

ремонта не позволяют обеспечить качественного, надежного и бесперебойного электроснабжения.

Мировой опыт показывает, что ряд стран и регионов успешно решают сегодня проблемы энергообеспечения на основе развития нетрадиционной энергетики.

Внедрение в регионе новых технологий, основанных на использовании природных возобновляемых ресурсов, значительно снизит стоимость производства энергии, сократит расходы бюджета на завоз топлива для дизельных электростанций, а также повысит надежность обеспечения населения электричеством и теплом. Такими возобновляемыми источниками электрической энергии в общем случае могут быть геотермальные воды, солнечная энергия, энергия ветра и энергия водного потока.

В работе проведен анализ проявления таких возобновляемых энергоресурсов на территории Томской области.

Детальный анализ режима характеристик солнечной радиации, облачности, солнечного сияния на территории Томской области показал возможность и целесообразность использования солнечных батарей для выработки электрической энергии для маломощных потребителей. Так на квадратный метр земной поверхности в районе г. Томска приходится в среднем 4,5 кВт·ч солнечного излучения в день или 1643 кВт·ч в год [2].

Рассмотрение карт-схем ветровой обстановки в Томской области дают основание считать, что на высоте (10-12)м над поверхностью земли преобладают умеренные ветроэнергетические ресурсы в южной части территории и слабые - в остальных районах. Однако ветроэнергетические ресурсы значительно повышаются на высоте 50 метров и представляют реальный интерес для практического использования.

Имеющиеся в нашем распоряжении ориентировочные значения характеристик энергетического потенциала отдельных малых и средних рек Томской области, на которых проводятся гидрологические наблюдения, со всей определенностью свидетельствуют о том, что этот потенциал достаточно высок. С позиции распределения гидрологических ресурсов и гидравлических характеристик потоков по времени наиболее благоприятным являются теплый период года.

Если говорить о геотермальных ресурсах, то Томская область располагает (40-50)% их запасами по Западной Сибири, на долю которой, в общем российском геотермальном балансе, приходится около 70%. Практически в любом населенном пункте Томской области можно вскрыть термальные воды [3] на доступных глубинах (1,2-3)км. При насосном и геотермическом способах отработки водотермального месторождения дебит скважин и температура воды в устье составляют тысячи м³/сут. и (75-85)⁰С, что отвечает современным технологическим требованиям термоэлектростанций.

По экономической, технологической и экологической эффективности геотермоэнергетика не только сопоставима, но и по многим параметрам превосходит другие традиционные и нетрадиционные виды энергетики.

Очевидно, что решение о целесообразности использования того или иного природного возобновляемого энергоресурса в том или ином районе должно быть обосновано экономически.

Анализ энергоэффективности электростанций, использующих нетрадиционные виды энергии, может быть проведен только на основе системного подхода, учитывающего потенциал природного энергоресурса и современные технико-экономические возможности его использования. Окончательное решение по выбору оптимального типа энергоисточника должно учитывать экологические и социальные аспекты проблемы энергообеспечения потребителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лукутин Б.В., Обухов С.Г. Перспективы развития малой энергетики в Томской области. Материалы докладов IV Всероссийского совещания «Энергоэффективность и энергетическая безопасность регионов России».- Томск: Изд-во ЦНТИ, 2003.- С. 46-49.
2. Бакин Н.Н., Ковалевский В.К., Плотников А.П. и др. Результаты климатических испытаний солнечной батареи в натурных условиях г. Томска. Оптика атмосферы и океана, 1998, т. 11, №12, с. 1337-1340.
3. Назаров А.Д. Геотермальные подземные воды Томской области и их народно-хозяйственное использование. Томск, фонды Томского политехнического университета, 1980, - 20 с.

ПРОИЗВОДСТВО И ПОТРЕБЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Суржикова О.А.

*Томский политехнический университет,
Томск*

Топливно-энергетический комплекс России в целом достаточно удовлетворительно обеспечивает потребности в топливе и энергии. В тоже время в отдельных районах страны возможности обеспечения потребителей топливом и энергией за счет собственных, находящихся на их территории энергоресурсов, существенно различны.

