



**О проекте Указа Президента Республики Казахстан "О Стратегии эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов Республики Казахстан в целях устойчивого развития до 2024 года"**

Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 января 2008 года N 60

Правительство Республики Казахстан **ПОСТАНОВЛЯЕТ:**  
внести на рассмотрение Президента Республики Казахстан проект Указа Президента Республики Казахстан "О Стратегии эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов Республики Казахстан в целях устойчивого развития до 2024 года".

*П р е м ь е р - М и н и с т р*

*Республики Казахстан*

*К. Масимов*

**Указ Президента Республики Казахстан**

**О  
С т р а т е г и и  
эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов  
Республики Казахстан в целях устойчивого развития до 2024 года**

В рамках реализации Концепции перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы, одобренной Указом Президента Республики Казахстан от 14 ноября 2006 года N 216, а также в целях обеспечения эффективного использования возобновляемых ресурсов и источников энергии как фактора устойчивого развития экономики Республики Казахстан **ПОСТАНОВЛЯЮ:**

1. Утвердить прилагаемую Стратегию эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов Республики Казахстан в целях устойчивого развития до 2024 года (далее - Стратегия).

2. Правительству Республики Казахстан:

1) в трехмесячный срок разработать и утвердить План мероприятий по реализации Стратегии на 2008-2010 годы и далее поэтапно;

2) ежегодно, к 30 января, представлять в Администрацию Президента Республики Казахстан информацию о ходе выполнения Стратегии;

3) принять иные меры, вытекающие из настоящего Указа.

3. Контроль за исполнением настоящего Указа возложить на Администрацию Президента Республики Казахстан.

4. Настоящий Указ вводится в действие со дня подписания.

*П р е з и д е н т*

*Республики Казахстан*

*Н. Назарбаев*

У т в е р ж д е н а  
У к а з о м        П р е з и д е н т а  
Р е с п у б л и к и        К а з а х с т а н  
о т " \_ " \_\_\_\_\_ 2008 года N\_\_

## **С т р а т е г и я**

# **эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов Республики Казахстан в целях устойчивого развития до 2024 года**

Астана, 2008 год

## **Содержание**

### **В в е д е н и е**

1. Анализ современного состояния и международный опыт эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов

1.1.                    Возобновляемые                    ресурсы

1.1.1.                Земельные                    ресурсы

1.1.2.                Водные                    ресурсы

1.1.3.                Биологические                    ресурсы

1.2. Энергосбережение и возобновляемые источники энергии

2. Перспективы эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов в Республике Казахстан

2.1. Перспективы использования возобновляемых ресурсов

2.2. Перспективы энергосбережения и использования возобновляемых источников энергии

3. Основные принципы, приоритеты, цель, задачи и этапы перехода к эффективному использованию энергии и возобновляемых ресурсов в Республике Казахстан

3.1.                Основные                    принципы                    и                    приоритеты

3.2.                    Ц е л ь

3.3.                    З а д а ч и

3.4. Этапы перехода к эффективному использованию энергии и возобновляемых ресурсов в Республике Казахстан

4. Направления и механизмы эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов

4.1. Создание нормативно-правовой базы для энергосбережения, эффективного использования возобновляемых ресурсов и источников энергии

4.2. Формирование экономических механизмов, обеспечивающих поддержку перехода к использованию возобновляемых ресурсов и источникам энергии

- 4.3. Развитие научных исследований в области использования возобновляемых ресурсов и источников энергии
- 4.4. Энерго- и ресурсосбережение, ужесточение экологических требований
- 4.5. Развитие международного сотрудничества в сфере использования возобновляемых ресурсов и альтернативных источников энергии
- 4.6. Расширение участия общественности, проведение информационной политики в вопросах ресурсо- и энергосбережения
- 5. Источники финансирования
- 6. Ожидаемые результаты

## **Введение**

Эффективное использование энергии и возобновляемых ресурсов является необходимым условием устойчивого развития Республики Казахстан в XXI веке.

В Концепции перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы, одобренной Указом Президента Республики Казахстан от 14 ноября 2006 года N 216, в Республике Казахстан необходимо принятие мер по эффективному и рациональному использованию возобновляемых ресурсов и альтернативных источников энергии путем внедрения более современных технологий использования земельных, водных, лесных, рыбных, растениеводческих и животноводческих ресурсов и возобновляемых источников энергии; стимулирования рационального использования гидроэнергетических ресурсов, объектов солнечной и ветровой энергетики и других возобновляемых ресурсов и альтернативных источников энергии.

Запасы невозобновляемых природных ресурсов в Республике Казахстан могут быть исчерпаны в течение ограниченного исторического периода. При экстенсивной эксплуатации, по оценкам экспертов, сегодняшних запасов нефти в Казахстане хватит на 70 лет, природного газа - на 85 лет. Горнометаллургическая промышленность находится на грани исчерпания разведанных эффективных месторождений. Железной руды осталось немногим более чем на 80 лет, алюминия - на 90 лет, медь исчерпается уже через 20 лет. Свинцово-цинковая отрасль обеспечена на 25 лет, хромоворудная - на 50 с небольшим лет, по никелю залежи полностью освоены.

Богатство природных ресурсов обусловило доминирующую роль высокорентабельных добывающих отраслей в экономике Казахстана. В 2005 году доля добывающей промышленности в ВВП составила 16 %, доля минеральных ресурсов в структуре экспорта составила 73,8 %.

Возобновляемые ресурсы и альтернативные источники энергии - важнейший аспект развития казахстанской экономики и фактор обеспечения энергетической безопасности страны на длительную перспективу. При этом Казахстан обладает значительными возможностями поэтапной переориентации экономики на использование возобновляемых ресурсов.

К возобновляемым ресурсам в условиях Республики Казахстан относятся земельные, водные и биологические (биосферные) ресурсы, к возобновляемым источникам энергии - солнечная, ветровая, гидроэнергетика, биомасса, геотермальная энергия и др. Потенциальные резервы использования этих ресурсов в Казахстане оцениваются в 12 миллиардов долларов в год.

## **1. Анализ современного состояния и международный опыт эффективного использования возобновляемых ресурсов**

В современных развитых странах на первый план выдвигаются параметры качества жизни. Здоровье населения и состояние окружающей среды рассматриваются в ряду основных критериев конкурентоспособности государства. Растет спрос на экологически чистые продукты питания. Прогнозируется повышение спроса на натуральные волокна и материалы, которые при утилизации разлагаются, не загрязняя окружающую среду. Особо актуальными становятся экологически безопасные гидро-, ветро-, био- и гелиоэнергетика, геотермальная энергетика.

Главной мировой тенденцией в условиях надвигающегося дисбаланса между потреблением невозобновляемых ресурсов и их запасами становится внедрение технологий максимально эффективного использования возобновляемых ресурсов.

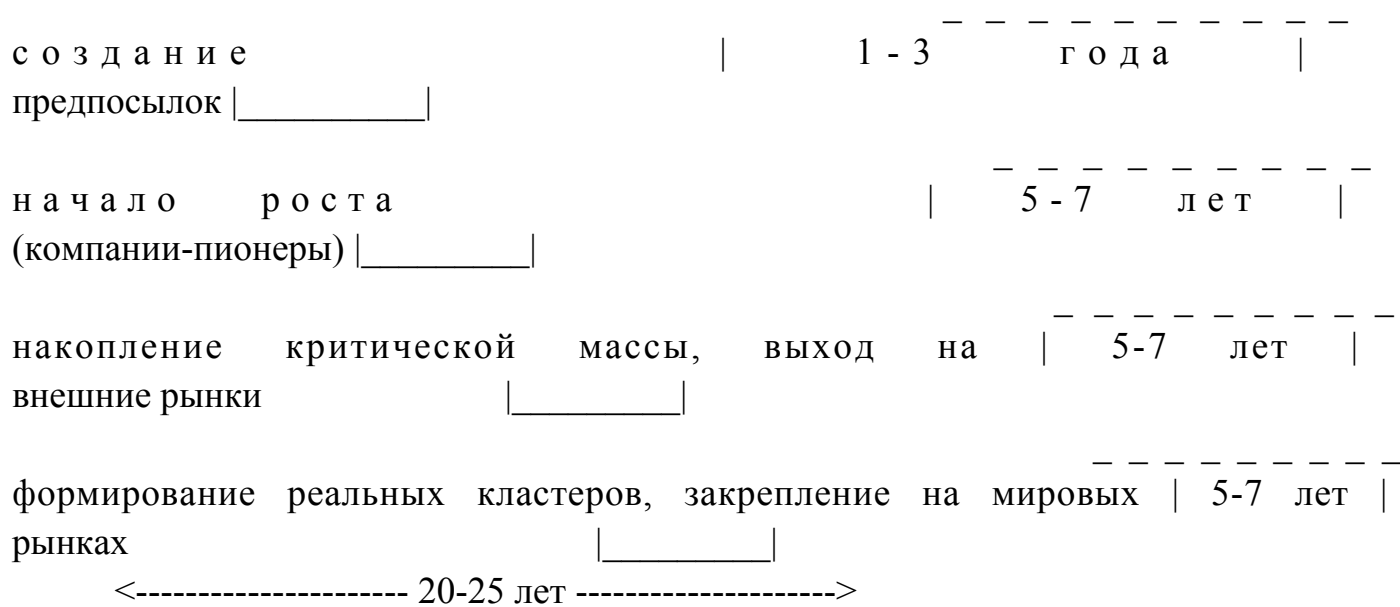
Природные ресурсы, используемые в народно-хозяйственной деятельности, подразделяются на невозобновляемые и возобновляемые. Невозобновляемые ресурсы используются гораздо быстрее, чем могут быть восполнены, либо не могут быть восполнены вообще. Это в первую очередь, полезные ископаемые, срок формирования которых исчисляется длительными геологическими периодами. Невозобновляемыми могут стать и возобновляемые ресурсы в случае их нерационального использования.

Общим для всех стран, с динамично развивающейся экономикой на основе возобновляемых ресурсов, является целенаправленная политика, стимулирующая использование возобновляемых ресурсов через развитие соответствующих отраслей, научные, образовательные программы, поддержка инвестиций, создание благоприятных таможенного и налогового режимов, предоставление льгот при внедрении наиболее эффективных технологий, поощрение экспорта и другие меры.

Необходимость государственной поддержки обусловлена тем, что инвестиции в возобновляемые ресурсы и альтернативную энергетику не окупаются так быстро, как инвестиции в эксплуатацию минерально-сырьевых ресурсов. Скорость выработки минерально-сырьевых ресурсов зависит лишь от технических возможностей и потребности рынка, в то время как скорость использования возобновляемых ресурсов всегда ограничена скоростью их восполнения.

Международный опыт свидетельствует, что жизненный цикл формирования конкурентоспособных отраслей на основе возобновляемых ресурсов и энергии составляет ориентировочно 20-25 лет.

## Цикл формирования отрасли на основе возобновляемых ресурсов и энергии



За это время отрасль проходит через следующие стадии развития:

Стадия 1. Создание государством законодательных, научных, образовательных, финансовых предпосылок и стимулов для развития отрасли.

Стадия 2. Первоначальные инвестиции в развитие компаний, становящихся пионерами во внедрении эффективных технологий. Занимает ориентировочно 5-7 лет, зачастую происходит параллельно с первым этапом и сопровождается участием государства для разделения рисков. На этом этапе происходит постепенный рост о т р а с л и .

Стадия 3. Широкое распространение позитивного опыта, массовые инвестиции в отрасль, расширение и достижение критической массы, формирование узнаваемых брендов, выдвижение конкурентоспособной продукции на международный рынок - еще 5-7 лет, сопровождается стремительным ростом производственных и экспортных показателей .

Стадия 4. Окончательное формирование отрасли и закрепление позиций на мировом рынке, стабилизация показателей - в среднем 5-7 лет.

В Казахстане имеется значительный потенциал развития отраслей экономики, базирующихся на возобновляемых ресурсах:

сельское хозяйство и переработка сельскохозяйственной продукции;

водное хозяйство ;

рыбное хозяйство и рыбная промышленность;

лесное хозяйство и лесоперерабатывающая промышленность;

топливно-энергетическая промышленность на основе возобновляемых источников: биотопливо (биогаз, биоэтанол, биодизель); гидроэнергетика; ветроэнергетика; гелиоэнергетика, геотермальная энергетика.

Сравнение с некоторыми странами евразийского региона говорит о том, что Казахстан мог бы использовать имеющийся потенциал во много раз эффективнее.

Таблица 1

**Казахстан и близлежащие страны в разрезе экономического потенциала отраслей на основе возобновляемых ресурсов по состоянию на 1 ноября 2006 года**

| Возобновляемые ресурсы                         | Казахстан | Россия  | Китай | Индия |
|--|-----------|---------|-------|-------|
| Общий земельный фонд, млн. га                  | 272,5     | 1 709,8 | 959,7 | 328,8 |
| Сельскохозяйственные угодья, млн. га           | 222,6     | 220,7   | 530,0 | 177,5 |
| Пастбища, млн. га                              | 189,0     | 68,0    | 400,0 | 13,1  |
| Пашни, млн. га                                 | 23,2      | 122,1   | 130,0 | 141,0 |
| Лесной фонд, млн. га                           | 23,4      | 1 104,8 | 175,0 | 63,5  |
| Водный фонд, млн. га                           | 3,7       | 27,9    | 26,8  | 31,2  |
| Поголовье КРС, млн. голов                      | 5,7       | 23,4    | 133,8 | 289,0 |
| Поголовье мелкого рогатого скота, млн. голов   | 14,3      | 18,4    | 299,0 | 57,9  |
| Доля сельского хозяйства в ВВП, %              | 5,5       | 5,3     | 11,9  | 19,9  |
| ВВП, млрд. долл. США                           | 77,2      | 733     | 2518  | 804   |
| Продукция сельского хозяйства, долларов США/га | 243,8     | 434,7   | 486   | 835   |

Для реализации потенциала отраслей, базирующихся на возобновляемых ресурсах, Казахстану необходимо ориентироваться на опыт стран мира, достигших наибольших успехов в этой сфере, имея схожие с нами стартовые условия.

Изучение международного опыта свидетельствует о том, что в эффективном использовании своих возобновляемых ресурсов преуспели страны с совершенно различными природно-климатическими условиями, разной исторически сложившейся ролью в мировой экономике и национальными и культурными особенностями. Общим для большинства из них является то, что они не считались развитыми 30-40 лет назад. Так же, как и Казахстан, они опирались на свои богатые минерально-сырьевые ресурсы, тенденция исчерпания которых заставила их своевременно перестроиться.

К примеру, Республика Чили исторически была интегрирована в мировое хозяйство как экспортер селитры и меди. После кризиса 1973 года, в стране были проведены неолиберальные реформы: либерализована банковская сфера, внешняя торговля,

проведена налоговая и пенсионная реформа.

