

Автоматизированная информационно-аналитическая система коммерческого учета энергоресурсов ГИС ТБН Энерго. Функции АСКУЭ

Шинелев А.А., Бурдуниин М.Н.

В соответствии с требованиями **Гражданского кодекса РФ** (часть 2, глава 30 «Купля-продажа») при организации процессов купли-продажи энергии (и энергоресурсов - тепла и воды) в договоре должны быть в обязательном порядке указаны **количество, качество и режим потребления** энергоресурсов

Количество, качество и режим потребления энергоресурсов в обязательном порядке должны быть измерены и за несоответствие этих параметров договорным обязательствам должны быть определены **штрафные санкции**.

ГИС ТБН Энерго, благодаря наличию в ее составе **аналитической подсистемы** и подсистемы АСКУЭ, позволяет автоматически решать все основные задачи коммерческого учета:

- ❖ автоматическое измерение **количества** потребленных энергоресурсов;
- ❖ автоматическое измерение и контроль **качества** потребленных энергоресурсов;
- ❖ автоматический контроль **режима потребления** энергоресурсов;
- ❖ автоматический расчет **количества недопоставленных** или поставленных **сверх договорных** обязательств энергоресурсов;
- ❖ автоматический расчет **количества** энергоресурсов, поставленных/потребленных **с нарушением режимных параметров**;
- ❖ автоматический расчет **штрафных санкций** за нарушение договорных обязательств по поставке энергоресурсов требуемого качества в количестве и при режиме подачи/потребления, предусмотренных договором.

Группа функций по определению количества потребленных энергоресурсов.

Эта группа функций ГИС ТБН Энерго обеспечивает:

- автоматический **съем** с приборов учета (ПУ) и **архивирование** в базе данных (БД) измерительной информации и архивов событий (ошибок);
- автоматическую **коррекцию** данных ПУ на основании комплексного анализа параметров потребления энергоресурсов (тепловая мощность, расход, температура, давление) и событий ПУ (аппаратные ошибки, выход за диапазон измерений и т.д.);
- автоматический расчет количества потребленных энергоресурсов с учетом **субабонентов и транзитов**;
- автоматическое формирование **актов** передачи данных о потреблении энергоресурсов;
- автоматическое формирование **отчетов** о потребленных энергоресурсах и **обменных файлов** в *согласованных форматах* обмена;
- автоматическое выявление, индикация и вычисление продолжительности **периодов непоставки** (или поставки **сверх нормы**) энергоресурсов;
- вычисление **объемов непоставленных** или поставленных **сверх договорных** обязательств энергоресурсов;
- формирование актов по начислению **штрафов** за объем непоставленных энергоресурсов;
- формирование **технических отчетов** по периодам непоставки (или поставки сверх нормы) энергоресурсов.

Рассмотрим примеры реализации указанных функции.

- Автоматическое дистанционное снятие показаний приборов учета (ПУ) и архивирование информации в базе данных (БД).

Функция обеспечивает съем и архивирование почасовых, посуточных, помесячных и погодных архивных данных приборов учета, а также архивов событий (ошибок). Архивную информацию можно просмотреть/распечатать в виде таблиц, графиков и отчетов.

На рисунках 1-3 показаны различные формы представления архивной информации.

Дата	Q, Гкал	M1, т	M2, т	Уи, м3	M1-M2 (утечка)	M1-M2 (подмес)	t1, °C	t2, °C	t3, °C	Gv1, м3	Gv2, м3	P1, атм	P2, атм	P3, атм	Tr, час
01.01.2005	0.57	82.61	75.05	18.60	7.56		54.05	50.95	10.00	83.75	75.97	4.48	4.02	4.69	24.00
02.01.2005	0.75	85.30	73.51	21.13	11.78		54.08	50.96	10.00	86.47	74.42	4.45	3.99	4.68	24.00
03.01.2005	0.59	82.21	74.03	15.89	8.18		54.11	51.02	10.00	83.34	74.95	4.46	4.00	4.70	24.00
04.01.2005	0.67	82.43	72.25	16.70	10.19		54.10	51.01	10.00	83.57	73.14	4.46	3.99	4.71	24.00
05.01.2005	0.61	83.39	74.80	16.48	8.59		54.15	51.06	10.00	84.54	75.72	4.44	3.95	4.70	24.00
06.01.2005	0.80	82.39	74.03	16.05	8.36		54.19	51.08	10.00	83.53	74.95	4.44	3.94	4.71	24.00
07.01.2005	0.62	82.93	74.17	16.20	8.76		54.11	50.99	10.00	84.08	75.09	4.45	3.90	4.70	24.00
08.01.2005	0.56	81.67	74.23	14.63	7.45		54.16	51.04	10.00	82.80	75.14	4.45	3.92	4.71	23.98
09.01.2005	0.70	82.96	72.20	16.90	10.77		54.19	51.05	10.00	84.11	73.09	4.43	3.86	4.71	24.00
10.01.2005	0.68	81.29	71.10	16.72	10.20		54.17	50.97	10.00	82.41	71.97	4.40	3.96	4.70	24.00
11.01.2005	0.68	82.05	71.82	16.49	10.22		54.17	51.00	10.00	83.18	72.71	4.44	3.81	4.70	24.00
12.01.2005	0.65	81.36	71.74	15.97	9.62		54.16	50.99	10.00	82.48	72.62	4.43	3.77	4.70	24.00
13.01.2005	0.68	81.93	71.63	15.10	10.30		54.17	51.00	10.00	83.06	72.51	4.43	3.68	4.70	24.00
14.01.2005	0.68	77.35	66.75	15.66	10.60		54.17	50.98	10.00	78.42	67.58	4.44	3.72	4.67	24.00
15.01.2005	0.71	75.63	64.08	16.37	11.55		54.17	51.02	10.00	76.67	64.87	4.42	3.59	4.69	24.00
16.01.2005	0.72	74.71	63.12	15.96	11.59		54.11	50.95	10.00	75.74	63.90	4.39	3.64	4.68	24.00
17.01.2005	0.61	72.67	63.59	14.78	9.07		54.15	50.99	10.00	73.67	64.39	4.43	3.60	4.69	24.00
ИТОГО:	94.12	11739.01	10261.01	2182.23	1478.00	0.00	53.78	51.30	10.00	11899.79	10392.27	4.80	1.27	5.18	3533.62

Рисунок 1. Просмотр архивов в виде таблиц.

