

Автоматизированная информационно-аналитическая система коммерческого учета энергоресурсов

ГИС ТБН Энерго

Шинелев А.А., Бурдунин М.Н.

Проводимые в настоящее время реформы жилищно-коммунальной сферы ставят ряд взаимосвязанных целей и задач на всех уровнях административно-территориальных образований России — от города и его районов до областей и регионов. Далее, не умаляя общности, рассмотрим цели и задачи, стоящие перед городом.

Одна из основных целей — это **улучшение качества жизни** (населения). Важнейшим компонентом качества жизни является **удовлетворение обоснованных потребностей населения в энергоресурсах** и связанный с этим комплекс организационно-технических целей:

- улучшение работы объектов городского хозяйства;
- прогнозирование развития городского хозяйства;
- сокращение потребления энергоресурсов;
- повышение эффективности использования энергоресурсов;
- обеспечение экологической безопасности;
- построение цивилизованных рыночных отношений между поставщиками и потребителями энергоресурсов;
- создание экономической мотивации потребителей и производителей к экономии энергоресурсов;
- снижение финансовой нагрузки на городской бюджет за счет сокращения расходов на энергоресурсы.

Достижение этих целей невозможно без применения компьютеризированных систем. К настоящему моменту сложились и активно применяются:

- **Информационно-аналитические системы** и системы поддержки принятия решений (далее по тексту АС), позволяющие производить комплексный анализ и обобщение полученной информации и на этой основе делать оценку деятельности и прогноз развития анализируемых объектов;
- **Диспетчерские (SCADA, Supervisory Control And Data Acquisition) системы**, обеспечивающие выполнение задач оперативно-диспетчерского контроля, организации оптимального управления потреблением энергоресурсов, выявления аварийных ситуаций и состояния оборудования и другие;
- **Автоматизированные системы коммерческого учета энергоресурсов** (системы АСКУЭ), выполняющие задачи инструментального коммерческого учета энергоресурсов, основанного на измерении количественных, качественных и режимных параметров подачи/потребления энергоресурсов. Системы АСКУЭ обеспечивают общегородские и ведомственные системы оперативной и объективной информацией для принятия оптимальных управляющих решений, направленных на экономию энергоресурсов и связанное с этим сокращение расходов;
- **Геоинформационные системы (ГИС, GIS)**, позволяющие наиболее оптимальным образом осуществить сбор, систематизацию, хранение, обработку, оценку и отображение географически координированных данных. ГИС могут использоваться для обеспечения в городе единой политики по учету, сохранности, содержанию и эксплуатации объектов городского хозяйства, для паспортизации объектов городского хозяйства.

