В.Г.
Саксина Т.А.
Копейкин Д.Н.
Полторацких А.В.

Экологический клуб “Эремурс” благодарит заместителя директора Зарафшанского заповедника Мармазинскую Н.В. и сотрудницу Самаркандского краеведческого музея Светлану Жукову за предоставленную информацию.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	4
	Глава 1. Географические особенности и энергетический потенциал Узбекистана	6
	Глава 2. Производство энергии	9
	Глава 3. Энергопотребление	10
	Глава 4. Особенности производства энергии и ее потребления	13
	Глава 5. Экспорт-импорт энергии	16
	Глава 6. Рациональное использование энергии	19
	Глава 7. Традиционные способы использования и сбережения энергии	27
	Список литературы	35

ВВЕДЕНИЕ

Само слово “энергия” - на первый взгляд какое-то нематериальное. Ни увидеть, ни потрогать... Однако ничто вокруг не совершается без участия этой самой энергии. Энергия солнечных лучей дает жизнь Земле. Преобразованная зелеными листочками, она питает растения, вырабатывающие кислород и служащие кормом для животных. Растения и животные дают людям пищу, одежду, лекарства и многое другое. Энергия солнца, светившего миллионы лет назад, законсервированная в угле и нефти, сегодня движет наши машины, обогревает жилища. Энергия падающей воды освещает наши дома и “оживляет” наши телевизоры, магнитофоны, холодильники, компьютеры...

Энергетика, несомненно, является основой технического прогресса. Однако ее воздействие на окружающую среду вызывает большую тревогу. Вредные выбросы в атмосферу, значительное количество золы и шлака на поверхности земли. Каждые 10-15 лет происходит удвоение нагрузки на Природу...

Невозобновляемые энергоресурсы, которые сейчас составляют основу для получения энергии, ощущимо истощаются. Может нужно делать ставку на ядерную энергетику? Казалось бы: чем больше энергоносителей, тем мы богаче! Но надолго ли? Может ли компенсировать некоторое количество денег утерянное здоровье многих поколений и загрязненную радиацией землю? Может быть нам всем просто нужно призадуматься, как более рационально использовать уже имеющиеся на Земле источники энергии.

Нерациональное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды неизбежно приводят к возникновению проблемы выживания самого человечества, разрушению социальной и биологической системы в целом. Эта проблема актуальна и для Узбекистана с его высоким процентом рождаемости, ежегодным приростом населения более 400 тыс. человек и проживанием в сельской местности более 60% населения. Печально, что в период перехода к рынку в погоне за высокой прибылью природные ресурсы используются крайне безответственно. Негосударственный сектор в поисках большой прибыли использует природные и минеральные ресурсы, не задумываясь об экологической обстановке и восстановлении природы.



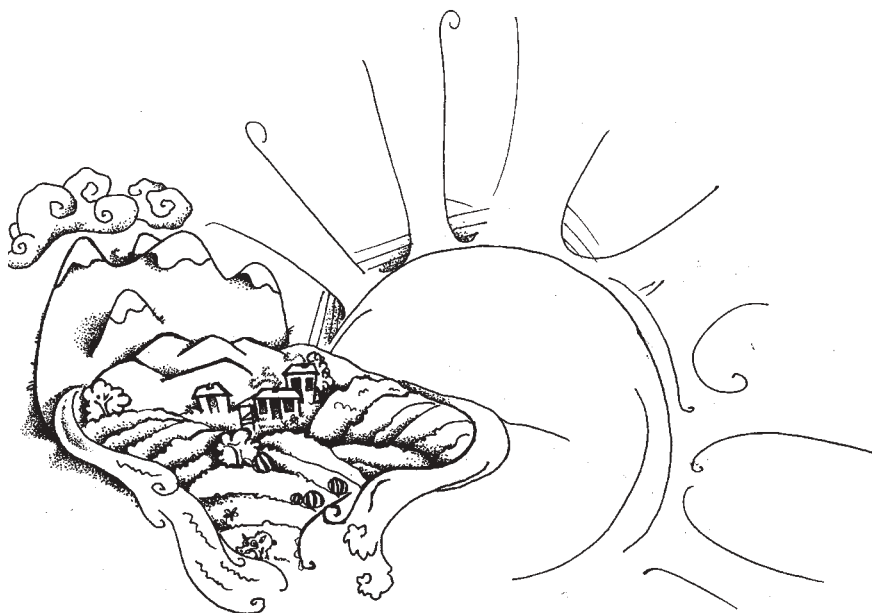
Из всего добываемого в мире минерального сырья используется лишь 2%, а 98% выбрасывается в отходы. Нарушение пропорции между использованием, потреблением и восстановлением природных ресурсов стало проблемой мировой цивилизации.

Узбекистан - государство достаточно больших энергетических возможностей. Впечатляющее количество солнечных дней в году, солидные запасы газа, нефти, угля, горные речки, падающая вода которых вращает турбины больших и малых электростанций - все это обеспечивает достаточную энергонезависимость. Однако как ни велики энергетические возможности Узбекистана, они будут израсходованы достаточно быстро, если все население не будет играть активную роль в рациональном использовании энергоресурсов. Следовательно, уже сейчас необходимо так организовать образовательную и просветительскую деятельность, чтобы как можно большее число людей осознали идеи устойчивого развития.

20 октября 1987 года на Пленарном заседании 42 сессии Генеральной Ассамблеи ООН была принята резолюция с определением основного принципа устойчивого развития Человечества: *“Устойчивое развитие подразумевает удовлетворение потребностей современного поколения, не угрожая возможности будущих поколений удовлетворять собственные потребности”*. А если проще, то мы - человечество, должны использовать как можно меньшее количество невозобновляемых ресурсов, то есть привести свои потребности в соответствие возможностям Земли.

Когда мы говорим о том, чтобы сохранить Землю для будущих поколений, то нужно очень хорошо понимать, что лучший и надежный способ для реализации поставленной цели - это воспитание людей с высоким уровнем экологической культуры, способных грамотно решать проблемы перехода к устойчивому развитию. При этом, как показывает мировой опыт, важным фактором является экологическое образование школьников и студентов, а также экологическое просвещение населения.

ГЛАВА 1



ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ
И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
ПОТЕНЦИАЛ
УЗБЕКИСТАНА



Географические особенности и энергетический потенциал Узбекистана

Узбекистан занимает около 1/3 площади Средней Азии, большая часть его территории находится между крупными реками Сыр-Дарья и Аму-Дарья. В северо-западной части Республики расположены пустынные песчаные и каменистые равнины, на востоке и юго-востоке - горы. Нахождение в центре обширного материка на значительном удалении от океанов определяет засушливость, обилие света, тепла и резкую континентальность климата. Континентальность климата проявляется в значительных суточных, сезонных и годовых колебаниях температуры. Северная часть Узбекистана относится к умеренному, а южная - к субтропическому поясам.