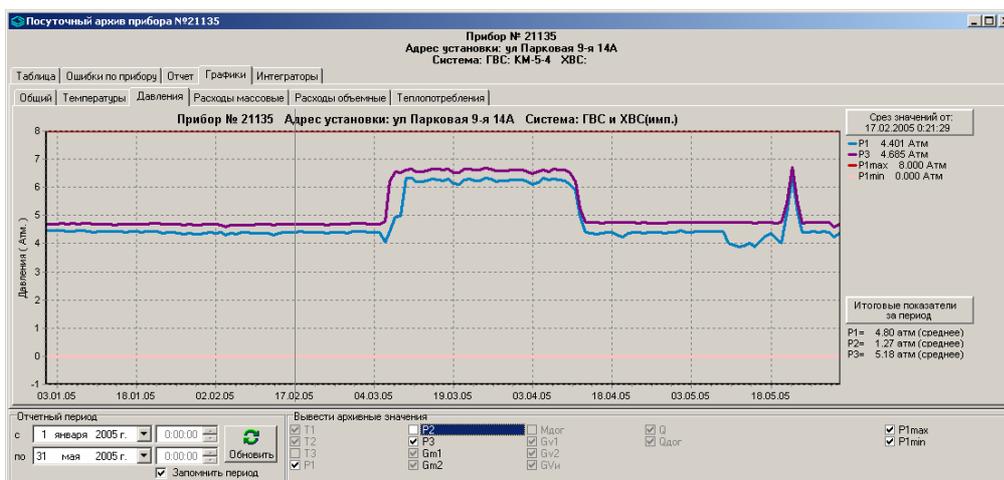


Рисунок 2. Просмотр архивов в виде графиков.

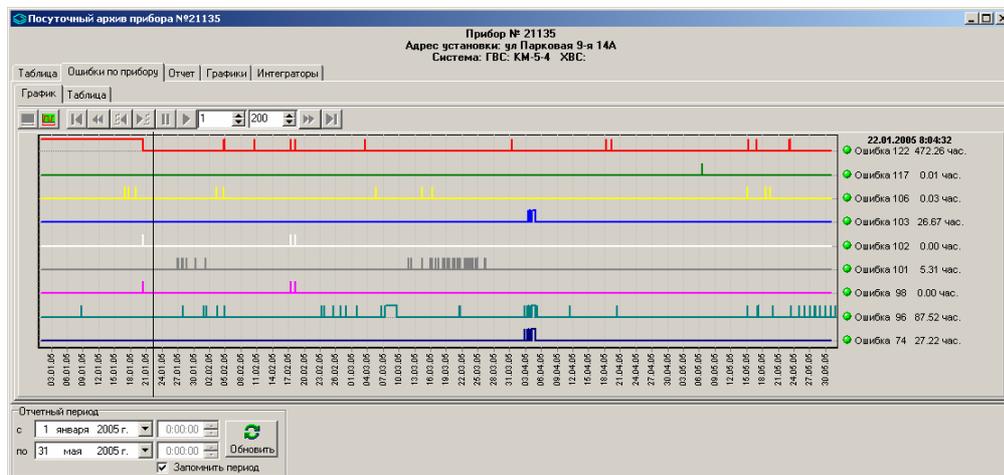


Рисунок 3. Просмотр архивов событий.

- **Автоматическая коррекция данных.**

Функция обеспечивает автоматическую **коррекцию** измерительной информации в периоды неработы ПУ и каналов передачи данных, а также в периоды выхода показаний ПУ за нормированные пределы.

Коррекция производится согласно утвержденным алгоритмам. Для АСКУЭ, применяемых в г. Москве утверждены алгоритмы вычисления поправок к показаниям приборов учета по потребленной тепловой энергии, массы и объема горячей и холодной воды [1], основанные на определении продолжительности периодов неработы Тнер и вычисления поправок, пропорциональных Тнер и среднему значению расхода Q, M или V за трое ближайших полных суток к периоду неработы.

При необходимости, процедуру коррекции можно проконтролировать, просмотрев файл протокола коррекции ошибок.

- **Автоматический расчет количества потребленных энергоресурсов с учетом субабонентов и транзитов.**

Функция обеспечивает автоматический **расчет количества** потребленных энергоресурсов (в том числе для **транзитных** объектов и с учетом **субабонентов** арендаторов, юридических лиц). В качестве примера на **Рисунке 4** приведен расчет потребления жителями горячей и холодной воды.

Дата	Потребление по данным ПУ			Коррекция показаний ПУ			Потребление юр. лиц, м3		Транзитное потребление, м3		Потребление жителей, м3	
	V _{гв,м3}	M _{гв,т}	V _{хв,м3}	dV _{гв,м3}	dM _{гв,т}	dV _{хв,м3}	V _{гв_юр}	V _{хв_юр}	V _{гв_тр}	V _{хв_тр}	V _{гв_ж}	V _{хв_ж}
15.09.2005	17.175	16.836	37.229	0	0	0	0	0	0	0	17.175	37.229
16.09.2005	19.167	18.806	35.197	0	0	0	0	0	0	0	19.167	35.197
17.09.2005	20.192	19.813	44.967	0	0	0	0	0	0	0	20.192	44.967
18.09.2005	21.89	21.49	39.709	0	0	0	0	0	0	0	21.89	39.709
19.09.2005	19.284	18.914	37.111	0	0	0	0	0	0	0	19.284	37.111
20.09.2005	21.548	21.155	41.408	0	0	0	0	0	0	0	21.548	41.408
21.09.2005	20.061	19.682	39.372	0	0	0	0	0	0	0	20.061	39.372
22.09.2005	20.969	20.592	40.961	0	0	0	0	0	0	0	20.969	40.961
23.09.2005	21.642	21.266	36.398	0	0	0	0	0	0	0	21.642	36.398
24.09.2005	21.81	21.414	37.34	0	0	0	0	0	0	0	21.81	37.34
25.09.2005	22.318	21.917	38.472	0	0	0	0	0	0	0	22.318	38.472
26.09.2005	20.236	19.858	39.16	0	0	0	0	0	0	0	20.236	39.16
27.09.2005	19.101	18.74	39.829	0	0	0	0	0	0	0	19.101	39.829
28.09.2005	19.16	18.801	40.887	0	0	0	0	0	0	0	19.16	40.887
29.09.2005	20.34	19.97	37.32	0	0	0	0	0	0	0	20.34	37.32
30.09.2005	18.283	17.932	37.73	0	0	0	0	0	0	0	18.283	37.73

Рисунок 4. Расчет потребления жителями горячей и холодной воды.