Томская область, являясь типичным представителем областей Западно-Сибирского региона, по своему энергетическому потенциалу занимает скромное положение в Российской Федерации. Так в 2002 году потребление энергоресурсов в области достигло 10803,8 тыс. т.у.т., что составило порядка 0,1 % от потребления энергоресурсов России. Для сравнения следует отметить, что население области равно 0,7% от населения Российской Федерации, территория – 1,9%, а валовой внутренний продукт – 0,9% [1-3].

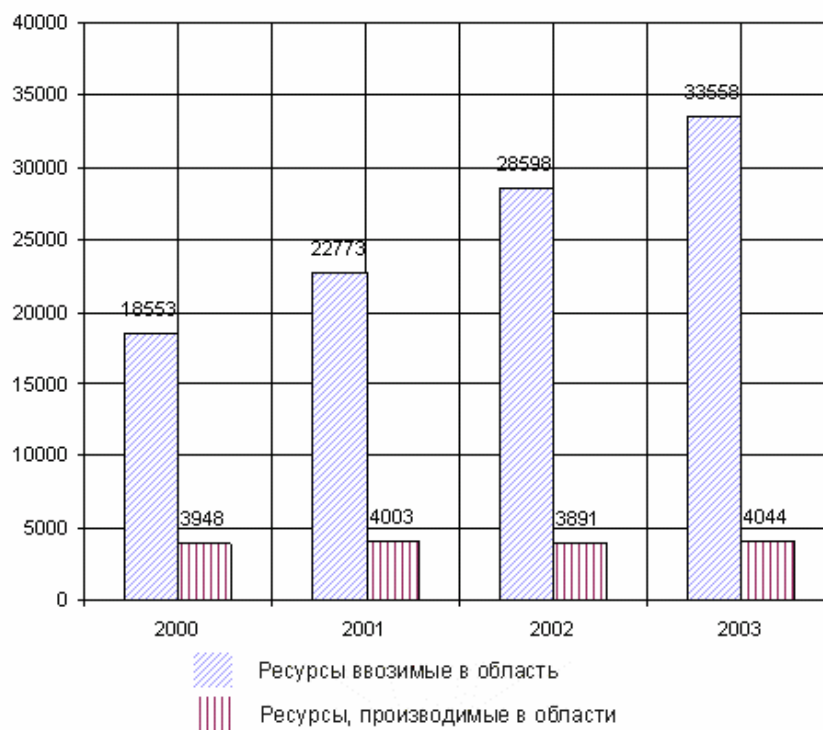
Анализ производства и потребления энергоресурсов области основывался на сборе и обработке документов государственной статистики, а так же на прямых запросах на предприятия.

В связи с постоянным изменением тарифов на энергоносители и стоимости энергоресурсов затруднительно проводить сравнительный анализ показателей в денежном исчислении. Поэтому все данные в работе приведены в тоннах условного топлива (т.у.т.).

Нефть, нефтепродукты и газ рассматриваются в настоящем обзоре лишь в части, используемой как котельно-печное топливо. Остальная доля (моторное топливо, сырье для химических технологий) из рассмотрения исключена.

Количество ввозимых в область ресурсов намного превышает количество производимых ресурсов (табл.1.) Это достигается за счет электрической энергии, основная часть которой ввозится в область из соседних регионов (около 70%).

Таблица 1. Соотношение производимых в области и ввозимых в нее ресурсов



	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.
Ввозимые ресурсы, тыс. т. у. т.	18553	22773	28598	33558
Производимые ресурсы, тыс. т. у. т.	3948	4003	3891	4044