В аграрной сфере реформы проводились взвешенно: с одной стороны, либерализовано законодательство в области иностранных инвестиций, с другой стороны, сохранены существенные ограничения в порядке землевладения, в частности, запрет на продажу земли иностранцам. В 80-ые годы государство приняло меры по защите чилийских товаропроизводителей и взяло под свою протекцию основные сельскохозяйственные отрасли страны.

Со второй половины 1980-х годов началось активное поощрение экспорта и развитие экспортоориентированных отраслей: плодоводства, виноградарства, лесного и рыбного хозяйства, производства и экспорта соответствующей продукции переработки. В качестве одной из приоритетных правительством Чили была определена отрасль виноградарства и виноделия: была разработана государственная программа развития виноградарства, направлены капитальные вложения на закладку виноградников, созданы условия для привлечения в эту отрасль зарубежных инвестиций. Крупные иностранные компании вместе с инвестициями принесли новые технологии и опыт в сфере маркетинга и логистики.

В результате проведенных реформ Республика Чили стала одним из мировых лидеров в области производства и экспорта свежей и переработанной плодоягодной продукции, винограда и вина, продукции рыбного и лесного хозяйства: первое место в мире по экспорту винограда, третье - по экспорту свежих фруктов, пятое - по экспорту вина, первое - по производству форели и восьмое - по экспорту рыбной продукции, пятое - по экспорту низкочувствительной продукции лесопромышленного комплекса. ВВП страны в 2005 году вырос по сравнению с 2004 года на 6,3 % и составил 115,6 млрд. долларов США, ВВП на душу населения - 7,1 тыс. долларов США, ВВП на душу населения по паритету покупательной способности - 11,3 тыс. долларов США (оценочно). За последние 10 лет объем экспорта вырос в 2,5 раза до 40 млрд. долларов США в 2005 году.

Новая Зеландия и Австралия исторически являлись аграрными странами и экспортировали главным образом продукцию животноводства: шерсть, мясо, масло, сыр. В 1970-1980 годах ситуация в сельском хозяйстве этих стран ухудшилась по причине нефтяного кризиса и ограничения экспорта в Великобританию - основной рынок сбыта сельскохозяйственной продукции для этих стран. Обе страны сумели преодолеть зависимость от Великобритании и успешно диверсифицировать свой аграрный сектор. Реформы, проведенные в конце 1980-х - начале 1990-х годов, включали в себя следующие мероприятия: либерализация и применение более эффективных технологий в традиционных отраслях; приватизация; переориентация с рынка Великобритании и Европы на рынки стран Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН) и США; свободный доступ иностранного капитала в национальную экономику; снижение экспортных тарифов и налогов для оживления

предпринимательской

активности.

В результате вышеуказанных действий, экспорт фруктов из Новой Зеландии увеличился за 20 лет в 5 раз до 1,1 млрд. долларов США. За период с 1980 по 2004 годы экспорт новозеландских яблок вырос в 9 раз до 314 млн. долларов США, экспорт киви - почти в 16 раз до 536 млн. долларов США.

Австралия с 1990 года нарастила экспорт вина более чем в 17 раз до 1,4 млрд. долларов США, выйдя на третье место в мире. Экспорт говядины вырос с 1980 года на 65 %, до 1,3 млн. тонн на сумму 2,3 млрд. долларов США, выведя Австралию на второе место в мире после Бразилии.

### **1.1. Возобновляемые ресурсы**

Возобновляемые ресурсы расходуются со скоростью меньшей или равной скорости их восстановления. Это земельные, водные и биологические ресурсы.

Земельные ресурсы - земная поверхность, пригодная для проживания человека и для любых видов хозяйственной деятельности. Земельные ресурсы характеризуются величиной территории и ее качеством: рельефом, почвенным покровом и комплексом других природных условий.

Водные ресурсы - запасы поверхностных и подземных вод, сосредоточенных в водных объектах, которые используются или могут быть использованы.

Биологические ресурсы (ресурсы биосферы) - источники и предпосылки получения необходимых людям материальных и духовных благ, заключенные в объектах живой природы: промысловые объекты, культурные растения, домашние животные и т.п. К биоресурсам относятся ресурсы животноводства, растениеводства, лесного и рыбного хозяйства.

#### **1.1.1. Земельные ресурсы**

Общий земельный фонд Республики Казахстан составляет 272,5 млн. га. (9 место в мире). Земельные ресурсы представляют ценность в первую очередь для сельского и лесного хозяйства. В сочетании с ресурсами гидро- и биосферы, земля является также важным рекреационным ресурсом, который в виде национальных парков и памятников природы может являться источником стабильных доходов.

Сельскохозяйственные угодья занимают 82 % территории или 222,6 млн. га, из них на долю пастбищ приходится 84,8 % или 189 млн. га, на долю пашни - 9,8 % или 21,9 млн. га, на долю сенокосов и залежи по 2,3 %.

Для сельскохозяйственного использования особую важность представляет качество почвенного покрова, который в Казахстане располагается в виде широтно вытянутых зон, чередующихся с севера на юг. На севере наиболее плодородные черноземы занимают 9,5 % (26 млн. га) всей земельной площади страны. Более трети площади страны (33,2 % или 91 млн. га) приходится на каштановые почвы сухостепной и части полупустынной зон. Еще южнее в пустынной природной зоне на площади 119 млн. га (43,6 % территории) преобладают бурые и серо-бурые пустынные почвы, которые во



многих регионах чередуются с массивами пустынных песчаных и глинистых почв. Помимо широтного чередования, наблюдается высотно-поясное чередование: от черноземов и лугово-степных на горных лугах до светло-каштановых и сероземов у подножия гор. На долю горных почв приходится 13,7 % (37 млн. га) территории республики.

Более 60 % территории страны находится в засушливой зоне и подвержено опустыниванию под воздействием климатических факторов и хозяйственной деятельности.

Около 30 млн. га пастбищных угодий (1/6 часть) подвержены дефляции и эрозии, третья часть земель деградирована. Распашка малопродуктивных земель степной зоны привела к сокращению естественных пастбищ.

В южной части Приаралья пришли в негодность более 20 % пастбищ. В составе сельскохозяйственных угодий Южно-Казахстанской области около 3,1 млн. га подвержено ветровой эрозии, более 0,5 млн. га - водной эрозии.

Средняя урожайность пшеницы в Казахстане (10 ц/га) в 2,6 раза ниже, чем в аналогичной по качеству почв Канаде.

Большую проблему представляет техногенное загрязнение почв вследствие безответственной хозяйственной деятельности промышленных предприятий. На предприятиях цветной металлургии накоплено более 5.2 млрд. т. промышленных твердых отходов.

Изношенность и недостаточное финансирование гидромелиоративных систем привело к выбытию значительных площадей орошаемых земель из сельскохозяйственного оборота. За период с 1990 по 2005 годы общая площадь орошаемых земель сократилась с 2,3 млн. га до 2,1 млн. га, из которых используется только 68 %, или 0,6 % от общей площади сельскохозяйственных угодий.

Исключительным примером по использованию возобновляемых ресурсов является Израиль - страна, бедная минеральными ресурсами, расположенная в зоне пустынь и полупустынь с дефицитом водных ресурсов.

С 1952 по 1984 годы в Израиле выпуск аграрной продукции увеличился в 8 раз, прежде всего за счет интенсивного внедрения новейших агротехнологий, таких как капельное и спринклерное орошение. При площади возделываемых земель меньше 2 % от казахстанской, а общей территории страны меньше 0,8 % от казахстанской, в 2005 году Израиль экспортировал сельскохозяйственной продукции (главным образом растениеводческой) и продовольственных товаров на 1,69 млрд. долларов США, что в 2,5 раза больше аналогичного показателя Казахстана.

Бразилия успешно осваивает территории под сельскохозяйственное производство и в настоящее время является крупным нетто-экспортером продовольствия. Работы по мелиорации имеют государственную важность и регулируются национальными программами ирригации и дренажа. В результате реализации этих программ, площадь

орошаемых земель была увеличена в 6 раз, с 490 тыс. га в 1961 году до 2,92 млн. га в 2 0 0 3 г о д у .

Большой технический и инновационный потенциал в сфере рекультивации загрязненных земель, восстановления лесов и пастбищ, орошения неплодородных земель, осушения болот и их введения в сельскохозяйственный оборот, накоплен Институтом сельскохозяйственного развития Бразилии EMBRAPA. Эта организация объединяет в единую сеть 11 центральных подразделений, 37 исследовательских и 3 сервисных центра, координирует Национальную систему аграрных исследований и за период с 1973 года внедрила более 9 тыс. технологических решений в области сельского хозяйства. При рациональном использовании имеющихся водных ресурсов, с применением водосберегающих технологий, можно будет ввести в оборот дополнительные площади орошаемых земель. В целом за счет мелиоративных, в том числе агролесомелиоративных, мероприятий можно повысить качество более 8 млн. га (34 %) пашни, осложненной отрицательными признаками (защелбнение, засоление, дефляция, водная и ветровая эрозия, заболоченность и пр.).

В Казахстане более 5,3 млн. га залежных земель могут быть возвращены в сельскохозяйственный оборот путем создания окультуренных пастбищ на основе специально подобранных составов трав. Это позволит нарастить объемы производства в животноводстве при одновременном предотвращении дальнейшей эрозии почв и улучшении их качества.

### **1.1.2. Водные ресурсы**

По оценкам Всемирного банка, к середине XXI века 40 % населения Земли будет испытывать дефицит воды, 20 % - серьезно страдать от него. Процессы воспроизводства водных ресурсов ослабляются в результате их чрезмерной эксплуатации и загрязнения, а также уничтожения компонентов природных систем, главным образом растительности в прибрежных районах и на водосборных бассейнах, что приводит к нарушению водного баланса, необходимых для жизнедеятельности сообществ организмов в природных экосистемах, в том числе гидроэкосистемах.

Распределение водных ресурсов по территории крайне неравномерно и обуславливает нестабильность и неравномерность водообеспеченности регионов и отраслей экономики. Объем необходимого водопотребления составляет 54,5 км<sup>3</sup>, а располагаемый объем, возможный к хозяйственному использованию в средний по водности год не превышает 42,6 км<sup>3</sup>. Запасы пресных вод составляют порядка 524 км<sup>3</sup> (озера - 190, ледники - 80, реки - 101, водохранилища - 95, подземные воды - 58). Водообеспечение отраслей экономики осуществляется более чем на 90 % за счет поверхностных водных ресурсов. В секторе коммунально-бытового обеспечения в основном используются подземные воды. Уровень использования подземных водных ресурсов в 2005 году составил 1,0 км<sup>3</sup>.

## Диаграмма 1

### Структура водных ресурсов Казахстана

*См. бумажный вариант*

Казахстан относится к одному из засушливых регионов Евразии, с дефицитом водных ресурсов. Водное хозяйство республики развивается в условиях дефицита водных ресурсов, резко обостряющихся в периоды естественного маловодья. Одна из главных особенностей гидрографии страны, вызванная разнообразием ее рельефа и климата, состоит в том, что поверхностные водные ресурсы на ее территории распространены неравномерно. В связи с этим, на большей части территории страны имеет место напряженная водохозяйственная обстановка.

Большую угрозу качеству воды по большинству водных источников республики представляют предприятия химической, нефтеперерабатывающей, машиностроительной промышленности и цветной металлургии. В пределах республики выявлено более 700 потенциальных источников загрязнения подземных вод, из них 241 оказывают непосредственное влияние на гидрогеохимическое состояние подземных вод.

При всей относительной скудости водных ресурсов, для Казахстана отношение водопотребителей к воде остается расточительным. Несмотря на сокращение водопотребления промышленным сектором, расход свежей воды на единицу продукции остается высоким из-за низкого коэффициента полезного действия систем водоподачи. В орошаемой земледелии применяются водозатратные технологии поливов, которые ведут к сверхнормативным потерям воды.

Неравномерное распределение водных ресурсов, нарастающий дефицит воды в Центральном, Северном и Западном Казахстане, обострение положения в водообеспечении в бассейнах трансграничных рек, ухудшение качества питьевой воды, продолжающееся загрязнение поверхностных и подземных вод, катастрофическое ухудшение технического состояния плотин, гидроузлов, водопроводов, оросительных каналов, утрата контроля за водопользованием, отсталая технология поливов в орошаемой земледелии - требуют безотлагательного решения.

Водопотребление социально-экономического комплекса страны за 2004 год составило порядка 25,30 км<sup>3</sup> в год, причем, около 19,83 км<sup>3</sup> покрывается за счет отбора из природных источников и всего лишь - 5,47 км<sup>3</sup>, за счет инженерного воспроизводства (достигнутый мировой уровень более 50 %) в системе оборотного и повторно-последовательного использования воды. На производственные нужды расходуется до 20,0 % воды, на хозяйственно-питьевые цели до 5,0 %, орошение и сельскохозяйственное водоснабжение до 73,0 %.

Несмотря на спад производства и снижения объемов использования пресной воды, проблема расточительного водопользования не теряет своей остроты, так ежегодный

объем потерь свежей воды только при транспортировке составляет  $4,94 \text{ км}^3$ , при этом безвозвратное водопотребление, относительно природных водных объектов составляет  $15,28 \text{ км}^3$ .

Объем водоотведения составляет в среднем 22,0 % от объема забора воды из природных источников. Мощности очистных сооружений покрывают потребность в очистке на 100 % и более, тем не менее, в водные объекты сбрасывается загрязненных вод  $155,0 \text{ млн. м}^3$ , до нормального уровня очищается только 5,0 % сточных вод, что указывает - очистка осуществляется по старым схемам и на устаревшем технологическом оборудовании, методы очистки не соответствуют категории сбрасываемых вод и пр.

На коммунально-бытовые нужды городского и сельского населения ежегодно потребляется около  $0,9 \text{ км}^3$  воды в год, что составляет порядка 4 % от общего объема забранных вод. При этом удельное водопотребление на одного человека, в зависимости от технического состояния водопроводных сетей, составляет от 130 до 250 литров/сутки.

Изношенность сетей водопровода является источником вторичного загрязнения питьевой воды и обесценивает водоподготовку. По данным Министерства здравоохранения Республики Казахстан, до 30 % населения пользуется некачественной питьевой водой, распространение тифа, гепатита связывается с употреблением загрязненной питьевой воды.

Количество аварий на 100 км водопроводных сетей в республике составляет более 70 аварий, показатель надежности среднеевропейского уровня - 3 аварии.

В настоящее время функционируют или находятся на стадии реконструкции не более 40 групповых водопроводов. На протяжении более двух десятилетий в северных областях республики эксплуатировались уникальные по своим параметрам Ишимский, Пресновский, Булаевский, Соколовский, Сергеевский и Беловодский групповые водопроводы общей протяженностью более 6,0 тыс. км. Протяженность групповых водопроводов Костанайской области составляла 3,4 тыс. км, Беловодского и Майского групповых водопроводов Павлодарской области - более 2,0 тыс. км.

