



прогноз, находится предыдущий год, который может стать основой для дальнейших расчетов. У обеих групп потребителей зависимость (1) выражается в виде:

$$r = f(B_1, B_2, \dots, B_n), \quad (2)$$

где величина  $B$  может быть выражена либо в тоннах топлива, либо в единицах выпускаемой за определенный промежуток времени продукции.

## 1. Сглаживание графика потребления

В производственных процессах обычно наблюдаются периодические колебания. Учитывая это, функцию типа (2) можно представить в виде тригонометрической суммы  $\tilde{r}$  [1] так, что  $r(t) \approx \tilde{r}(t)$ . Пусть

$$\tilde{r} = b_0 + \sum_{i=1}^{2v} b_i x_i, \quad (3)$$

где параметр  $x_i = \sin(2\pi/T)nit$  или  $x_i = \cos(2\pi/T)nit$ ;  $b_0$  и  $b_i$  — неизвестные коэффициенты;  $v$  — количество  $i$ -х периодов. Приступая к нахождению коэффициентов в (3), следует предварительно определить периодичность функции типа (2). Практические расчеты по определению периодов показали преимущество простого графического решения по сравнению с определением спектральной плотности выражения (2) с помощью стандартных программ.

Для нахождения коэффициентов в (3) используем программу, разработанную в Институте кибернетики АН ЭССР для решения данного типа задач, которая основывается на принципе регрессионного анализа [2]\*. Задача решается шаг за шагом в несколько приемов. Сначала определяем среднее значение  $r$  и его квадратическое отклонение  $s_r$ . Затем последовательно из числа параметров  $x_i$  добавляем тот, который дает максимальное уменьшение остаточного квадратического отклонения  $s_r$ , вычисляя при этом на каждом шагу: коэффициенты  $b_0$  и соответствующие  $b_i$  со своими квадратическими отклонениями; отношение  $F_k = s_r^2 / s_r^2$ , показывающее насколько квадратическое отклонение на данном шагу уменьшилось по сравнению с предыдущим; а также ряд коэффициентов регрессии и корреляции.

Второй этап расчетов выполняется на машинном языке «MALGOL». На этом этапе рассчитываем значения функции (3) для каждого дня, учитывая  $b_0$  и все  $b_i$  последнего шага и очередность внесения параметров  $x_i$ . На втором этапе рассчитываем также две ошибки прогнозирования. Ошибка после каждого шага приближений

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i - \tilde{B}_i)^2 / n} \quad (4)$$

и ошибка по годовому количеству статистического материала

$$\Delta = [(M - \tilde{M}) / M] \cdot 100, \quad (5)$$

где  $i=1, 2, \dots, n$  — число дней в году;  $B_i$  берется из выражения (2) и  $\tilde{B}_i$  — сглаженная величина, которая печатается на ленту в окончательном виде для каждого  $i$ -го дня по неделям;  $M = \sum_{i=1}^n B_i$  и  $\tilde{M} = \sum_{i=1}^n \tilde{B}_i$  — соответствующие годовые показатели.

Изложенную методику используем для расчета спроса в конкретной системе. После этого рассмотрим методику уточнения прогноза, основанного на выражении (3), и переход от прогноза количества выпускаемой продукции к прогнозу спроса топлива.

\* Программа, использованная в данной работе, выработана в Институте кибернетики АН ЭССР Т. Хуртом на основе программы, изложенной в [2].

## 2. Система потребления топлива

Рассмотрим систему, в которой одним и тем же видом топлива снабжаются электростанции (ЭС), химические комбинаты и цементная промышленность. Такая система имеет место при использовании эстонских сланцев. У сланцеперерабатывающего комбината (СПК) и цементного завода изменения в потреблении топлива более равномерны во времени. У ЭС же они сильно колеблются в течение года, а иногда и в течение ряда лет. В связи с особенностью нагрузок, необходимо отдельно рассматривать КЭС (конденсационная электростанция) и ТЭЦ.

При выборе исходных данных учтем следующие положения. Так как на ЭС нет достаточно точных данных о расходе топлива за сутки, то функция (2) рассчитывается в единицах выработанной электроэнергии. Для цементного завода функция (2) рассчитывается в единицах клинкера. На СПК расход топлива как сырья измеряется достаточно точно и поэтому функция (2) рассчитывается в единицах топлива. В исходном статистическом материале каждый месяц считается состоящим из 4-х недель, т. е. из 28 дней, а год — из 336 дней.

