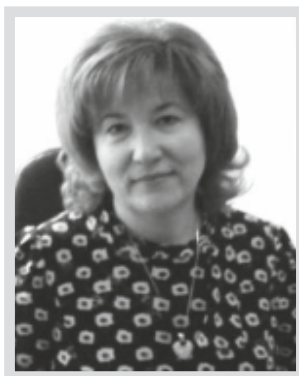


УДК 332.1

Мониторинг производства и потребления энергоресурсов Казани

**Квон Г.М.**Кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента
Университета управления «ТИСБИ»

В статье представлен анализ потребления тепловой и электрической энергии по районам Казани, количества источников тепло- и электроснабжения, структуры производства и потребления данных ресурсов по ряду отраслей; обоснован вывод о необходимости проведения грамотного учета и контроля всех энергетических потоков, поиска новых эффективных решений в области энергосбережения.

Ключевые слова: энергосбережение, энергоэффективность, энергоснабжение, анализ, динамика, теплоэнергоресурсы, производство, потребление, ресурсосбережение, концепция, жилищно-коммунальное хозяйство, район, население, мониторинг.

Глобальный экономический кризис сделал тему энергосбережения одной из главных задач XXI века. В настоящее время в Российской Федерации на обогрев одного квадратного метра жилья затрачивается в 6-8 раз больше энергетических ресурсов, чем в других странах мира, и уровень жизни граждан и место нашей страны в ряду экономически развитых стран зачастую непосредственно зависит от решения этой проблемы.

Основные элементы энергетической политики России сформулированы в «Энергетической стратегии России на период до 2030 года» [1]. Кроме того, Правительством России планируется рассмотреть и одобрить «Энергетическую стратегию России на период до 2030 года», а также более глобальный документ – «Концепцию долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации», также охватывающую период до 2030 г. Энергетическая эффективность и энергосбережение в концепции данных документов определены в качестве одних из главных направлений экономической политики страны, как ее важнейшие стратегические ориентиры. Реализация концепции энергоэффективности и энергосбережения лежат в основе государственной энергетической политики и обеспечиваются механизмами рационального пользования недрами и ростом внутренних рынков.

Приоритетным нормативно-правовым актом в РФ в области энергосбережения является Федераль-

ный закон РФ от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [2], согласно которому энергосбережение – это реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).

Из определения понятия «энергосбережение» следует его стратегическая цель – это повышение энергоэффективности во всех отраслях, во всех поселениях и в стране в целом. И задача – определить, какими мерами и насколько можно осуществить это повышение.

Важное значение энергосбережение имеет для ЖКХ. Внедрение подобных технологий – первоначальный выбор частного инвестора, приходящего в отрасль. Такого рода управленческое решение позволит решить следующие задачи: повышения качества услуг при одновременном снижении затрат на их предоставление, перевод объектов на режим самооплачиваемости, повышение энергоэффективности, снижение постоянных издержек, снижения аварийности. Без решения этих проблем невозможна не только эффективная, устойчивая работа городской инфраструктуры

систем жизнеобеспечения населения, но и ее надежное, безопасное функционирование. Без энергоэффективной работы предприятий ЖКХ невозможно привлечение инвестиций в эту отрасль, недостижимо улучшение качества жилищно-коммунальных услуг, адресная социальная защита населения.

Управление реализацией программных мероприятий по повышению энергоэффективности в жилищно-коммунальной сфере невозможно без создания системы мониторинга энергопотребления. Создание системы управления энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере, а также информационное обеспечение этой системы – главные задачи мониторинга. Анализ показателей потребления энергоресурсов позволит определить уровень энергоэффективности многоквартирных жилых домов, контролировать процесс реализации программы и отслеживать энергосберегающие эффекты, но также ранжировать многоквартирные жилые дома по уровню энергоэффективности и воздействовать, в первую очередь, на дома, имеющие наиболее низкий уровень энергоэффективности. Проведем мониторинг потребления на примере столицы Республики Татарстан города Казани.

Республика Татарстан является одним из наиболее развитых в экономическом отношении субъектов Российской Федерации, одним из крупнейших производителей и потребителей топливных, энергетических и водных ресурсов в Российской Федерации.

