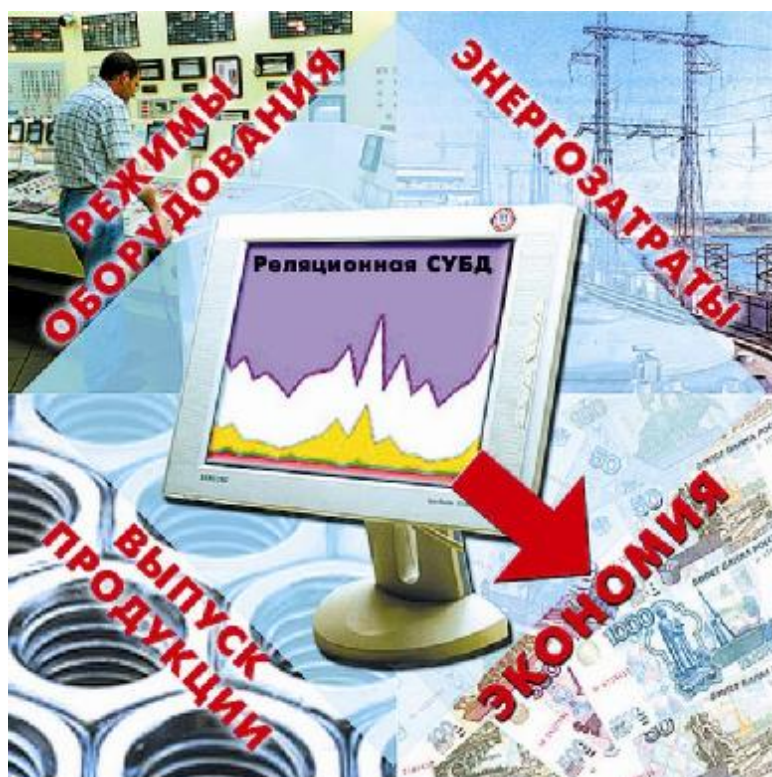


Материал представляет интерес для различных служб предприятия, руководящего звена, энергетиков, экономистов, технологов и всех работников, желающих снизить удельные энергозатраты на своем предприятии.

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

АРМ

для управления энергосбережением



- Ø Гибкая настройка на любое предприятие
- Ø Быстрая окупаемость за счет экономии энергоресурсов и сокращения платежей
- Ø Получение экономического эффекта еще до установки АСКУЭ или АСУП
Нарастание эффекта по мере внедрения таких систем
- Ø Диплом международной выставки «Энергетика -99»
- Ø Свидетельство Роспатента об официальной регистрации программы № 2003611689

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА 15-17 %

«АРМ для управления энергосбережением» – уникальный комплекс программного обеспечения, являющийся мощным инструментом энергосбережения на предприятии любой отрасли. Он позволяет вовлечь каждого работника в этот процесс. После его внедрения руководителям не нужно кого-то заставлять экономить топливно-энергетические ресурсы (ТЭР). **Программа является не только инструментом, но также критерием и стимулом энергосбережения.**

На сегодня она внедрена на крупнейших объединениях добывающей и обогащающей промышленности в России и Республике Беларусь. В сравнении с периодом до установки программы экономия только электроэнергии (*за вычетом естественной экономии, связанной с изменением выпуска продукции*), составила (см. **рис. 1**):

Ø в первый год после внедрения (1999 г.) – 9,61 %;

Ø во второй год (2000 г.) – 11,92 %.

В третий, четвертый и пятый годы (2001, 2002, 2003 гг.) экономия выросла до **15-17 %** и остановилась на этом уровне, так как организационные и технологические мероприятия, которые стали возможными благодаря программе, себя исчерпали.

В 2004 году, часть средств, сэкономленных с 1998 по 2003 год, была пущена на техническую модернизацию (частотные приводы и т.д.). В результате экономия в 2004-2005 годах составила более 21 % по удельному расходу. Система при этом продолжала выполнять контролирующие и прогнозные функции.

Что же это за критерий, инструмент и стимул энергосбережения?

Критерием являются *лимиты*, которые *автоматически* рассчитываются для объектов, смен, бригад и оборудования, исходя из реального энергопотребления за предшествующий период.

Лимиты рассчитываются в зависимости от *фактического* выпуска продукции и в отличие от традиционных удельных норм отражают характер производства. **Только такие лимиты позволяют выделить эффект энергосбережения на фоне других факторов, а потому объективны и безоговорочно принимаются всеми!**

Инструментом являются различные виды *автоматизированного контроля, анализа и прогноза удельных энергозатрат для любого периода с использованием лимитов*, например:

Û контроль рациональности энергопотребления;

Û выявление причин непроизводительных энергозатрат и скрытых резервов экономии;

Û прогноз энергозатрат по планируемому выпуску продукции;

Û оценка эффекта энергосберегающих мероприятий;

При этом обеспечивается настройка и вывод любых отчетов.

Стимулами являются:

• **психологический:** доступ к наглядной информации на всех уровнях, в результате никто не хочет выглядеть хуже других;

• **административный:** использование программы на оперативных совещаниях;

• **игровой:** оперативная «обратная связь»: «сделал – увидел»;

• **финансовый:** автоматизированный расчет премиальных средств по подразделениям и категориям работников в зависимости от вклада в энергосбережение.

Программу можно использовать также при проведении энергоаудита, который становится увлекательным занятием не только для экспертов, но и для специалистов предприятия.

Кроме того, с помощью программного модуля пятиминутного контроля обеспечивается **сокращение платежей за электрическую мощность**.

Благодаря программе работники не просто вынуждены прилагать усилия к энергосбережению, но им интересно и выгодно это делать! Они могут оценить плод своих усилий за любой период (час, смену, и т.д.), причем в сравнении с другими работниками, бригадами, объектами. На практике работники иногда сами приходят к руководителям за консультацией.