Осадков на территорию Узбекистана выпадает мало, а вот количество солнечных дней очень велико - годовое число солнечного сияния достигает 2815-2880 часов. В формировании климата важное место занимает поступление тепла, основным источником которого является Солнце. Земля не только получает солнечное тепло, но и отдает его отражением. Зима в Узбекистане нередко холодная, облачная и малоснежная. Однако холод держится недолго, а наименьшая температура достигает величины минус 38,50С (северо-западный Устюрт). Снежный покров обычно не задерживается на почве. Весна в Узбекистане влажная, короткая с неустойчивой погодой. Основная часть осадков, выпадающих в зимне-весенний период, является следствием вторжения влажного воздуха с Атлантического океана. На зимний период приходится 30%, а на весенний 40% осадков, однако распределяются они по территории страны неравномерно. Если на западе (Устюрт) за год в среднем выпадает 100 мм осадков, то к востоку, по мере приближения к горам, количество их возрастает, достигая 700-800 мм, а в горах и более. Летом воздух над территорией Узбекистана становится сухим и горячим. Колебания между ночными и дневными температурами могут составлять 10-12°С. Для осени характерна ясная погода и медленное понижение температуры воздуха при переходе к зиме. Климат гор, расположенных на востоке, отличается от климата равнин. Воздух здесь прохладен и количество облачных дней больше. Зима в горах суровая, снежная и довольно продолжительная. Высоко в горах снег держится круглый год. Горы выступают как мощные конденсаторы влаги, дающие начало рекам и подземным водам.

Узбекистан обладает значительными топливно-энергетическими ресурсами: нефть, газ, газоконденсат, уголь, гидроэнергия, энергия солнца и ветра.

В настоящее время Узбекистан находится на восьмом месте в мире по добыче природного газа. Разведанные газовые запасы составляют 2,44 трлн м³, из них 1,89 трлн м³ свободный газ, остальное - попутный, то есть растворенный в нефти и содержащийся в газовых шапках нефтяных месторождений.

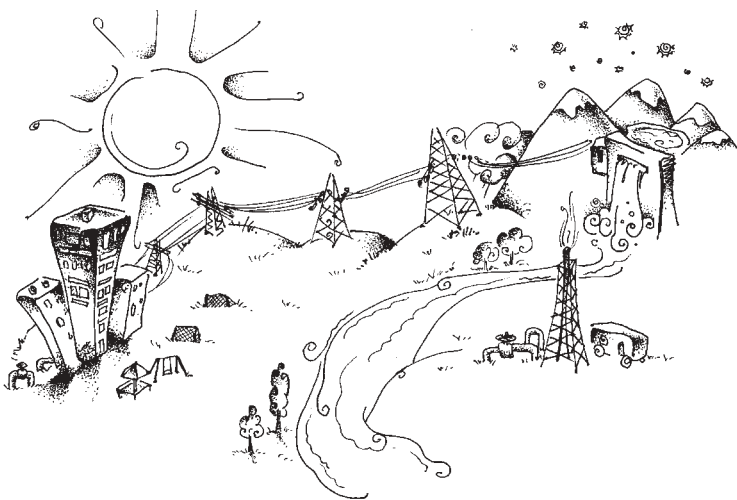
Нефтяные запасы Узбекистана оцениваются в 600 млн баррелей (82 млн т). На его территории открыто 171 нефте-газовое месторождение (из них: нефтяных - 51; газовых - 27; конденсатных - 17). В Бухарской и Хивинской областях находится 60% известных месторождений, включая Кокдумалак, на долю которого приходится 70% добычи нефти. На территории Ферганской области располагается 20% месторождений. Для обеспечения перспектив в области добычи энергоресурсов, в Узбекистане активно проводятся геологоразведочные работы. Так, на плато Устюрт ведется геологическая разведка месторождения, запасы которого, по оценкам специалистов, оцениваются в 12,5 млрд баррелей нефти и конденсата.

Запасы бурого угля оцениваются в 4,4 млрд т. Они в основном сосредоточены в Ангренском, Байсунском и Шаргунском месторождениях. Самое большое месторождение - Ангренское - определяет 80% добычи угля в стране, его запасы оцениваются в 2 млрд т. Первая угольная шахта была построена в 1940-1942 годах. Однако местный уголь отличается низкой теплотворной способностью (3500 ккал/кг), повышенной зольностью и пригоден в основном для тепловых электростанций.

Водные ресурсы. В Узбекистане существуют две крупные речные системы - Амударья и Сырдарья. Обе эти реки текут на северо-запад и заканчиваются в Аральском море. Большинство гидроэлектростанций (ГЭС) в Узбекистане расположены на Сырдарье и ее притоках. В начале третьего тысячелетия 30 ГЭС Узбекистана общей мощностью 1684 МВт, вырабатывают до 6,4 млрд кВт/ч электроэнергии в год. При этом используется только 30% имеющихся в Республике гидроэнергетических ресурсов крупных рек. Помимо крупных рек имеется достаточно большой потенциал малых рек, ирригационных каналов и водохранилищ, гидроэнергетический потенциал которых оценивается в 1760 МВт мощности и до 8 млрд кВт/ч выработки электроэнергии в год, однако этот потенциал на сегодня остается неосвоенным. Таким образом, общий гидроэнергетический потенциал Узбекистана составляет 7445 МВт мощности с выработкой 26,7 млрд кВт/ч электроэнергии в год, из которых на сегодня используется около 23%.

Количество энергии от суммарной солнечной радиации колеблется в пределах 0,16-0,18 кВт/ч/см² в год. При этом на долю прямой радиации из этой общей суммы приходится 65-70%.

ГЛАВА 2



ПРОИЗВОДСТВО
ЭНЕРГИИ

Производство энергии

За годы независимости производство энергии в Узбекистане возрастало от года к году (Рис. 2-1).



Примечание. В расчетах учитывается энергия, содержащаяся или получаемая из всех источников (нефть, газ, уголь, гидроэнергетика и др.) и пересчитанная в международно-признанных энергетических единицах. Например, 1 м³ природного газа приблизительно эквивалентен 10 кВт/ч энергии.

Электроэнергия

Между 1992 и 2000 годами производство электроэнергии упало на 8% (с 48,2 млрд кВт/ч до 44,1 млрд кВт/ч) (Рис. 2-2), при том, что мощности по производству электричества увеличились за то же самое время с 11,4 ГВт до 11,8 ГВт. Протяженность электрических сетей всех напряжений составляет более 227 тыс. км, в том числе напряжением 35 кВ и выше -



33,9 тыс. км, кабельных линий электропередач - 10,3 тыс. км. Установочная мощность сетевых трансформаторов превышает 42600 МВт.

Большая часть электроэнергии (72%) в Узбекистане производится на теплоэлектростанциях (ТЭС), работающих на газе. Самые крупные газовые ТЭС - это Сырдарьинская (3000 МВт) и Навоинская (1250 МВт) - вместе производят треть электроэнергии в стране. Несколько угольных ТЭС, включая Ангренскую (1800 МВт), расположены вокруг Ангренского угольного разреза около Ташкента и производят 4% электроэнергии. 9% электроэнергии производится на ТЭС, работающих на мазуте. 30 ТЭС (самая большая - Чарвакская, 620 МВт) производят лишь 15% электроэнергии в стране.

Нефть

Узбекистан - единственная страна в СНГ, увеличившая добычу нефти с обретением независимости - с 8,91 тыс. т в день в 1992 году до 20,39 тыс. т в день в 2000 году (Рис. 2-3).