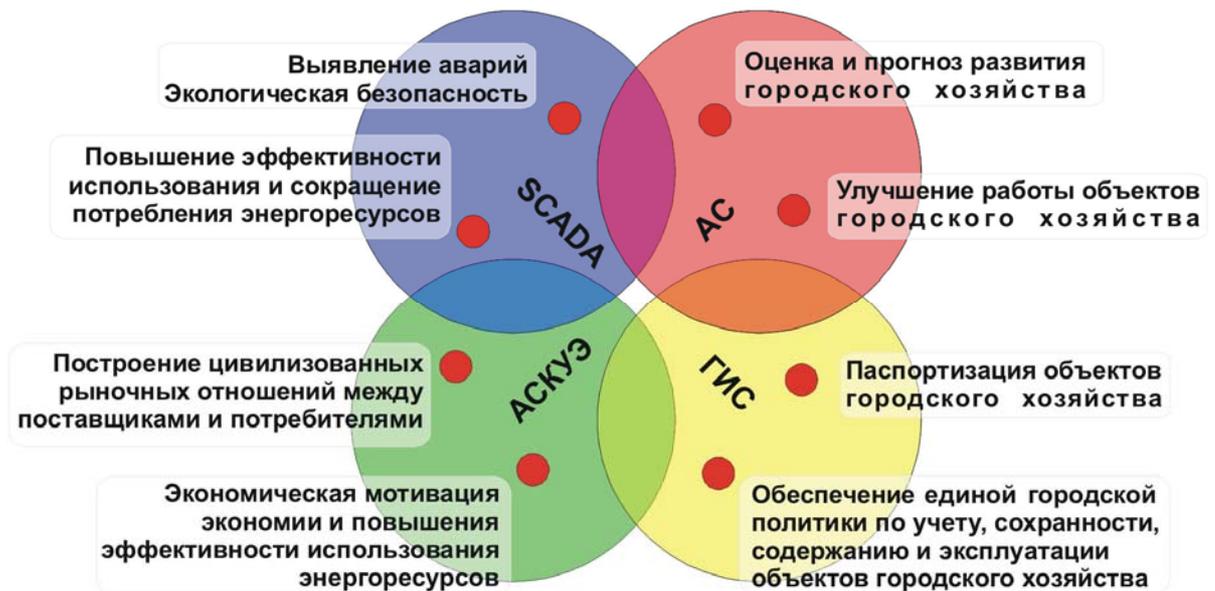


Рисунок 1. Цели и задачи, стоящие перед городом и традиционные системы для их решения.

Каждая из этих систем решает свой, достаточно широкий, но ограниченный круг задач. Более того, функции разных систем взаимосвязаны и частично пересекаются (см. **Рисунок 1**). Это приводит к тому, что при решении комплексных задач традиционными средствами разрешается только часть задач или приходится использовать сразу несколько систем, частично дублирующих друг друга.

В связи с этим представляется логичным построение комплексной интегрированной автоматизированной измерительно-информационной системы, которая объединит функции всех названных выше систем. Естественно, при проектировании такой системы имеет смысл поддерживать не весь набор функций универсальных систем АСКУЭ, SCADA, ГИС и АС, а только те, которые необходимы для решения конкретного комплекса задач.

В результате реализации этого подхода специалистами ООО «ТБН энергосервис» была разработана геоинформационная система **ГИС ТБН Энерго** с интегрированными в нее функциями АСКУЭ, АС и диспетчерского учета [1]. Таким образом, созданная система **ГИС ТБН Энерго** является комплексным решением «4 в одном» и служит эффективным инструментом для решения целого комплекса задач **Рисунок 2**.

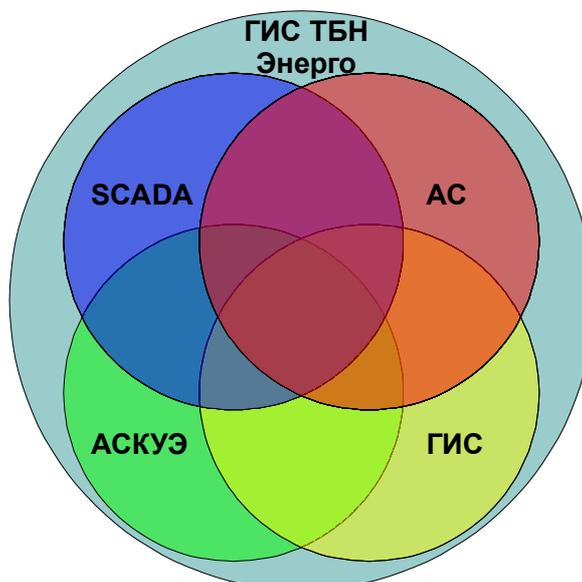


Рисунок 2. «ГИС ТБН Энерго» — система «4 в одном».

Эта система сертифицирована (сертификат Госстандарта России RU.C.32.010.A № 1872, зарегистрирована в Государственном реестре СИ под № 27567-04) и внедряется в Москве, начиная с 2000г. В настоящий момент действуют более 30 систем **ГИС ТБН Энерго** в различных районах г. Москвы и этот список постоянно растет. Каждая из эксплуатируемых систем обслуживает от нескольких десятков до нескольких сотен домов.