По данным Министерства топлива и энергетики Российской Федерации, Татарстан по объему потребления нефтепродуктов занимает 13-е место среди субъектов Российской Федерации и 2-е место в Поволжском регионе.

Длина газопроводов в Республике Татарстан – около 3 тыс. км, нефтепроводов – более 6 тыс. км, трубопроводов для транспортировки нефтепродуктов – около 500 километров. Общая протяженность водопроводных сетей превышает 4 тыс. км, канализационных сетей населенных пунктов – 6800 километров. Протяженность тепловых и паровых сетей в двухтрубном исчислении превышает 4 тыс. километров.

Основной производитель электрической энергии в республике – ПЭО «Татэнерго» – объединяет 9 крупных электростанций и 8 предприятий электрических сетей с общей протяженностью сетей напряжением 500-220-110-35 кВ 11,5 тыс. километров.

Энергосистема Татарстана снабжает электроэнергией промышленность, сельское хозяйство, транспорт, жилищно-коммунальное хозяйство и прочие отрасли народного хозяйства. Основным потребителем электроэнергии на территории республики является промышленность, на её долю приходится 67 % всей потребленной электроэнергии.

В Республике Татарстан по состоянию на 31.01.2009 г. функционировало 1916 источников теплоснабжения суммарной мощностью 6,7 тыс.

Гкал/час, отпускающих теплоэнергию населению и бюджетным организациям, которыми за 2009 г. произведено 9045,2 тыс. Гкал теплоэнергии.

Данные о числе источников теплоснабжения и объемах произведенного и потребленного тепла [3] представлены ниже в таблице 1.

Таблица 1
Количество источников теплоснабжения и объемы произведенного и потребленного тепла в республике за период 2008-2009 гг.¹

Наименование показателя	2008	2009	2009 г. в % к 2008 г.
Число источников теплоснабжения, единиц	1876	1916	102,1
Произведено тепловой энергии за год, тыс. Гкал	9515,0	9045,2	95,1
Отпущено тепла своим потребителям за год, тыс. Гкал	35535,5	34360,7	96,7
в том числе:			
– населению	10892,4	10833,7	99,5
в % ко всему отпуску	30,6	31,5	-
– доля потребления г. Казань	4103,3	4228,7	103,1
в % ко всему отпуску	37,7	39,04	-

Из данной таблицы видно, что с увеличением необходимости в тепловой энергии растет количество вновь создаваемых источников энергии и соответственно растет и потребление. Рост в регионе связан с его развитием, инвестиционной привлекательностью, увеличением объемов строительства, как промышленных объектов, так и объектов жилого назначения, повышением уровня жизни населения, и как следствием – ростом потребления энергии.

Большинство источников теплоснабжения (98,4 %) работает на экологически чистом газообразном топливе.

В 2009 г. потери тепловой энергии составили 3455,0 тыс. Гкал (или 10,2 % от общего количества), поданного в сеть тепла (в 2008 г. – 7,6 %). Протяженность тепловых сетей, нуждающихся в замене, составила 904,1 км (или 25 % от общей протяженности), из них 606,4 км – ветхие сети. За 2009 г. было заменено 144,4 км сетей, из них 133,9 км – ветхих.

Большую долю в энергопотребление региона составляет столица Республики Татарстан город Казань. Из 100 % тепловой энергии потребляемой республикой по состоянию на 2009 г. около 40 % приходится на город Казань. Следовательно, целью данной статьи является более детальный мониторинг энергопотребления и теплоснабжения в столице Республики Татарстан.

¹ Источник информации: данные комитета экономического развития аппарата исполнительного комитета по Казани.

Существующая структура жилого фонда города Казани составляет 23,1 млн.кв.м (43,7 тыс. строений), в том числе 12184 многоквартирных дома общей площадью 20,2 млн.кв.м.

Теплопотребление – использование приобретенной тепловой энергии и теплоносителя для собственных нужд, оказание услуг по обеспечению теплового комфорта или иных аналогичных услуг, связанных с использованием тепловой энергии внутри зданий, строений, сооружений.