В снабжении населения питьевой водой объективные трудности усугубляются субъективными факторами:

завышенные удельные нормы и как результат строительство мощных станций водоподготовки;

подача питьевой воды промышленным предприятиям;

прием загрязненных вод в сети канализации;

несовершенство существующих организационно-экономических и нормативно-правовых основ, побуждающих предприятия и население к ресурсосбережению на основе простого и надежного механизма - экономической

з а и н т е р е с о в а н н о с т и .

Расчеты показывают, что при полном удовлетворении нужд в коммунальном секторе, можно говорить о 35-55 % сокращении отбора воды из водных объектов. Сельское хозяйство является основным водопотребителем, в котором до 70-75 % расходуется на орошение.

В последнее десятилетие площади регулярного орошения с 2,3 млн. га сократились до 1,4 млн. га, объем водозабора с 22,0 км<sup>3</sup> упал до 12,0 км<sup>3</sup>, при этом удельное водопотребление увеличилось с 9,0 до 10,0 тыс. куб. на 1 га, потери при транспортировке воды до точек выдела составляют в среднем 4,0 км<sup>3</sup>. Стоимость ежегодно недополучаемой валовой продукции с неполивных земель составляет около 60,0 млрд. тенге. Из-за ухудшения мелиоративного состояния земель, износа мелиоративных систем и сооружений в орошаемой земледелии урожайность сельскохозяйственных культур остается низкой, удельное водопотребление неоправданно высоким, КПД мелиоративных систем снизился до 0,5. Слабо внедряются передовые водосберегающие технологии полива.

В сельском хозяйстве и, в первую очередь, орошаемой земледелии, мерами по водосбережению, т.е. осуществлением реконструкции оросительных систем, внедрением водосберегающих технологий полива и др., возможно увеличение КПД мелиоративных систем на 25-40 %. В конечном итоге это приведет к улучшению мелиоративного состояния земель и повышению урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности поливной воды.

Водопотребление промышленного сектора сократилось до 4,0 км<sup>3</sup> в год. Расход свежей воды на единицу продукции остается высоким из-за недостаточного уровня использования оборотного и повторного водоснабжения, неудовлетворенного состояния систем водоподачи и низкого КПД, сегодня до 40 % воды, очищенной до питьевых требований, расходуется на промышленные нужды.

Несмотря на дефицит ресурсов пресной воды, Израиль орошает 55 % (250 тыс. га) своих обрабатываемых земель, площадь которых равна 455,0 тыс. га. При этом водопотребление на 1 га орошаемой земли в Израиле составляет 4 800 м<sup>3</sup>/год - в 1,65 раз меньше, чем в Казахстане. Две трети потребности в воде в Израиле покрывается за счет природных источников и одна треть за счет использования солоноватых грунтовых и очищенных сточных вод.

Столь впечатляющие успехи Израиля по эффективному использованию водных ресурсов обусловлены тем, что в этой стране успешно внедрены принципы Интегрированного управления водными ресурсами, рекомендованные Директивой Всемирного Саммита по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002 год).

### **1.1.3. Биологические ресурсы**

**Лесные ресурсы** . Общая площадь лесного фонда Республики Казахстан составляет 26,8 млн. га, из них площадь земель, покрытых лесом, занимает порядка 12 млн. га. Лесистость территории Казахстана составляет 4,5 %.

Для лесов республики характерно их крайне неравномерное распределение. Примерно 80 % запасов древесины приходится на северную и северо-восточную часть страны (Восточно-Казахстанская - 45 %, Северо-Казахстанская - 15 %, Акмолинская - 11 %), при этом более половины запасов хвойных лесов произрастают в Восточно-Казахстанской области. Общий запас древесины на корню составляет 375,8 млн. м<sup>3</sup>, в том числе 140 млн. м<sup>3</sup> спелой и перестойной древесины. Несмотря на значительные объемы спелой и перестойной древесины (38 %), которая образовалась из-за небольших темпов рубок в лиственном хозяйстве и запрета рубок главного пользования в хвойных насаждениях, осуществление рубок леса и получение древесины для промышленной переработки не является основной целью. Ведение лесного хозяйства в республике должно обеспечивать повышение ресурсного и экологического потенциала лесов.

Диаграмма 2

### **Структура лесов Казахстана**

*См. бумажный вариант*

После 1991 года официальный объем лесозаготовок снизился с 2,5 млн. м<sup>3</sup> до 0,9-1,2 млн. м<sup>3</sup> в год, при этом большая часть рубки производится в бытовых целях (77 % - заготовка дров, 23 % - пиловочник). В настоящее время общий запас древесины на корню составляет 375,8 млн. м<sup>3</sup>, в т. ч. более 78 млн. м<sup>3</sup> спелой и перестойной древесины. Большой объем спелой и перестойной древесины (до 20 %) образовался из-за низких объемов лесозаготовки, которые в развитых странах составляют 2 % от общего объема запаса древесины на корню.

Вклад деревообрабатывающей отрасли в экономику Казахстана в 1990 году составлял 2,7 % ВВП, что в несколько раз превышает современные показатели и свидетельствует о низком уровне развития отрасли в настоящее время. Недостаточно эффективные мероприятия по воспроизводству и эксплуатации лесов требуют формирования новых современных подходов к лесовосстановлению.

Южная Африка располагает крупнейшими лесными плантациями в мире, развитие которых началось в 30-е годы прошлого века, когда по инициативе правительства страны и при помощи частного сектора началась высадка сосны и эвкалипта.

В результате данных мер, Южноафриканская Республика создала у себя полноценную лесную промышленность. В 2003 году объем лесозаготовки на плантациях превысил 19,2 млн. м<sup>3</sup>, что в стоимостном выражении составило порядка 550 млн. долларов США. Совокупный объем промышленного производства всего лесопромышленного комплекса составил около 2 млрд. долларов США (в т. ч. 1,1 млрд

. долларов США пришлось на целлюлозу), было реализовано более 10,9 млн. тонн  
п р о д у к ц и и .

В 2004 году инвестиции в развитие плантаций составили почти 2,5 млрд. долларов США, из них 55 % - в высадку деревьев. В середине 2005 года площадь плантаций частного сектора составила 1,03 млн. га или 76 % от общей площади плантационных насаждений (1,35 млн. га). 322,5 тыс. га плантаций принадлежит государству. При этом мягколиственные породы деревьев составляют 52 % и твердолиственные - 48 %.

**Ресурсы растениеводства** . Площадь пашни в Казахстане составляет 23,2 млн. га (10,5 % сельскохозяйственных угодий). Площадь орошаемых земель составляет 2,1 млн. га - менее 9 % пашни. Основная часть обрабатываемой площади в Казахстане (80,1 %) занята под зерновые и зернобобовые культуры, преимущественно под пшеницу. В 2005 году под пшеницу было занято 12,6 млн. га, валовый сбор составил 11,2 млн. т. Средняя урожайность пшеницы составила 10,5 ц/га. Выручка от экспорта пшеницы составила 17,5 доллара/га.

На юге Казахстана сосредоточен значительный нереализованный потенциал отрасли плодоовощеводства и виноградарства. Например, даже при невысокой урожайности 25 т/га, с 1 га томатов может быть выручена сумма более 1000 долларов США. Если сравнивать с другими странами, экспорт только яблок принес Чили в 2004 году в 1,8 раз больше суммы экспорта пшеницы Казахстана.

Площадь, отведенная для выращивания картофеля, овощных, бахчевых, плодово-ягодных культур в 2005 году составила 376 тыс. га. По итогам 2005 года, валовый сбор плодоовощной продукции составил 6 300 тыс. тонн, из которых отгружено на экспорт 327 тыс. тонн. Валовый сбор винограда в Казахстане в благоприятные по климатическим условиям годы достигал 150-250 тыс. тонн, а производство вина составляло около 150 млн. литров. Производство и реализация винодельческой продукции в последние пять лет составляет 45-55 млн. литров.

В отличие от крупнотоварного производства зерна или масличных культур, плодоовощное производство и виноградарство требует большего объема достаточно сложных агротехнических мероприятий, в т. ч. с использованием ручного труда. В настоящее время для плодоовощной отрасли и виноградарства Казахстана характерны мелкотоварный способ производства в небольших крестьянских и фермерских хозяйствах, отсутствие культуры выращивания, незнание агротехнологий и нехватка средств для их полного соблюдения, низкий уровень технической оснащенности и изношенность имеющихся машин и агрегатов, отсутствие необходимой инфраструктуры по сохранению и своевременной доставке потребителю  
с к о р о п о р т я щ е й с я п р о д у к ц и и .

В середине 80-х годов площади под виноградом были сокращены более чем в 2,5 раза (с 26 тыс. га до 10 тыс. га), производство винограда и виноматериалов снизилось в 5-7 раз (в 2005 году собрано 52 тыс. тонн винограда).

С 1990 года значительно вырос средний возраст садов. Закладка новых садов и виноградников требует долгосрочных инвестиций, которые большинство крестьянских/фермерских хозяйств не в состоянии самостоятельно осуществить в больших объемах.

Сейчас сельское хозяйство Чили переживает небывалый подъем и является одним из важнейших секторов экономики, с которым связывают будущее страны. При этом, площадь обрабатываемых земель в Чили (1821 тыс. га) в 13 раз меньше, чем в Казахстане. Чили - один из крупнейших мировых экспортеров свежих фруктов (столовый виноград, яблоки, киви, слива, персики и др.). Доходы от экспорта сельскохозяйственной продукции составили в 2004 году более 7 млрд. долларов США, в т.ч. от экспорта свежих фруктов - 1,91 млрд. долл. США (рост более чем в 11 раз с 1980 года). Объем экспорта свежих фруктов в количественном выражении составил в 2004 году 2157 тыс. т - в 6,6 раза больше экспорта Казахстана.

Особое внимание в Чили привлекает успешный опыт развития в течение последних 15-20 лет производства, переработки и экспорта плодовой годной продукции (свежих фруктов, свежзамороженных ягод, концентратов), а также винограда и вина. В 2005 году экспорт переработанной плодоовощной продукции принес стране 846 млн. долл. США (рост более чем в 26 раз с 1981 года).

Таблица 2

### **Динамика экспорта плодоовощной продукции Чили (1981-2005 годы)**

| Статьи экспорта            | 1981 год<br>млн. USD | 2005 год<br>млн. USD | Рост    |
|----------------------------|----------------------|----------------------|---------|
| Замороженные плоды и овощи | 2,0                  | 147                  | 74 раза |
| Сушеная продукция          | 20,2                 | 344                  | 17 раз  |
| Концентраты соков          | 2,4                  | 122                  | 50 раз  |

С начала 90-х годов прошлого столетия общая площадь виноградников в Чили была увеличена в 3 раза - с 55 тыс. га до 170 тыс. га в 2004 году, урожайность повысилась до 70 - 130 ц/га (для сравнения, в Казахстане 24 - 57 ц/га), валовый сбор увеличился до 1,9 млн. тонн винограда. Кроме того, чилийские компании создавали стратегические альянсы с престижными международными компаниями для активного выхода на **внешние рынки**.

Как результат, на сегодняшний день Чили является мировым лидером в экспорте винограда, в 2005 году страна выручила по данной статье 909 млн. долларов США. Экспорт вина принес стране в 2005 году 883 млн. долларов США (5-е место в мире).

Диаграмма 3

### **Динамика экспорта винограда и вина Чили (1996-2005 годы)**

*См. бумажный вариант*

Другим примером может послужить Новая Зеландия, где собирают до 170 тыс. тонн винограда с 16 тыс. га виноградников, получая прибыль от реализации более 300 млн.



д о л л а р о в

С Ш А .

Больших успехов за последние 10 лет добилась Австралия, где доходы от продажи вина составляют более 1,1 млрд. долларов США (3-е место в мире).

**Рыбные ресурсы** . Рыбохозяйственный фонд Республики Казахстан составляет округленно 3 млн. га и включает озера, водохранилища и реки, в т.ч. 61,5 тыс. га водоемов по выращиванию товарной рыбы. Среди постсоветских республик по площади внутренних водоемов Казахстан уступает только России. Наиболее ценным из них является Каспийское море. В нем обитает 126 видов рыбы, приблизительно 10 % которых имеет коммерческое значение. Здесь происходит рост молоди рыбы, включая ценнейшие виды: белуги, осетра, шипа и севрюги.

Характерной особенностью рыбного хозяйства Казахстана является высокая доля ( почти 80 %) малоценных рыб .

Согласно исследованиям Всемирного Банка, фактический улов рыбы в Казахстане в 3-4 раза выше декларируемого и составляет более 120 тыс. т в год.

Имеющийся Закон Республики Казахстан от 9 июля 2004 года N 593-III "Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира" не в полной мере отражает вопросы развития товарного рыбоводства и переработки рыбной продукции, в связи с чем, требуется его совершенствование.

Несмотря на принимаемые меры по ужесточению законодательства, существует незаконный промысел рыбных ресурсов.

Отрасль страдает от дефицита квалифицированных специалистов по организации промысла рыбы .

Другой проблемой остается неразвитость переработки. Экспорт на 25 % состоит из продуктов с добавленной стоимостью и на 75 % из свежемороженой рыбы. Малоценная рыба не перерабатывается.

Республика Чили до 1975 года не рассматривалась всерьез ни как страна-экспортер рыбы, ни как регион с развитой аквакультурой. Тем не менее, полугосударственная организация Фонд Чили попыталась использовать имеющиеся благоприятные предпосылки (длинная изрезанная береговая линия), чтобы внедрить технологии искусственного разведения и выращивания лососевых. За весь 30-летний период деятельности Фонда Чили было создано около 60 компаний. Бурный рост аквакультуры в Чили начался в последней четверти XX века: к 1988 году в стране действовало 10 проектов по аквакультуре, а к 1998 году - 650 проектов. Теперь у Чили есть самостоятельная отрасль на базе возобновляемого ресурса, которая обеспечила в 2005 году экспорт лосося и форели на сумму 1,667 млрд. долларов США. Технологии, используемые в аквакультуре Чили, были заимствованы в основном в Норвегии, Японии и США .

**Животноводческие ресурсы** . Общая площадь пастбищ Казахстана составляет 188,8 млн. га, в том числе 184,0 млн. га неулучшенных пастбищ и 4,8 млн. га улучшенных (

2,5 %). По площади пастбищных угодий Казахстан занимает пятое место в мире.

Поголовье крупнорогатого скота составляет 5,7 млн. голов, овец и коз - 13,4 млн. голов. Почти 76 % поголовья скота (более 3,7 млн. крупного рогатого скота и 12,4 млн. овец) содержится в засушливой зоне с сухим климатом, занимающей более 84 % естественных кормовых угодий Казахстана. Средняя продуктивность пастбищ составляет здесь 4 ц/га и подвержена значительным колебаниям по годам и сезонам. 24 % поголовья содержится на севере Казахстана, где расположены 16 % пастбищных угодий с продуктивностью в среднем 7 ц/га. Средняя продуктивность улучшенных пастбищ в Казахстане составляет 35 ц/га.