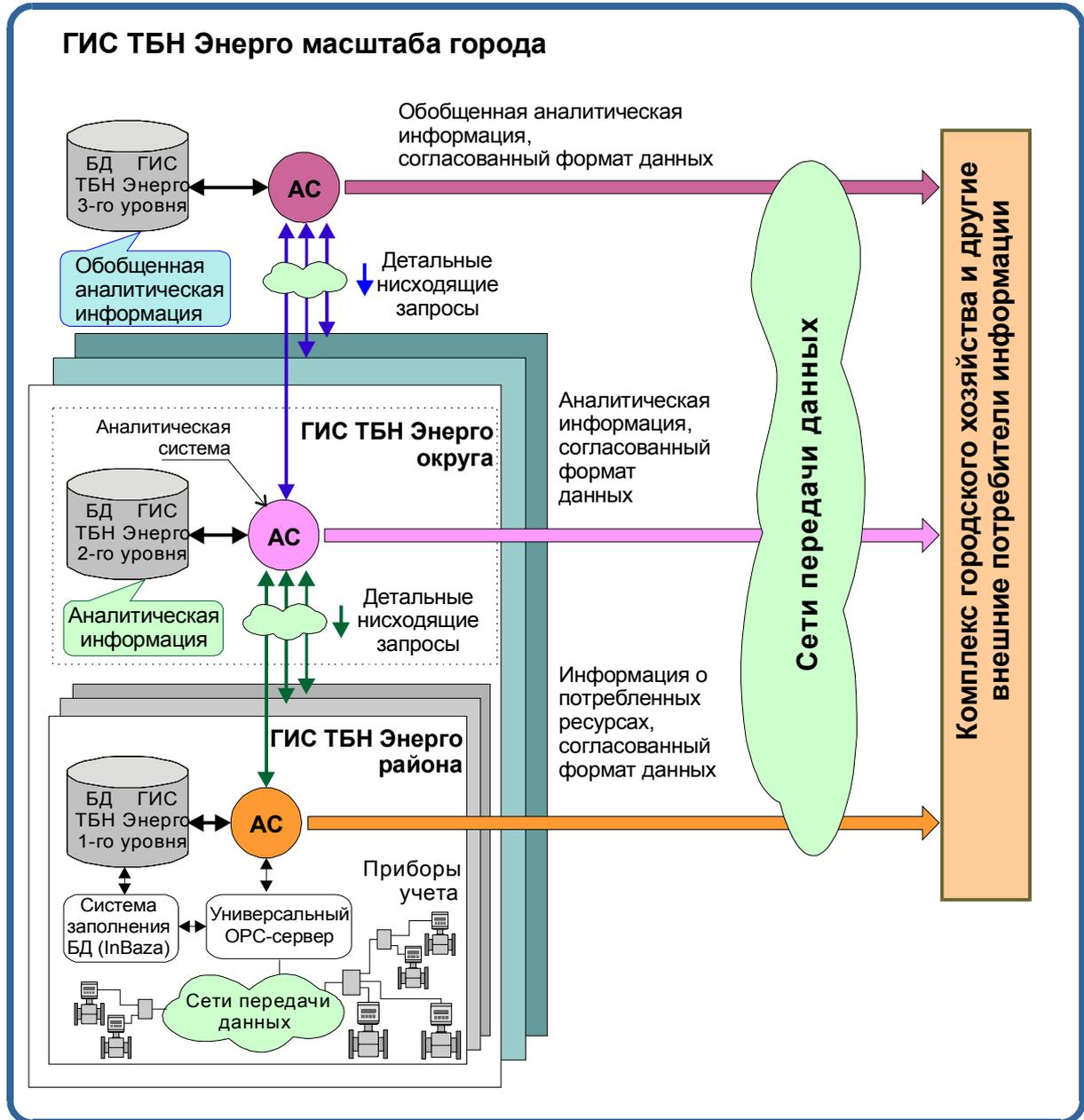


Рисунок 3. Структура системы «ГИС ТБН Энерго», информационные потоки и внешние потребители информации