- **Автоматическое формирование Актов передачи данных.**

Функция обеспечивает автоматическое формирование Актов передачи данных о потреблении ГВ, ХВ в отдельном доме или в группе домов. Акты формируются в соответствии с требованиями, приведенными в документе [1].

Сформированный Акт можно перед печатью просмотреть (**Рисунок 5**) и распечатать.

**Акт передачи данных о потреблении по домовым ПУ в жилых домах
для производства начислений
за расчетный период с 01.08.2005 по 31.08.2005 по услуге горячее водоснабжение**

Серия и номер ПУ	Копво часов в расчетном периоде	Объем потребления зафиксированный ПУ		Время работы ПУ в расчетном периоде, ч.		Объем потребления в период неработоспособности ПУ (расчетный)		Суммарный объем потребления (3+7) (4+8)		В том числе, потреблено				Объем потребления услуги жилищными (для производства начислений) (9-11-13) (10-12-14)	
		м3	Гкал	для м3	для Гкал	м3	Гкал	м3	Гкал	юридические лица		физические лица		м3	Гкал
										(3)	(4)	(5)	(6)		
уч. Число 2															
КМ-3-4 №23540	744	321.04	17.494	384.00	379.33	7877.81	0.000	8203.87	17.494						
уч. Число 14															
КМ-3-2 №2119	744	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000						
уч. Число 6															

Стр. 1/5

Рисунок 5. Предварительный просмотр перед печатью сводного Акта передачи данных по ГВ в группе домов.

- **Формирование отчетов и обменных файлов**

Функция обеспечивает автоматическое формирование **отчетов** о потребленных энергоресурсах и **обменных файлов** в *согласованных форматах* обмена (*.dbf – файлы) во внешние системы: ЕИРЦ, АСКУЭПР, и др.

- **Определение периодов отсутствия холодной и горячей воды.**

Функция предназначена для выявления периодов отсутствия услуги по ХВС и ГВС с учетом периодов отключений и дает общую картину потребления холодной воды для выбранного дома. Результаты представляются в табличном и графическом виде.

- **Формирование Акта о начислении штрафных санкций за непоставку ХВ и ГВ.**

Функция обеспечивает формирование документов – «**Акт о начислении штрафных санкций за непоставку ХВ (ГВ)**» для выбранного дома. Акт формируется по утвержденной методике согласно [1] на основе вычисления величин: сроков отсутствия холодной (горячей) воды, нормативного объема поставки воды и размера штрафа за непоставку ХВ (ГВ).

- **Определение периодов «недотопов» и «перетопов» в системе отопления.**

Функция предназначена для выявления периодов «недотопов» - недопоставки (или отсутствия) услуги по отоплению с учетом периодов отключений, а также периодов «перетопов» - поставки сверх нормы. Функция дает общую картину теплотребления в системе отопления выбранного дома. Результаты представляются в табличном и графическом виде.

Нормативное теплотребление вычисляется по тепловой нагрузке W_n [Гкал/ч] для данного дома с коррекцией на температуру наружного воздуха $t_{нв}$:

$$Q_p = W_n * (t_p - t_{нв}) / (t_p - t_{нвр}),$$

где: t_p - расчетная температура в помещении;

$t_{нвр}$ - расчетная температура наружного воздуха.

По умолчанию $t_p = 18$ °С, $t_{нвр} = -26$ °С и могут быть изменены в пункте меню «Общесистемные нормативы».

В качестве примера на **Рисунке 6** приведен график фактического и нормативного теплотребления в системе отопления. Темная линия на графике соответствует фактическому теплотреблению, более светлая – нормативному.

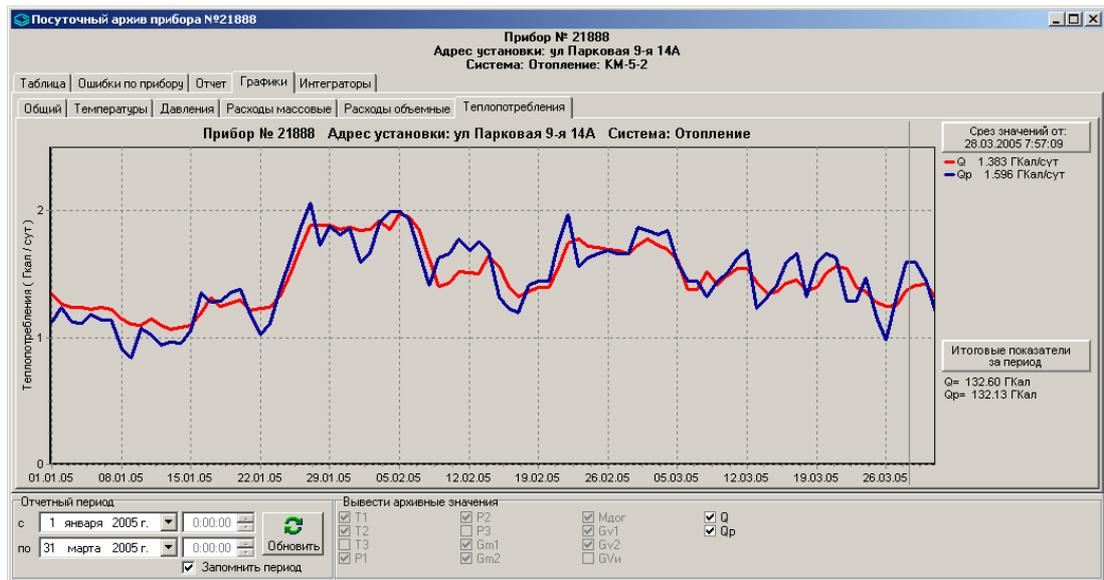


Рисунок 6. Посуточный график фактического и нормативного теплопотребления в системе отопления.