Таблица 3

### Состояние животноводства в Казахстане (1990-2005 годы)

| Состояние животноводства              | Годы |      |      |
|---------------------------------------|------|------|------|
|                                       | 1990 | 2000 | 2005 |
| Крупный рогатый скот, млн. голов      | 9,8  | 4,1  | 5,7  |
| в том числе коровы, млн. голов        | 3,3  | 2,0  | 2,4  |
| Производство мяса говядины, млн. тонн | 0,7  | 0,31 | 0,35 |
| Производство молока, млн. тонн        | 5,26 | 3,73 | 4,33 |
| Мелкорогатый скот, млн. голов         | 36,2 | 10,0 | 14,3 |
| Производство мяса баранины, млн. тонн | 0,4  | 0,09 | 0,11 |
| Производство шерсти, тыс. тонн        | 100  | 22,3 | 29,2 |

Современное состояние отрасли животноводства республики характеризуют мелкотоварное, неорганизованное производство, примитивные технологии, низкий генетический потенциал основной массы скота, разрушенная система кормопроизводства и кормления, недостаточное кадровое, научное и правовое обеспечение.

Более 80 % поголовья скота содержится в личных подсобных хозяйствах населения, где не проводится должная ветеринарная, племенная работа, скот теряет породные качества из-за беспорядочного скрещивания.

Вышеуказанные причины обуславливают низкую продуктивность скота и высокую себестоимость продукции животноводства. В республике деградировано 26 млн. га пастбищ, что было вызвано чрезмерным выпасом скота и отсутствием работ по обводнению.

Среди развивающихся стран на долю Латинской Америки приходится порядка 40 % поголовья мясных и 35 % поголовья молочных коров. В странах Латинской Америки животноводство является одной из главных статей экспорта, дающей до 30 % государственного дохода.

Значительные успехи в развитии мясного скотоводства демонстрируют такие страны, как Бразилия, Аргентина, Уругвай, где средняя продуктивность пастбищ составляет порядка 35 центнеров кормовой массы с 1 га.

Таблица 4

**Динамика производства и экспорта говядины странами Латинской Америки (1995-2005 годы)**

| Производство и экспорт говядины странами Латинской Америки | Годы |      |      |
|--|------|------|------|
|  | 1995 | 2000 | 2005 |
| Бразилия, производство говядины, млн. т                    | 5,4  | 6,6  | 8,7  |
| экспорт говядины, млн. т                                   | 0,28 | 0,59 | 2,12 |
| экспорт говядины, млрд. USD                                | 0,55 | 0,88 | 4,2  |
| Аргентина, производство говядины, млн. т                   | 2,6  | 2,6  | 3,0  |
| экспорт говядины, млн. т                                   | 0,52 | 0,34 | 0,77 |
| экспорт говядины, млрд. USD                                | 1,0  | 0,51 | 1,4  |
| Уругвай, производство говядины, млн. т                     | 0,3  | 0,4  | 0,5  |
| экспорт говядины, млн. т                                   | 0,14 | 0,27 | 0,49 |
| экспорт говядины, млрд. USD                                | 0,27 | 0,4  | 0,9  |

В 2005 году экспорт говядины из Бразилии составил 4,2 млрд. долларов США (первое место в мире, рост в 7,6 раз с 1995 года). По сравнению с 2004 годом объем экспорта говядины Аргентины вырос в 1,5 раза и составил 1,4 млрд. долларов США (3-е место в мире).

Основой развития скотоводства в Аргентине является прежде всего крупнотоварное и экспортоориентированное производство (75 % хозяйств с содержанием скота свыше 1 000 голов), рациональное использование пастбищ, развитие селекционно-племенной работы и выведение пород скота, преимущественно мясных пород, районированных к местным климатическим условиям. Проводится целенаправленная научно-исследовательская работа в области ветеринарии, селекции, генетики. Аргентина признана в мире как страна, не имеющая ящура.

Особенно интересен опыт интенсификации животноводства путем создания окультуренных пастбищ, причиной которой стало перераспределение сельскохозяйственных угодий в пользу более рентабельной сои. Высев специально подобранного состава трав позволил увеличить среднюю концентрацию КРС с 0,5 голов/га до 1,5-2,5 голов/га.

Также в Аргентине имеются ценные наработки в технологиях заготовки кормов, например в силосовании, и в технологиях переработки (забоя, охлаждения, хранения, вакуумирования мяса), обеспечивающих сохранность охлажденного мяса при экспорте на далеко расположенные рынки Европы.

Овцеводческая отрасль является приоритетной для экономик этих стран и

составляет главную статью экспортных доходов. Ввиду отсутствия субсидий сельскому хозяйству, в Австралии государство активно поддерживает отрасль через развитие инфраструктуры крупно- и мелкотоварного овцеводства, создание инновационных компаний, инвестирующих в исследования в области генетики и разведения овец, кормов, ветеринарии. Созданы сервис-компании на федеральном уровне, целью которых является помощь фермерам-овцеводам посредством создания пастбищ, ветродвигателей, стрижки овец, подготовки шерсти, снабжения спецкомбикормами, зооветпрепаратами и т.д.

В настоящий момент 80 тыс. ферм Австралии содержат примерно 100 млн. овец и производят порядка 500 тыс. тонн шерсти ежегодно, экспортируя 70 % от производимого объема, на сумму до 1,5 млрд. долларов США.

Новая Зеландия уже на протяжении 50 лет остается главным экспортером баранины по всему миру. Только в 2004 году эта страна экспортировала порядка 350 тыс. тонн баранины на сумму 1,5 млрд. долларов США.

Благодаря постоянной работе по улучшению породных качеств овец, ветеринарному обеспечению овцеводства, сбалансированному кормлению с использованием огороженных окультуренных пастбищ, овцеводы Австралии и Новой Зеландии добиваются более высоких показателей продуктивности:

Таблица 5

### Данные по продуктивности овец в Австралии, Новой Зеландии и Казахстане

| Страна         | Овцеголовье, млн. голов | Пастбища | Выход баранины с 1 головы |              | Выход шерсти с 1 головы |              |
|----------------|-------------------------|----------|---------------------------|--------------|-------------------------|--------------|
|                |                         |          | кг                        | долларов США | кг                      | долларов США |
| Австралия      | 106                     | 391,6    | 20                        | 60           | 5,3                     | 8,5          |
| Новая Зеландия | 40                      | 13,8     | 25,4                      | 76,2         | 5,7                     | 9,1          |
| Казахстан      | 14,3                    | 188,9    | 16                        | 48           | 3,0                     | 4,8          |

В целом, Казахстан имеет значительный нереализованный потенциал как в скотоводстве, так и в овцеводстве. Концентрация условных голов скота на 1 га пастбищных земель в Казахстане в 7 раз ниже, чем в Аргентине, и в 28 раз ниже, чем в Новой Зеландии:

Таблица 6

### Концентрация поголовья крупнорогатого скота и овец

| Страна | Поголовье скота, млн. условных голов | Площадь постоянных пастбищ, млн.га | Средняя концентрация, голов/1 га пастбищ |
|--------|--------------------------------------|------------------------------------|--|
|        |                                      |                                    |  |

|                |       |       |      |
|----------------|-------|-------|------|
| Казахстан      | 7,2   | 189,0 | 0,04 |
| Аргентина      | 56,6  | 195,0 | 0,29 |
| Австралия      | 43,8  | 391,6 | 0,11 |
| Новая Зеландия | 15,4  | 13,8  | 1,12 |
| Бразилия       | 194,1 | 197,0 | 0,99 |

## 1.2. Энергосбережение и возобновляемые источники энергии

Возобновляемые источники энергии - источники энергии, непрерывно возобновляемой за счет естественно протекающих природных процессов. Активно используется энергия Солнца, воды, рек, ветра, теплота грунта, грунтовых и геотермальных вод, а также биологического топлива.

Диаграмма 4

### Производство электроэнергии в Казахстане (1990-2005 годы), млрд. кВт.ч

*См. бумажный вариант*

В 2005 году выработка электроэнергии в Казахстане составила 67,6 млрд. кВт.ч. Это в 1,3 раза ниже уровня 1990 года. Однако в настоящее время в связи с ростом экономики наблюдается увеличение потребления и производства электроэнергии.

Основным источником электроэнергии в Казахстане является угольная энергетика, базирующаяся на дешевых экибастузских углях. В обозримой перспективе уголь будет по-прежнему играть значительную роль в энергетике страны. Сегодня угольная отрасль республики обеспечивает выработку в Казахстане 80 % электроэнергии. По подтвержденным запасам угля Казахстан занимает 8 место в мире и содержит в недрах 4 % от общемирового объема запасов.

Республика Казахстан является сильнейшим загрязнителем в мире с высокими уровнями выбросов углекислого газа, что обусловлено индустриальным ростом на базе использования устаревших технологий, выработке электрической энергии и тепла на основе сжигания углеводородов, в первую очередь дешевого низкокачественного бурого угля открытой добычи с зольностью до 56 %, а также устаревшим национальным жилищным фондом, большим по численности парком подержанных автомобилей.

Наряду со значительными запасами ископаемого органического топлива Республика Казахстан обладает и обширными запасами возобновляемых ресурсов и источников энергии (солнечной, ветровой, гидравлической, геотермальной, энергии биомассы и твердых бытовых отходов (далее - ТБО), водородной и др. альтернативной энергетики). Технический потенциал возобновляемых ресурсов и источников энергии только по ветру составляет около 1 820 млрд. кВт.ч в год, что в 25 раз превышает объем потребления всех топливно-энергетических ресурсов Республики Казахстан, а экономический потенциал определен более чем в 110 млрд. кВт.ч, что в 1,5 раза

больше годового внутреннего потребления энергоресурсов в Республики Казахстан. С увеличением стоимости первичных топливно-энергетических ресурсов доля экономически обоснованного потенциала ветроэлектростанций будет возрастать.

По мере продолжающегося роста экономики возрастает спрос на электрическую энергию и тепло; производство которых уже на сегодняшний день отстает от спроса и в скором времени (2009 год) данный факт будет препятствовать экономическому росту - нехватка мощности по Южному Казахстану уже сейчас составляет около 600 мегаватт в летний период и доходит до 900 МВт в зимнее время.

Республика Казахстан испытывает недостаток инвестиций в индустрию производства электроэнергии - по предварительным оценкам, в течение следующих 15 лет потребуются около 15 млрд. долларов США, а в перспективе до 2030 года - 24 млрд. долларов США.

Ожидается, что в Казахстане произойдет увеличение спроса на энергию еще на 50 % в течение последующих 10-12 лет (до 2018 года).

Текущие розничные тарифы неадекватно отражают стоимость передачи и распределения электрической энергии для любого заданного потребителя вследствие их независимости от расстояния. В связи с этим инвестиции, направленные на сокращение тарифов для действующей электрической сети, не повлекут за собой доходов, соизмеримых с приобретенными преимуществами. Предприятия, расположенные ближе к энергетическим источникам, оплачивают транспортные расходы более удаленных потребителей.

Изобилие дешевого угля в Республике Казахстан является основным препятствием для инвестиций в развитие возобновляемых источников энергии. Однако колебания глобальных цен на энергоносители является фактором для диверсификации энергетических ресурсов, но именно изобилие дешевого угля в большой степени ограждает Казахстан от связанных с этим рисков.

Угольная электроэнергетика оказывает наибольшее отрицательное воздействие на окружающую среду. Казахстан является самым крупным источником выбросов парниковых газов в Центральной Азии.

Концентрация генерирующих мощностей вблизи угольных месторождений при больших размерах территории приводит к необходимости иметь протяженные электрические сети (около 450 тыс. км), что приводит к значительным потерям электроэнергии при транспортировке. Общие потери электроэнергии составляют примерно 10-20 % от ее потребления. Содержание протяженных электросетей при небольших нагрузках становится экономически нерентабельным. Это создает проблему с энергоснабжением отдаленных небольших населенных пунктов.

Предполагается, что уровень производства электроэнергии в Казахстане к 2010 году составит 84,7 млрд. кВт.ч, что потребует строительства новых генерирующих мощностей, так как основное оборудование существующих электростанций

характеризуется    значительным    износом.

В настоящее время для Казахстана характерны низкие, относительно мировых, цены на топливно-энергетические ресурсы, неудовлетворительная культура энергосбережения на стадиях: добычи, производства, переработки, передачи (транспортировки) хранения, распределения и потребления (преобразования), которые сложились, благодаря низким ценам и доступности к топливно-энергетическим ресурсам.

В мировой экономике энергосбережение за последние годы проявляет себя как самое надежное средство решения глобальной энергетической проблемы, которая характеризуется снижением запасов и истощаемостью невозобновляемых топливно-энергетических ресурсов, экологическими проблемами, связанными со снижением выбросов парниковых газов.

Опыт развитых стран показывает, что вложение средств в энергосбережение стало полноправной альтернативой строительству энергетических объектов, а в ряде случаев даже более целесообразным.

Экономия энергии не сказывается отрицательным образом на конечных результатах использования энергии, а представляет собой, в функциональном отношении, источник энергии, т.е. энергосбережение является энергетическим ресурсом.

В условиях адаптации экономики страны к международным рыночным отношениям и вступления Казахстана во Всемирную торговую организацию (ВТО) предполагается неизбежность тенденции роста цен на внутреннем рынке топливно-энергетических ресурсов, практически, до мирового уровня.

Возобновляемая энергия - это внутренний ресурс любой страны, имеющий потенциал, достаточный для производства энергии, необходимой для полного или частичного обеспечения потребности страны в энергии.

Возобновляемые источники энергии - практически неисчерпаемы и доступны благодаря быстрому распространению современных технологий. Их использование соответствует стратегии использования различных энергетических источников. Возобновляемые ресурсы являются общепризнанным способом защиты экономики от ценовых колебаний на мировом энергетическом рынке и будущих расходов по защите и восстановлению окружающей среды. Технологии, основанные на использовании возобновляемых источников энергии, являются экологически чистыми из-за отсутствия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Их применение практически не вызывает образование парникового эффекта и, соответственно, связанных с ним климатических изменений. Кроме того, их использование не приводит к образованию радиоактивных отходов. Возобновляемые источники энергии соответствуют, таким образом, политике защиты окружающей среды, а их использование формирует лучшую окружающую среду и обеспечивает устойчивое развитие.

Потенциал возобновляемых источников энергии значительно превосходит потребление энергии всем населением Земли как сейчас, так и в будущем.