ГИС ТБН Энерго является многоуровневой системой с распределенной базой данных. Причем, **ГИС ТБН Энерго** первого уровня (районные) являются полнофункциональными системами, имеющими в своем составе полный набор подсистем: SCADA, АСКУЭ, ГИС и АС. На **Рисунке 3** показана структура и информационные потоки трехуровневой **ГИС ТБН Энерго** масштаба города. Там же показано взаимодействие системы с внешними потребителями информации.

Такое решение позволяет производить поэтапное развертывание **ГИС ТБН Энерго** масштаба **города** (и выше). На первом этапе создаются районные системы **ГИС ТБН**

Энерго. На втором и последующих этапах эти разрозненные системы 1-го уровня объединяются в двухуровневые системы, которые, в свою очередь могут быть объединены в единую общегородскую систему.

ГИС ТБН Энерго является гибкой, масштабируемой системой (как по числу уровней, так и по функциональности). **ГИС ТБН Энерго** интегрируется в другие системы масштаба города независимо от архитектуры и концепций построения этих систем.

Например, в рамках ГЦП «Электронная Москва» [2], разработана городская система АСУ ЕИРЦ (ЕИРЦ - единый информационно-расчетный центр). Это решение предусматривает на первом (районном) уровне сбор измерительной информации с помощью первичных измерительных систем (ПИС), передачу ее на верхние уровни, где будет производиться коррекция, анализ и распределение информации о потребленных энергоресурсах между подсистемами АСУ ЕИРЦ городского, окружного и районного уровней.

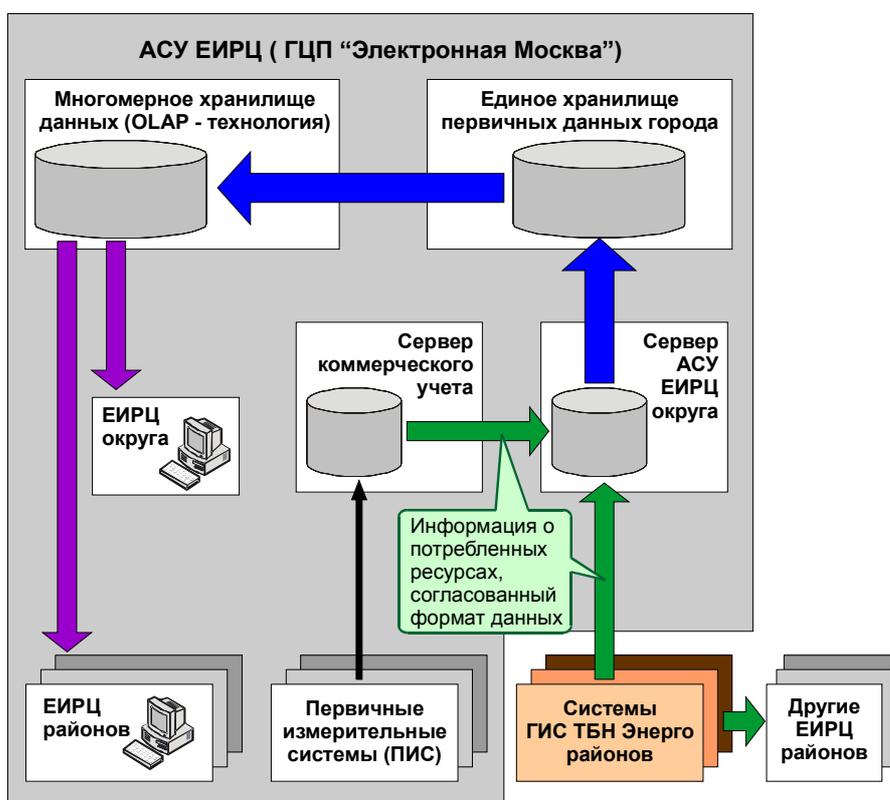


Рисунок 3. Совместная работа «ГИС ТБН Энерго» с другими городскими системами.