Теплоснабжение Казани осуществляется от источников [4]:

1. Открытого акционерного общества (ОАО) «Татэнерго» (ОАО «Генерирующая компания»);

2. Казанских теплоэлектроцентралей (далее – ТЭЦ): ТЭЦ-1 (570 Гкал/час), ТЭЦ-2 (689 Гкал/час), ТЭЦ-3 (1284,8 Гкал/час);

3. Районных котельных: «Горки» (200 Гкал/час), «Азино» (360 Гкал/час), «Савиново» (540 Гкал/час) через присоединенные сети теплоснабжения ОАО «Казанская теплосетевая компания». Суммарная располагаемая тепловая мощность – 3479 Гкал/час;

4. 126 котельных Муниципального унитарного предприятия «Производственное объединение «Казэнерго» (далее – МУП «ПО Казэнерго») установленной мощностью 1240,1 Гкал/час;

5. Ведомственных котельных, доля выработки тепла которыми в общем объеме выработки тепловой энергии составляет менее 2 %.

Общий износ тепловых сетей составляет более 40 %, существует ежегодная потребность в замене 15-20 км магистральных теплопроводов, фактически перекладывается по 6-8 км. Износ распределительных внутриквартальных сетей отопления и горячего водоснабжения составляет 46 %, что, следовательно, вносит дополнительные расходы на транспортировку теплоносителя в соответствии с расчетным температурным графиком.

Уровень теплопотребления за период с 2006 по 2009 гг. в Казани имеет тенденцию к росту, так как существует повышательная динамика последних 4 лет, представленная на рис. 1.

Рост потребления тепловых ресурсов связан с развитием инфраструктуры города, новым строительством, а также износом основных производ-

ственных фондов. Наибольший рост потребления тепловой энергии наблюдается в районах новой застройки. Такими районами являются: Московский, Ново-Савиновский, Приволжский, Советский. Объем потребления населением тепловой энергии по районам города Казани за период 2006-2009 гг., представлен в табл. 2.

Таблица 2

Объем потребления населением тепловой энергии по районам города Казани за период 2006-2009 гг.²

Название района	Год			
	2006	2007	2008	2009
Авиастроительный район	296,1	277,75	279,88	290,28
Вахитовский район	270,6	240,48	211,41	209,75
Кировский район	266	251	256	259
Московский район	504,7	544,7	626,8	685,2
Ново-Савиновский район	920	950,7	1029,4	1070,7
Приволжский район	784,9	799,97	812,01	826,06
Советский район	899,44	895,35	887,75	887,75

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что в целом потребление тепловой энергии за рассматриваемый период выросло почти по всем районам города.

Для наглядного отображения информации представим данные таблицы 2 в виде диаграммы (рис. 2), которая показывает динамику потребления теплоресурсов за период 2006-2009 гг.

Для анализа данных потребления необходимо сравнить темпы роста потребления за 4 года с темпами роста численности населения по районам Казани (рис. 3). Данные, представленные на рис. 3, свидетельствуют о том, что в целом потребление тепловой энергии по районам Казани значительно превышает темп роста населения.

Анализ данных таблицы 3 показывает, что данные о темпах роста потребления теплоэнергии и темпов роста численности населения за последние 4 года приобретают различную динамику, но в целом темп роста потребления в разы превышает темпы роста населения. Износ основных фондов жилищно-коммунального хозяйства, отсутствие системы ресурсосбережения приводит к тому, что Ново-Савиновский район увеличил потребление на 16 %, а темп роста населения практически не изменился. Аналогичная ситуация по Приволжскому, Московскому районам. По некоторым районам динамика противоположная, так например темп роста численности населения

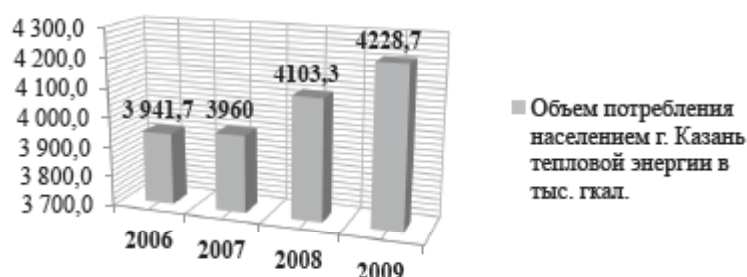


Рис. 1. Объем потребления населением Казани тепловой энергии в тыс. Гкал.

² Источник информации: данные комитета экономического развития аппарата исполнительного комитета по Казани.