Ни одна из систем АСКУЭ, АСУ ТП или АСУП не имеет подобного программного механизма и может служить лишь источником исходных данных для управления энергосбережением. Наша же программа накапливает эти данные и позволяет на их основе ежедневно находить резервы экономии ТЭР (структура программы показана на задней обложке буклета).

Именно поэтому комплекс программного обеспечения «АРМ для управления энергосбережением» уникален, не имеет аналогов и является самым быстрым и проверенным способом экономии ТЭР и сокращения платежей.

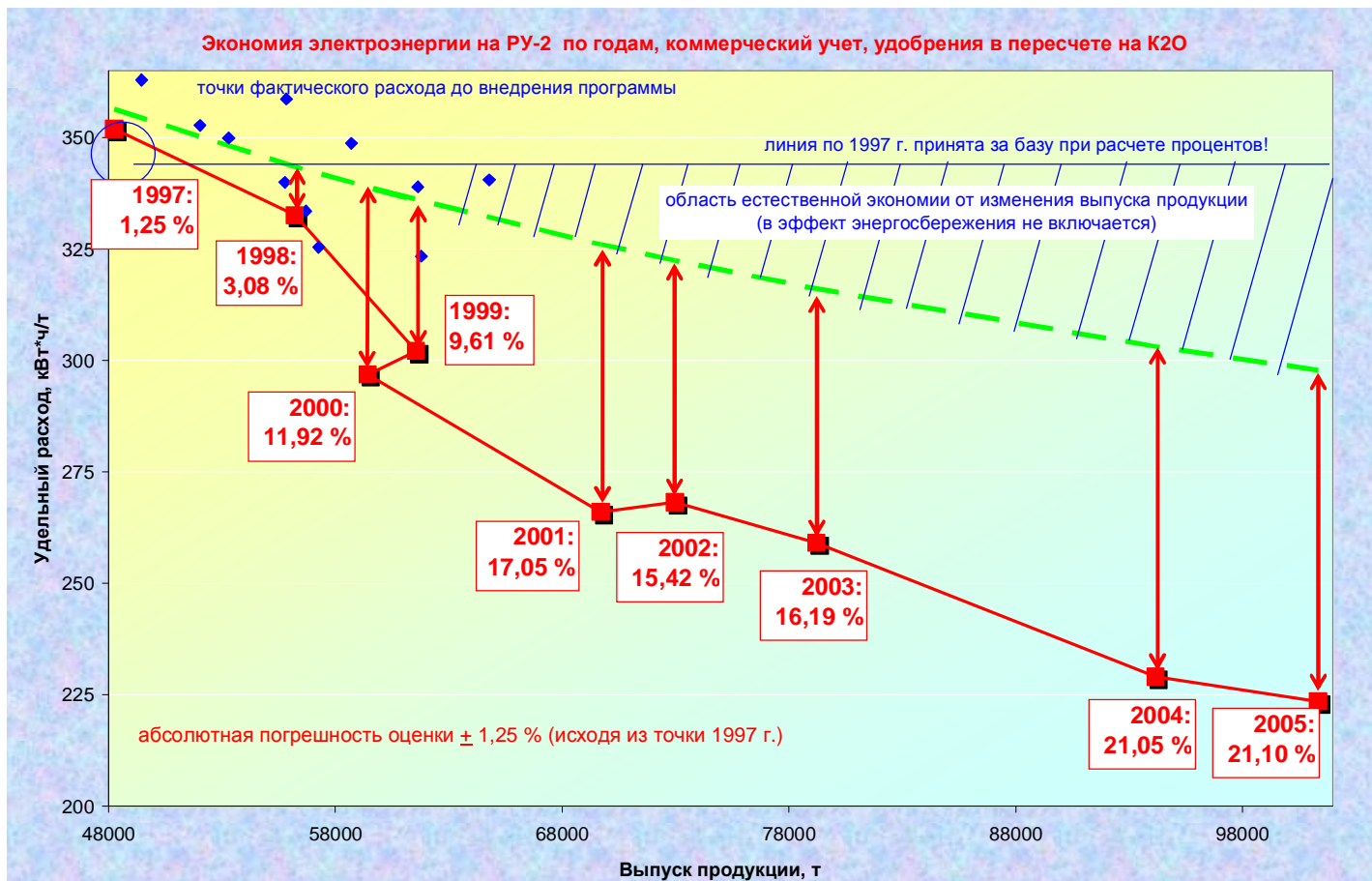


Рис. 1. Экономический эффект от внедрения программы (по годам)

Исходные данные для программы

Информация накапливается в реляционной СУБД, и на ее основе автоматически рассчитываются *лимиты расхода ТЭР в функции влияющих факторов*, делаются разные виды контроля, анализа, прогноза и отчетности.

Исходной информацией для программы являются данные по энергопотреблению, выпуску продукции, качеству сырья, загрузке оборудования и другим факторам, влияющим на удельный расход ТЭР.

Возможен как ручной, так и автоматизированный ввод данных (из АСКУЭ, АСУП, АСУ ТП и диспетчерских систем, имеющихся на предприятии, а также из программы Excel). Обеспечивается также экспорт данных в другие программы.

Ручной ввод данных и двухсторонний обмен информацией с Excel позволяет начать внедрение программы и обеспечить экономический эффект, даже не имея АСКУЭ или других систем, а затем постепенно автоматизировать ввод информации и наращивать эффект. Объем информации при ручном вводе можно ограничить данными, необходимыми для традиционной отчетности (форма «11-СН», месячные отчеты по потреблению ТЭР), и заодно выводить эти документы через нашу программу.

Настройка и доступ

Гибкая система справочников позволяет настроить программу на любое предприятие силами обученных специалистов Заказчика (левая форма рис. 2).

Имеется также конфигуратор для изменения состава и структуры справочников.

Первичная настройка производится ЗАО «ГАЛУС», после чего Заказчик может самостоятельно устанавливать программу на любое число рабочих мест с указанием прав доступа (правая форма рис. 2) и при необходимости изменять настройки.