ГИС ТБН Энерго при совместной работе с АСУ ЕИРЦ может выступать в роли поставщика обработанной и откорректированной информации о потребленных энергоресурсах (в согласованном формате передачи данных). Эта же информация может непосредственно передаваться и в районные ЕИРЦ других разработчиков.

Следует отметить, что в случае размещения аналитической системы на верхних уровнях (как в примере на **Рисунке 3** — на городском и окружном уровне) количество информации, требующей обработки и пересылки по сетям передачи данных, **нарастает в геометрической прогрессии** при переходе от низших уровней иерархии к более высоким. Соответственно нарастают и требования к аппаратным компонентам таких систем.

Как уже было отмечено выше, **ГИС ТБН Энерго** первого (районного) уровня является полнофункциональной системой, позволяющей производить анализ и коррекцию первичной измерительной информации и передавать на верхние уровни

уже обработанную и обобщенную информацию. Тем самым исключаются информационные петли и нарастание информационных потоков при переходе от нижних уровней к более высоким. Благодаря этому **ГИС ТБН Энерго** любого уровня **районного — окружного — городского** можно построить на базе обычных персональных компьютеров с системами резервирования данных. Это позволяет **ЗНАЧИТЕЛЬНО** сократить затраты средств на создание общегородской системы и перенаправить их на технически сложные и трудоемкие работы по монтажу и сервисному обслуживанию приборов учета и первичных измерительных систем (систем первого уровня).

Еще одним аргументом в пользу развертывания аналитических систем на районном уровне является то, что основными потребителями информации районных АСКУЭ являются районные системы ЕИРЦ. Более того, серверы этих двух систем, как правило, территориально расположены в непосредственной близости друг от друга. Поэтому естественно и логично передать информацию с места ее «добычи» непосредственно в место максимального «потребления».

ГИС ТБН Энерго, благодаря наличию в ее составе подсистем АС и 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.

К настоящему времени компания ООО «ТБН энергосервис» внедрила и запустила в эксплуатацию несколько десятков автоматизированных систем коммерческого учета энергоресурсов, взаимодействующих в автоматическом режиме с системами ЕИРЦ.

Использование **ГИС ТБН Энерго в качестве АСКУЭ** позволяет не только построить цивилизованные отношения между поставщиками и потребителями энергоресурсов, но и дает ощутимый экономический эффект конечному потребителю — населению. Как показывает опыт, оплата услуг по отоплению и водоснабжению в целом за год по факту меньше на 5-30%, чем по нормативам (при условии исправной работы тепловодосистем, отсутствии утечек и хищений энергоресурсов).