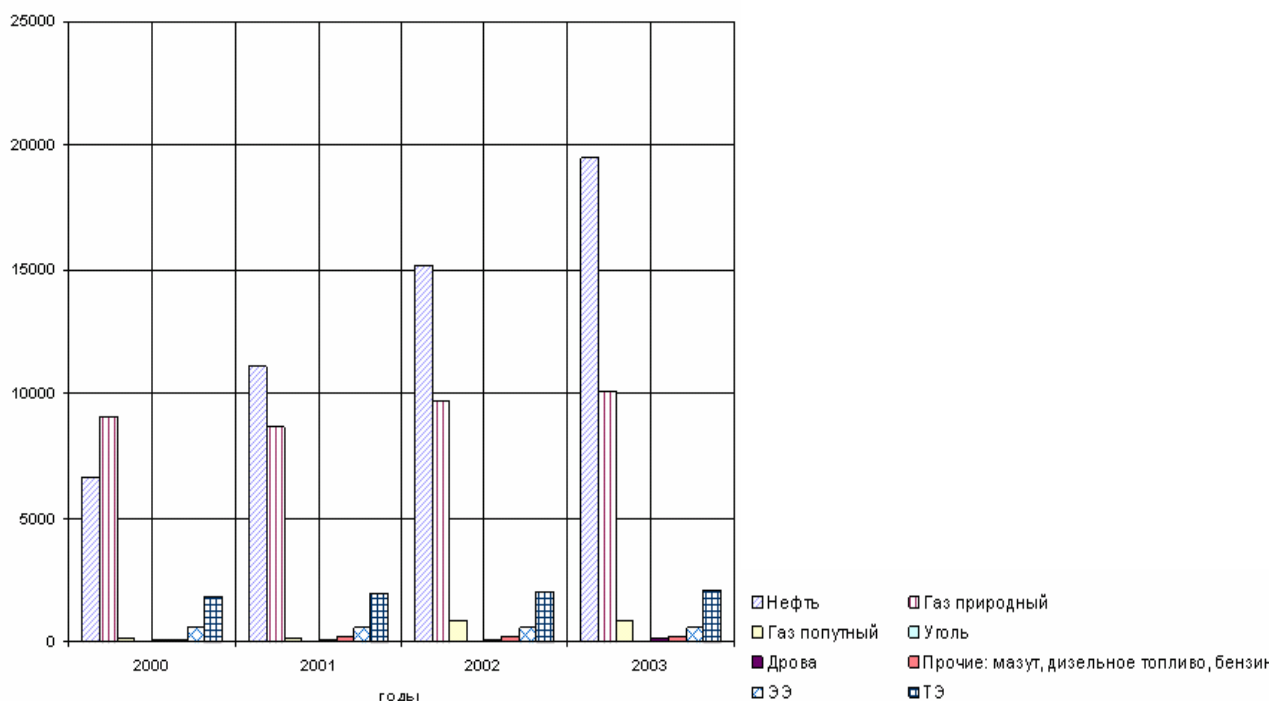
Количество ресурсов, производимых в области, с годами остается практически неизменным, а количество ввозимых ресурсов увеличивается. Большую часть ввозимых энергоресурсов (около 50%) составляют электрическая энергия, нефтепродукты и уголь.

Со структурой производства и потребления топливно-энергетических ресурсов на территории области можно познакомиться по таблице 2.

Как видно из таблицы, доминирующим ресурсом на рассматриваемом отрезке времени является нефть, добыча которой с каждым годом увеличивается. С 2001 г. наблюдается прирост добычи природного газа. Дрова не являются стратегическим ресурсом, но также вносят свой вклад в баланс области, так как сельское население частично отапливается именно за счет этого топлива. Не смотря на то, что на территории области имеются незначительные запасы угля, 100%