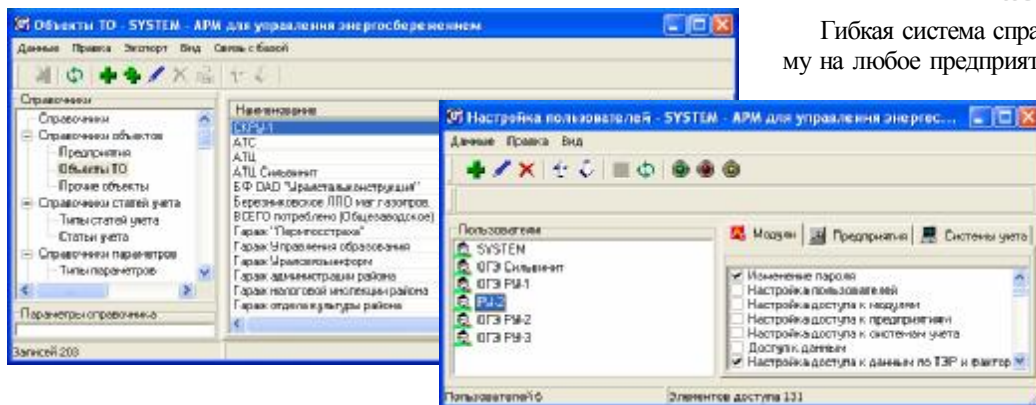


Рис. 2. Настройка программы и организация доступа

Расчет лимитов

Модуль расчета лимитов – это математическое «ядро», которое отличает нашу программу от многочисленных «отображалок» и превращает ее в мощный инструмент энергосбережения.

Рассчитанные программой лимиты (рис. 3) используются во всех видах контроля, анализа и прогноза.

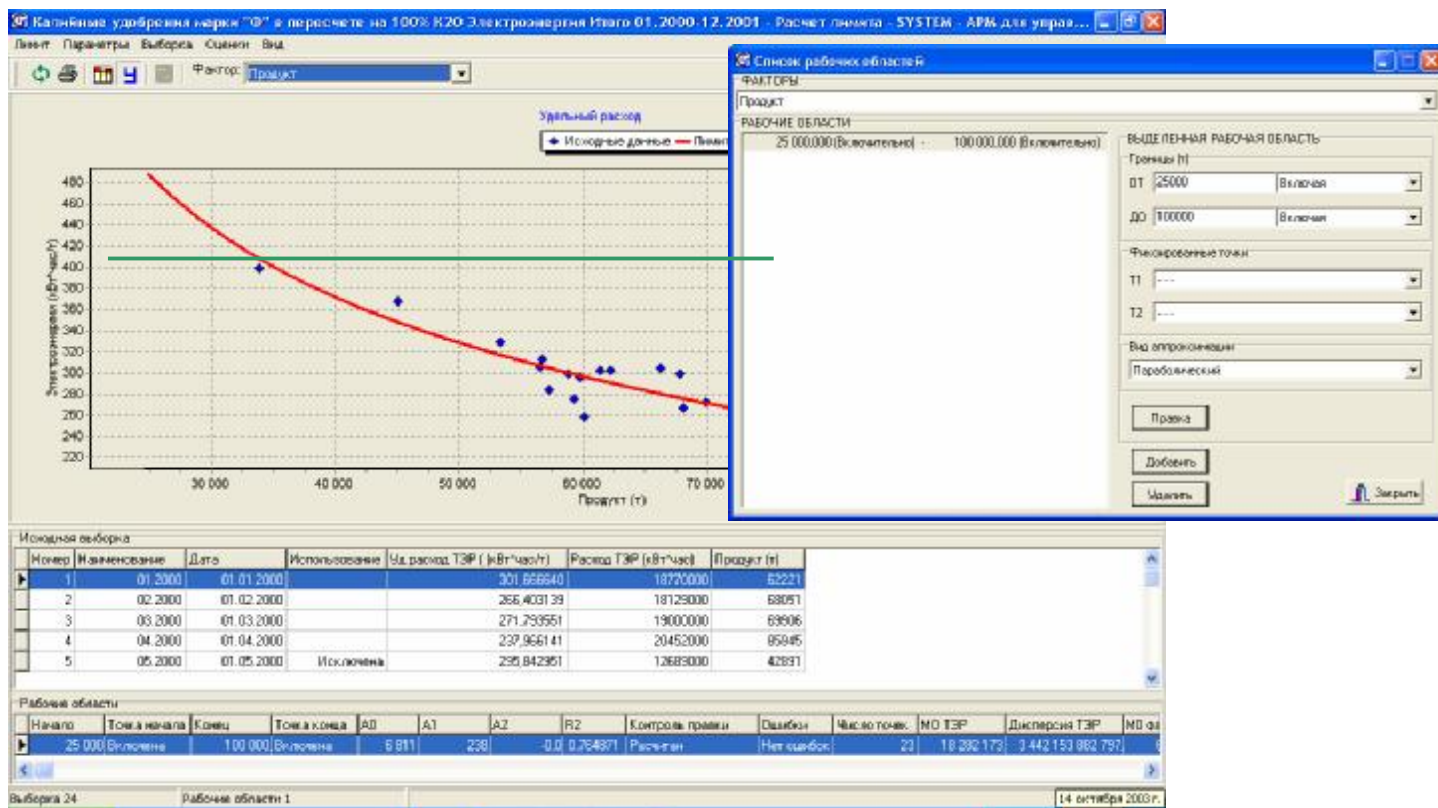


Рис. 3. Расчет лимита для каждого объекта

Лимит – это линия зависимости удельного расхода того или иного ТЭР от выпуска продукции, характерная для данного производства (красная кривая).

Эта линия автоматически строится для каждого объекта или вида продукции путем аппроксимации точек фактических энергозатрат за прошедший период (синие точки на графике).

Пользователь может также сам выбрать вид аппроксимации, удалить из выборки нехарактерные или добавить достоверные точки, «заставить» линию лимита пройти через одну или две «паспортные» точки, а также сделать кусочную аппроксимацию (панель корректировки показана на рисунке).