Таблица 1

№	Период	Обозначение периода для функции	
		cos	sin
1	1 год — 336 дней	$x_1$	$x_8$
2	$1/2$ года — 168 дней	$x_2$	$x_9$
3	$1/4$ „ — 84 дня	$x_3$	$x_{10}$
4	$1/12$ „ — 28 дней	$x_4$	$x_{11}$
5	1 неделя — 7 дней	$x_5$	$x_{12}$
6	$1/2$ недели — 3,5 дня	$x_6$	$x_{13}$
7	$1/3$ „ — 2,3 „	$x_7$	$x_{14}$

Анализ исходного материала показывает существование периодов, которые приводятся в табл. 1 вместе с соответствующими обозначениями.

Если у некоторых потребителей какой-либо период отсутствует, то показатели этого периода выпадают из расчетов, так как не дают улучшения  $s_r$ .

Таблица 2

Показатели функции прогноза

№ шага	ГРЭС			ТЭЦ-1			ТЭЦ-2			СПК			Цементный завод		
	$x_i$	$F_k$	$\delta$ (Мвт·ч)	$x_i$	$F_k$	$\delta$ (Мвт·ч)	$x_i$	$F_k$	$\delta$ (Мвт·ч)	$x_i$	$F_k$	$\delta$ (т. топлива)	$x_i$	$F_k$	$\delta$ (т. клинкера)
1	$x_1$	1,431	3548	$x_1$	1,673	214	$x_1$	1,232	87	$x_8$	1,150	535	$x_{10}$	1,078	308
2	$x_{13}$	1,273	3140	$x_{10}$	1,198	195	$x_{12}$	1,109	82	$x_{10}$	1,029	527	$x_8$	1,063	298
3	$x_{12}$	1,346	2702	$x_9$	1,150	182	$x_9$	1,097	78	$x_1$	1,028	519	$x_4$	1,048	291
4	$x_5$	1,292	2374	$x_{12}$	1,098	173	$x_{13}$	1,060	76	$x_{12}$	1,028	511	$x_1$	1,026	287
5	$x_7$	1,309	2072	$x_{13}$	1,099	165	$x_2$	1,057	74	$x_9$	1,010	508	$x_2$	1,023	283
6	$x_{14}$	1,109	1965	$x_5$	1,073	159	$x_7$	1,041	72	$x_2$	1,009	505	$x_{12}$	1,010	281
7	$x_3$	1,032	1931	$x_7$	1,056	155	$x_5$	1,040	71	$x_5$	1,002	503	$x_{13}$	1,004	280
8	$x_9$	1,031	1898	$x_3$	1,024	153	$x_8$	1,033	70	$x_{11}$	0,999	503	$x_9$	1,001	280
9	$x_{11}$	1,024	1873	$x_4$	1,022	151	$x_{10}$	1,021	69	$x_{13}$	0,998	503	$x_{11}$	1,000	279
10	$x_6$	1,024	1848	$x_6$	1,017	149	$x_6$	1,018	68	$x_4$	0,998	502	$x_{14}$	0,999	279
11	$x_4$	1,014	1832	$x_{11}$	1,009	148	$x_{11}$	1,018	67	$x_{14}$	0,997	502	$x_3$	0,998	279
12	$x_{10}$	1,010	1820	$x_{14}$	1,002	147	$x_3$	1,009	67	$x_3$	0,997	502	$x_5$	0,998	279
13	$x_2$	0,999	1818	$x_2$	0,997	147	$x_{14}$	1,006	66	$x_7$	0,997	502	$x_6$	0,997	279
14	$x_8$	0,997	1817	$x_8$	0,997	147	$x_4$	1,002	66	$x_6$	0,997	502	$x_7$	0,997	279

На основе вышесказанной методики для каждого потребителя получаем функцию (3) в виде:

$$\bar{r} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_{14} x_{14}, \quad (6)$$

Таблица 3

№	Потребители	$\delta$ относительно максимальных значений суточ- ных прогнозов, %	$\delta$ относительно минимальных значений суточ- ных прогнозов, %
1	ГРЭС	7	10
2	ТЭЦ-1	8	15
3	ТЭЦ-2	6	9
4	СПК	4,8	5,4
5	Цементный завод	10,5	14,5