В Узбекистане работают два старых нефтеперерабатывающих завода в Фергане и Алтыарыке и один новый в Бухаре общей мощностью 30 тыс. т в день. Мощность Бухарского завода составляет 6750 т в день, с возможным расширением до 13500 т в день.

В 2000 году выработка основных продуктов на этих заводах составила: дизельного топлива - 1546400 т; бензина - 1355000 т; мазута - 1331000 т; керосина - 328000 т; смазочных материалов - 129300 т.

Природный газ

По добыче природного газа Узбекистан занимает третье место в СНГ и восьмое в мире.

Первое месторождение газа было открыто в 1958 году недалеко от города Газли. Его запасы оценивались в 490 млрд м³. Оно входило в двадцатку крупнейших газовых месторождений в мире.



За период с 1992 по 2000 год в стране добыча газа увеличилась на 30% (Рис. 2-4). Большинство газа добывается на 12 месторождениях, особенно продуктивными в настоящее время являются Шуртан и Кокдумалак. Когда на старых месторождениях, таких как Учкир и Янгиказен, добыча газа начала снижаться, стали активно разрабатываться новые месторождения - Кандым и Гарби.

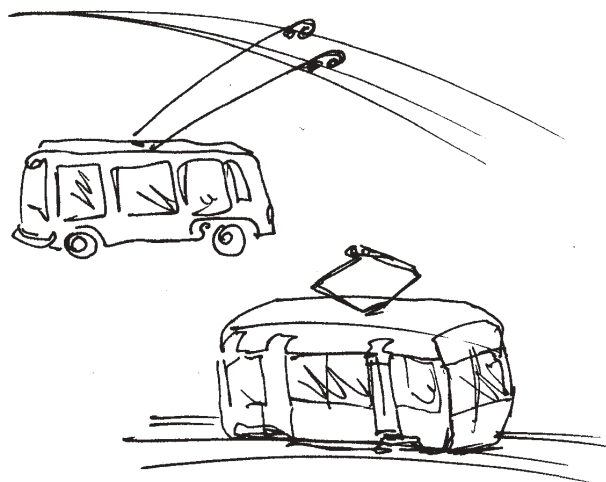
Большая часть узбекского газа отличается высоким содержанием серы, поэтому он подвергается переработке на Мубарекском заводе, мощность которого составляет 28,3 млрд м³ в год. В марте 2001 года вошел в строй Шуртанский газо-химический комплекс, который включает установки по очистке газа и компрессор.

Уголь

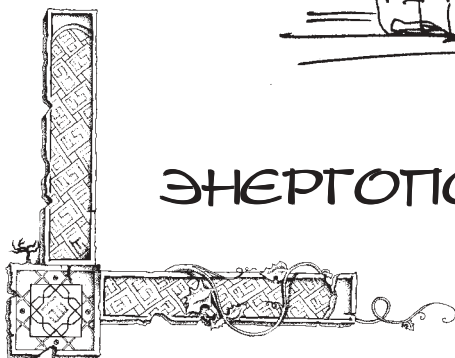
Добыча угля в Республике Узбекистан снижается (Рис. 2-5).



ГЛАВА 3



ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ



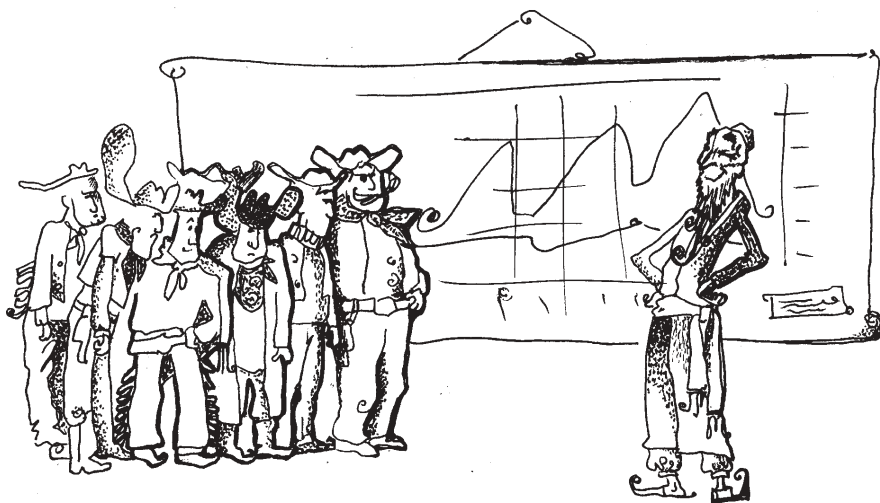
Энергопотребление

Общее потребление энергии в Узбекистане составляет 562 млрд кВт/ч в год (Рис. 3-1), это приблизительно 0,5% от мирового потребления.



Примечание. В расчетах учитывается потребленная энергия, содержащаяся или полученная из всех источников (нефть, газ, уголь, гидроэнергетика и др.) и пересчитанная в международно-признанных энергетических единицах. Например, 1 м³ природного газа приблизительно эквивалентен 10 кВт/ч энергии.

На одного гражданина Узбекистана в год в среднем приходится 23,9 тыс. кВт/ч потребленной энергии. Для сравнения - один американец по-



требляет 102,8 тыс. кВт/ч в год, то есть более чем в четыре раза больше. При этом стоимость энергии в Узбекистане почти в семь раз меньше чем в Америке.

Потребляемая в Узбекистане энергия распределяется по секторам следующим образом:

индустрия - 46,1%;

коммунальные службы - 35,7%;

транспорт - 9,9%;

коммерческое потребление (например, магазины, компании - освещение, отопление, оборудование и т. д.) - 8,3%.

Потребление энергии в соответствии с источниками

Наиболее используемый в Узбекистане энергоресурс - природный газ, на него приходится 77,9% потребляемой энергии. Около 90% производимого газа используется для внутренних нужд. За годы независимости объем внутреннего потребления газа увеличился на 17% (в основном за счет газификации населенных пунктов). В 2000 году потребление природного газа населением Узбекистана возросло до 17 млрд м³.

Промышленный сектор использует 52%, коммунально-бытовые предприятия потребляют 6% природного газа страны.

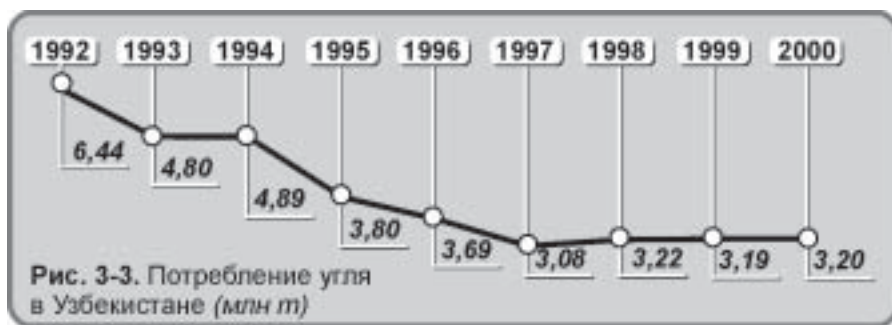
На втором месте по потреблению среди энергоносителей стоит нефть, она дает 15,8% всей энергии в Узбекистане (Рис. 3-2).