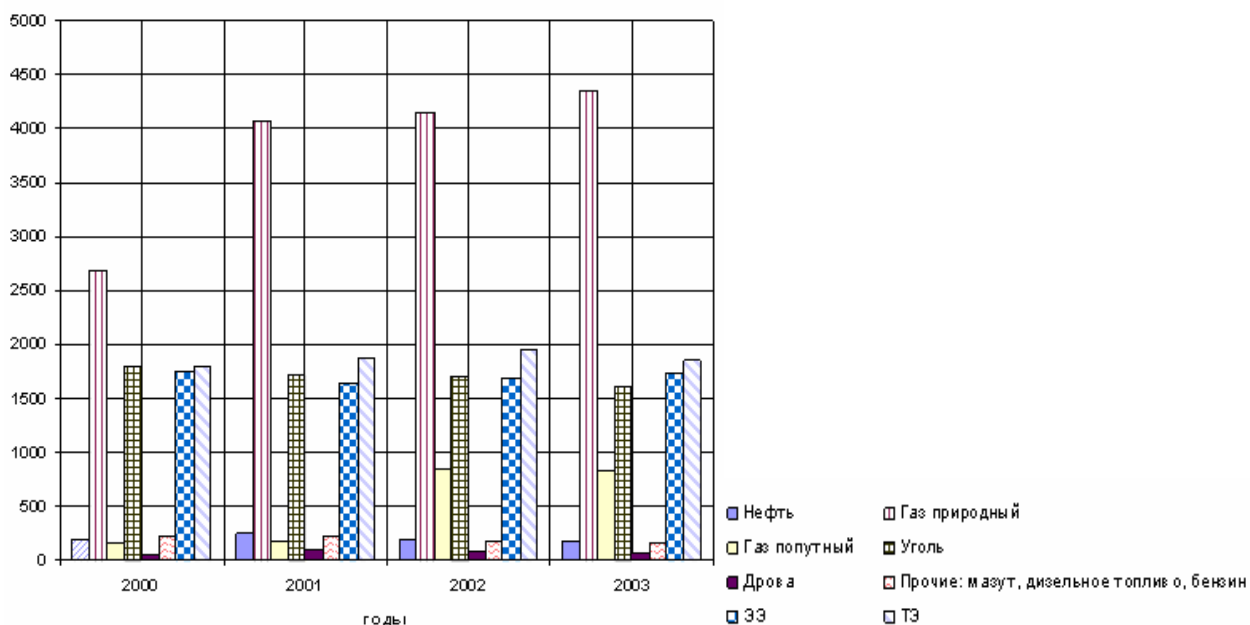
этого энергетического топлива поставляется в область из соседних регионов. Такие нефтепродукты как бензин, мазут, дизельное топливо в 2001 г. стали производиться в 2 раза больше по сравнению с 2000 г., а в последующие года объем их производства остается практически неизменным. Также возросло производство тепловой энергии в 2001 году по сравнению с 2000 г.

Сложнее обстоит ситуация с электрической энергией. В области вырабатывается (30—35)% от требуемого количества электроэнергии. Остальную энергию область покупает через Федеральный рынок электроэнергии и мощности (ФОРЭМ). Производство же остальных энергоресурсов с годами практически не меняется.

Таблица 2. Структура производимых (а) и потребляемых (б) энергоресурсов в Томской области за период с 2000 по 2003 гг. (тыс. т. у. т.)

	2000 г.		2001 г.		2002 г.		2003 г.	
	а	б	а	б	а	б	а	б
Нефть	6649	190	11089	244	15147	191	19527	178
Попутный газ	168	168	171	171	854	854	845	845
Природный газ	9100	2688,5	8670	4067,4	9700	4145,4	10115	4358,5
Дрова	100	64,7	112	98	123	94	160	74,4
Электроэнергия	561	1753	563	1645	562	1691	572	1735
Тепловая энергия	1874	1790	1971	1879	2010	1956	2112	1853
Уголь	0	1801	0	1727,6	0	1699	0	1612
Прочие (мазут, бензин, диз. топливо)	101	216,2	220	222	221	173,4	248	156

Структура потребления топливно-энергетических ресурсов выглядит несколько иначе (табл. 2б)



Нефть практически вся вывозится из области, на промышленные нужды остается (0,90—2,50) %. Доминирующим ресурсом в балансе потребления являлся природный газ, потребление же угля с каждым годом уменьшается. С каждым годом увеличивается потребление попутного газа. Очевидно, что область с избытком обеспечена собственными энергоресурсами (за исключением электроэнергии) и причиной, побуждающей ввозить энергоресурсы из других регионов, может быть только одно – более низкая их цена.

Авиокосмические технологии и оборудование

ВЫЯВЛЕНИЕ КОРИДОРА ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ФРАКТАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ВЕЙЕРШТРАССА-МАНДЕЛЬБРОТА, ПРИ КОТОРЫХ СПРАВЕДЛИВ НОРМАЛЬНЫЙ ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ

Седельников А.В., Корунтяева С.С., Чернышева С.В.