При заключении договоров, предусматривающих штрафные

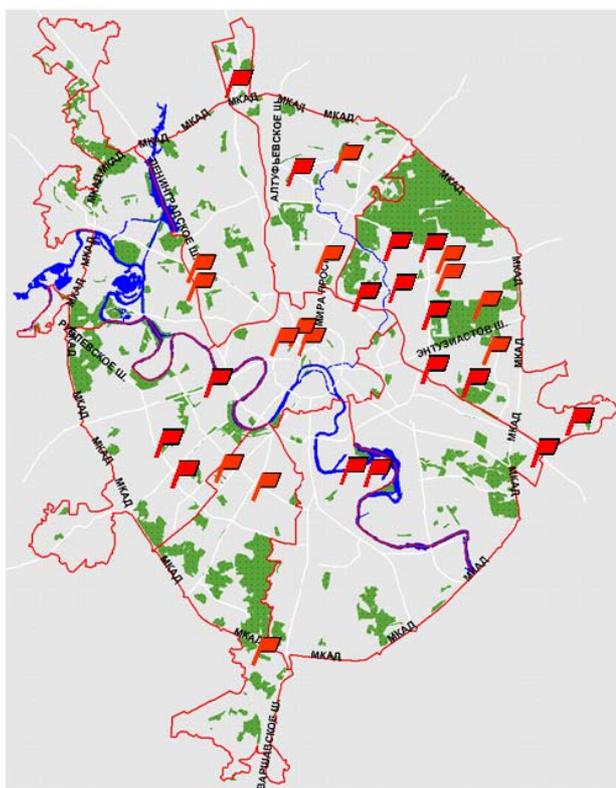


Рисунок 4. Внедренные в эксплуатацию системы **ГИС ТБН Энерго**.

санкции за нарушение количества, качества и режима подачи тепла и воды, потребитель получает дополнительные механизмы уменьшения коммунальных платежей. Как показывает опыт, задачи полуавтоматической обработки первичных данных уже на районном уровне становятся крайне трудоемкими. ГИС ТБН Энерго, благодаря функции автоматического анализа **количества, качества и режима** подачи тепла и воды, является эффективным инструментом уменьшения коммунальных платежей.

Пример: В Москве принят порядок расчетов за поставку горячей (ГВ) и холодной воды (ХВ), согласно которому размер платежа за ГВ в период, когда ее температура $t_{гв}$ была ниже нормативной ($50\text{ }^{\circ}\text{C}$), снижается за каждые полные $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ на 25%, а при $t_{гв} < 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ снижается до уровня стоимости ХВ. ГИС ТБН Энерго благодаря функции автоматического анализа качества ГВ и начисления штрафных санкций за нарушение качества ГВ позволяет дополнительно уменьшать плату жителей за ГВ.

Использование функций технологического учета ГИС ТБН Энерго позволяет выявлять и контролировать процесс устранения недостатков работы оборудования и инженерных систем объектов городского хозяйства.

Так, по результатам опытной эксплуатации системы ГИС ТБН Энерго «Восточное Измайлово» (г. Москва) в 2004 г было выявлено повышенное потребление ГВ и ХВ в ряде жилых домов. В результате принятых мер **в 2005 году потребление ГВ и ХВ значительно снизилось** по всем объектам и в целом наблюдается **устойчивая тенденция к снижению и нормализации** водопотребления. Графики на **Рисунках 5 и 6** иллюстрируют на примере одного из жилых домов района Восточное Измайлово уменьшение потребления ГВ в апреле-сентябре 2005 г. по сравнению с аналогичным периодом 2004 года.