Видно, что за отчетный период были как периоды «недотоп», так и периоды «перетоп», но в целом теплопотребление было близко к норме. В среднем за отчетный период нормативное теплопотребление составило 132.13 Гкал, фактическое 132.6 Гкал, что в среднем всего на 0.35% выше нормы.

- **Вычисление продолжительности периодов «недотопов» и «перетопов» в системе отопления.**

Функция предназначена для вычисления продолжительности периодов «недотопов», «перетопов» и периодов поставки тепла в пределах нормы. Коридор допуска (в % от нормативного теплопотребления Q_n) по умолчанию равен 3% и может быть изменен в пункте меню «Общесистемные нормативы».

Функция дает количественную картину теплопотребления в системе отопления выделенного дома или группы домов. Результаты представляются в табличном виде.

На **Рисунке 7** показано окно данной функции, в котором представлены результаты вычислений для группы жилых домов.

№ п/п	ЦТП	Строение	Период $Q_{изм} < Q_n$ (недотоп)		Период $Q_{изм} = Q_n \pm 3\%$ (норма)		Период $Q_{изм} > Q_n$ (перетоп)	
			сут.	% от T	сут.	% от T	сут.	% от T
1	0604/112	ул Парковая 9-я 14А	37	41.11	19	21.11	34	37.78
2	0604/112	ул Парковая 9-я 16/1	41	45.56	19	21.11	30	33.33
3	0604/112	ул Парковая 9-я 16/2	0	0.00	3	3.33	87	96.67
4	0604/112	ул Парковая 9-я 18/72	89	98.89	1	1.11	0	0.00
5	0604/112	ул Нижняя Первомайская 23	34	37.78	18	20.00	38	42.22
6	0604/112	ул Нижняя Первомайская 25	23	25.56	17	18.89	50	55.56
7	0604/112	ул Нижняя Первомайская 29	90	100.00	0	0.00	0	0.00
8	0604/112	ул Первомайская 74	50	55.56	0	0.00	40	44.44
9	0604/112	ул Первомайская 76	24	26.67	19	21.11	47	52.22
10	0604/112	ул Первомайская 78	45	50.00	18	20.00	27	30.00
11	0604/112	ул Первомайская 80	0	0.00	0	0.00	90	100.00
12	0604/028	ул Парковая 13-я 16/2	2	5.26	0	0.00	36	94.74
13	0604/028	ул Парковая 13-я 16/5	3	75.00	0	0.00	1	25.00
14	0604/028	б-р Измайловский 63/12/1	17	45.95	11	29.73	9	24.32

Период анализа: с 1 января 2005 г. по 31 марта 2005 г. Запомнить период

Рисунок 7. Окно функции «Вычисление продолжительности периодов «недотопов» и «перетопов» в системе отопления».

Группа функций по определению качества потребленных энергоресурсов.

Эта группа функций ГИС ТБН Энерго обеспечивает:

- автоматическое выявление, индикацию и вычисление **продолжительности периодов** поставки некачественных энергоресурсов на основе анализа параметров потребления (расход, температура, давление);
- **вычисление объемов** поставленных некачественных энергоресурсов;
- **формирование актов** по начислению штрафов за объем поставленных некачественных энергоресурсов;
- **формирование технических отчетов** по периодам поставки некачественных энергоресурсов.

• **Определение периодов поставки некачественной горячей воды в системе ГВС.**

Функция выявляет **периоды поставки некачественной ГВ** с температурой ниже нормативной (+50 °С по СНиП-П-34-76) и дает общую картину качества потребляемой горячей воды для выбранного дома. Результаты представляются в табличном и графическом виде.

Для примера на **Рисунке 8** показан пример выявленного периода поставки ГВ с температурой ниже нормативной в марте 2005г. в жилом доме.