а затем и прогноз на каждый день и ошибку  $\delta$  после каждого шага. Ошибка  $\Delta$  у всех потребителей равняется нулю. Некоторые результаты приведены в табл. 2. Из таблицы видно, что для ГРЭС изменения в производстве описываются в первую очередь годовыми, недельными и внутринедельными периодами. На ТЭЦ с большим значением промышленной тепловой нагрузки недельные периоды влияют больше, чем полугодовые и четвертьгодовые, а на ТЭЦ с большим значением отопительной нагрузки — наоборот. На СПК не существует месячных и внутринедельных периодов, а на цементном заводе — трехнедельных. В табл. 3 приведены ошибки прогнозирования  $\delta$  в процентах относительно максимальных и минимальных значений суточных прогнозов в течение года.

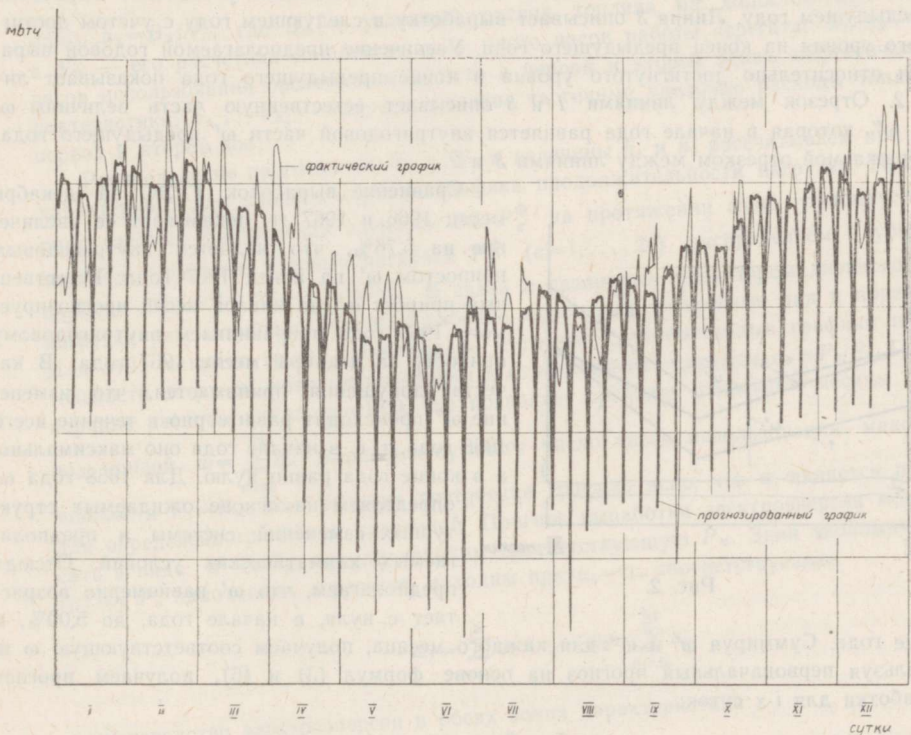


Рис. 1.

Лучший результат получен у СПК, для которого  $\delta \approx 5\%$ . Для цементного завода  $\delta$  имеет большое отклонение ввиду небольшого количества работающих агрегатов (3 вращающиеся печи), у которых неперіодические влияния имеют относительно большое значение.

Действительный и прогнозированный графики изменения производства электроэнергии за год для ГРЭС приведены на рис. 1. В конце каждого месяца, кроме весен-

них, где общее падение кривой больше других частей графика, можно наблюдать тенденцию увеличения производства электроэнергии за последнюю неделю. Это объясняется плановыми факторами промышленных предприятий.

Установленные прогнозом недельные пики нагрузок ЭС попадают на вторник, четверг и пятницу, а пики нагрузок СПК и цементного завода — на вторую половину недели.

Сглаженный годовой график производства электроэнергии может являться основой для прогноза только на следующий год и поэтому при прогнозировании для ЭС мы должны получить функцию (6) на основе фактических данных предыдущего года.