Лимит обновляется с периодичностью, задаваемой пользователем, с учетом новых фактических данных. Таким образом, нормирование ведется «от достигнутого», а не от далекого прошлого.

Чтобы зафиксировать лимит в документах (например, для целей стимулирования), достаточно утвердить коэффициенты его уравнения.

В отличие от формальной удельной нормы (зеленая горизонтальная линия) лимит отражает характер производства, поэтому уложиться в него труднее. Однако удельная норма тоже запоминается, и все виды контроля, анализа, прогноза и отчетности делаются также относительно нее (для вышестоящих организаций или аудита).

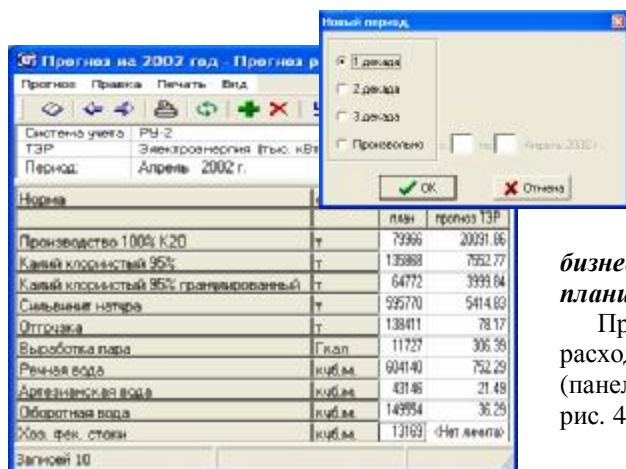


Рис. 4. Прогноз энергозатрат по планируемому выпуску продукции

Прогноз энергозатрат

Для получения прогноза достаточно занести в столбец «План» (рис. 4) планируемый выпуск продукции. В столбце «Прогноз ТЭР» автоматически появится ожидаемый расход.

Прогноз производится по соответствующему лимиту (рис. 3), но можно применять и традиционную удельную норму.

Прогноз по лимиту объективнее, что важно, например, для бизнес-плана. Особенно, если учесть, что близкое к факту планирование есть одна из основ стабильности предприятия.

Прогноз можно вывести как в полных, так и в удельных единицах расхода ТЭР, а также разбить его по декадам или произвольным периодам (панель «Новый период» для выбора временных интервалов показана на рис. 4).

Контроль рациональности энергопотребления

Пользователь может выбрать: дату, подразделение, производственный процесс, вид ТЭР, контроль текущий (рис. 5) или нарастающим итогом (рис. 6), шаг контроля: *по месяцам, суткам, бригадам (сменам), часам* (рис. 7), контроль по каждому процессу (бригаде, смене) или их сравнение (рис. 8), контроль по лимитам или традиционным удельным нормам.

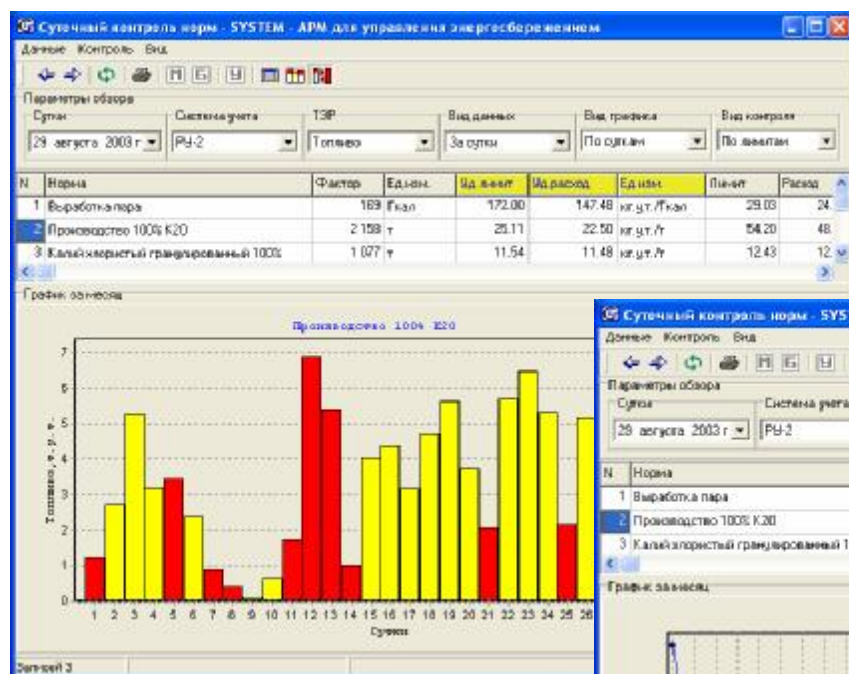


Рис. 5. Текущий контроль

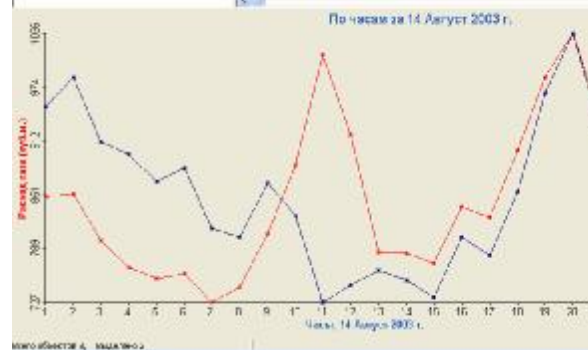
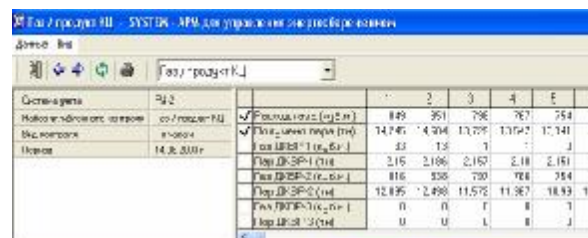


Рис. 7. Почасовой контроль

Благодаря *почасовому контролю*, например, из рис. 7 видно, что в середине дня рост расхода газа сопровождался снижением выпуска продукции (пар). Для анализа можно вывести на тот же график данные по котлам (поставить значки против нужных характеристик) и шаг за шагом выяснять причины непроизводительных энергозатрат, уточнить регламент работы производственной цепочки и т.п. *Почасовой контроль*, как правило, раскрывает причины перерасхода, обнаруженного при текущем контроле (рис. 5).