Более чем двукратное повышение добычи нефти (Рис. 2-3) при одновременном 30% понижении ее потребления (Рис. 3-2), которое связано, в частности, с переходом на нефтесберегающие технологии, позволило Узбекистану добиться нефтяной независимости, то есть полностью удовлетворять свои потребности в нефти из внутренних источников.

И менее используемый невозобновляемый источник энергии - уголь (2,1%), его потребление неуклонно снижалось и в 2000 году составило 3,2 млн т, что более чем на 50% меньше чем в 1992 году (6,44 млн т) (Рис. 3-3).

Лишь 4,2% приходится на долю возобновляемых источников энергии (гидроэнергия и т. д.).



В период 1992-2000 годов потребление электроэнергии оставалось неизменным при некоторых колебаниях от года к году (Рис. 3-4).



ГЛАВА 4



ОСОБЕННОСТИ
ПРОИЗВОДСТВА
ЭНЕРГИИ
И ЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ

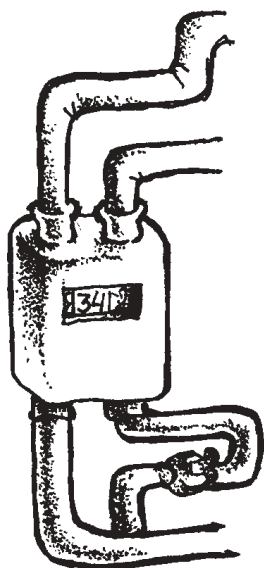
Особенности производства энергии и ее потребления

На производстве и потреблении электроэнергии в Узбекистане нередко сказываются природно-климатические условия. Так, в маловодном 2000 году на гидростанциях было выработано на 1,5 млрд кВт/ч электроэнергии меньше, чем за соответствующий период предыдущего года. Вдобавок, из-за того же маловодья, возникла необходимость использовать тысячи дополнительных электрических насосов, которые поднимают воду из подземных горизонтов через скважины. Это потребовало дополнительных энергетических затрат и перебор лимита электропотребления в том году составил 600 млн кВт/ч. Итого, если сложить недостачу с перерасходом, то получается, что дефицит энергии тогда составил 2,1 млрд кВт/ч.

Узбекистан является одной из немногих стран мира, богатых природным газом. Он способен полностью обеспечивать свои потребности. Однако в силу неразвитости газопроводных сетей до 1990 года большинство сельских населенных пунктов не было газифицировано, газа не было даже во многих столичных кварталах. Для отопления немалая часть населения использовала уголь и другие виды экологически менее чистого, чем газ, топлива. С 1991 по 2001 год в Узбекистане построено более 60 тыс. км газовых сетей, в том числе в сельской местности - около 51 тыс. км. К началу 1991 года обеспеченность населения природным газом составляла всего 44,6%, в том числе в сельской местности - 19,3%, а на начало 2001 года - составила 73,9%, в том числе в сельской местности 64,1%. Газифицировано 1,16 млн квартир, в том числе 800 тыс. квартир сельских жителей. Однако, несмотря на то, что многие сельские районы газифицированы, давление газа в трубопроводах часто бывает настолько низким, что люди не могут ни обогреть свои дома, ни готовить пищу. По потреблению газа на душу населения Узбекистан в настоящее время не намного отстает от России и опережает Туркменистан, Азербайджан и Казахстан. В 2001 году в Узбекистане природным газом было обеспечено 3,6 млн квартир.

В Узбекистане более 60% населения проживает в сельской местности. Этим обусловлено большое число рассредоточенных энергопотребителей, не обеспеченных надежными источниками энергии. Поэтому для жителей удаленных поселков единственным доступным топливом до сих пор является древесина. Порой и в более крупных поселках и городах для приготовления традиционной пищи (в тандыре или в казане) часто используются дрова. В горных районах во время весенних и летних паводков деревья падают с подмытых склонов и жители запасаются дровами, принесенными рекой. В равнинных районах после уборки хлопка-сырца его стебель широко используется местным населением как топливный материал. Из-за недостаточного централизованного обеспечения различными видами топлива (уголь, газ и т.п.) в припустынных и особенно пустынных регионах жители также вынуждены заготавливать дрова на окружающих территориях. При этом уничтожается в больших объемах не только древесная и кустарниковая растительность пустынь (саксаул, кандым), но и полукустарники (полынь). Уничтожение древесной растительности в условиях жаркого и сухого климата Узбекистана приводит к возникновению весьма серьезной для этих мест проблемы - опустыниванию.

ГЛАВА 5



ЭКСПОРТ - ИМПОРТ
ЭНЕРГИИ

Экспорт-импорт энергии

Природный газ и нефть

Несмотря на то, что добыча природного газа в Узбекистане постоянно растет (*Рис. 2-4*), его экспорт остается на прежнем уровне (около 14,1 млрд м³). Прежде всего это обусловлено растущим потреблением данного энергоносителя в стране.

Экспортный же потенциал Узбекистана остается низким из-за отсутствия экспортных путей из Центральной Азии. В Казахстан, Киргизию, Россию и Таджикистан газ из Узбекистана поступает по центральноазиатско-центральнороссийскому газопроводу. По взаимному соглашению Узбекистан снабжает Таджикистан газом за использование транзитного газопровода в Ленинабадской области (на 25 млн долларов в 2000 году).

Если Россия регулярно оплачивает поставки узбекского газа, то частые неплатежи Казахстана и Киргизии вынуждали Узбекистан перекрывать подачу с требованием оплатить уже полученный газ. В январе 2001 года холодные условия в Центральной Азии привели к заморозке нескольких участков газопровода Мубарек-Коган-Газли, который снабжает Казахстан и Киргизию. Это привело к отключению газа в южном Казахстане и столице Киргизии Бишкеке и повлекло за собой усиление трений между странами по поводу снабжения газом. Казахстан покупает около 850 млн м³ газа по цене 40 долларов за 1000 м³. Киргизия же покупает узбекский газ по цене 42 доллара за м³, платя 50% в валюте и 50% товарами при условии снабжения Узбекистана водой в сезон выращивания хлопка.

С 1996 года Узбекистан по железной дороге вывозит небольшое количество нефтепродуктов (в основном дизельное топливо и смазочные масла) в соседние страны, а также в Германию, Швейцарию и Италию. В ближайшее время предполагается вывести экспорт нефтепродуктов на стабильный уровень - 1,5 млн т в год. Этот объем ограничивается количеством нефтеналивных железнодорожных цистерн, поскольку основной транспортной артерией Узбекистана являются железнодорожные пути.

Электроэнергия

Центральноазиатская энергосистема (ЦАЭС) объединяющая силовые линии Казахстана, Киргизстана, Таджикистана, Туркмении и Узбекистана, включает в себя 500 КВ кольцевую систему, построенную в 1991 году, а также 110 и 220 КВ линии, соединяющие эти пять стран. Узбекистан является главным поставщиком электроэнергии в ЦАЭС - 51% (*Рис. 2-2, 5-1*), на долю Таджикистана приходится - 15%, Киргизии - 14%, Туркмении - 11% и Казахстана - 9%. Главный Диспетчерский центр ЦАЭС находится в Ташкенте.