### 3. Уточнение прогноза выработки электроэнергии на ЭС

Изменения в выработке электроэнергии конкретной ЭС, наблюдаемые в отдельные годы, вызваны, с одной стороны, вводом новых мощностей в энергосистему, которые не совпадают с требуемым ростом выработки, и, с другой стороны, структурными изменениями системы и климатическими условиями. Эти изменения могут быть учтены в прогнозах. Оценив прирост выработки в следующем году по энергосистеме в целом и зная структурные изменения системы и прогнозы климатических условий, можно оценить ожидаемое распределение прироста по отдельным ЭС. Ожидаемая величина увеличения или уменьшения годовой выработки ЭС  $\omega$  состоит из внутригодовой части  $\omega'$  и из естественной части  $\omega''$  [3, 4]. Упрощенный график годовой выработки при ее увеличении приведен на рис. 2. Линия 1 описывает по месяцам увеличение выработки в предыдущем году. Линия 3 описывает выработку в следующем году с учетом достигнутого уровня на конец предыдущего года. Увеличение предполагаемой годовой выработки относительно достигнутого уровня в конце предыдущего года показывает линия 2. Отрезок между линиями 1 и 3 описывает естественную часть величины  $\omega$ , т. е.  $\omega''$ , которая в начале года равняется внутригодовой части  $\omega'$  предыдущего года, изображаемой отрезком между линиями 3 и 2.

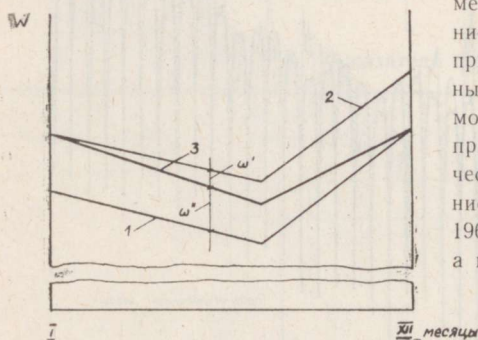


Рис. 2.

Сравнение выработок ГРЭС за декабрь месяц 1966 и 1967 гг. показывает ее увеличение на 5,76%, что является внутригодовым приростом  $\omega'$  на конец 1967 года. Естественный прирост  $\omega''$  на январь месяц прогнозируемого 1968 года приравниваем внутригодовому приросту за декабрь месяц 1967 года. В качестве допущения принимается, что изменение  $\omega''$  происходит равномерно в течение всего 1968 года, т. е. в начале года оно максимально, а в конце года равно нулю. Для 1968 года  $\omega'$  определяем на основе ожидаемых структурных изменений системы и предполагаемых климатических условий. Отсюда предполагаем, что  $\omega'$  равномерно возрастает с нуля, в начале года, до 5,00%, в

конце года. Суммируя  $\omega'$  и  $\omega''$  для каждого месяца, получаем соответствующую  $\omega$  и, используя первоначальный прогноз на основе формул (3) и (6), получаем прогноз выработки для  $i$ -х суток:

$$\tilde{W}_i = \tilde{B}_i (1 + \omega/100). \quad (7)$$

Точность прогноза уменьшается из-за многих факторов, которые трудно предвидеть, и поэтому в прогнозы (7) следует внести поправки, сделанные на основе диспетчерских графиков нагрузки. Анализ ошибок прогнозирования суточных графиков ЭС приведен в [5]. В этой статье даются доверительные интервалы для ожидаемой ошибки прогноза на протяжении суток в зависимости от месяца. Эти результаты используем ниже, при переводе функции прогноза с электроэнергии на топливо.

#### 4. Перевод функции прогноза на топливо

##### 1. Переход от прогноза суточной выработки электроэнергии на прогноз расхода топлива КЭС

Расход топлива ЭС состоит из расхода на производство электроэнергии и расходов на пуски и остановки агрегатов. Расход на последние не учитывается, так как при работе на твердом топливе основная доля при пусках и остановках приходится на жидкое топливо. При наличии на ЭС различного типа агрегатов они группируются по одинаковым энергетическим характеристикам. Общий прогноз выработки электроэнергии распределяем по этим группам агрегатов.

Предположим, что энергетические характеристики агрегатов можно представить в виде ломаной кривой, состоящей из двух прямолинейных участков (зон). В таком случае расход топлива для определенной группы однотипных агрегатов выражается следующим образом:

$$B = b_1 W_1 + b_2 W_2, \quad (8)$$

где  $W_1$  и  $W_2$  — производство электроэнергии в соответствующих зонах энергетической характеристики;  $b_1$  и  $b_2$  — удельные расходы топлива для этих зон:

$$b_1 = b_x m / h_1 + b_{k_1}, \quad b_2 = b_x m / h_2 + b_{k_2}. \quad (9)$$

Здесь  $b_x = B_x / N_p$ , где  $B_x$  — условный расход топлива на холостой ход агрегата, а  $N_p$  — его расчетная мощность;  $m$  — число часов работы агрегата;  $h_1, h_2$  — числа часов использования расчетной мощности в первой и второй зонах энергетической характеристики;  $b_{k_1}, b_{k_2}$  — соответствующие частичные удельные расходы топлива для первой и второй зон.