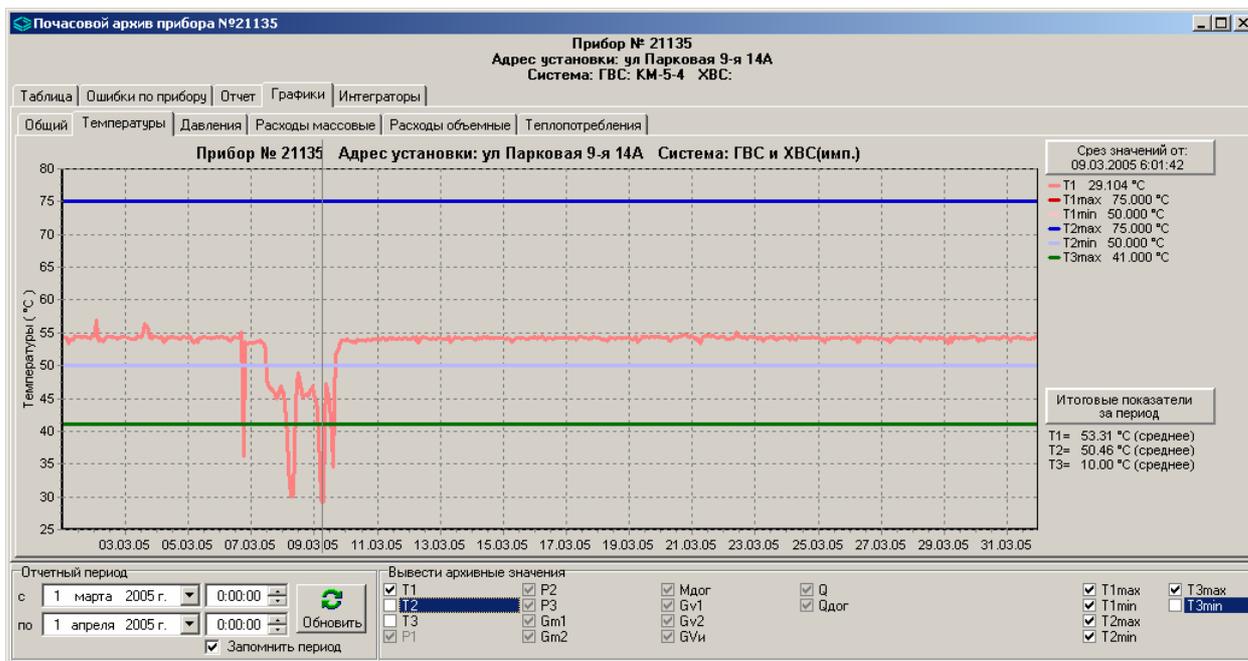


Рисунок 8. Среднечасовые значения температура воды в подающем трубопроводе системы ГВС с 1 по 31 марта 2005г. в жилом доме.

• **Функция «Распределение потребленной ГВ по качеству».**

Функция обеспечивает (для выбранного дома) вычисление объемов воды, потребленных в системе ГВС за отчетный период при нормальной температуре и при заниженных температурах отдельно для диапазонов:

- | | |
|---|------------------------------------|
| ▪ объем потребленной перегретой ГВ | при $t_1 > t_{1max}$ °С |
| ▪ объем потребленной качественной ГВ | при $t_{1max} \leq t_1 \leq 50$ °С |
| ▪ объем потребленной <i>недогретой</i> ГВ | при $47 \leq t_1 < 50$ °С |
| ▪ объем потребленной <i>недогретой</i> ГВ | при $44 \leq t_1 < 47$ °С |
| ▪ объем потребленной <i>недогретой</i> ГВ | при $41 \leq t_1 < 44$ °С |
| ▪ объем потребленной <i>недогретой</i> ГВ | при $t_1 < 41$ °С |

Значение t_{1max} настраивается (может быть введено и изменено).

Примечание: согласно СНиП 1.04.01-85 температура ГВ в местах водоразбора не должна быть выше 75°C.

Результаты представляются в графическом виде.

В качестве примера, на **Рисунке 9** приведен результат расчета распределения объемов потребления ГВ по качеству за август 2005 г. для жилого дома.

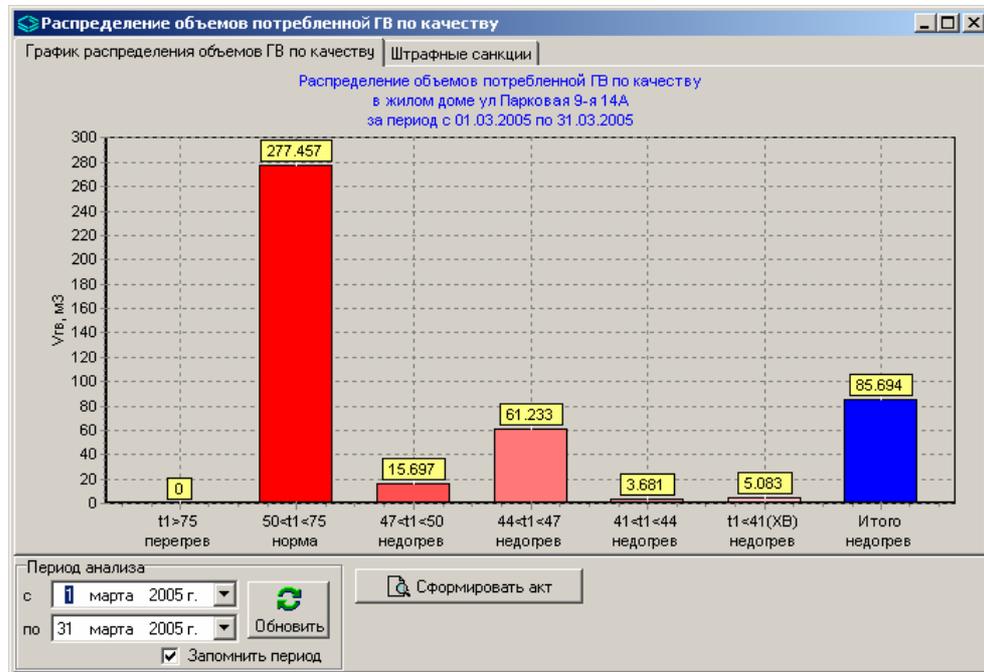


Рисунок 9. Распределение объемов потребления ГВ по качеству за март 2005 г. для жилого дома.

- **Расчет штрафных санкций за поставку ГВ при температуре ниже нормативной.**

Функция обеспечивает (для выбранного дома) вычисление штрафных санкций за объемы поставки ГВ с температурой ниже нормативной. Размер штрафных санкций вычисляется согласно [1]. Результаты представляются в табличном и графическом виде.

В качестве примера, на **Рисунке 10** приведены результаты расчета штрафных санкций за объемы поставки ГВ с температурой ниже нормативной за март 2005 г. для жилого дома по адресу: г. Москва, ул. 9-я Парковая, д.14а.

Расчеты показывают, что за март 2005 г:

- Сумма штрафных санкций составила: **1 219.83** рублей.
- Суммарный платеж без штрафных санкций: **10 451.48** рублей.
- Относительное уменьшение платы за ГВ: **11.67** %.

Это довольно значительное уменьшение платы, с учетом того, что период поставки некачественной ГВ составил 55.5 часа за месяц (или 7.5% от месяца).