*Институт энергетики и транспорта
Самарского государственного
аэрокосмического университета,
Самара*

В работе исследуется закон распределения действительной части фрактальной функции Вейерштасса-Мандельброта (ФВМ) при тождественно нулевой случайной фазе:

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российский статистический ежегодник. Статистический сборник/Госкомстат России – М.: 1994. – 414с.
2. Доходы и уровень жизни населения //http://www.soctargeter.ru/.
3. Народное хозяйство РСФСР за 70 лет, статистический ежегодник/Госкомстат РСФСР – М.: Финансы и статистика, 1987. – 471с.

$$\text{Re}W(t) = C(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \frac{1 - \cos b^n t}{b^{(2-D)n}} \quad (1)$$

В [1] было показано, что закон распределения ФВМ зависит от параметра b функции и не зависит от фрактальной размерности D . Поэтому при моделировании микроускорений с помощью ФВМ можно использовать условие равенства нулю фазы ФВМ, а необходимый закон распределения выбирать, исходя из значений параметра b .

В данной работе рассматривается значение $b = 0,2$. Результаты проверки нормальности закона распределения ФВМ с помощью критерия согласия χ^2 -Пирсона представлены на рис. 1-3.

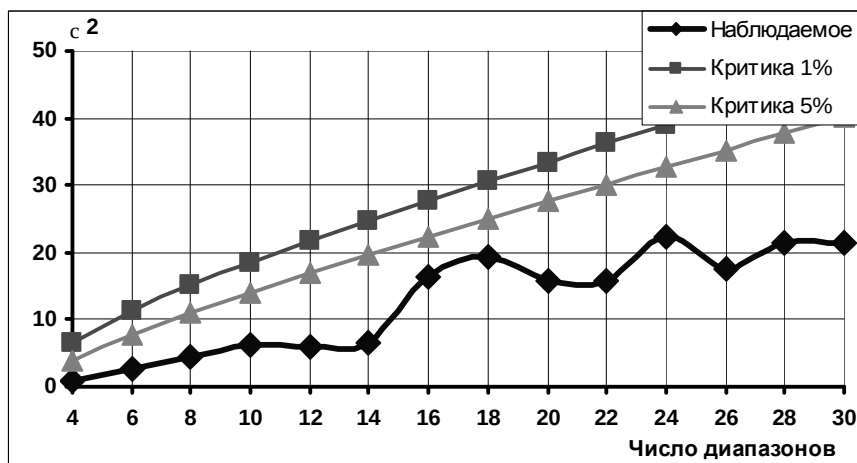


Рисунок 1. Изменение критерия согласия для ФВМ $b = 0,2$; $D = 1,993$

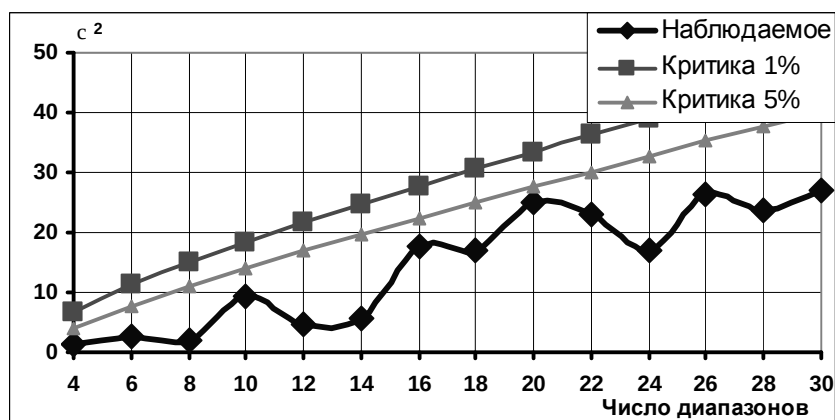


Рисунок 2. Изменение критерия согласия для ФВМ $b = 0,2$; $D = 1,997$