Узбекистан импортирует и экспортирует электроэнергию своим соседям по соглашению между Узбекистаном, Киргизией и Казахстаном о сотрудничестве в использовании водных и энергетических ресурсов региона. Киргизия снабжает восточные регионы Узбекистана энергией со своих ГЭС летом, а Узбекистан экспортирует в Киргизию природный газ, нефтепродукты, а зимой еще и электроэнергию. Казахстан (в обмен на поставки газа из Узбекистана в его южные регионы) снабжает электроэнергией приграничные области Узбекистана. В 2001 году Киргизия поставила 2,2 млрд кВт/ч в Узбекистан по цене 3,3 цента за 1000 кВт/ч.

ГЛАВА 6



РАЦИОНАЛЬНОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ЭНЕРГИИ

Рациональное использование энергии

Государственные меры по повышению эффективности использования энергии

В Республике Узбекистан реализуется ряд государственных программ по экономии энергоресурсов. К важнейшей из них относятся мероприятия по контролю расхода холодной и горячей воды. С этой целью Правительством принято решение об обязательной установке приборов учета холодной и горячей воды на вновь строящихся объектах. Опыт других стран показывает, что массовое введение таких приборов приводит к снижению расхода воды на 30-35% и, соответственно, ведет к экономии энергоресурсов в целом.

Правительство Узбекистана разработало программу сохранения энергии. Программа будет вводить энергосберегающие технологии, развивать гидро-, геоло-, термо- и ветровые ресурсы производства энергии. Планируется выполнить сертификацию и метрологию стандартов по производству и потреблению энергоресурсов. По аналогии со счетчиками учета воды планируется увеличить количество счетчиков газа, поскольку в настоящее время их имеют только 5% потребителей газа.

В Узбекистане разработан план по повышению мощностей производства электричества с привлечением зарубежного капитала и займов для реконструкции электростанций. Летом 2000 года компания "Сименс АГ" (Германия) с использованием кредита в 27,8 млн долларов от Европейского банка реконструкции и развития приступил к реализации проекта по модернизации двух из десяти котлов на Сырдарьинской ТЭС. В декабре 2001 года первый модернизированный котел был запущен в эксплуатацию, его мощность повысилась на 300 МВт. Модернизация второго котла позволит увеличить мощность станции еще на 300 МВт. Таким образом, осуществление проекта повысит мощность Сырдарьинской ТЭС до 3600 МВт при экономии 100 млн м³ природного газа в год и в целом повысит надежность работы электростанции.

В дополнение, Министерство энергии и электрификации Узбекистана подготавливает еще 4 инвестиционных проекта в рамках энергетической программы до 2010 года. Кабинет министров подтвердил исследование по выполнимости реконструкции Ташкентской Государственной областной электростанции, подготовленной компанией "Мицубиси" в 1999 году. Модернизация позволит экономить на этой станции до 40% природного газа. Сам проект, на который "Мицубиси" выделяет 234 млн долларов, включает построение нового котла с паровой турбиной мощностью 370 МВт. С привлечением иностранного капитала Узбекистан проводит не только модернизацию котла номер 1 на Талимарджанской ТЭС, но и постройку новых котлов. После модернизации мощность станции ожидается в 3200 МВт (четыре котла по 800 МВт каждый). Ожидается, что первый котел будет

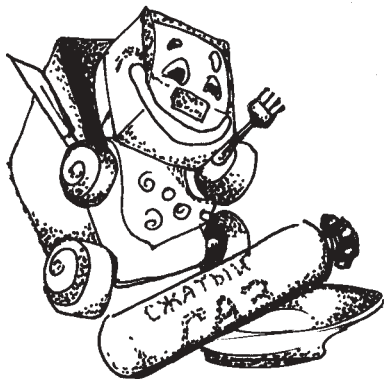
введен в эксплуатацию уже в 2003 году.

Развитие гидроэнергетики базируется на использовании малых водотоков с гидроэнергетическим потенциалом порядка 1 млрд кВт/ч. Планируется строительство до 15 новых ГЭС мощностью выше 10 МВт каждая.

В Узбекистане имеется большой потенциал так называемой малой гидроэнергетики, который сегодня используется лишь на 3,2%. Проведенные исследования выявили возможность выработки на малых ГЭС до 8 млрд кВт/ч электроэнергии в год. Минсельхозом принята программа развития малых ГЭС на водохозяйственных объектах со строительством до 2005 года 15 таких станций суммарной мощностью 1,3 млрд кВт/ч.

Предприятия Министерства энергетики и электрификации осуществляют централизованное теплоснабжение в 13 городах Узбекистана. Установленная мощность водонагревательных котлов составляет 6200 Гкал/ч. За 1991-2000 годы введены в эксплуатацию новые мощности котельных на 475 Гкал/ч, проведено 145 км теплотрасс.

Прирост теплоснабжения планируется покрыть за счет дальнейшего развития теплоисточников, реконструкции и перевода в теплофикационный режим Ташкентской ГРЭС, сооружения Ново-Ташкентской газотурбинной ТЭЦ (электрической мощностью 450 МВт и тепловой - 1000 Гкал/ч) и Ферганской ТЭЦ-2 (мощностью 230 МВт и 650 Гкал/ч соответственно).



Узбекистан осуществляет программу по переводу легковых и грузовых автомобилей на сжатый природный газ вместо бензина. С этой целью расширяется сеть газокomppressorных станций. Эта программа осуществляется совместным узбекско-американским предприятием - American Engineering Incorporated. В конце программы число газокomppressorных станций вырастет с 33 (в настоящее время) до 360. Планируется постепенная конверсия 2000 автомобилей с бензина на сжатый природный газ.

В НИИстройпроект Узбекистана создана принципиально новая топливо- и энергосберегающая низкотемпературная технология алинитового портландцемента, которая позволяет на 30% снизить топливо- и энергопотребление в строительном комплексе.

Технология имеет большое экологическое значение еще и потому, что позволяет использовать хлорсодержащие промышленные отходы - золу мусоросжигательных предприятий.

Ожидается, что программа экономии энергоресурсов позволит сохранить 12 млн т нефтеэквивалента ежегодно. По программе, потребление углево-

дородных ресурсов вырастет к 2010 году только на 10% (до 50 млн т неф-теэквивалента). При этом ожидается, что потребление энергии к 2010 году снизится на 25-30%.

Использование альтернативных источников энергии

Потребление энергии из возобновляемых источников в 2000 году составило 22 млрд кВт/ч.

Энергия солнца и ветра

Специалисты института “Физика-Солнце” подсчитали, что количество солнечной энергии, попадающей на территорию Узбекистана, в четыре раза больше всей потребляемой в настоящее время в стране энергии из других источников.

ООО “Узгелиоспецмонтаж” осуществляет конкретные проекты по установке гелиосистем на ряде объектов Узбекистана. Так, в Самаркандской области начала действовать первая электростанция на солнечной энергии и уже монтируется еще одна фотоэлектрическая станция, преобразующая энергию солнца в электрическую.