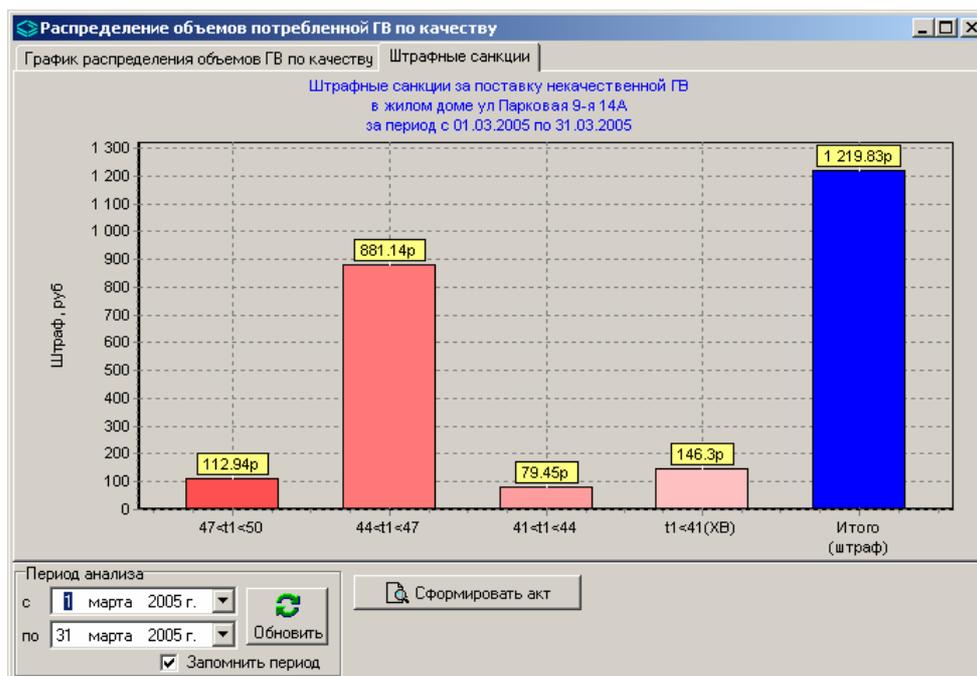


Рисунок 10. Штрафные санкции за объемы поставки ГВ с температурой ниже нормативной за март 2005 г. для жилого дома.

- **Формирование Акта о начислении штрафных санкций за поставку ГВ при температуре ниже нормативной.**

Функция согласно [1] вычисляет размер штрафных санкций за объемы поставки ГВ с температурой ниже нормативной и автоматически формирует документ – «**Акт о начислении штрафных санкций за поставку ГВ с температурой ниже нормативной**» для выбранного дома.

Акт о начислении штрафных санкций за поставку ГВ при температуре ниже нормативной
в жилом доме по адресу: ул Парковая 9-я 14А
за расчетный период с 01.03.2005 по 31.03.2005.

Тариф за ГВ, принятый в расчетах: Тгв = 28.78 руб/ м3

	Диапазон температур в подающем трубопроводе ГВС				Итого (штраф)
	47 <= t1 < 50 °С	44 <= t1 < 47 °С	41 <= t1 < 44 °С	t1 < 41 °С	
Штрафной тариф	0.25 *Тгв	0.5 *Тгв	0.75 *Тгв	Тгв	
Тгв, м3	15.697	61.233	3.681	5.083	85.694 м3
Штрафные санкции, руб	112.94	881.14	79.45	146.30	1219.83 руб

Гл. инженер Управляющей жилищной организации " _____ "

Дата передачи в ЕИРЦ " _____ " _____ г.

Начальник ЕИРЦ " _____ "

Рисунок 11. Окно предварительного просмотра Акта о начислении штрафных санкций за поставку ГВ при температуре ниже нормативной.

- **Анализ выполнения температурных графиков в системе отопления.**

Функция дает общую картину выполнения температурных графиков (ТГ) для системы отопления выбранного дома.

Автоматически вычисляет и показывает на графике (см. **Рисунок 12**) коридор допуска для температуры t_1 в подающем трубопроводе (две верхние линии), фактически измеренные значения температуры t_1 (верхняя группа точек), график максимально допустимой температуры t_2 в обратном трубопроводе (нижняя линия) и фактически измеренные значения температуры t_2 (нижняя группа точек). На графике по оси X отложена температура наружного воздуха, по оси Y – температура в подающем и обратном трубопроводах.

Примечание: согласно «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок» температура t_1 в подающем трубопроводе не должна отклоняться от температуры по ТГ ($t_{1грф}$) более, чем на $\pm 3\%$. Температура t_2 в обратном трубопроводе не должна превышать заданную графиком ($t_{2грф}$) не более чем на $+5\%$. Контроль t_2 можно отнести к контролю **режима потребления** тепловой энергии (более подробно см. п.3).

Проценты допуска для t_1 и t_2 можно задавать/изменять из меню программы ГИС ТБН Энерго.

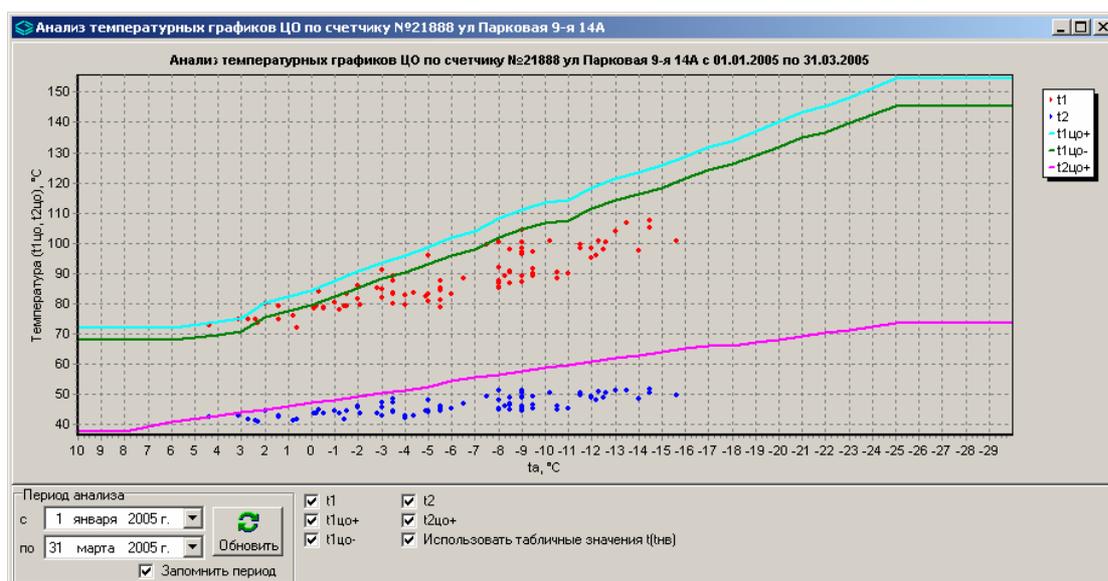


Рисунок 12. Окно функции «Анализ выполнения температурных графиков в системе отопления».