Распределение прогноза по  $W_1$  и  $W_2$  и величины  $h_1$  и  $h_2$  рассчитываем при помощи характерного для данного периода графика продолжительности нагрузки. Имея материал часовых фактических нагрузок ЭС  $P_e^\Phi$  на протяжении года, группируем его по месяцам. Суточные часовые нагрузки  $P_e^\Phi$  ( $e=1, \dots, 24$ ) распределяем в убывающем порядке  $P_1^\Phi > P_2^\Phi > P_3^\Phi > \dots > P_{24}^\Phi$ . В связи с различным характером дневного графика нагрузки рассматриваем отдельно рабочие, субботние, воскресные дни и понедельники. Для этих четырех групп рассчитываем суточные среднemesячные графики продолжительности нагрузок, которые переводим в относительные единицы  $\alpha_e = P_e / P_1$ . При таком порядке расчета всегда  $\alpha_1 = 1,00$ , что позволяет сравнить отдельные месяцы. Площадь под кривой  $\omega = \sum_{e=1}^{24} \alpha_e$  выражает суточное число часов использования максимальной мощности  $P_1 = P_m$ . Из принципа построения графика ясно, что  $\omega$  является постоянной для определенного месяца величиной. Прогноз выработки электроэнергии можно записать в виде:  $W = \omega P_m$ , откуда находим соответствующую  $P_m$ . Зная экономическую нагрузку  $P_e$  однотипных агрегатов, находим при  $\alpha_e = \alpha_e$  соответствующие

$$\omega_1 = \sum_{e=1}^3 \alpha_e, \quad \omega_2 = \sum_{e=3}^{24} \alpha_e$$

и производство электроэнергии в обеих зонах характеристики:

$$W_1 = \omega_1 P_m, \quad W_2 = \omega_2 P_m.$$

Аналогично статье [5] определим направление и пределы вероятных колебаний прогноза, полученного по формуле (8), в виде доверительных интервалов рассчитанного графика продолжительности при избранной величине вероятности. Для этого расход топлива рассматривается по зонам энергетической характеристики. Для графиков продолжительности рабочих суток расчеты показали, что ошибка не будет существенной,

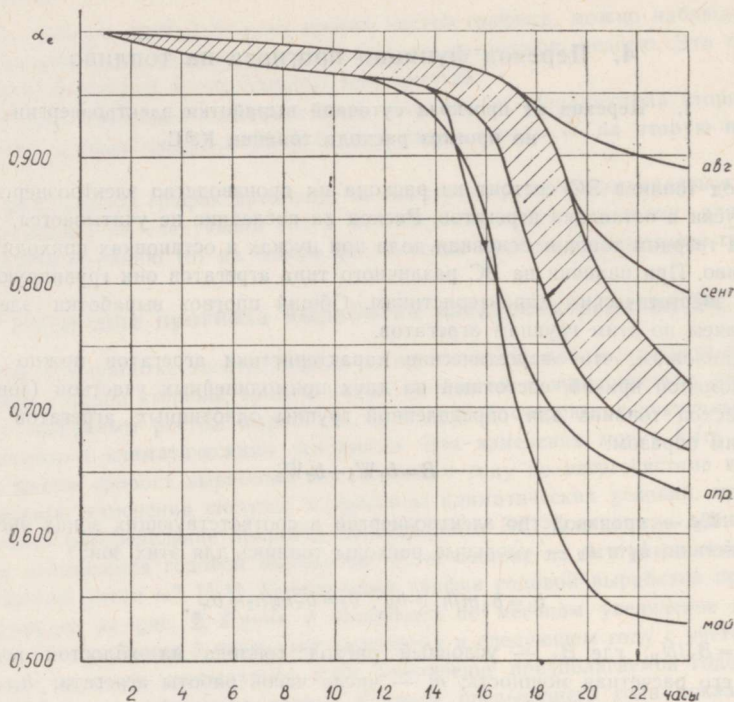


Рис. 3.