Таблица 7

### Оценка глобального потенциала возобновляемой энергии

| Наименование ресурса       | Ресурсная база, ТВт | Экономически эффективны, ТВт |
|----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Солнечное излучение        | 90 000              | 1000                         |
| Ветер                      | 1200                | 10                           |
| Волны                      | 3                   | 0,5                          |
| Приливы                    | 30                  | 0,1                          |
| Геотермальные потоки       | 30                  | -                            |
| Биомасса на корню, ТВт/год | 450                 | -                            |
| Геотермальное тепло        | 1011                | > 50                         |

По поверхности Земли ресурсы возобновляемой энергии распространены значительно равномернее и доступнее, чем залежи угля, нефтяные и газовые месторождения или уран. В настоящее время доля возобновляемых ресурсов в производстве всех видов энергии в мире занимает порядка 13,5 %, доля возобновляемых ресурсов в производстве электроэнергии - 18 %. Прогнозируется дальнейший рост доли возобновляемых источников энергии.

Диаграмма 5

### Распределение выработки энергии по источникам

*См. бумажный вариант*

В силу больших экономических возможностей и информированности правительств, возобновляемая энергетика получила наибольшее развитие в развитых странах, особенно с ограниченными природными энергоресурсами, в первую очередь в Японии и Западной Европе. Евросоюз имеет общую политику в области возобновляемой энергетике. Определены три ключевые цели энергетической политики - повышение конкурентоспособности, надежность снабжения и защита окружающей среды. Содействие государства возобновляемой энергетике определяется как ключевой фактор достижения этих целей.

С целью развития возобновляемой энергетике в развитых странах вносятся предложения по законодательству и поправки в существующие правила, включая освобождение энергетической продукции возобновляемой энергетике от налогов или их сокращение, обеспечивающие гибкую амортизацию капиталовложений в возобновляемой энергетике; налоговые льготы по инвестициям, субсидии для новых электростанций, для создания новых рабочих мест и для малых предприятий; финансовое стимулирование потребителей для покупки оборудования и услуг возобновляемой энергетике, гарантирование покупки электроэнергии от частных



производителей по специальным тарифам (в Германии "feed in tariff"), другие финансовые меры по стимулированию развития возобновляемой энергетики.

**Солнечная энергетика** . Среди развитых стран фотоэнергетическое направление наиболее интенсивно развивается в Японии, где выпуск солнечных модулей за шесть лет увеличился более, чем в 10 раз (с 35 МВт в 1997 году до 364 МВт в 2003 году), в то время как в мире за этот же период - в 6 раз (с 125,8 до 760 МВт). По заключению комиссии стратегических исследований при президенте США в XXI веке темпы роста солнечной энергетики будут значительно выше, чем даже в таких бурно развивающихся отраслях, как компьютерные технологии.

Одна из причин феноменального роста фотовольтаики в Японии - действующая правительственная программа "70000 фотоэлектрических крыш", предлагающая налоговые льготы и субсидии производителям солнечных батарей, монтируемых на крышах домов. В 1997 году было установлено 9400 таких систем, в 2000 году их число превысило 70 тысяч. В Японии действуют правила, по которым до 20 % стоимости дома, крыша которого оснащена фотоэлектрическими батареями, компенсируется государством .

В Германии были последовательно реализованы проекты по оборудованию фотоэлектрическими установками сначала 1000, а на втором этапе 2250 крыш домов. При реализации этих проектов значительная часть стоимости установок оплачивалась из государственных бюджетов, причем государство выкупает энергию, производимую солнечными батареями, смонтированными в рамках программы, по цене 0,5 долларов США/кВт.ч, при рыночной цене электроэнергии 0,05 долларов США/кВт.ч. Осуществление этих программ позволило выявить наиболее совершенные фотоэлектрические системы (ФЭС), которые стали прототипами промышленных разработок, а также наиболее успешные схемы государственной помощи как потребителям, так и производителям этих систем. Кроме того, реализация программ позволила проанализировать ошибки, выявить узкие места при эксплуатации ФЭС и выработать единые стандарты по их использованию. Все это привело к тому, что в настоящее время в Германии надежные солнечные батареи могут быть установлены где угодно и в течение нескольких дней. С 2000 года в Германии уже запущена новая программа "Фотовольтаика на 100 тысячах крыш", стоимость которой можно оценить в 2 млрд . долларов США .

Аналогичный проект "5000 солнечных крыш" реализуется в Голландии. В Швейцарии в рамках программы "За энергонезависимую Швейцарию" уже построено более 2600 гелиоустановок на фотопреобразователях мощностью до 1000 кВт. Это позволяет значительно снизить расходы на импорт электричества.

Уместно отметить, что в развитие мировой фотоэнергетики огромный вклад вносят, ведущие нефтяные компании. Гиганты нефтедобычи и нефтепереработки, фирмы мирового уровня имеют в своей структуре подразделения по производству и

обслуживанию солнечных фотоэнергетических установок (например, British Petroleum Solar, Agip/Italsolar, Siemens и др.). Интерес нефтяных компаний к фотоэнергетическим установкам не случаен и возникновение его связано с нефтяными кризисами. Самые большие запасы нефти сосредоточены в районе Персидского залива, который неоднократно становился главной причиной масштабных политических конфликтов с семидесятых годов 20-го века. Этой участи могут подвергнуться и другие богатые нефтью регионы планеты, что приведет к появлению новых очагов напряженности и военных конфликтов.

В США в 1997 году была начата пока самая масштабная программа "Миллион солнечных крыш", рассчитанная до 2010 года. Расходы федерального бюджета на ее реализацию составят 6,3 млрд. долларов США. Инициатива "Миллион Солнечных Крыш" соединяет возможности Федерального правительства с ключевыми национальными предпринимателями и организациями и фокусирует их на создание устойчивого рынка для использования солнечной энергии на сооружениях. В 2010 году миллион установленных солнечных крыш на сооружениях позволит снизить выделение двуокиси углерода в эквиваленте выделений от 850000 автомобилей. Преследуется также цель создания высокотехнологических домов, обеспечивающих себя электричеством за счет солнечных батарей, теплом за счет солнечных коллекторов и оборудованных современными средствами экономии тепла и электричества. В 2010 году приблизительно 70000 новых сооружений будут созданы в результате увеличенного спроса на фотоэлектричество, горячую воду и связанные системы солнечной энергии. Как ожидается, Инициатива позволит сохранить конкурентоспособной промышленность солнечной энергии США, стимулирует развитие более широкого внутреннего рынка для солнечной энергии и поможет компаниям США восстановить их конкурентоспособность на мировом рынке.

**Ветроэнергетика** решает проблемы обеспечения электрической энергией жилых зданий и производственных объектов, а также водоснабжения, орошения, ирригации во многих странах. Только в 2004 году в мире введены в эксплуатацию ветроэнергетические установки суммарной мощностью 8321 МВт. Европа остается лидирующим континентом по установленной мощности - 34,6 ГВт, что составляет 72,7 % от мировой установленной мощности. Лидерами в области ветроэнергетики являются Германия, Испания, США, Дания, Голландия и Индия.

В настоящее время разработано большое количество типового промышленного оборудования ветроэнергетики. Однако отсутствует методика его использования для условий Казахстана, а в ряде случаев оно не может использоваться в казахстанских условиях, например, резкие порывы ветра, приводящие к разрушению установок. В этой связи необходимо разработать методику для адаптации существующего оборудования к условиям республики Казахстан и разработать новое оптимальное оборудование. (Должен отражать количественные и качественные характеристики,

сильные и слабые стороны, имеющиеся проблемы, основные показатели в динамике за несколько предыдущих лет, а также содержать обзор позитивного зарубежного опыта по решению данной проблемы, который может быть адаптирован к условиям республики (Казахстан).

Ветроэнергетика составляет существенную часть энергетического комплекса более чем в 80 странах мира. Ежегодный прирост установленной мощности ветроэнергетических агрегатов составляет 23-30 %. Накоплен большой опыт эксплуатации ветроагрегатов малой мощности при электроснабжении автономных объектов и агрегатов мощностью 600-1500 кВт, работающих в энергосистемах. При этом используются ставшие традиционными, ветроагрегаты пропеллерного типа. Однако этот класс установок имеет ряд существенных недостатков.

**МикроГЭС и малые ГЭС.** Современная гидроэнергетика по сравнению с другими традиционными видами электроэнергетики является наиболее экономичным и экологически безопасным способом получения электроэнергии. Малая гидроэнергетика идет в этом направлении еще дальше. Небольшие электростанции позволяют сохранять природный ландшафт, окружающую среду не только на этапе эксплуатации, но и в процессе строительства. При последующей эксплуатации отсутствует отрицательное влияние на качество воды: она полностью сохраняет первоначальные природные свойства. В реках сохраняется рыба, вода может использоваться для водоснабжения населения.

Экономический потенциал гидроэнергии в мире составляет 8100 млрд. кВт.ч, установленная мощность всех гидростанций - 669000 МВт, вырабатываемая электроэнергия - 2691 млрд. кВт.ч., т.е. экономический потенциал используется на 33 %. В России эти данные составляют соответственно 600 млрд. кВт.ч, 43940 МВт, 157,5 млрд. кВт.ч. и 26 %. По экономическому потенциалу малые и микро ГЭС составляют примерно 10 % от общего экономического потенциала.

Мировым лидером в малой гидроэнергетике является Китай, где с 1950 года по 1996 год общая мощность малых ГЭС выросла с 5,9 МВт до 19200 МВт. В планах Китая на ближайшее десятилетие - строительство более 40000 малых ГЭС с ежегодным вводом до 1000 МВт. В Индии на конец 1998 года установленная мощность малых ГЭС (единичной мощностью до 3 МВт) составляет 173 МВт и в стадии строительства находятся ГЭС общей мощностью 188 МВт. Определены места строительства еще около 4000 станций с общей проектной мощностью 8370 МВт. Эффективно работают малые ГЭС в ряде Европейских стран, в том числе в Австрии, Финляндии, Норвегии, Швеции и др.

Мировым лидером в малой гидроэнергетике является Китай, где из работающих 90 тыс. малых ГЭС 60 тыс. имеют мощность менее 25 кВт, т.е. это микроГЭС. Оборудование для них стандартизировано и применяется, начиная с мощности 12 кВт.

В Индии на конец 1998 года установленная мощность малых ГЭС составила 173

МВт, и в стадии строительства находились малые ГЭС общей мощностью 188 МВт. Эффективно работают малые ГЭС в ряде европейских стран, в том числе, в Австрии, Финляндии, Норвегии, Швеции и др.

Казахстан имеет огромный запас энергоресурсов малых рек. Только по Алматинской области он составляет более 2-х млрд. кВт.ч.

**Биоэнергетика** . Сегодня во многих странах функционируют национальные программы развития технологии анаэробной переработки биомассы, направленные на решение проблем энергоснабжения, обеспечения удобрением, поддержания надлежащих санитарных условий и иные цели. Первая в мире программа по развитию биогазовой технологии была принята в Индии (1962 год). Китай начал реализацию программы развития технологии анаэробной переработки органического материала с 1969 года. Из известных способов утилизации органических отходов наиболее перспективны технологии глубокой переработки методом анаэробной ферментации или биоконверсии. Анаэробная термофильная переработка органических отходов сегодня является единственной технологией их обеззараживания от патогенных микробов, паразитов и семян сорняков, получения высококачественного удобрения и газообразного топлива - биогаза. Биогазовые установки, в отличие от других автономных энергетических средств возобновляемой энергетики, могут функционировать круглосуточно, практически везде, где есть в достаточном объеме биомасса или органические отходы.

В различных странах мира на смену традиционному топливу приходит биотопливо, которое получают из сырья биологического происхождения. Уникальность этого вида топлива в том, что выделяемый при его сжигании углекислый газ имеет первичное атмосферное происхождение, и его могут опять ассимилировать растения, которые в будущем станут источником получения нового топливного этанола. Основные достоинства биоэтанола заключаются в следующем:

биоэтанол - 100 % органическое вещество, 100 % разлагающееся; значительно менее токсичное сгорание, особенно при сравнении с обычным углеводородным топливом по выбросам окислов тяжелых металлов и серы; углерод-нейтральное топливо. По мере своего роста, растения, использовавшиеся для производств биоэтанола, поглощают столько же углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ), сколько выделяется при сжигании.

В настоящее время уже более половины мирового производства этанола используется в качестве добавки к топливу для двигателей внутреннего сгорания и лишь около 15 % для производства спиртных напитков. Сегодня практически все развитые и развивающиеся страны мира разрабатывают с учетом наличия специфики биомассы собственные программы производства биоэтанола, в том числе и наши ближайшие соседи - Россия и Китай.

Практическое использование биогаза в мире началось в начале XX века. А сегодня во многих странах функционируют национальные программы развития технологии анаэробной переработки биомассы, направленные на решение проблем энергоснабжения, обеспечения удобрением, поддержания надлежащих санитарных условий и иные цели. Первая в мире программа по развитию биогазовой технологии была принята в Индии (1962 год). Китай начал реализацию программы развития технологии анаэробной переработки органического материала с 1969 года.

В Индии фундаментальные и прикладные исследования проводятся преимущественно в Исследовательском центре биохимической инженерии и в Индийском технологическом институте. Вопросами развития, исследования, стандартизации и популяризации установок в Индии занимается Khadi and Village Industries Commission (KVIC). Программа базируется на освоении технологии переработки навоза крупного рогатого скота посредством универсальных биогазовых установок, так называемого "габоровского типа", предназначенных для индивидуальных крестьянских хозяйств. Исследовательские работы по данной проблеме выполняются в следующих организациях: Научно-исследовательский институт по инженерным проблемам в области изучения окружающей среды в Нигпуре; Национальный институт по сахару в Канпуре; Центр структурных инженерных исследований в Руркесе; Индийский институт управления в Ахмедабаде; Индийский научный институт в Бомбее; Комиссия по сельской местности.

В СССР фундаментальные исследования по технологии анаэробной переработки проводились в институте микробиологии АН СССР, институте биохимии им. А.И. Баха Академии Наук СССР, институте микробиологии им. А. Кирхенштейна АН Латвийской ССР, институте микробиологии Академии Наук Армении. Работы прикладного характера выполнялись в институтах ВИЭСХ, ВНИИВС, ВИЖ, ВНИИКОМЖ, ГипроНИИсельхоз, Уралгипросельхозстрой, УкрНИИгипросельхоз и др.

В Казахстане аналогичные по направлению исследования проводятся с 80-х годов прошлого столетия. В частности, в этот период для сельскохозяйственных предприятий, специализирующихся на свиноводстве, было выполнено три проекта крупных установок анаэробной переработки навоза: два проекта для свинокомплексов на 54 тыс. свиней и проект для свинофермы на 16 тыс. свиней. В настоящее время они пришли в негодность, а научно-исследовательские работы после развала СССР прекращены.

Из известных способов утилизации органических отходов наиболее перспективны технологии глубокой переработки методом анаэробной ферментации или биоконверсии. Анаэробная термофильная переработка навоза и других органических отходов сегодня является единственной технологией обеззараживания навоза от патогенных микробов, яиц гельминтов и семян сорняков, сохранения его в виде высококачественного удобрения и получения газообразного топлива - биогаза.