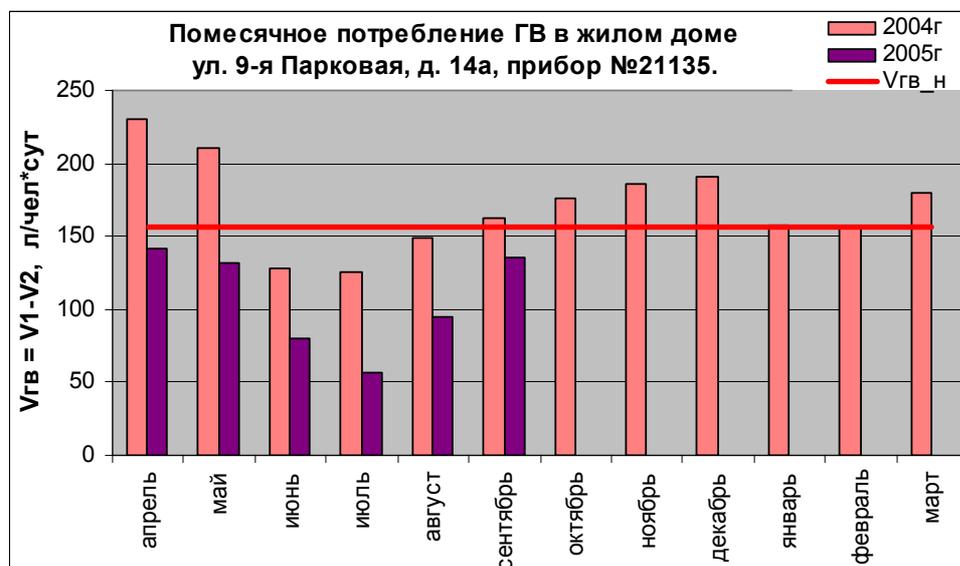


Рисунок 5. Уменьшение потребления ГВ в апреле-сентябре 2005 г. по сравнению с аналогичным периодом 2004 года.

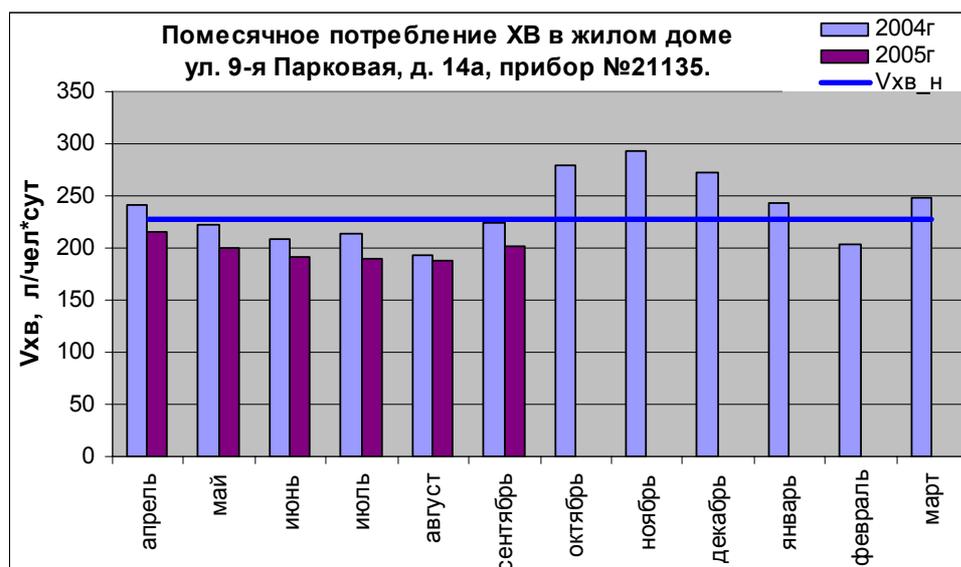


Рисунок 6. Уменьшение потребления ХВ в апреле-сентябре 2005 г. по сравнению с аналогичным периодом 2004 года.

Таким образом, созданная система ГИС ТБН Энерго является комплексным решением «4 в одном» и служит эффективным инструментом для решения целого комплекса задач.

Литература.

1. Шинелев А.А., Бурдуни М.Н. **Автоматизированная система коммерческого учета и диспетчерского контроля параметров теплоснабжения на базе электромагнитных теплосчетчиков типа КМ-5.** Материалы 18-й Международной научно-практической конференции «Коммерческий учет энергоносителей» / Сост. А.Г. Лупей — СПб.: издательство «Борей-Арт», отпечатано в ООО «Политехника-сервис», 2003.

2. Валюк А.Н. **Системообразующие мероприятия информационного обеспечения территориального уровня систем АСКУЭ и ЕИРЦ — Первый заместитель Генерального директора ГУП города Москвы "Московский городской единый информационно-аналитический центр".** Материалы семинара «Проект «Электронный округ» — инструмент эффективной реализации ГЦП «Электронная Москва» на территории административного округа», 18-20 июля 2005 г.

Сведения об авторах:

Бурдуни 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.