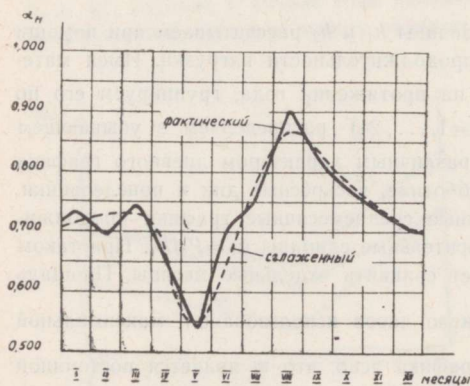


Рис. 4.

отражает ночные минимумы, средние значения  $\alpha_n$ , которых приводятся на рис. 4. Глубокие ночные минимумы в мае и апреле объясняются относительно большим удельным весом гидростанций в энергосистеме Северо-Запада и ТЭЦ в Ленинградской и Белорусской подсистемах. Вогнутость кривой в феврале не характерна и отражает трудности в организации доставки топлива, которые имели место в этом месяце 1967 года.

Характерные субботние суточные графики продолжительности можно описать прямолинейными участками только от  $\alpha_1$  до  $\alpha_8$ . Дальнейший наклон кривых характеризуется выпуклостью и последние значения  $\alpha_n$  колеблются в пределах 0,840—0,560 с закономерностью, приведенной на рис. 4. Воскресные суточные графики продолжительности характеризуются небольшой вогнутостью на протяжении всех значений  $\alpha$ , последние значения которых находятся в пределах 0,770—0,560.

если для расхода топлива в первой зоне энергетической характеристики использовать величины ночных доверительных интервалов, а во второй зоне — дневных [5]. В первой зоне графиков субботних и воскресных дней используются средневзвешенные величины доверительных интервалов.

Рассмотрим на основе статистического материала 1967 года некоторые результаты расчета для ГРЭС. Характерные графики продолжительности рабочих суток каждого месяца, приводимые на рис. 3, хорошо описываются общим прямолинейным участком от  $\alpha_1=1,000$  до  $\alpha_{16} \cong 0,958$ . В промежутке  $\alpha_{17}-\alpha_{20}$  наклон кривых для различных месяцев различен. Интервал  $\alpha_{21}-\alpha_{24}$

На ГРЭС установлены агрегаты ВК-100 и ПВК-200, энергетическую характеристику которых можно достаточно точно описать двумя прямыми. Поэтому на основе графиков продолжительности, энергетических характеристик агрегатов и вышеприведенной методики для ГРЭС можно составить прогнозы (7) на спрос топлива вместе с соответствующими доверительными интервалами.

## 2. Переход от прогноза суточной выработки электроэнергии ТЭЦ на прогноз расхода топлива

На ТЭЦ топливо расходуется на производство теплоэнергии и электроэнергии. Прогноз производства теплоэнергии, расходуемой на отопление-вентиляцию, горячее водоснабжение и промышленные нужды рассчитывается по общепринятым формулам. При этом изменение температуры наружного воздуха можно определить на основе вероятных колебаний среднесуточной температуры наружного воздуха [6] или по прогнозам метеорологических служб.

Расход топлива ТЭЦ на производство электроэнергии определяем на основе выражения для удельного расхода топлива (9). При этом необходимо учесть производство электроэнергии по теплофикационному (т) и конденсационному (к) режимам. Но так как агрегаты работают много времени по смешанным режимам (с), то это обстоятельство можно учесть в формулах (9), если ввести фактические (ф) продолжительности периодов:  $m_t = m_{\phi_t} + m_{\phi_c}$ ;  $m_k = m_{\phi_k} + m_{\phi_c}$ . Учитывая эти особенности, расход топлива на производство электроэнергии рассчитывается по той же методике, по которой производился аналогичный расчет для КЭС.