В примере, приведенном на **Рисунке 12** видно, что с 1 января по 31 марта 2005г. в системе отопления жилого дома по ул. 9-я Парковая, д.14а ТГ для подающего трубопровода практически не выполнялся. В этот период был в основном «недотоп» («верхние» точки лежат ниже коридора). ТГ для обратного трубопровода - выполнялся («нижние» точки лежат ниже графика максимально допустимой температуры).

- **Анализ выполнения температурных графиков в динамике.**

Функция дает общую картину выполнения температурных графиков (ТГ) для системы отопления выбранного дома, развернутую во времени. Позволяет визуально (на графике) определить периоды нарушения ТГ и степень несоответствия (на графике и по таблице) фактически измеренных температур t_1 , t_2 температурным графикам.

Автоматически вычисляет и показывает на графике (см. **Рисунок 13**) коридор

допуска для температуры t_1 в подающем трубопроводе (две верхние линии), фактически измеренные значения температуры t_1 , график максимально допустимой температуры t_2 в обратном трубопроводе, фактически измеренные значения температуры t_2 и «официальные» среднесуточные значения температуры наружного воздуха $t_{нв}$ (нижняя линия).

На графике по оси X отложено время (даты), по оси Y – температура в трубопроводах.

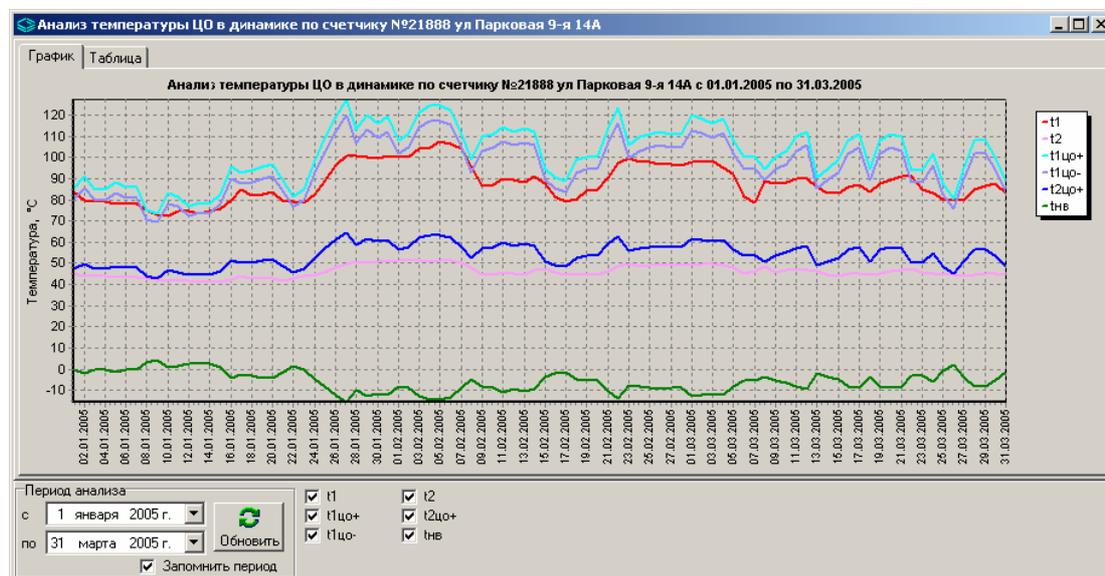


Рисунок 13. Окно функции «Анализ выполнения температурных графиков в динамике». Закладка График.

- **Вычисление продолжительности периодов соблюдения/нарушения температурных графиков.**

Функция дает количественную картину выполнения температурных графиков. Функция обеспечивает вычисление и представление в табличной форме продолжительности (в часах и в % от отчетного периода) соблюдения/нарушения температурных графиков для выделенного дома или для группы домов.

На **Рисунке 14** показано окно данной функции, в котором представлены результаты анализа выполнения ТГ для жилого дома по ул. 9-я Парковая, д.14а за январь - март 2005г. Из таблицы видно, что температура в подающем трубопроводе за указанный период была в норме только 10 суток (11.1% отчетного периода Т). В остальное время был «недотоп» – 80 суток (88.9% от Т).

Вывод: в январе - марте 2005г. теплоснабжающая организация **недопоставляла данному потребителю услуги по отоплению** в течение 80 суток (88.9% отчетного периода).

В то же время, **потребитель за весь период на 100% выполнил требования СНИП по режиму потребления тепла (t_2 меньше ТГ+5%)**.

№ п/п	ЦТП	Строение	Т-график	Период t1<t1грф (недотоп)		Период t1=t1грф+3% (норма)		Период t1>t1грф (перетоп)		Период t2<=t2грф+5% (норма)		Период t2>t2грф+5% (превышение t2грф)	
				сут.	% от Т	сут.	% от Т	сут.	% от Т	сут.	% от Т	сут.	% от Т
1	0604/112	ул Парковая 9-я 14А	150-70 ТЭЦ-16	80	88.89	10	11.11	0	0.00	90	100.00	0	0.00
2	0604/112	ул Парковая 9-я 16/1	150-70 ТЭЦ-16	74	82.22	14	15.56	2	2.22	90	100.00	0	0.00
3	0604/112	ул Парковая 9-я 16/2	150-70 ТЭЦ-16	70	77.78	16	17.78	4	4.44	73	81.11	17	18.89
4	0604/112	ул Парковая 9-я 18/72	150-70 ТЭЦ-16	80	88.89	10	11.11	0	0.00	76	84.44	14	15.56
5	0604/112	ул Нижняя Первомайская 23	150-70 ТЭЦ-16	82	91.11	8	8.89	0	0.00	90	100.00	0	0.00
6	0604/112	ул Нижняя Первомайская 25	150-70 ТЭЦ-16	72	80.00	15	16.67	3	3.33	87	96.67	3	3.33
7	0604/112	ул Нижняя Первомайская 29	150-70 ТЭЦ-16	78	86.67	11	12.22	1	1.11	88	97.78	2	2.22
8	0604/112	ул Первомайская 74	150-70 ТЭЦ-16	80	88.89	10	11.11	0	0.00	90	100.00	0	0.00
9	0604/112	ул Первомайская 76	150-70 ТЭЦ-16	74	82.22	14	15.56	2	2.22	90	100.00	0	0.00
10	0604/112	ул Первомайская 78	150-70 ТЭЦ-16	73	81.11	14	15.56	3	3.33	10	11.11	80	88.89
11	0604/112	ул Первомайская 80	150-70 ТЭЦ-16	81	90.00	9	10.00	0	0.00	74	82.22	16	17.78