Формы рис. 5 и 8 наглядны, например, для оперативных совещаний.

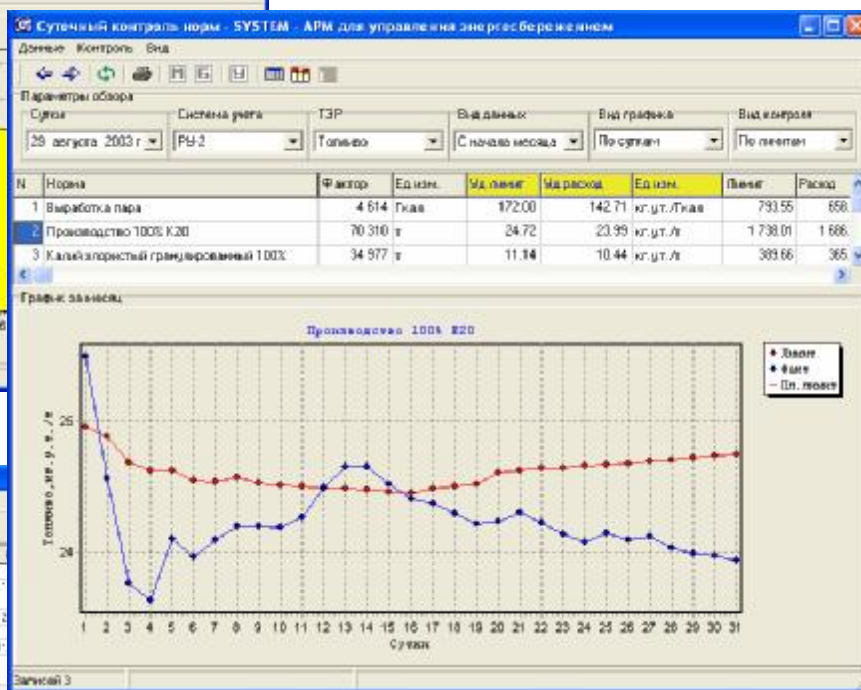


Рис. 6. Контроль нарастающим итогом

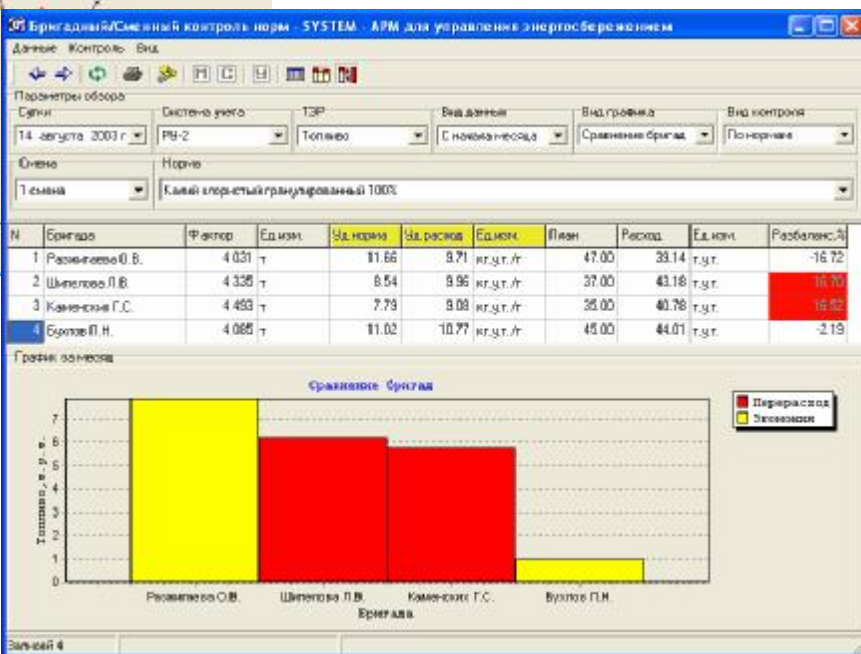


Рис. 8. Сравнение бригад (смен) – психологический стимул экономии

Здесь приведены лишь некоторые виды контроля. Но даже из них понятно, что это не способ давления на подразделения, а руководство к действию для энергетиков, технологов, экономистов, специалистов управляющего звена, всех работников предприятия - в части энергосбережения.

Оценка эффектов энергосберегающих мероприятий

При оценке сравниваются средневзвешенные удельные расходы ТЭР до и после внедрения мероприятий (точки «А» и «В» на рис. 9). Благодаря вводу в расчет лимитов *эффект энергосбережения отделяется от прочих факторов, влияющих на удельные энергозатраты*. Так, экономия на рис. 9 – это желтая область между точками «А» и «С».

Однако она меньше простой разницы энергозатрат в точках «А» и «В».

Нижний график показывает, в какой степени каждый месяц (день, неделя) влияет на эффект.

Закладки «Исходные данные» и «Отчеты» обеспечивают просмотр данных и вывод отчетов. Модуль успешно используется как для текущего контроля окупаемости мероприятий, так и для сравнения работы объекта в разные периоды.