Серийное производство фотоэлектрических станций малой мощности освоило совместное узбекско-российское предприятие “Солеко”. Одним из его учредителей стало Агентство по космическим исследованиям Узбекистана - “Узбеккосмос”. Работающие на солнечной энергии фотоэлектрические станции обеспечат электричеством стойбища чабанов далеко в пустынях и на альпийских лугах, небольшие поселки геологов, ведущих разведку полезных ископаемых, высокогорные пасеки. Фотоэлектрические станции очень удобны в употреблении. Стоит установить на станции дополнительные модули и мощность ее увеличится. Модули представляют собой ленты из нержавеющей стали со слоем аморфного кремния. Когда пастухи решают перегнать скот на другое пастбище, они свертывают эти ленты в рулон и перевозят на новое место. Эти рулоны можно использовать и для покрытия крыши в постоянных поселках. Тогда каждый дом может иметь на крыше свою миниатюрную электростанцию.

Министерством телекоммуникаций Узбекистана совместно с Исследовательским Центром коммуникаций и Главгидрометом осуществляется проект по созданию комбинированного ветро-солнечного энергетического комплекса для удаленных самодостаточных телекоммуникационных объектов (радио- и телепередатчиков). Мощность такого энергетического комплекса составляет 9 кВт (6 кВт от фотопреобразующих модулей и 3 кВт от ветрогенератора). Было проведено исследование по изучению распределения ветровых нагрузок на локальных территориях Узбекистана. Объект было решено строить рядом с ретрансляционным пунктом Республиканского телевизионного передающего центра возле Чарвакского водохранилища на 1172 метрах над уровнем моря. К началу августа 2000 года объект был введен в опытную эксплуатацию. За два года гибридная установка выработала бо-

лее 16 тыс. кВт/ч электроэнергии, из которых на работу ретранслятора затрачено более 13 тыс. кВт/ч и сэкономлено ровно столько же промышленного электричества.

В 1987 году в поселке Паркент под Ташкентом сдана в эксплуатацию солнечная печь. Она предназначена для получения жаропрочных тугоплавких материалов и проведения теплофизических исследований.

Подготовка сухофруктов традиционно представляет собой достаточно длительный процесс, который может нарушаться периодами плохой погоды. Сегодня энергия солнца используется в фруктосушильной установке, где знаменитый кишмиш получают в более короткие сроки. Гелиосушильные установки применяются и для сушки каракульских смушек, что ускоряет процесс в 2-3 раза.

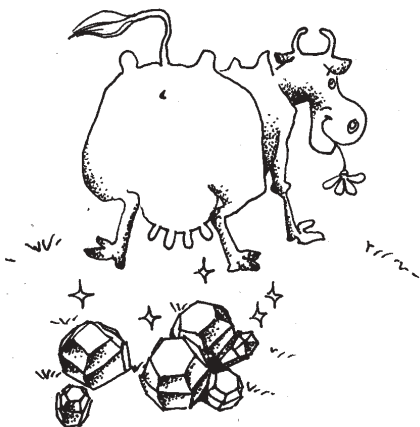
Во многих районах Узбекистана для использования доступна соленая вода. С целью улучшения питьевых качеств ее опресняют, для чего используются парниковые опреснители, принцип работы которых довольно прост: залитая в них вода испаряется под действием солнечного тепла. Водяные пары, лишившиеся соли, конденсируются на внутренней стороне покатой стеклянной крыши и стекают в специальный водосборник.

Биоэнергетика

Утилизация биомассы, получение и использование биогаза является перспективным направлением энергетики. Правда энергия, получаемая из биомассы, может удовлетворить энергетические потребности Узбекистана лишь на 15-19%. Но это тоже важно, так как использование биомассы для получения энергии в определенной степени решит проблему охраны окружающей среды и снабдит сельское хозяйство высококачественными удобрениями.

Особенность биомассы заключается в том, что, в отличие от нефти, природного газа и угля, она представляет собой постоянно возобновляющийся источник энергии. Источниками биомассы являются твердые бытовые, промышленные отходы, отстой городских сточных вод, отходы животноводства, растительные остатки, продукты леса, в частности отходы при заготовке и транспортировке леса, отходы при производстве лесоматериалов, древесной массы, бумаги и т.д.

Большой интерес с точки зрения получения энергии представляют отходы животноводства при содержании животных в закрытых помещениях в крупных откормочных хозяйствах. Энергию из биомассы



можно получить: непосредственным сжиганием, термическим разложением и шлакованием, процессом пролива со ступенчатым испарением, сжиганием биомассы, газификацией топлив, анаэробной ферментацией и т.д. Наиболее эффективный способ получения энергии из отходов животных - это анаэробная ферментация и биогазификация. В результате используется не только получаемый метан, но и остатки перегнивания, которые применяются в качестве органических удобрений или как корм для скота.

Газификация 1 т биомассы соответствует сокращению 1,5 т CO₂ происходящих от сгорания 0,5 т горючих ископаемых

Биогазовые установки успешно функционируют на птицефабриках и откормочных животноводческих комплексах, однако широкого распространения они пока не получают.

Министерством коммунального хозяйства Узбекистана совместно с Главгидрометом принято решение о проведении двух пилотных проектов. Первый подразумевает строительство станции, перерабатывающей 55000 т биомассы в год (в том числе твердый домашний мусор, силос, отходы животноводческих ферм). Подобные прототипы работают в Швеции, США и Канаде. Во втором проекте планируется строительство комбинированной котельной-электростанции, работающей на мусоре. Действующий прототип такой котельной работает в Дании.

В проекте, осуществляемом Минсельхозом, Академией Наук Узбекистана и Главгидрометом, предполагается создание набора автономного тепло- и электрогенерирующего оборудования. Набор включает в себя биогазоустановку (Стирлинг-генератор) и солнценагреваемые водокolleкторы. Комбинированный Стирлинг-генератор использует биогаз (метан) и солнечную энергию и полностью удовлетворяет потребности фермы из 50 голов скота в горячей воде, отоплении и частично в электричестве. Потенциальный запрос на такие установки в Узбекистане - порядка миллиона штук.

Существенной экономии энергозатрат можно достигнуть за счет увеличения теплоизолирующих свойств строительных материалов, используя в том числе и растительные отходы, то есть ту же биомассу. В Узбекистане большие площади занимают посевы хлопчатника, кенафа, табака, подсолнечника. И если стебли хлопчатника до сих пор частично использовались как сырье для производства спирта, бумаги, то стебли остальных растений, как правило, просто сжигались. А ведь по природному происхождению и химическому составу они близки к древесине! И это при том, что лесных насаждений в стране очень мало. Ученые Узбекистана разработали технологию получения из этих отходов растениеводства экологически чистых строительных материалов, обладающих хорошими теплоизоляционными свойствами и достаточно высоким сопротивлением к разрыву, что немало важно для этого сейсмически активного региона.