Приведенная методика требуется при составлении модели топливоснабжения, где прогноз спроса на топливо дается на следующий год. В настоящее время используемое квартальное планирование слишком грубо и неприменимо в модели топливоснабжения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Brown R. G., Smoothing, forecasting and prediction of discrete time series. Prentice Hall, 1963.
2. Программы для ЭЦВМ «Минск-2». Вып. 2. Под ред. И. Петерсен. Таллин, 1966. (АН ЭССР. Институт кибернетики).
3. Гуревич Б. А., В сб.: Общая энергетика, вып. 1. М., 1959.
4. Мисник М. Л., Энергетика и транспорт, № 1, 1965.
5. Мытус М., Изв. АН ЭССР, Физ. Матем., № 4, 1970 (в печати).
6. Методы применения электронно-вычислительных машин при оптимизации энергетических расчетов. Под ред. Л. А. Мелентьев, М., 1964. (СО АН СССР. Энергетический институт).

*Институт термодинамики и электрофизики  
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию  
19/V 1969

M. MÖTUS

## KÜTUSETARBIMISE PROGNOOSIMINE

### Resüme

Artiklis vaadeldakse perspektiivse kütusevajaduse määramist suurtes kogustes tarbijatele. Tarbimisfunktsiooni silumiseks kasutatakse trigonomeetrilist rida, millesse hiljem viiakse dünaamiline tegur. Lõpuks vaadeldakse toodangu muutuse funktsiooni üleviimist kütuse tarbimise funktsioonile.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia  
Termofüüsika ja Elektrofüüsika Instituut*

Saabus toimetusse  
19. V 1969



M. MOTUS

## FORECASTING THE DEMAND OF FUEL

## Summary

The paper discusses the method of estimating the consumption of fuel for various consumers. Such forecasts are usually made at the beginning of each planning period (usually yearly). The trigonometrical function is used for smoothing variable demand per year. The method takes into consideration the dynamic factor for smoothed demand. At last, this study presents the transferring of variable production function to variable fuel demand function.

*Academy of Sciences of the Estonian SSR,  
Institute of Thermophysics and Electrophysics*

Received  
May 19, 1969

## KRIITIKAT JA BIBLIOGRAAFIAT КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

### ОЧЕНЬ НУЖНЫЙ СПРАВОЧНИК\*

Исследователи да и вообще все, кто пользуется архивными материалами, давно ждали выхода в свет путеводителя по фондам Центрального государственного исторического архива Эстонской ССР. Подготовка к опубликованию его началась сразу же после окончания Великой Отечественной войны — в 1945 г., когда Тартуский филиал Центрального государственного архива Эстонской ССР (так назывался в то время ЦГИА) получил задание сконцентрировать всех опытных сотрудников на составление характеристик фондов. Эта работа представлялась тогда архивистам преждевременной, так как многие фонды не были упорядочены, отсутствовали описи, многие материалы вследствие войны были разбросаны и не было точного представления о том, какие из них сохранились, какие уничтожены, потеряны или находятся где-нибудь вне архива. Поэтому первоочередной задачей

стало приведение в порядок архивных материалов и создание возможности пользоваться ими, параллельно же велась работа по составлению характеристик фондов и групп фондов. В результате к 1949 г. было готово в первоначальном виде около 150 характеристик. Затем работа прервалась из-за изменений в руководстве архивом. К составлению путеводителя возвратились в 1957—1958 гг. Рукопись была готова в 1964 г., но в Эстонской ССР не нашлось возможности издать ее. Только с помощью Главного архивного управления СССР удалось напечатать работу в Москве в 1969 г.

Путеводитель по фондам необходим всем, кто пользуется документами, собранными в соответствующем архиве. Он представляет собой единственный справочник, характеризующий архив как единое целое и информирующий исследователя о том, какие материалы содержит архив и в каких фондах они находятся. Цель хорошего путеводителя — помочь исследователю выявить все возможные материалы, необходимые ему.

Составление такого путеводителя — трудная и ответственная работа, требующая большой эрудиции. Необходимо просмотреть громадное количество материала, суметь обобщить его и представить в лаконичном и конкретном виде. Иной раз гораздо легче написать небольшую статью, посвященную конкретному вопросу истории, чем краткую, но всеобъемлющую характеристику большого архивного

\* Центральный государственный исторический архив Эстонской ССР. Путеводитель. Под общей редакцией канд. исторических наук доцента Н. В. Бржостовской. Редакция: О. Я. Варес,

[Э. Х. Ибус], Г. В. Лосенкова, Е. А. Савина, В. М. Файнштейн, А. А. Эйнауль. Москва-Тарту, 1969. 388 стр. (Главное архивное управление при Совете Министров СССР, Центральный государственный исторический архив Эстонской ССР, Архивное управление при Совете Министров Эстонской ССР).