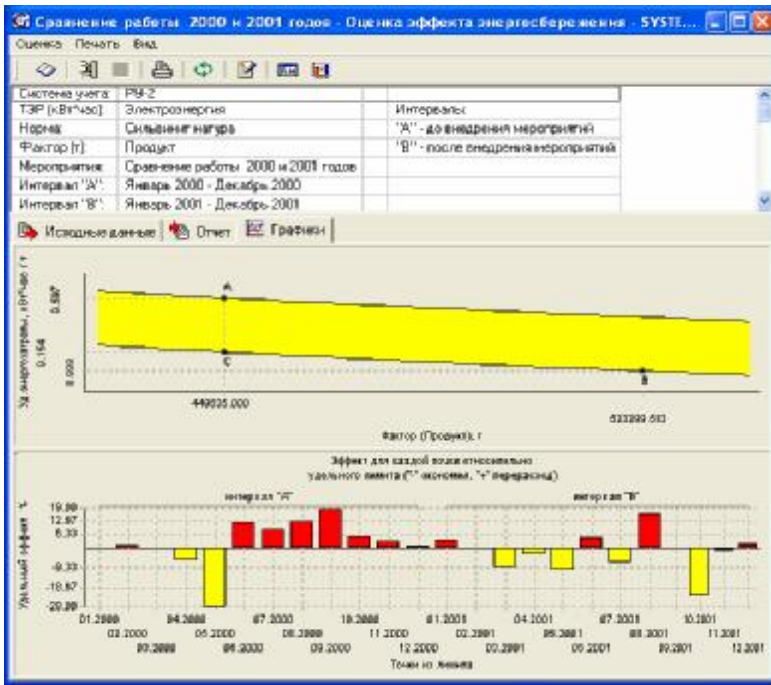


Рис. 9. Оценка эффектов энергосберегающих мероприятий

Стимулирование

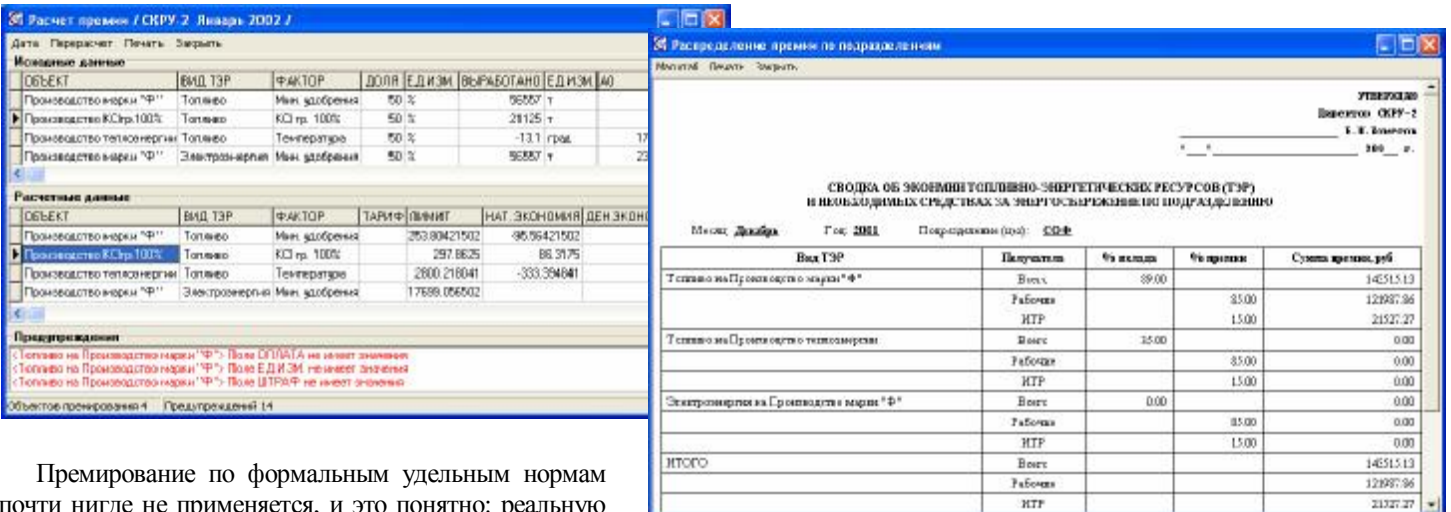


Рис. 10. Расчет премиальных средств

Премиирование по формальным удельным нормам почти нигде не применяется, и это понятно: реальную экономию можно оценить только в сравнении со статистическими лимитами.

Программа рассчитывает премиальные средства, исходя из вклада каждого подразделения (бригады) в энергосбережение (рис. 10, слева). Если данные для расчета не корректны или не полны, то выдается предупреждение (красный шрифт внизу рисунка).

По результатам расчета выводятся сводки о премировании для каждого подразделения (правый рисунок) с разбивкой по видам ТЭР и продукции, а также по категориям работников.

Динамика энергобаланса

Динамика энергобаланса дает представление об изменении общей структуры энергопотребления, например, при переходе на новые виды ТЭР.

На рис. 11 показан «Условный баланс». Можно отобразить также «Финансовый баланс», если в расчет ввести тарифы. При этом анализируется, например, выгода от перехода на новые источники ТЭР.

На круговые диаграммы (справа) можно оперативно вывести энергобалансы за любые интервалы времени и сравнить их между собой.

Возможно также исключить (включить) тот или иной вид ТЭР в расчет энергобаланса.