ГЛАВА 7



ТРАДИЦИОННЫЕ
СПОСОБЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
И СБЕРЕЖЕНИЯ
ЭНЕРГИИ



Традиционные способы использования и сбережения энергии

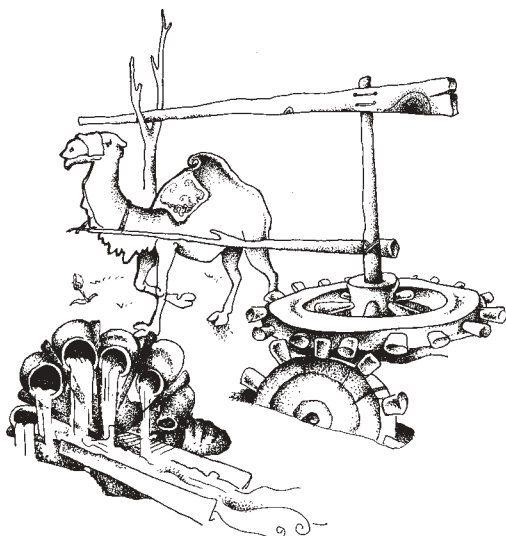
Проблемы энергосбережения, рационального использования невозобновляемых природных ресурсов, развития альтернативных источников энергии - это проблемы современности, связанные и со значительным ростом численности населения, стремительным научным и техническим прогрессом, чрезмерным увеличением потребления за последние несколько десятков лет. Республика Узбекистан - это государство с многовековой историей, культурой и традициями. Удивительные примеры традиционного бережного отношения к природным ресурсам, использования возобновляемых источников энергии можно встретить практически повсеместно и сейчас.

Здесь приведены лишь некоторые примеры традиционных форм использования и сбережения энергии.

Особое внимание заслуживают способы использования энергии текущей воды.

Чигирь

В далекое средневековье уходит история использования этого своеобразного механизма. Предположительно, первые чигири появились в Хорезме в XIII веке. Всюду, где уровень воды в арыках не позволял вывести ее на поля самотеком, ставили водоподъемное колесо - чигирь. Это большое вертикально поставленное колесо, на ободе которого укреплено несколько



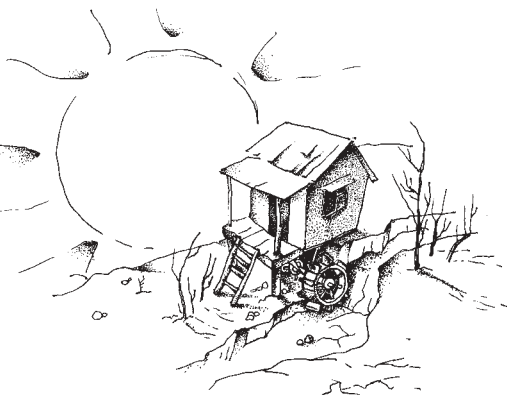
десятков кувшинов. При вращении колеса в кувшины захватывалась вода и переливалась в желоб, направляющий ее на лежащие выше поля. Колесо приводилось в движение с помощью лошади, верблюда или течения воды. Более всего чигири были распространены в низовьях Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи. Классической страной чигирей был Хорезм. Там существовали и более примитивные способы подъема воды: сепма - перебрасывание воды с нижнего уровня на вышележащий при помощи ручной деревянной совоквидной лопаты; депма - то

же, но с лопатой, установленной как рычаг и приводимой в движение ногой; нова - подъем воды при помощи подвижно установленного деревянного желоба, черпающий глухой конец которого то опускался в арык, то поднимался вверх, подавая воду на лежащий выше участок.

Чигирь хорезмских узбеков имел большое сходство с древней водочерпательной машиной, известной под названием “саки” в Египте и Месопотамии, “чарх” в Иране и Индии.

Водяная мельница

В горных поселках Узбекистана на небольших речках - саях - можно встретить небольшие водяные мельницы. Лопастные мельницы, установленные прямо над течением, вращаются направленной струей воды и приводят в движение отшлифованный гранитный круг - жернов, закрепленный на их оси. Жернов в свою очередь скользит по поверхности другого круга. В отверстии посередине круга постепенно падает зерно и перемалывается, а получаемая таким образом мука высыпается в специальное углубление сбоку от жерновов.



Обычно одна такая мельница может обеспечить мукой население целого поселка, а зачастую и жителей соседних поселений.

Узбекистан в силу природно-климатических особенностей никогда не был богат лесами. А раньше именно деревья и кустарники служили основным источником энергии. И сейчас во многих районах страны древесина по-прежнему остается широко используемым в быту видом топлива. Хорошим примером экономного использования древесины могут служить традиционные приспособления для приготовления пищи и обогрева домов.

Тандыр

Непременным атрибутом домашнего хозяйства является особая печь для выпечки лепешек и самсы (пирожков) - тандыр. Специальные мастера изготавливают тандыр вручную из глины с примесью шерсти и высушивают его без обжига. Печь имеет вид большой корчаги без дна, устанавливается она вертикально или укрепляется на боку, на глиняном же постаменте. Внутри печи разводят сильный огонь, после прогорания которого к раскаленным стенкам печи прилепляются выпекаемые изделия. Стены тандыра очень долго сохраняют жар, необходимый для выпечки.

Сандал

Сандал - это традиционное сооружение, предназначенное для обогрева в холодное время. Он представляет собой углубление в глиняном полу, обычно в центре жилого помещения. В сандал насыпали горячие угли, часто оставшиеся после приготовления пищи в обычной печи. Сверху устанавливался маленький столик - хон-тахта, который накрывался большим ватным одеялом - курпой - для удержания тепла и скатертью - дастарханом. Во время трапезы члены семьи усаживались вокруг столика, опускали ноги под наброшенное одеяло и согревались. На ночь столик убирали и спали рядом с сандалом. Сандал позволял существенно экономить дрова, поскольку не был предназначен для обогрева всего помещения.

В Фергане и некоторых других районах, помимо сандала, в домах устраивали камин, где готовили зимой пищу. В домах Хорезма были распространены небольшие прямоугольные или овальные площадки перед очагом, куда выгребали уголь и вокруг которой грелись.

Сандал и другие традиционные сооружения для обогрева можно встретить и сейчас, чаще в сельской местности, в тех местах, где еще не доступен газ и ощущается недостаток дров.



Значительный интерес с точки зрения рационального использования ресурсов и сбережения энергии представляют традиционные жилища народов Средней Азии. Особые природно-климатические условия, недостаток леса (распространенного строительного материала и вида топлива в других природно-климатических зонах) сформировали особый подход к строительству жилищ и своеобразный архитектурный опыт.

Юрта

Прекрасным жилищем скотоводов на Востоке издревле являлась юрта. Удивительная по своей простоте конструкция позволяла живущим в ней

людям чувствовать себя достаточно уютно и в зимние холода, и в летнюю жару.

Юрта обладает формой, обеспечивающей наименьшую общую поверхность в сравнении с обычным домом того же размера, а также наибольшую сопротивляемость ветру, что позволяет экономить энергию.