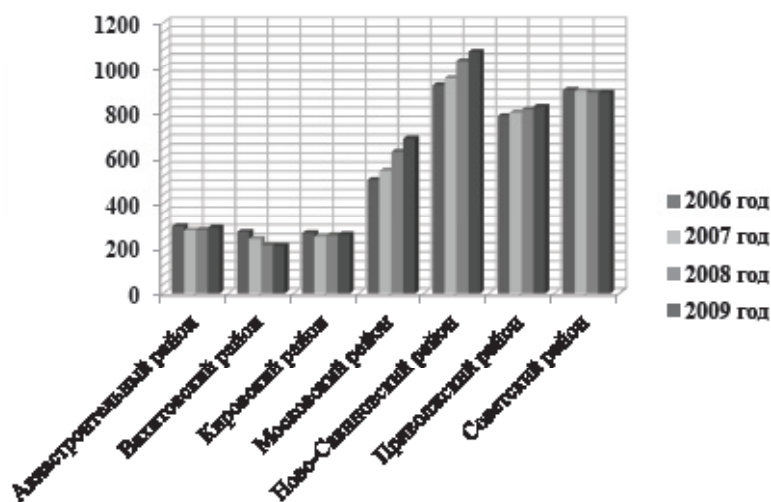


Рис. 2. Объем потребления тепловой энергии по районам города Казани за период 2006-2009 гг.

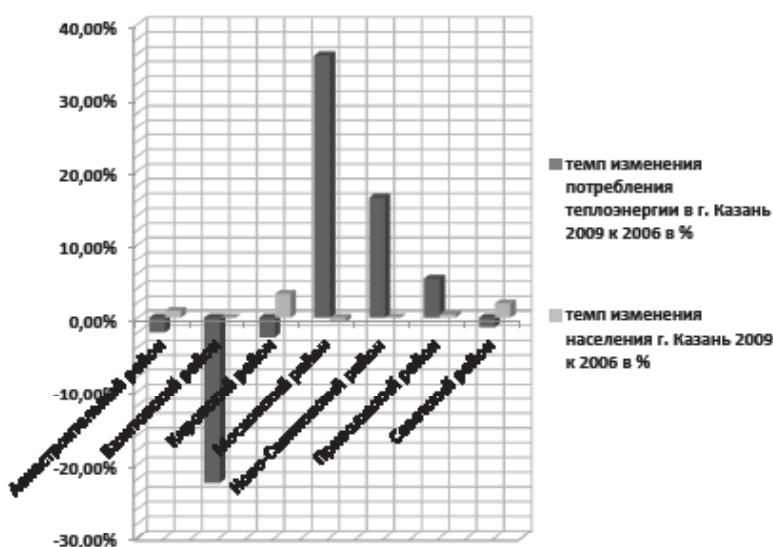


Рис. 3. Сравнение темпов роста потребления 2009 г. к 2006 г. с темпами роста численности населения по районам Казани

Таблица 3

Темпы роста потребления 2009 г. к 2006 г. и темпы роста численности населения по районам Казани

Название района	Темп изменения потребления теплоэнергии в Казани 2009 г. к 2006 г. в %	Темп изменения населения Казани 2009 г. к 2006 г. в %
Авиастроительный район	-1,97%	0,92%
Вахитовский район	-22,49%	0,00%
Кировский район	-2,63%	3,21%
Московский район	35,76%	-0,61%
Ново-Савиновский район	16,38%	0,05%
Приволжский район	5,24%	0,46%
Советский район	-1,30%	1,91%

по Вахитовскому району за 4 года равен 0 %, а снижение темпов потребления равно 22,5 %. Это может быть связано с тем, что Вахитовский район захватывает центральную часть города, застроенную элитным жильем, квартиры которого оборудованы внутриквартирными системами электро- и газоотопления. Снижение потребления связано с установлением приборов учета, что соответственно снижает уровень потребления теплоэнергии. Такая же ситуация по Советскому, Кировскому и Авиастроительному районам города.

Наиболее важным направлением в ресурсоэффективном потреблении является энергопотребление.

Энергопотребление – физическая величина, отражающая количество потребляемого хозяйственным субъектом энергоресурса определенного качества, которая используется для расчета показателей энергоэффективности.