Период анализа
с 1 января 2005 г.
по 31 марта 2005 г. Обновить
 Запомнить период

Рисунок 14. Окно функции «Вычисление продолжительности периодов соблюдения/нарушения температурных графиков».

- **Вычисление объема (количества) некачественной тепловой энергии, поставленной в систему отопления.**

Функция вычисляет и представляет в табличной форме **объем некачественной тепловой энергии, поставленной в систему отопления** (в Гкал) в периоды несоответствия температуры в подающем трубопроводе t1 системы отопления температурному графику для выделенного дома или для группы домов.

Группа функций по контролю режимов потребления/поставки энергоресурсов.

Эта группа функций ГИС ТБН Энерго обеспечивает:

- автоматическое выявление, индикацию и вычисление **продолжительности периодов** с нарушением режимов потребления/поставки энергоресурсов на основе анализа параметров энергоресурсов (тепловая мощность, расход, температура, давление);
- **вычисление объемов** потребленных/поставленных энергоресурсов в периоды нарушения режимов;
- **формирование технических отчетов** по периодам нарушения режимов потребления/поставки энергоресурсов.
- **Анализ выполнения режимов поставки/потребления тепловой энергии в системе отопления.**

Функция дает общую картину выполнения режимов поставки/потребления тепловой энергии в системе отопления выбранного дома.

Автоматически вычисляет и показывает на графике (см. **Рисунок 15**) коридор допуска для режимного фактора $R_q = Q_f / Q_p$ (горизонтальные линии), фактически измеренные значения R_q (точки). На графике по оси X отложена температура наружного воздуха, по оси Y – режимный фактор R_q .

Проценты допуска для R_q можно задавать/изменять из меню программы ГИС ТБН Энерго.

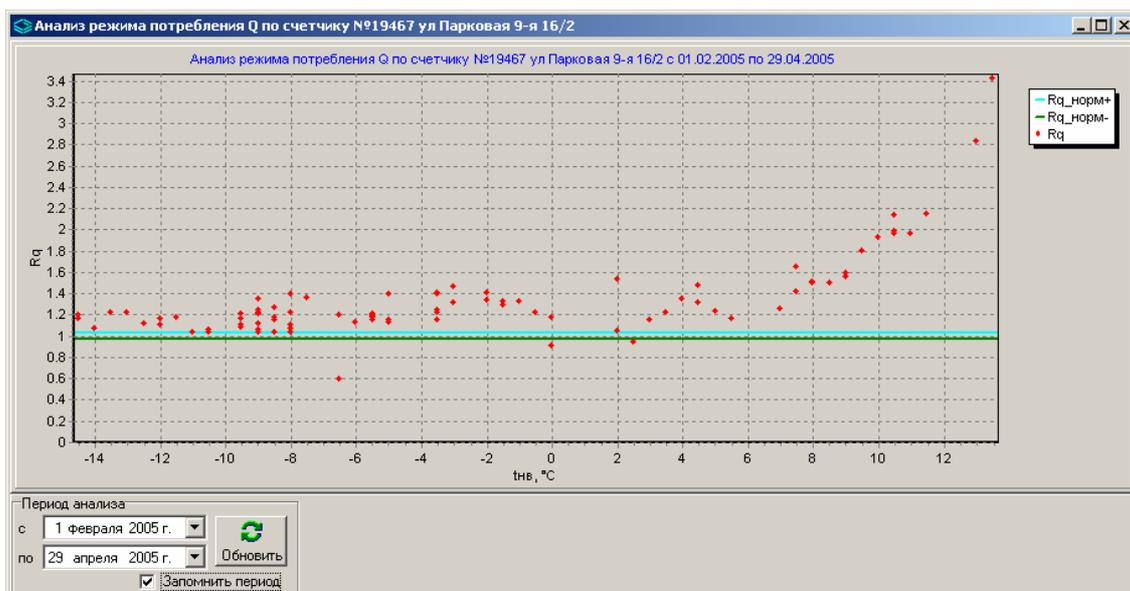


Рисунок 15. Окно функции «Анализ выполнения режимов поставки/потребления тепловой энергии в системе отопления».

- **Определение периодов нарушения режимов поставки тепловой энергии в системе отопления.**

Функция дает общую картину выполнения режимов поставки/потребления тепловой энергии в системе отопления выбранного дома, развернутую во времени. Позволяет визуально (на графике) определить периоды нарушения и степень несоответствия (на графике и по таблице) фактически измеренного значения R_q норме ($R_{qn}=1$).

Литература.

1. "Порядок начисления платежей за коммунальные услуги (горячая, холодная вода и водоотведение) в жилых помещениях по показаниям общедомовых и квартирных приборов учета", утвержден 26.07.2005г первым заместителем мэра Москвы в Правительстве Москвы П.Н. Аксеновым.

Сведения об авторах:

Бурдуниин М.Н., технический директор ООО «ТБН энергосервис»,
Шинелев А.А., зам. ген. директора по научно-техническим вопросам ООО «ТБН энергосервис»,

105066, г. Москва, ул. Доброслободская, д.6, стр.1,
 тел/факс. (095) 775-81-35, 775-81-35
 e-mail: shinelev@tbnergo.com, burdunin@tbnergo.com.