Испытание временем прошли два типа конструкции этого жилища:

1 тип конструкции. Юрта имеет полусферический каркас диаметром от 4-5 до 15 м из перекрещивающихся деревянных дуг, концы которых упираются в землю. Стены и купол составляют единое целое. Купол покрывается кошмами (плотное войлочное полотно), а стенки загораживаются циновками из камыша. На зимний период циновки ставятся в два-три ряда, между ними набивают сухое сено, а жилище кругом присыпают землей. В летнюю жару, наоборот, циновки местами сворачивают, чтобы открыть доступ свежему ветру. Нередко для этой же цели купол покрывают камышовыми циновками вместо кошмы.

2 тип конструкции. Стенки юрты состояются из нескольких звеньев деревянной решетки. Сферическую крышу образуют длинные жерди, нижний конец которых, имеющий сгиб, привязывают к стенке юрты, а верхний конец вставляют в отверстие большого деревянного круга, увенчивающего размер купола юрты. Циновку и кошму прикрепляют к остову юрты широкими дорожками. Иногда на зиму, для защиты от пронизывающих холодных ветров, юрту окружают изгородью из ветвей или плотно прилегающих один к другому вертикально поставленных снопов камыша, которые прикапывают нижними концами в землю и укрепляют земляным валиком.

В качестве подстилок в юрте широко использовались обработанные бараны и козлиные шкуры.

Юрта ставится на утрамбованную круглую площадку или на невысокое глинобитное возвышение. Вход ее чаще всего ориентирован на юг, если же юрта находится в предгорных районах, то вход всегда обращен вниз по склону.

Существует два наиболее распространенных варианта использования очага для обогрева и приготовления пищи:

1. Очаг в юрте располагается ближе к входу и несколько левей. Это овальное углубление, обнесенное с трех сторон в виде подковы глиняным валиком или тремя камнями, на которые ставится котел. Отверстие очага обращено к входу в юрту. Огонь в юрте разводят только в ненастье и в холодное время года. Обычно же пищу готовят на очаге вблизи юрты. Хлеб пекут в тандыре, сооружаемом в один ряд с очагом. В ненастную погоду хлеб пекут в юрте: лепешки прилепляют к горячей стенке котла, а затем, опрокинув котел над жаром очага, дают возможность лепешкам поджариться.

2. В центре юрты устанавливается квадратный очаг с невысокими бортами либо разводится костер, над которым на треножнике подвешивают котел для приготовления пищи. Наверху оставляется отверстие для освещения и выхода дыма. В сильные холода, после прогорания костра, отвер-

стие сверху юрты плотно закрывают куском кошмы для сохранения в юрте тепла.

Юрта - удобное переносное жилище - и по сей день используется чабанами на отгонных пастбищах. При смене пастбищной территории она легко разбирается и перевозится на новое место.

Чубтора

При переходе от кочевого к оседлому образу жизни начали появляться глинобитные дома - чубтора. Они представляли собой невысокие сооружения с двухскатной крышей из камыша и травы. В крыше делали отверстие для выхода дыма. Такое жилище отапливали при помощи очага, врытого в землю. Нередко топливом служил сухой помет домашних животных.

К домам со стороны двора пристраивались айваны, необходимые в условиях жаркого климата. По сложившейся на протяжении веков традиции, семья жила в доме только в холодное время года, с наступлением тепла и до самых холодов основным местом пребывания становился айван или двор.

АЙВАН (эйван (персидское), в среднеазиатских жилищах, мечетях и др. - терраса, навес или галерея с плоским покрытием на колоннах или столбах).

Традиционный узбекский дом

Со временем конструкция глинобитных домов совершенствовалась. Планировка его была очень проста: к торцовой стене жилой комнаты примыкала прихожая или по обеим сторонам прихожей располагалось по одной комнате. Строили дом без фундамента, на разровненной и утрамбованной земле. Для возведения стен применяли в основном конструкцию двойного деревянного каркаса, который заполняли сырцовым кирпичом, или гувала. Плоская крыша покоилась на деревянных балках. По фасаду жилая комната имела два оконных проема. Оконные проемы начинались прямо от пола и не имели застекленных рам, а закрывались двумя ставнями. Стены обмазывали глиной, смешанной с саманом. Для обогрева жилища служил сандал. Массивные и высокие ворота с предвратным помещением в виде крытого прохода сохранились преимущественно в домах старого типа.

Наиболее типичной и сейчас является традиционная плоская крыша. Она покоится на деревянных балках, положенных поперек дома на равном расстоянии друг от друга. На балки помещают половинки брусков вплотную друг к другу или на расстоянии ширины одного бруска. Поверх брусков настилают камышовую плетенку, затем делают толстую земляную засыпку и обмазывают глиной с саманом. Земляной настил крыши прекрасно защищает дом от знойного летнего солнца.

В современных узбекских домах кухня бывает зимней и летней. Последняя в современных усадьбах представляет собой комплекс из тандыра и двух очагов, сооруженных вблизи дома под открытым небом. Зимняя кух-

ня имеет два вида: специальное помещение вне жилого дома (в одну линию с домом и кладовкой, примыкая к ним) или же кухней является одна из комнат жилого дома. В первом случае над тандыром и очагом сооружают колпак для отвода дыма. Во втором - в кухне делают плиту, а лепешки пекут в тандыре летней кухни. Иногда кухней служит айван (веранда). Во дворе перед домом обязательно растут деревья, дающие густую тень, или, чаще, виноградник. На расстоянии 5-6 м от дома, параллельно его фасаду, сажают в один ряд несколько виноградных лоз. Под виноградником обычно делают глинобитную суфу или ставят широкую деревянную или железную (с досками) тахту каравот. На устланной паласами и тюфяками курпача суфе или тахте едят, расстелив скатерть (дастархан), занимаются различными домашними делами (подготавливают продукты для варки пищи, шьют и т.п.), принимают гостей, спят. Только в самые жаркие послеполуденные часы знойного лета заходят в дом, где благодаря толстым глинобитным стенам и затененным окнам сохраняется прохлада.

Природные и климатические особенности территорий, на которых расположен Узбекистан и другие центральноазиатские страны, сформировали своеобразный многовековой опыт народов в использовании и сохранении энергии, который передавался из поколения в поколение. Изучение и использование этого опыта может представлять значительный интерес для решения энергетических проблем сегодняшнего дня, а также может помочь использовать современные энергосберегающие технологии, не нарушая целостность и самобытность многовековой культуры народов Центральной Азии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зиямухамедов Б. Формирование экологического мышления учащихся. Ташкент: "Укитувчи", 1989 г.
3. Кармышева Б.Х., Рассудова Р.Я., Моногарова Л.Ф., Снесарев Г.П. Этнографические очерки узбекского сельского населения. М.: Наука, 1969 г. 294 с.
4. Народы Средней Азии и Казахстана / Под ред. С.П. Толстова, Т.А. Жданко, С.М. Абрамзона, Н.А. Кислякова. Т. 1. М.: Изд-во Академии Наук СССР, 1962. 768 с.
5. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Республике Узбекистан. Ташкент, 1999 г.
6. Семенова Л.Н. Устойчивое развитие. Алматы, 1997 г.
7. Узбекистан. Ташкент: Главгидромет, 1999 г.
8. Узбекистан. Журнал "Архитектура и строительство", №9, 1998 г.
9. Узбекская ССР / Ред. И.Л. Перваков. Москва, 1956 г.