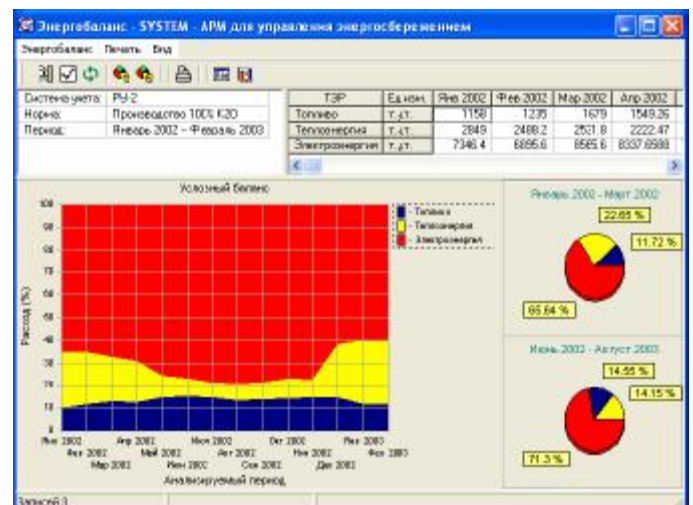


Рис. 11. Расчет динамики энергобаланса

Генератор отчетов

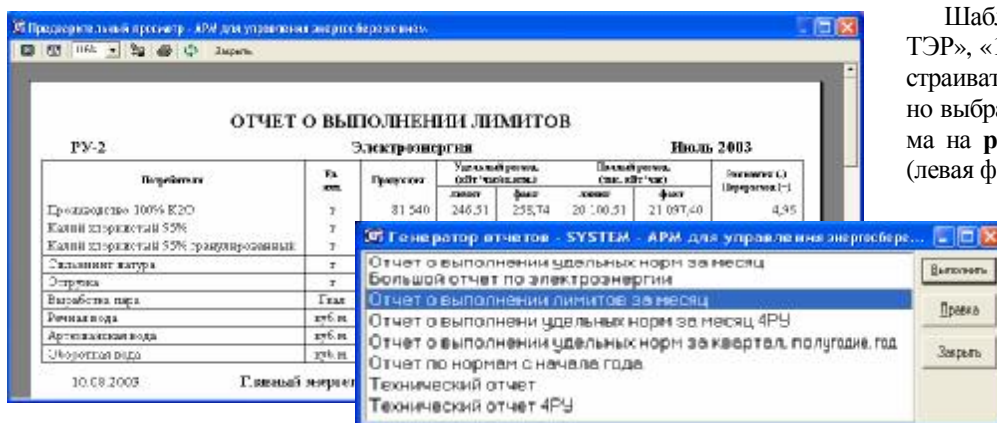


Рис. 12. Выбор и вывод отчетных форм

Шаблоны отчетов («О потреблении вида ТЭР», «11-СН» и произвольной формы) могут настраиваться пользователем, после чего достаточно выбрать нужный отчет из списка (правая форма на рис. 12) за требуемую дату, просмотреть (левая форма) или распечатать.

Изменение данных в отчетах невозможно. Пользователь, имеющий доступ, может это сделать в режиме ввода данных.

Пятиминутный контроль

С внедрением «интеллектуальных» счетчиков Энергонадзор может считывать показания и штрафовать за превышение мощности «задним числом». Программное обеспечение АСКУЭ не анализирует ситуацию в течение получасового интервала, что крайне неудобно для работы диспетчера. Следствием являются завышенные лимиты мощности и случаи ее перерасхода.

Программа пятиминутного контроля (рис. 13) является рабочим инструментом диспетчеров на объектах для принятия решений (какую мощность и рекомендуемые потребители нужно отключить или можно добавить, чтобы текущие полчаса прошли без превышения), показывает объекты, виновные в перерасходе, служит протоколом действий диспетчеров, отображает дни и часы в течение месяца, когда был допущен перерасход (верхний рисунок).

На нижнем рисунке, например, видно, что объект вошел в получасовой интервал с превышенной нагрузкой (красные столбцы), и диспетчер, выполняя рекомендации программы, через 15 мин. (см. таблицу) снял опасную ситуацию и уложился в получасовой лимит (средний график). Разрешенная мощность была использована оптимальным образом (нижний график прошел под самой планкой лимита как в утренние, так и в вечерние часы максимума).

Такие «протоколы» ведутся одновременно для всех объектов.

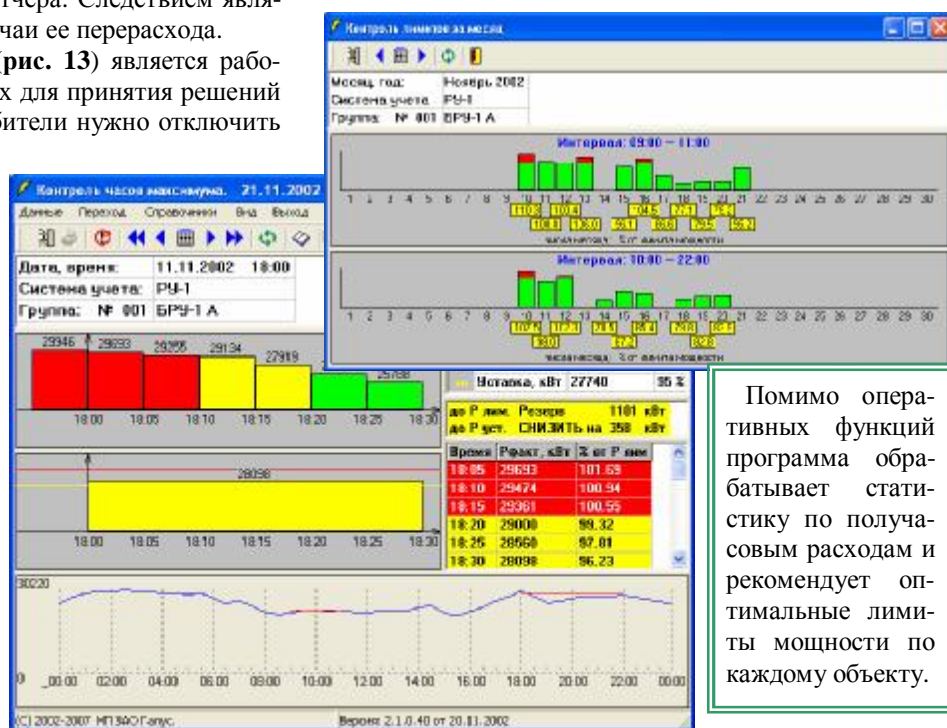


Рис. 13. Пятиминутный контроль электрической мощности

Помимо оперативных функций программа обрабатывает статистику по получасовым расходам и рекомендует оптимальные лимиты мощности по каждому объекту.

Дополнительные возможности

При использовании программы для энергоаудита или неформального обследования не обязательно устанавливать ее на предприятии. Достаточно передать в ЗАО «ГАЛУС» необходимые данные по объекту обследования. Наши специалисты внесут эти данные в программу и передадут Заказчику результаты обследования.