Электроснабжение Казани осуществляется по электрическим сетям ОАО «Сетевая компания» [4] от:

1. Трех Казанских ТЭЦ ОАО «Татэнерго» (ОАО «Генерирующая компания») суммарной установленной мощностью 770 МВт, в том числе:

- ТЭЦ-1 – 220 МВт;
- ТЭЦ-2 – 175 МВт;
- ТЭЦ-3 – 405 МВт;

2. Электростанций Закамья: Заинской государственной районной электростанции (далее – Заинская ГРЭС);

3. Нижнекамской гидроэлектростанции общей установленной мощностью более 450 МВт через подстанцию «Киндери» по пяти цепям (220 кВ) и по цепям (110 кВ), образующим две кольцевые схемы.

Таким образом, суммарная мощность электроснабжения – 1220 МВт.

Структура потребления электроэнергии представлена на рис. 4.

В городе Казани нет муниципальных электрических сетей, исключение составляют сети наружного освещения и горэлектротранспорта. Сети напряжением 0,4-10 кВ находятся в собственности ОАО «Сетевая компания» и обслуживаются его филиалом – Казанскими электрическими сетями, а в ряде поселков Казани – другими филиалами ОАО «Сетевая компания». Анализ последних четырех лет потребления электроэнергии отражает динамику роста (см. рис.5).



Рис. 4. Структура энергопотребления по Казани

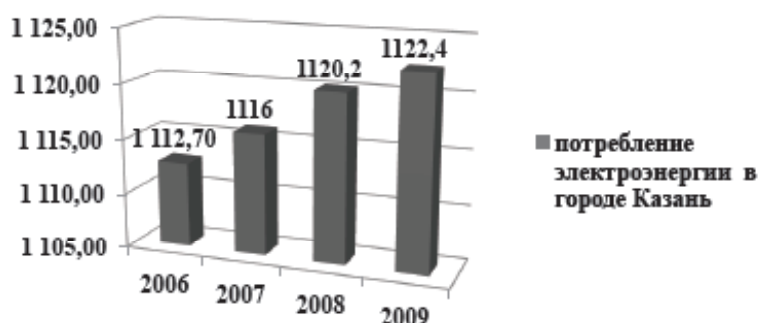


Рис. 5. Потребление электроэнергии в городе Казань за период 2006-2009 гг.

Рост связан с постоянным увеличением уровня износа электрических сетей, в особенности распределительных низковольтных, оборудования распределительных и тепловых пунктов, преимущественно в поселках Казани. В техническом состоянии, оцениваемом как неудовлетворительное, находятся 26 % кабельных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ и 14 % напряжением 0,4 кВ.

Единственная подстанция 500 кВ «Киндери» во многом обеспечивает надежность электроснабжения города, аналогичную функцию осуществляют воздушные линии электропередач 500 кВ «Заинская

ГРЭС – Киндери», которые находятся в эксплуатации 35 лет. Генерирующие мощности ОАО «Генерирующая компания», существующие в Казани (3 казанские ТЭЦ), покрывают нагрузки потребителей не полностью. Среднегодовой дефицит составляет 450 МВт и покрывается за счет генерирующих мощностей ОАО «Генерирующая компания», расположенных в Закамской зоне.

Анализ показывает, что положительная динамика потребления энергии в Казани связана с темпами роста населения и количеством новостроек. Мониторинг районов Казани по энергопотреблению за 4 года позволяет более детально проанализировать влияние данных факторов на динамику энергопотребления, представленное в табл. 4.

Для наглядного восприятия данные обобщены в диаграмму, представленную на рис. 6, которая показывает, что наибольший рост потребления электроэнергии приходится на Ново-Савиновский, Приволжский и Советский районы. В свою очередь, в структуре потребления по годам наблюдается повышательная тенденция, в отличие от Авиастроительного, Вахитовского и Кировского районов, где потребление на порядок меньше. Это связано с количеством жилых домов, приходящихся на каждый район, и количеством населения, проживающего в них. В структуре районов большее количество домов, по итогу за 2009 г., принадлежит Советскому, Ново-Савиновскому и Московскому, соотношение которых представлено на рис. 7.