Биогазовые установки, в отличие от других автономных энергетических средств на базе возобновляемых источников энергии, могут функционировать круглосуточно, практически везде, где есть в достаточном объеме биомасса или органические отходы. И в этом плане они имеют определенные преимущества. Учитывая это обстоятельство, предлагается использовать установку для переработки и обеззараживания навозных стоков как источник тепло- и энергоснабжения фермерских хозяйств и агроформирований как автономно, так и в комбинации с другими энергетическими средствами на базе возобновляемых источников энергии.

**Водородная энергетика**. Водород является идеальным топливом для экологически чистой энергетике. Для хранения, транспортировки, очистки водорода, извлечения его из газовых смесей, в электрохимических источниках тока, а также в ядерной технике, порошковой металлургии, гетерогенном катализе, для получения магнитных материалов и т. д. широко применяются металлгидридные технологии, основанные на принципе абсорбции-десорбции водорода. Развитию водородной энергетике в последние 20 лет уделяется огромное внимание в странах Западной Европы.

Германия разворачивает наиболее активную среди государств Европы деятельность в области водородной энергетике. Свою роль играет и активность промышленных компаний и исследовательских лабораторий.

Федеративное государственное устройство Германии позволяет регионам самостоятельно вести промышленные и исследовательские программы, причем зачастую более активно и эффективно, чем на федеральном уровне. Можно привести немало примеров крупных региональных проектов. Так, в Мекленбурге - Западной Померании реализуется программа "Водородная инициатива". В апреле 2002 года правительством земли Гессен совместно с несколькими университетами и промышленными фирмами была учреждена организация "Инициатива в области водородной энергетике и топливных элементов".

Объем государственного финансирования работ по водородной энергетике в различных европейских странах (не считая Восточной Европы) весьма различен, как вследствие неодинаковой степени вовлечения в эту деятельность промышленных фирм, так и в результате действия иных факторов (экологических проблем, энергетической ситуации в данной стране и проводимой государством энергетической политики).

В большинстве европейских стран наблюдается быстрый рост активности в области водородной энергетике и разработки топливных элементов, прежде всего топливных элементов с твердым полимерным электролитом, расплавнокарбонатных и твердоокисных.

## **2. Перспективы эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов в Республике Казахстан**

Казахстан имеет все возможности для обеспечения своего устойчивого развития на базе использования возобновляемых ресурсов и не только войти в число 50-ти

наиболее конкурентоспособных стран мира, но и сохранить эти позиции за будущими поколениями.

Во-первых, у страны имеется значительный нераскрытый потенциал возобновляемых ресурсов, а благоприятная конъюнктура на минерально-сырьевом рынке должна дать возможность инвестировать дополнительные доходы в эффективные технологии воспроизводства и эксплуатации возобновляемых ресурсов в сельском, водном, лесном и рыбном хозяйстве, а также энергетике. Импорт технологий и экспорт капитала для непосредственного изучения опыта в соответствующих отраслях за рубежом, с одной стороны, снизят инфляционное давление внутри страны, с другой стороны, обеспечат Казахстану в долгосрочной перспективе стабильный доход, по нашим оценкам - более 12 млрд. долларов США в год.

Во-вторых, благодаря развитию рентабельных, географически диверсифицированных производств на основе возобновляемых ресурсов, будет обеспечена оптимизация структуры занятости и рост благосостояния населения страны, более 40 % которого проживает в сельской местности. Более того, будут созданы дополнительные рабочие места для трудовых ресурсов, которые высвободятся из отраслей, потенциально неконкурентоспособных в условиях глобализации.

В-третьих, переход к высокоэффективным технологиям безотходной переработки растительного и животного сырья для производства экологически чистой продукции, а также использование возобновляемых источников энергии, обеспечит общее оздоровление нации и окружающей среды.

В-четвертых, обеспечив себе устойчивое поступательное развитие, Казахстан сможет внедрять достигнутый опыт в странах-партнерах по ЕврАзЭС, прежде всего в Центральной Азии, тем самым укрепляя экономическую и политическую стабильность в р е г и о н е .

Для достижения указанных целей в течение 20-25 лет, необходимо уже сегодня разработать и приступить к реализации Стратегии эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов Республики Казахстан в целях устойчивого развития до 2024 года. Эта долгосрочная стратегия будет предусматривать популяризацию идей рационального и эффективного природопользования, внедрение новых технологий, новой культуры производства, формирование соответствующей законодательной базы для сбережения ресурсов, их экологической защиты и решения проблем, наносящих ущерб возобновляемым ресурсам, в т.ч. принятие мер по прекращению их хищнической эксплуатации. Опыт стран, достигших успехов в развитии отраслей на базе возобновляемых ресурсов, показывает, что с момента запуска такой стратегии первые видимые результаты появятся через 15-20 лет.

Начать реализацию Стратегии нужно безотлагательно, так как требуется активное государственное регулирование для преодоления накопившихся негативных тенденций в сфере использования природных ресурсов, таких как снижение эффективности

извлечения полезных ископаемых, загрязнение окружающей среды промышленными отходами, отсутствие контроля за рекультивацией исчерпанных месторождений и загрязненных территорий; деградация и опустынивание пастбищ, неэффективное использование пахотных земель, неконтролируемое выведение качественных земель из сельскохозяйственного оборота и передача их под промышленное строительство; сокращение лесов в Восточно-Казахстанской области, истребление саксаула; неконтролируемый вылов рыбы, обмеление водоемов в связи с неурегулированностью использования трансграничных рек и др.

## **2.1. Перспективы использования возобновляемых ресурсов**

**Земельные ресурсы** . Государственная поддержка перехода на устойчивые системы сельскохозяйственного производства, основанные на органическом или экологическом земледелии с постоянным воспроизводством плодородия земель, с увеличением количества и качества органического вещества почв.

**Водные ресурсы** . Внедрение принципов Интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР), технологий эффективного использования поверхностных и подземных вод, а также очищенных сточных вод и оборотного водоснабжения, позволит развивать регионы с дефицитом поверхностных источников и атмосферных осадков. Реконструкция мелиоративных систем с внедрением водосберегающих технологий позволит сократить сверхнормативные потери поливной воды.

**Лесные ресурсы** . Одним из перспективных направлений развития лесного хозяйства республики является плантационное выращивание древесных и кустарниковых пород в целях получения деловой и топливной древесины.

Пилотным проектом может быть проект "Ликвидация сточных вод с рекультивацией накопителя "Талдыколь" в Акмолинской области.

В рамках данного проекта предусматривается использование очищенных сточных вод для орошения плантаций быстрорастущих древесных и кустарниковых пород.

По мере успешной реализации проекта аналогичные проекты можно будет осуществлять и вокруг крупных населенных пунктов республики, тем самым будут ликвидированы накопители сточных вод, выращены плантации древесных и кустарниковых пород, улучшена экологическая обстановка, получена топливная и деловая древесина, созданы новые рабочие места.

Одним из механизмов решения пилотного проекта является выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой.

**Ресурсы растениеводства** . Перспективность развития садоводства можно наглядно продемонстрировать на примере такого традиционно казахстанского фрукта, как я б л о к о .

В Чили 40 тыс. га яблоневых садов приносят экспортный доход 400 млн. долларов США в год (10 тыс. долларов США/га), тогда как в Казахстане в 2005 году с 34,1 тыс. га экспорт яблок составил лишь 2,2 млн. долларов США (64,5 долларов США/га - в 155



раз меньше!). При внедрении современных агротехнологий, возможно увеличение продуктивности яблоневых садов в 6 с лишним раз до 25 т/га. Таким образом, с имеющихся площадей может быть получено более 850 тыс. т яблок на сумму 250 млн. д о л л а р о в С Ш А .

Что касается винограда, Казахстан имеет все шансы достигнуть, как минимум, результатов своего пика середины 80-х годов прошлого столетия, когда валовый сбор достигал 250 тыс. тонн. При таком сборе Казахстан сможет произвести до 150 млн. литров вина и 50 тыс. тонн столового винограда. Экспортный потенциал может составить до 100 млн. литров вина в год или до 150-200 млн. долларов США. Предпосылками для успешного развития отрасли являются благоприятный климат и состав почв в южных регионах Казахстана.

Помимо увеличения продуктивности, существуют возможности расширения площадей под выращивание плодовоовощных, бахчевых, ягодных культур и винограда на юге и юго-востоке Казахстана, за счет использования земель, вышедших из сельскохозяйственного оборота (около 17 тыс. га). Общий потенциал расширения посевных площадей под выращивание плодовоовощных, бахчевых и ягодных культур может составить 400 тыс. га.

**Рыбные ресурсы** . Среднегодовое потребление рыбной продукции на душу населения в Казахстане составляет всего 4 кг, тогда как среднемировое значение - 17 кг . Более того, в развитых странах данный показатель составляет около 50 кг, а в таких странах, как Япония и Норвегия, достигает 70 кг. Таким образом, существует значительный потенциал внутреннего рынка для потребления продукции рыбного х о з я й с т в а .

Существует потенциал экспорта в Европу, где ресурсы некоторых видов рыбы отсутствуют по естественным причинам либо из-за человеческой деятельности.

Учитывая медленное восполнение ресурсов водоемов в естественных условиях и мировые тенденции к сокращению запасов рыбы, главным направлением развития для Казахстана должно стать рыбоводство. Имеется значительный нераскрытый потенциал аквакультуры осетровых, форели и других ценных видов рыб. По оценкам специалистов, только в существующих рыбоводных хозяйствах можно производить до 100 тыс. тонн рыбы ежегодно - 300 % от текущего ежегодного вылова по официальной с т а т и с т и к е .

При реализации мер развития рыболовства и рыбоводства, совокупный доход от реализации рыбы может составить более 500 млн. долларов США в год.

**Ресурсы животноводства** . В Казахстане возможно наращивание площадей улучшенных пастбищ до 49,1 млн. га, со средней продуктивностью 36,5 ц/га. Для этого необходимо проведение работ по окультуриванию существующих сбитых и малопродуктивных пастбищ, по пастбищному водоснабжению, а также внедрение практики включения этих пастбищ в севооборот под масличные и бобовые культуры.

При этом концентрация скота в среднем по Казахстану увеличится в 5 раз и составит в среднем 0,2 условные головы на 1 га пастбищ.

Коренное улучшение пастбищ позволит увеличить поголовье КРС до 25,3 млн. голов, при этом может производиться до 1,1 млн. тонн говядины на сумму порядка 3 млрд. долларов США, до 6,8 млн. тонн молока на сумму 2,2 млрд. долларов США, кожи на сумму 150 млн. долларов США. Переработка мяса и молока может дополнительно дать 1,8 млрд. долларов США.

На этих же пастбищах возможно содержание до 68,8 млн. голов овец, соответственно можно производить до 1,1 млн. тонн баранины на сумму 3,4 млрд. долларов США, шерсти - до 210 тыс. тонн на сумму до 260 млн. долларов США, кожсырья МРС - 30 млн. штук на сумму около 110 млн. долларов США.

## **2.2. Перспективы энергосбережения и использования возобновляемых источников энергии**

Повышение эффективности использования энергии и всемерное использование возобновляемых источников энергии должны стать основными направлениями в энергетической политике для достижения целей устойчивого развития в соответствии с Концепцией перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 г о д ы .

Рост потребления электрической и тепловой энергии как внутри Казахстана, так и у ближайших соседей приведет к необходимости введения в строй новых мощностей и росту цен на энергию. Инвестиции в строительство новых теплоэлектростанций (ТЭС), работающих на угле и углеводородах, будут означать усугубление экологических проблем. Использование местных возобновляемых источников энергии является экономической альтернативой централизованному энергоснабжению, особенно для отдаленных районов, испытывающих дефицит электроэнергии.

**Гидроэнергетика** . Энергия воды является наиболее широко применяемым возобновляемым источником энергии. Преимущества гидроэнергетики: возобновляемые энергоресурсы, высокая маневренность, комплексное использование водных ресурсов, отсутствие загрязняющих атмосферу выбросов и экономия топлива.

Доля гидроэнергетики в мировом производстве электроэнергии составляет 18 % (в Казахстане - 12,3 %). Доля гидроэлектростанций (ГЭС) в структуре генерирующих мощностей ЕЭС Казахстана составляет 12,3 %, что является недостаточным. Оптимальная структура установленных мощностей в энергосистеме, при которой обеспечивается покрытие пиковых нагрузок, и создаются благоприятные условия регулирования частоты, предполагает долю ГЭС, осуществляющих регулирование стока рек, в размере не менее 15 - 20 % от установленной мощности всех станций энергосистемы. Гидроэнергетика наиболее развита в таких странах как Норвегия (99 %), Бразилия (90 %), Швейцария (76 %). Для Казахстана будет полезен опыт Бразилии в развитии малой и средней гидроэнергетики, что актуально для энергоснабжения

небольших населенных пунктов.

В целом, мощность существующих в настоящее время ГЭС Казахстана составляет 2 068 МВт с годовой выработкой электроэнергии 8,32 млрд. кВт.ч. Суммарный гидропотенциал Казахстана теоретически составляет порядка 170 млрд. кВт.ч в год, из которых экономически эффективно может вырабатываться 23,5 млрд. кВт.ч. Основные гидроэнергетические ресурсы сосредоточены в Восточном и Юго-Восточном регионах республики.

На территории Южного Казахстана суммарные потенциальные энергетические ресурсы региона определены в размере 10 млрд. кВт.ч. Северный и Центральный Казахстан располагает минимумом водно-энергетических ресурсов, на их долю приходится всего около 2,08 млрд. кВт.ч, или 1,7 % потенциальных гидроэнергетических ресурсов республики. Водно-энергетический потенциал рек Западного Казахстана оценивается в 2,8 млрд. кВт.ч.

**Ветроэнергетика**. Использование энергии ветра развивается наиболее динамично. В США за 2003-2005 годы установлено около 4500 МВт ветроагрегатов, или почти столько же, сколько было установлено за все предыдущие годы. В целом по миру за 2 последних года установленные мощности ветроэнергетики выросли в 1,5 раза и составляют более 60000 МВт.

Таблица 8

#### Динамика развития ветроэнергетики (МВт)

| Страна   | годы  |       |       |
|----------|-------|-------|-------|
|          | 2003  | 2004  | 2005  |
| Германия | 14609 | 16628 | 18427 |
| Испания  | 6202  | 8263  | 10027 |
| США      | 6370  | 6740  | 9149  |
| Индия    | 2110  | 2985  | 4430  |
| Китай    | 567   | 764   | 1260  |
| Япония   | 506   | 896   | 1040  |
| Франция  | 248   | 386   | 757   |
| Норвегия | 100   | 276   | 276   |
| Россия   | 10    | 10,8  | 14    |
| Европа   | 28730 | 34616 | 40932 |
| Весь мир | 39293 | 47617 | 58982 |

Казахстан исключительно богат ветроэнергетическими ресурсами. На большей территории страны среднегодовые скорости ветра составляют 4-5 м/с, а в ряде регионов превышают 6 м/с, что создает хорошие условия для развития ветроэнергетики. По экспертным оценкам, величина потенциала ветроэнергетики в Казахстане

составляет порядка 1820 млрд. кВт.ч в год и возможности его использования ограничиваются только потребностями в энергии и возможностями энергетической системы балансировать мощность ветроэлектростанций.