Программа использует единую базу данных, современную программную среду и наглядные пользовательские интерфейсы. Поэтому безотносительно к задаче энергосбережения эти средства можно применять для импорта, накопления, наглядного отображения и документирования информации из любых систем (тех же АСКУЭ, АСУП, АСУ ТП и др.).

Например, можно закупить АСКУЭ без комплекта программного обеспечения и обеспечить наглядное отображение информации и вывод документов в рамках нашей программы по Техническому заданию Заказчика.

Или возможно создание механизма контроля, анализа и прогноза с целью экономии ремонтного фонда и т.п.

Порядок внедрения комплекса программного обеспечения

Установка *базовой программы*, рассчитанной на ручной ввод данных, формирование отчетов, контроль рациональности энергозатрат и все виды анализа, занимает не более трех месяцев. *Базовая программа имеет самостоятельную ценность.*

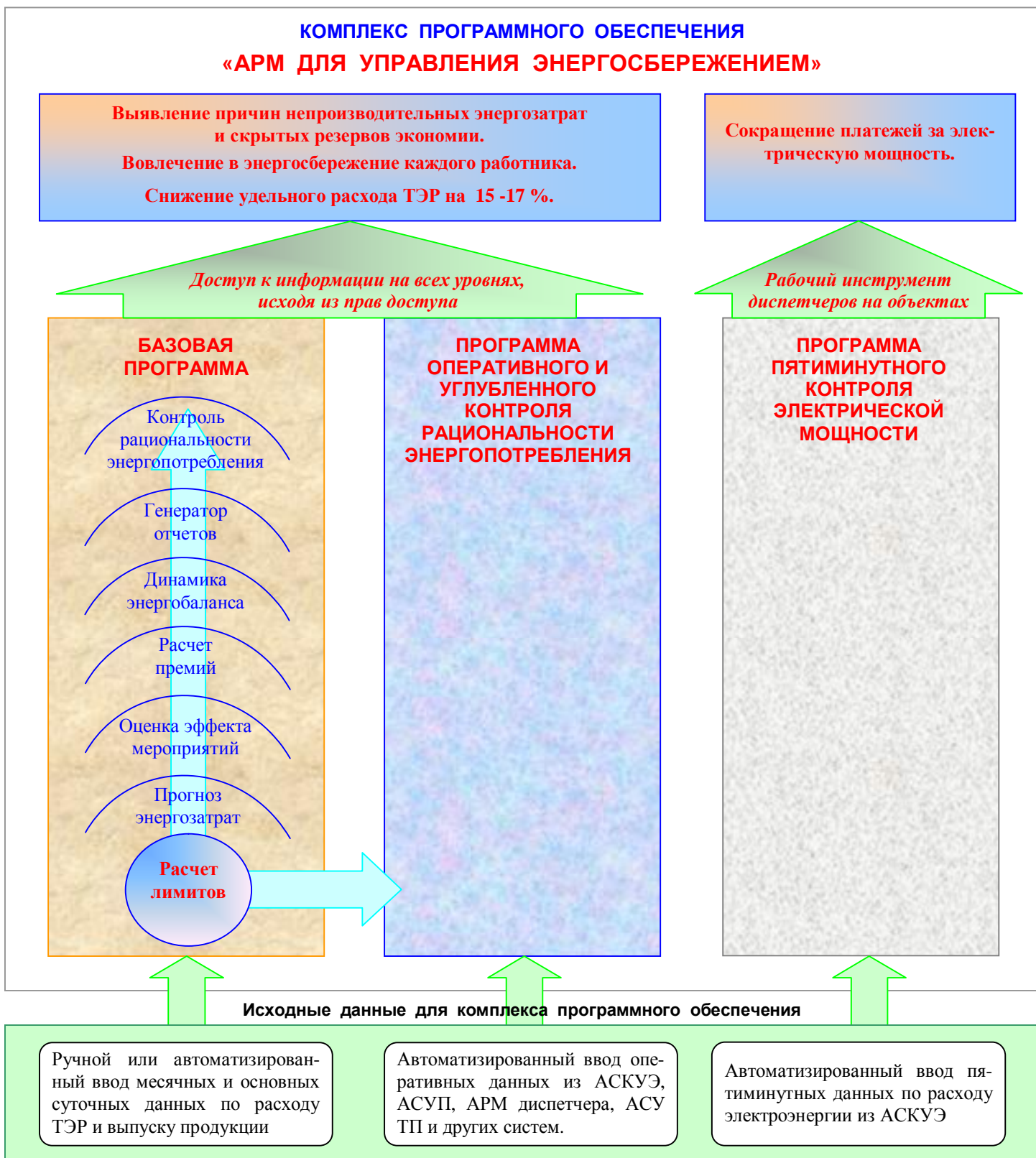
Для всего комплекса (с оперативным и углубленным контролем рациональности энергозатрат на основе автоматизированного ввода данных) этот срок составляет ориентировочно 1 год с поэтапным внедрением.

Модуль пятиминутного контроля может устанавливаться независимо от основного комплекса программного обеспечения.

Срок окупаемости по опыту внедрения составляет 8 – 12 месяцев.

АСКУЭ, АСУП и другие системы могут служить источниками исходных данных для нашей программы и могут подключаться к ней по мере их внедрения. По такому пути пошли все наши Заказчики.

Опережающее внедрение базовой программы по отношению к АСКУЭ, АСУП и др. дает эффект независимо от степени оснащенности предприятия этими системами. В то же время при таком опережающем внедрении наша программа позволяет спланировать оптимальную структуру этих систем и объем данных, который они должны обеспечить с целью энергосбережения.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЛУС»
 Россия 199106, Санкт-Петербург, В.О., 20 линия, д. 5-7, офис 315.
 Тел/факс: (812) 320-56-49, 320-52-37 E-mail: galus@quantum.ru www.galus.ru