В Вахитовском районе за последние 4 года количество жилых домов уменьшилось на 4 дома, а потребление электроэнергии выросло, что свидетельствует о неэффективном использовании энергии. В остальных же районах – Авиастроительном, Кировском, Московском, Ново-Савиновском, Приволжском, Советском – количество домов увеличилось на 24, 6, 12, 16, 34, 14 соответственно. Это вызвало рост потребления электроэнергии, которое, как уже отмечалось выше, зависит от темпов роста введенных в эксплуатацию новых жилых домов и темпов роста населения. Взаимодействие и прямое влияние этих факторов на уровень энергопотребления по городу представлено в таблице 5. Этот показатель влияет также на уровень благосостояния населения и района, так как в районах с элитными застройками увеличивается рост потребления за счет специфического оборудования квартир электроприборами и другими элементами комфорта.

Таблица 4

Потребление электроэнергии по районам города Казань за период 2006-2009 гг. в тыс. кВт. Час³

Название района	Год			
	2006	2007	2008	2009
Авиастроительный район	49618,4	50286,1	54054,62	55969,27
Вахитовский район	26812,36	41173,55	53929,42	64708,7
Кировский район	46704	47751	60139	61943
Московский район	82060,3	82480,5	82900,7	83324,7
Ново-Савиновский район	159650,3	159650,3	158654,5	172282
Приволжский район	109000	115000	125000	132232
Советский район	102798,8	109197,2	111643	112130,2

³ Источник информации: данные комитета экономического развития аппарата исполнительного комитета по Казани

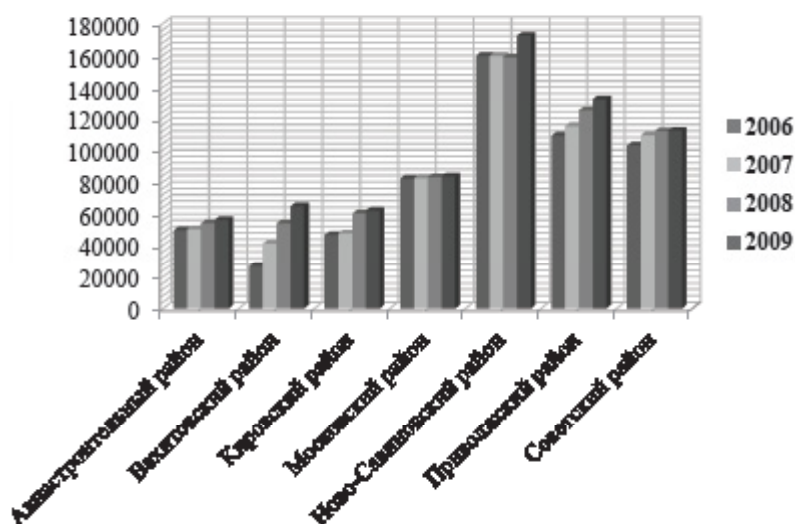


Рис. 6. Потребление электроэнергии по районам Казани за период 2006-2009 гг. в тыс.кВт.час



Рис. 7. Количество жилых домов на 31.12.2009 г.

Таблица 5
Темпы изменения количества домов, численности населения, энергопотребления по районам Казани за период 2006-2009 гг.

Название районов	Темп изменения количества домов	Темп изменения численности населения
Авиастроительный	6,14%	0,92%
Вахитовский	-0,75%	0,00%
Кировский	1,00%	3,21%
Московский	1,79%	-0,61%
Ново-Савиновский	2,27%	0,05%
Приволжский	7,33%	0,46%
Советский	1,31%	1,91%

Информация о динамике темпов изменения населения и введение в эксплуатацию новых домов в Казани представлена на рис. 8.

При анализе табличной и графической информации можно сделать вывод, что рост энергопотребления сильно превышает, как темпы роста населения, так и темпы строительства количества жилых домов. Самым энергозатратным, при отсутствии изме-

нений в темпах роста населения и строительства, стал Вахитовский, Кировский, Авиастроительный, Приволжский и Советский районы.