Значительными ветровыми ресурсами обладает центральная часть Казахстана, побережье Каспийского моря, ряд районов на юго-востоке Казахстана. Так например, ветроэнергетический потенциал Джунгарских ворот оценивается в 37 млн. кВт.ч/км<sup>2</sup>. По оценкам международных экспертов Джунгарские ворота являются одним из лучших мест в мире для развития ветроэнергетики.

В связи с увеличением спроса на электроэнергию и генерирующую мощность, тарифы будут продолжать увеличиваться и могут составить 7-10 тенге/кВт.ч для удаленных регионов уже в ближайшей перспективе. Таким образом, использование ветроэнергетики является экономически обоснованным уже сейчас, начиная с обеспечения энергоснабжения небольших населенных пунктов, не имеющих надежного централизованного электроснабжения, либо не подключенных к ним.

**Гелиоэнергетика**. В мире только за 2005 год было установлено 1460 МВт гелиоэнергетических мощностей. Лидером является Германия, установившая 57 % от этой мощности.

Диаграмма 6

**Ввод в строй новых мощностей солнечной энергетики в 2005 году, %**

*См. бумажный вариант*

Энергия Солнца является источником жизни на нашей планете. Солнце нагревает атмосферу и поверхность Земли. Благодаря солнечной энергии дуют ветры, осуществляется круговорот воды в природе, нагреваются моря и океаны, развиваются растения, животные имеют корм. Именно благодаря солнечному излучению на Земле существуют ископаемые виды топлива. Солнечная энергия может быть преобразована в теплоту или холод, движущую силу и электричество.

Системы, построенные на использовании возобновляемых источников энергии, используют ресурсы, которые постоянно воспроизводятся и которые являются менее загрязняющими. Все возобновляемые источники энергии - солнечная энергия, гидроэнергия, биомасса и энергия ветра существуют благодаря деятельности Солнца. Только геотермальная энергия, которая также считается возобновляемой, представляет с о б о й т е п л о З е м л и .

Ресурсы солнечной энергии в Казахстане являются стабильными и приемлемыми благодаря благоприятным сухим климатическим условиям. Количество солнечных часов составляет 2200-3000 часов в год, а энергия солнечного излучения - 1300-1800 кВт на кв. м в год.

Потенциальный уровень потока энергии на всей территории Казахстана составляет 1 трлн. кВт.ч. На базе фотопреобразователей при возможной суммарной мощности

гелиоэлектростанций 2500 МВт потенциально возможная выработка составляет 2,5 млрд. кВт.ч/год. Наиболее предпочтительные районы размещения гелиоэлектростанций в Казахстане - Приаралье, Кызылординская и Южно-Казахстанская области - как раз испытывают дефицит электроэнергии и наименее урбанизированы.

### **Геотермальная энергетика**

Геотермальные воды представляют собой ценнейшее полезное ископаемое, позволяющее, при сравнительно невысоких затратах, использовать их в качестве постоянного источника тепловых ресурсов, технологических вод промышленных предприятий, бальнеологических вод и др.

К геотермальным водам относятся подземные воды с температурой свыше  $35^{\circ}\text{C}$ , независимо от химического состава. Пригодность геотермальных вод в качестве источников тепла определяется главным образом температурой. Большое значение для практического их использования имеют также агрессивные свойства, интенсивность процессов солеотложения и возможные пути сброса отработанных вод.

В мире накоплен достаточно большой опыт использования геотермальных вод. Интерес к проблемам освоения геотермальной энергии проявляется в более чем 60 странах мира, а свыше 20 стран уже используют геотермальные ресурсы. Лидирующее положение в этом занимают такие страны как США, Исландия, Филиппины, Венгрия, Мексика, Италия, Новая Зеландия, Япония и др.

На территории Казахстана выделяются ряд артезианских бассейнов, где распространены геотермальные воды с температурой на устьях скважин от  $35$  до  $90^{\circ}\text{C}$  и более. Геотермальные воды были вскрыты глубокими скважинами, в основном, при проведении поисково-разведочных работ на нефть и газ и только на отдельных участках на юге Казахстана были проведены целенаправленные работы на геотермальные воды.

### **Теплонасосные установки**

Одним из нетрадиционных источников более дешевой энергии, нашедшим широкое применение в ведущих странах мира на рубеже XX-XXI веков, являются теплонасосные установки (далее - ТНУ) - установки, которые производят в 3-7 раз больше тепловой энергии, чем потребляют электрической на привод компрессора и поэтому считаются наиболее эффективными источниками высокопотенциальной теплоты.

Тепловые насосы - это компактные экономичные и экологически чистые системы отопления, позволяющие получать тепло для горячего водоснабжения и отопления коттеджей за счет аккумулирования тепла от низкопотенциальных источников (это грунтовые и артезианские воды, озера, моря, грунтовое тепло, тепло земных недр,

промышленные и очищенные бытовые стоки, воды технологических циклов) и переноса его к теплоносителю с более высокой температурой (Таблица 9).

Таблица 9

**Мировой уровень использования низкопотенциальной тепловой энергии земли посредством тепловых насосов**

(данные на 2000 год)

| Страна         | Установленная мощность оборудования, МВт | Произведенная энергия, ТДж/год |
|----------------|--|--------------------------------|
| Австралия      | 24,0                                     | 57,6                           |
| Австрия        | 228,0                                    | 1094,0                         |
| Болгария       | 13,3                                     | 162,0                          |
| Великобритания | 0,6                                      | 2,7                            |
| Венгрия        | 3,8                                      | 20,2                           |
| Германия       | 344,0                                    | 1149,0                         |
| Греция         | 0,4                                      | 3,1                            |
| Дания          | 3,0                                      | 20,8                           |
| Исландия       | 4,0                                      | 20,0                           |
| Италия         | 1,2                                      | 6,4                            |
| Канада         | 360,0                                    | 891,0                          |
| Литва          | 21,0                                     | 598,8                          |
| Нидерланды     | 10,8                                     | 57,4                           |
| Норвегия       | 6,0                                      | 31,9                           |
| Польша         | 26,2                                     | 108,3                          |
| Россия         | 1,2                                      | 11,5                           |
| Сербия         | 6,0                                      | 40,0                           |
| Словакия       | 1,4                                      | 12,1                           |
| Словения       | 2,6                                      | 46,8                           |
| США            | 4800,0                                   | 12000,0                        |
| Турция         | 0,5                                      | 4,0                            |
| Финляндия      | 80,5                                     | 484,0                          |
| Франция        | 48,0                                     | 255,0                          |
| Чехия          | 8,0                                      | 38,2                           |
| Швейцария      | 300,0                                    | 1962,0                         |
| Швеция         | 377,0                                    | 4128,0                         |
| Япония         | 3,9                                      | 64,0                           |
| Всего:         | 6675,4                                   | 23268,9                        |

Применение тепловых насосов различной тепловой мощности является принципиально новым решением проблемы теплоснабжения и позволяет в зависимости от сезонности и условий работы достигать максимальной эффективности в их работе.

Развитие и усовершенствование ТНУ, постоянно возрастающий спрос на них, привели к тому, что многие высокоразвитые страны мира (США, Япония, Швеция, Германия, Финляндия и т.д.) используют их как основной источник в системах отопления и горячего водоснабжения жилых, общественных и производственных помещений. В странах СНГ внедрение ТНУ находится на начальной стадии, так, например, в России работает всего свыше 200 ТНУ, а в других странах, в том числе и в Республике Казахстан - их буквально единицы.

Так, по данным на 2000 год, из 90 миллионов тепловых насосов, установленных в мире, примерно только 5 %, или 4,28 миллиона аппаратов, смонтировано в Европе (см. Таблицу 10) Совсем немного по сравнению с 57 миллионами систем, имеющих в Японии, где такое оборудование является основным в обеспечении отопления жилого фонда.

В Соединенных Штатах насчитывается 13,5 миллионов установленных агрегатов, а еще только развивающийся китайский рынок достиг уровня 10 миллионов систем.

Таблица 10

### **Количество тепловых насосов, установленных в Европе**

(данные на 2000 год)

| Страна                 | Жилой фонд <sup>1</sup> | Торгово-административный фонд | Промышленный фонд <sup>2</sup> | Всего на 2000 год |
|------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Австрия                | 133100                  | 4 300                         | *                              | 137400            |
| Дания                  | 31300                   | 2 000                         | 1000                           | 34300             |
| Франция                | 53000                   | 61000                         | 675                            | 114675            |
| Германия               | 363120                  | 5 300                         | 300                            | 368720            |
| Греция                 | 570840                  | 266 220                       | *                              | 837060            |
| Италия <sup>3</sup>    | 800000                  | 20 000                        | *                              | 820000            |
| Голландия <sup>4</sup> | 2856                    | 136                           | 159                            | 3151              |
| Норвегия               | 13500                   | 6400                          | 726                            | 20626             |
| Испания                | 802000                  | 411000                        | 7390                           | 1200390           |
| Швеция                 | 250000                  | *                             | *                              | 250150            |
| Швейцария              | 39500                   | 3400                          | *                              | *42900            |
| Англия                 | 13900                   | 414060                        | 600                            | 428560            |
| Всего                  | 3073116                 | > 1193816                     | > 11000                        | > 4277932         |

## Примечания :

\* - нет информации; <sup>1</sup> - в том числе водяные отопители; <sup>2</sup> - в том числе районные системы; <sup>3</sup> - ориентировочно; <sup>4</sup> - только отопление

В мире работы в данном направлении интенсивно проводятся с середины XX века и наши широкое применение :

тепловые насосы применяются для автономного обогрева и горячего водоснабжения жилых и производственных помещений;

для теплоснабжения и горячего водоснабжения индивидуального жилья;

для охлаждения и поддержания постоянной температуры воды технологических циклов, что позволяет регулировать температурные режимы теплоносителей, а также заменить громоздкие, дорогостоящие и загрязняющие окружающую среду системы охлаждения открытого типа (градирни тепловых электростанции).

Так, в Швеции 50 % отапливаемых площадей обеспечивают ТНУ, а в ее столице, Стокгольме, 12 % всего отопления города обеспечивается тепловыми насосами общей мощностью 320 МВт, использующими как источник теплоты Балтийское море с температурой воды +8<sup>0</sup> С. В Японии ежегодно производится около 3 млн. тепловых насосов различной мощности, в США эта цифра составляет около 2 млн. тепловых насосов, а по прогнозам Мирового Энергетического Комитета к 2020 году доля ТНУ в теплоснабжении составит 75 %.

В последние годы (1999-2007 годы) интенсивные работы в этом направлении осуществляются и в Республике Казахстан. Эффективность же применения тепловых насосов в нашей стране будет более высока, чем в большинстве развитых стран, из-за жестких климатических условий и значительно более продолжительного отопительного периода, достигающего от 200 до 250 дней в году.

**Биотопливо** . Исторически наиболее распространенным видом биотоплива является биомасса на основе различных видов сельскохозяйственных культур, деревьев, отходов сельскохозяйственного производства. В последнее время все большее распространение получают технологии получения тепла и энергии из биогаза, биодизеля, биоэтанола.

В Австрии доля биотоплива в энергетике - 12 %, в Финляндии - 23 %. В целом по Европейскому союзу эта доля составляет до 14 %. Использование биомассы как топлива в ЕС увеличилось с 47 млн. т нефтяного эквивалента в 1993 году до 69 млн. т нефтяного эквивалента в 2003 году.

Диаграмма 7

**Потребность Европы в биотопливе: прогноз до 2015 года**

*См. бумажный вариант*

Биогазовые технологии - это экологически чистый, безотходный способ переработки, утилизации и обезвреживания разнообразных органических отходов растительного и животного происхождения.



Мировое потребление биодизельного топлива, вырабатываемого на основе растительного масла, выросло за последние 2 года в 2,5 раза - с 2 млрд. литров в 2003 году до примерно 5 млрд. литров в 2005 году. К 2020 году объемы его выпуска могут достичь 24 млрд. литров.

В Бразилии наиболее активно развивается рынок биоэтанола, получаемого из сахарного тростника. Программа использования биоэтанола была инициирована во время нефтяного кризиса 1970-х годы. В 2005 году продажи автомобилей, использующих этанол в качестве топлива, составили 53,6 % от общего числа продаж новых автомобилей в Бразилии.

В настоящее время Австралия, Таиланд, Мексика и Индия запускают свои программы внедрения биотоплива. США активно перенимают опыт Бразилии в области стимулирования развития альтернативных видов топлива. С начала 1990-х годов Бразилия развивает технологию электростанций, работающих на газифицированной древесной биомассе для газовых турбин (BIG/GT).

В Казахстане стабильным источником биомассы для производства энергии могут являться отходы сельскохозяйственного производства, растениеводческая продукция технического характера, а также излишки продовольственного сырья. По оценочным данным, годовой выход животноводческих и птицеводческих отходов по сухому весу составляет 22,1 млн. тонн (от крупного рогатого скота - 13 млн. тонн, овец и коз - 6,2 млн. тонн, лошадей - 1 млн. тонн), из которых можно получить 8,6 млрд. м<sup>3</sup> биогаза.

Имеющиеся сырьевые ресурсы растениеводства (целлюлозный ресурс - 9 млн. тонн, свободный остаток зерна - 1,9 млн. тонн, низкокачественная пшеница, идущая на корм скоту, - 1 млн. тонн, малосемена - 1 млн. тонн), позволяют без ущерба для пищевой и комбикормовой промышленности организовать производство свыше 4 млрд. литров биотоплива в год.

Таким образом, эффективное и рациональное использование возобновляемых ресурсов и энергии в Республике Казахстан необходимо для: обеспечения устойчивого развития и сохранения конкурентоспособности страны; сохранения невозобновляемых природных ресурсов, уменьшения антропогенного давления на окружающую среду и сокращения выбросов парниковых газов; внедрения и широкого использования наилучших малоотходных и ресурсосберегающих технологий в промышленности и сельском хозяйстве; улучшения социально-экономической и экологической ситуации в регионах и городах Республики Казахстан за счет снижения загрязнения окружающей среды и улучшения доступа к энергетическим ресурсам.

**3. Основные принципы, приоритеты, цель, задачи и этапы перехода к эффективному использованию энергии и возобновляемых ресурсов в Республике Казахстан**

### **3.1. Основные принципы и приоритеты**

Основными принципами Стратегии эффективного использования возобновляемых ресурсов и энергии в Республике Казахстан являются:

обеспечение государственной и законодательной поддержки и стимулирования широкого и эффективного использования энергосбережения, возобновляемых ресурсов и энергии;

развитие разнообразных форм и технологий использования возобновляемых ресурсов и энергии;

создание условий для диверсификации энергетической системы страны; поэтапный переход к включению в энергетические тарифы полных издержек, связанных с загрязнением окружающей среды и неэффективным использованием ресурсов;

расширение международного сотрудничества в вопросах энергосбережения, эффективного использования возобновляемых ресурсов и источников энергии.

### **3.2. Цель**

Цель Стратегии - создание условий для более широкого и эффективного использования возобновляемых ресурсов и источников энергии как фактора диверсификации экономики, энергосбережения и улучшения качества окружающей среды.

### **3.3. Задачи**

Основными задачами Стратегии являются:

формирование нормативно-правовой базы для энергосбережения, эффективного использования возобновляемых ресурсов и источников энергии;

формирование экономических механизмов, обеспечивающих поддержку перехода к использованию возобновляемых ресурсов и источников энергии;

развитие научных исследований в области использования возобновляемых ресурсов и источников энергии;

энерго- и ресурсосбережение, ужесточение экологических требований;

развитие международного сотрудничества в сфере использования возобновляемых ресурсов и альтернативных источников энергии;

расширение участия общественности, проведение информационной политики в вопросах ресурсо- и энергосбережения.

### **3.4. Этапы перехода к эффективному использованию энергии и возобновляемых ресурсов в Республике Казахстан**

Стратегия эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов Республики Казахстан в целях устойчивого развития до 2024 года должна предусматривать следующие этапы:

Подготовительный этап (2008-2009 годы) - подготовка условий для эффективного использования возобновляемых ресурсов и источников энергии, обобщение и

систематизация наилучшего международного опыта, разработка и усовершенствование законодательной базы, создание предпосылок для стимулирования государством эффективного использования ресурсов и энергии.

Первый этап (2010-2012 годы) - внедрение государственных мер стимулирования использования возобновляемых ресурсов и источников энергии, технологий энерго- и ресурсосбережения, проведение исследований и разработка программных документов, повышение эффективности системы подготовки и переподготовки кадров, трансферт технологий путем участия в деятельности предприятий, привлечения инвестиций и " н о у - х а у " .

Второй этап (2013-2018 годы) - проведение пилотных проектов во всех регионах страны, развитие интегрированных энергетических систем, снижение доли теплоэнергетики, дальнейшее проведение научных исследований и технологий в области энерго- и ресурсосбережения.

Третий этап (2019-2024 годы) - формирование отраслей на базе возобновляемых ресурсов и источников энергии, повсеместное распространение позитивного опыта, в том числе и в странах Центральноазиатского региона, переход к "прорывным" энергетическим технологиям.

#### **4. Направления и механизмы эффективного использования энергии и возобновляемых ресурсов**

##### **4.1. Создание нормативно-правовой базы для энергосбережения, эффективного использования возобновляемых ресурсов и источников энергии**

Разработка законопроектов Республики Казахстан по вопросам поддержки использования возобновляемых источников энергии и государственного регулирования производства и оборота биотоплива;

выработка предложений по совершенствованию законодательства в области энергосбережения;

выработка предложений по совершенствованию законодательства в сфере использования земельных ресурсов, в частности по сохранению национального достояния - гумуса и по запрету вывода плодородных земель из сельскохозяйственного оборота;

выработка предложений по совершенствованию законодательства в сфере использования водных ресурсов, в частности по борьбе с загрязнением воды и обеспечению ее рационального использования, а также нормам международных договоров в области использования водных ресурсов;

выработка предложений по совершенствованию законодательства в области растениеводства, в частности внедрение современных экологических стандартов по регулированию использования генно-модифицированных организмов и продуктов, а также неэффективных либо вредных для здоровья людей и окружающей среды

технологий ;

выработка предложений по усовершенствованию законодательной базы, в т.ч. ужесточение мер административной и уголовной ответственности за браконьерство и хищнический лов, внесение изменений в законодательную базу с целью ограничения вывоза переработанной рыбы за пределы Казахстана для увеличения объемов переработки и производства продукции с добавленной стоимостью внутри страны;

выработка предложений по совершенствованию законодательства, касающегося производства и переработки животноводческой продукции;

определение уполномоченного органа в вопросах эффективного использования возобновляемых ресурсов и энергии;

создание Евразийского центра воды;

проработка вопроса по созданию Центра для генерации инновационных проектов по возобновляемым источникам энергии;

выработка предложений по увеличению объемов воспроизводства лесов и лесоразведения, углубленной переработке древесных ресурсов, развитию частного лесного фонда ;

выработка предложений по внедрению новых технологий в области выращивания посадочного материала.

#### **4.2. Формирование экономических механизмов, обеспечивающих поддержку перехода к использованию возобновляемых ресурсов и источникам энергии**

Стимулирование рационального использования природных ресурсов с применением ресурсосберегающих технологий ;

финансовая поддержка мероприятий по приобретению новых технологий в области выращивания посадочного мероприятия, в том числе саженцев ценных сортов, и закладке новых садов и виноградников ;

поддержка создания транспортно-логистической инфраструктуры для вывоза казахстанской продукции на мировой рынок ;

поддержка деятельности по развитию аквакультуры, в т.ч. через финансирование работ по созданию необходимой инфраструктуры ;

развитие отечественных предприятий рыбной отрасли, обладающих развитой системой дистрибуции, собственной службой маркетинга и продвижения товара ;

государственное стимулирование перехода от мелкотоварного к крупнотоварному животноводству ;

проведение селекционно-генетической и ветеринарной работы посредством научно-исследовательской деятельности, племенной работы и воспроизводства ценных пород, а также создания необходимой инфраструктуры ;

тарифная политика и ценообразование в энергетике, с учетом косвенных издержек ;

внедрение системы сертификатов возобновляемой энергии для поддержки

использования возобновляемой энергии для производства электрической энергии;  
финансовая поддержка строительства энергетических объектов посредством инфраструктурных облигаций и других инструментов долгосрочного финансирования;  
разработка дифференцированных ставок платы за поверхностные водные ресурсы, способствующих созданию экономических стимулов использования отраслями экономики водосберегающих технологий, систем оборотного и повторного использования воды;

решение вопроса льготного кредитования развития частного лесного фонда;  
государственное стимулирование развития производств в области эффективного использования возобновляемых ресурсов и энергии, основанных на инновационных технологиях.

#### **4.3. Развитие научных исследований в области использования возобновляемых ресурсов и источников энергии**

Проведение научных исследований по созданию конкурентоспособных научных разработок и технологий в области возобновляемой энергетики;

определение нормативных, правовых и законодательных актов и мероприятий в области возобновляемой энергетики в Республике Казахстан, направленных на создание условий и механизмов ускоренного развития конкурентоспособных технологии в этой области, в том числе в виде льготного налогообложения;

повышение эффективности системы подготовки и переподготовки научных кадров, высококвалифицированных специалистов и менеджеров в области энергоэффективности и использования возобновляемых ресурсов и источников энергии ;

постоянный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения;  
мониторинг использования и загрязнения водных ресурсов;  
повышение уровня использования оборотного водоснабжения, очищенных сточных вод для орошения полевых и технических культур, наряду с использованием грунтовых вод ;

улучшение технического состояния водохозяйственных объектов и систем, совершенствование системы водоснабжения в части повышения надежности водоподдачи и качества питьевой воды;

внедрение современных аграрных технологий для повышения урожайности местных сортов, расширения плодово-ягодных насаждений, адаптации сортов международного класса столового и промышленного назначения;

усиление исследовательского потенциала в области рыбного хозяйства для обеспечения устойчивости запасов, разработки технологий;

изучение и внедрение современных технологий кормопроизводства;  
изучение и внедрение технологий окультуренных пастбищ, пастбищного водоснабжения, а также практики включения пастбищ в севооборот под масличные и

б о б о в ы е

к у л ь т у р ы ;

проведение почвенных и геоботанических изысканий;  
изучение и внедрение в Казахстане "ноу-хау" в области производства, переработки и экспорта животноводческой продукции, посредством поддержки участия казахстанских инвесторов в деятельности соответствующих предприятий в странах-лидерах, а также привлечения иностранных экспертов-консультантов;

приоритетное развитие технологических разработок по теплонасосным установкам (ТНУ), биоэнергетике, прорывным энергетическим технологиям (водородная энергетика и др.), комплексным (интегрирующим) энергетическим системам (ДСКЭ);

разработка кадастров возобновляемых источников энергии (солнечной энергии, гидроэнергии, ветровой энергии);

разработка и внедрение новых технологий и технических средств на базе возобновляемых источников энергии;

разработка и внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий и технических средств для производства и переработки сельскохозяйственной продукции (растениеводческой и животноводческой);

усовершенствование существующих и разработка новых технологий плантационного выращивания быстрорастущих древесных и кустарниковых пород;

разработка научного и технико-экономического обоснования возможности региональной переброски части поверхностного стока как внутри Казахстана, так и из - з а е г о п р е д е л о в ;

разработка научно-обоснованной схемы размещения на территории республики производственных мощностей по биотопливу;

продолжение проведения научных исследований развития биоиндустрии, формирование и реализация программ научных исследований по приоритетным направлениям биоиндустрии, в том числе по продукциям глубоких переделов, в соответствии с тенденциями развития мировой науки;

разработка и реализации системы научно обоснованных рубок, воспроизводства лесов, улучшения их породного состава, создания и эффективного использования постоянной лесосеменной базы на селекционно-генетической основе, гидролесомелиорации, ухода за лесами в целях повышения ресурсного и экологического потенциала лесов.

#### **4.4. Энерго- и ресурсосбережение, ужесточение экологических требований**

Введение обязательного требования к параметрам энергосбережения зданий и сооружений ;

переход к международным стандартам по уровню выбросов в атмосферу от энергетических объектов ;

внедрение автоматического приборного мониторинга и контроля за выбросами в

атмосферу от энергетических объектов;  
распространение технологий "автоматического отключения" для энергосистем при  
отсутствии нагрузки;

закрепление требований по обязательному использованию возобновляемых  
ресурсов и альтернативных источников энергии для крупных потребителей ресурсов;  
введение показателей ресурсо- и энергосбережения в комплексные экологические  
разрешения;

разработка и развитие программ "Зеленая нефть" в целях более полного и  
всестороннего учета экологических требований при добыче экспортируемых  
энергоресурсов;

разработка и внедрение экологически чистой технологии и биореакторов низкого  
давления по переработке и обеззараживанию навозных стоков животноводческих  
помещений с модульной схемой компоновки типоразмерного ряда технологического  
оборудования для перевода сельских агроформирований на автономное тепло- и  
энергоснабжение;

создание и освоение производства ветроводоподъемных и ветроэнергетических  
установок для энерго- и водоснабжения отдаленных агроформирований;

разработка и внедрение экологически чистых технологий производства  
электрической энергии на малых реках с применением микроГЭС для энергоснабжения  
агроформирований в горных и предгорных зонах;

создание и освоение производства биотоплива с целью снижения выбросов вредных  
веществ в атмосферу.

#### **4.5. Развитие международного сотрудничества в сфере использования возобновляемых ресурсов и альтернативных источников энергии**

Изучение и применение международного опыта и современных технологий в  
области:

использования возобновляемых источников энергии;  
эффективного потребления воды в сельском хозяйстве за счет новых технологий и  
оборудования;

применения энерго- и ресурсосберегающих технологий и технических средств для  
производства и переработки сельскохозяйственной продукции;  
решения проблем трансграничных рек;

мелиорации, проведения мероприятий по сохранению и улучшению  
мелиоративного состояния земель, окультуриванию солонцовых земель,  
предотвращению водной и ветровой эрозии, а также ликвидации их последствий;  
реконструкции и восстановлению межхозяйственных каналов и гидромелиоративных  
сооружений;

изучение и заимствование селекционных достижений, способов выращивания,  
сбора, хранения, переработки растительной продукции и путей выхода на

международный рынок, посредством привлечения экспертов, а также участия в деятельности соответствующих предприятий в странах-лидерах, для последующего внедрения опыта в Казахстане;

внедрение международных метрологических норм и стандартов качества для создания и производства объектов возобновляемой энергетики;

проведение маркетинговых исследований мирового рынка биотоплива, изучение потребностей отдельных стран, возможностей экспорта казахстанской продукции в перспективные страны, анализ законодательства этих стран и торговых барьеров;

заключение международных договоров в области торговли биотопливной продукцией, обеспечивающих режим наибольшего благоприятствования для казахстанского биотоплива на экспортных рынках;

проведение исследований мирового рынка технологий производства биотоплива для определения наиболее эффективных и оптимальных их видов в условиях республики;

обеспечение формирования бренда казахстанского биотоплива на международном рынке.

#### **4.6. Расширение участия общественности, проведение информационной политики в вопросах ресурсо- и энергосбережения**

Пропаганда бережного отношения к водным ресурсам и рационального их использования;

создание при крупных водохозяйственных организациях наблюдательных советов из представителей общественности, принимающих непосредственное участие в разработке водной политики и интерактивном планировании деятельности организаций;

формирование баз и банков данных по современным энерго- и ресурсосберегающим технологиям;

привлечение общественных организаций к внедрению культуры экономного потребления воды, сокращению использования традиционных видов топлива, развитию возобновляемых источников энергии.

#### **5. Источники финансирования**

Объемы бюджетных средств, необходимых для реализации Стратегии, будут уточняться при формировании бюджетов на соответствующий год. Для финансирования мероприятий Стратегии будут задействованы средства Банка Развития Казахстана, Инвестиционного фонда Казахстана, Национального инновационного фонда.

Предполагается также использование средств из других источников, не запрещенных законодательством Республики Казахстан.

#### **6. Ожидаемые результаты**



Повышение доли использования альтернативных источников энергии в Республике Казахстан до 0,05 % к 2012 году, 1 % к 2018 году, 5 % к 2024 году;  
обеспечение замещения альтернативными источниками энергии к 2009 году 0,065 млн. тонн условного топлива, к 2012 году - 0,165 млн. т условного топлива, к 2018 году - 0,325 млн. т условного топлива, к 2024 году - 0,688 млн. т условного топлива и к 2030 году - 1,139 млн. т условного топлива;  
повышение доли использования возобновляемых источников энергии (без учета крупных гидроэлектростанций) в производстве электрической энергии до 3000 МВт мощности и 10 млрд. кВт.ч электроэнергии в год к 2024 году;  
повышение показателя эффективности использования ресурсов (ЭИР) до 33 % к 2009 году, 37 % к 2012 году, 43 % к 2018 году, 53 % к 2024 году;  
распространение более эффективных аграрных технологий не менее, чем на 35 % сельских территорий страны к 2024 году;  
внедрение к 2024 году пилотных проектов по прорывным энергетическим технологиям.