Таким образом, мониторинг производства и потребления энергоресурсов Казани показал, что, во-первых, существует объективная необходимость использования технологий энергосбережения, так как нерациональное потребление энергии приводит к возникновению и усугублению энергетического кризиса. Высокие энергозатраты, низкая энергетическая эффективность понижают конкурентоспособность экономики. Увеличивается количество неплатежей, связанное с повышением тарифов, которое вызвано увеличением стоимости энергии за счет износа и чрезмерного энергопотребления. При этом представители власти в своих отчетах перед населением докладывают, что *n*-ое количество денег уходит на строительство и ремонт систем энергоснабжения, но в итоге действия властей ситуацию не меняют.

Во-вторых, решение энергетических проблем существенно зависит от общего экономического состояния отрасли жилищно-коммунального хозяйства. В среднем в Казани износ жилого фонда составляет 41 %, а треть основных фондов отслужила свой срок. Инженерные сети находятся в аналогичном состоянии. Причиной всему этому является общая неупорядоченность в отрасли. Формально муниципальные предприятия являются коммерческими структурами, а фактически – сильно зависят от административных решений власти. Финансовые потоки не сбалансированы на взаимодействие факторов, влияющих на производство и потребление электроэнергии в городе Казани.

В-третьих, существует необходимость совершенствования существующих и формулировка новых принципов энергосбережения – грамотного учета и контроля всех энергетических потоков (в том числе и денежных).

В-четвертых, одна из основных ошибок существующей системы производства и потребления электроэнергии в том, что большинство предприятий сегодня предпочитают использование тепла от собственных небольших котельных, а не приобретать его у ТЭЦ. Подобные решения позволяют временно сократить затраты на тарифы, в то время как

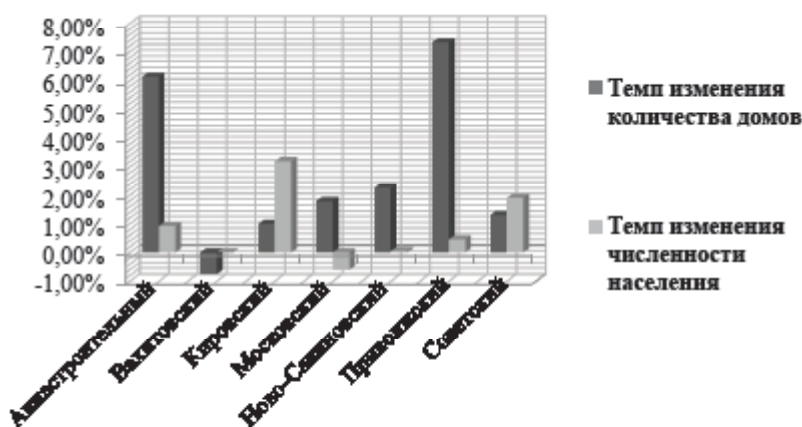


Рис. 8. Динамика темпов изменения населения и введения в эксплуатацию новых домов по районам Казани за период 2006-2009 гг.

на ТЭЦ выбрасывается огромное количество тепла, являющееся побочным от производства энергии. Опыт других стран показывает, что сейчас подобная технология активно используется.

В-пятых, необходимы новые решения на всех уровнях: техническом, управленческом, бытовом. И от эффективности этих решений будет зависеть дальнейшее качество предоставляемых коммунальных услуг и уровень жизни населения.

Литература:

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.07.2003 г. № 1234-р «Об утверждении энергетической стратегии России на период до 2020 года».
2. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 31.12.2009 г. № 924 «Об утверждении программы развития конкуренции в Республике Татарстан».
4. Приложение к решению Казанской городской Думы от 23.04.2008 г. № 2-30 «Концепция реформирования ЖКХ г. Казани на 2008-2011 годы».
5. Гительман Л.Д., Ратников Б.Е. Энергетический бизнес: учеб. пособие. – 2-е изд., испр. – М.: Дело, 2006. – 600 с.

Monitoring of Production and Consumption of Energy Resources in Kazan

G. Kvon

University of Management «TISBI»

The paper deals with analysis of consumption of thermal and electrical energy in the districts of Kazan and amount of sources of thermo and electric power supply. The author proves the necessity of competent control of all energy streams and suggests search for new effective solutions in the sphere of energy conservation.

Key words: energy conservation, energy efficiency, electric power supply, analysis, dynamics, thermo and energy resources, production, consumption, cost-effective use of resources, conception, housing maintenance and utilities, district, population, monitoring.

