



АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«Москва на пути к эффективному мегаполису: проблемы и приоритеты»

Евгений ГАШО, советник Департамента экспертно-аналитической работы
Аналитического центра

Цивилизация в северных широтах

на примере России и Канады

В Канаде за полярным кругом находится несколько крохотных посёлков. В России за 67-й параллелью проживает 1,5 млн человек. Примерно столько же канадцев живёт севернее 55-й параллели (широта Москвы)

Среди крупных городов Канады самым северным является Эдмонтон с населением 730 тыс. человек

В России севернее 55-й параллели находятся 9 городов с населением более миллиона человек и 7 крупных городов с населением более 500 тыс. человек

1,2

млн чел.

1,5

млн чел.

полярный круг

55° с.ш.



в городах с населением > 1 млн чел.



в городах с населением > 500 тыс. чел.

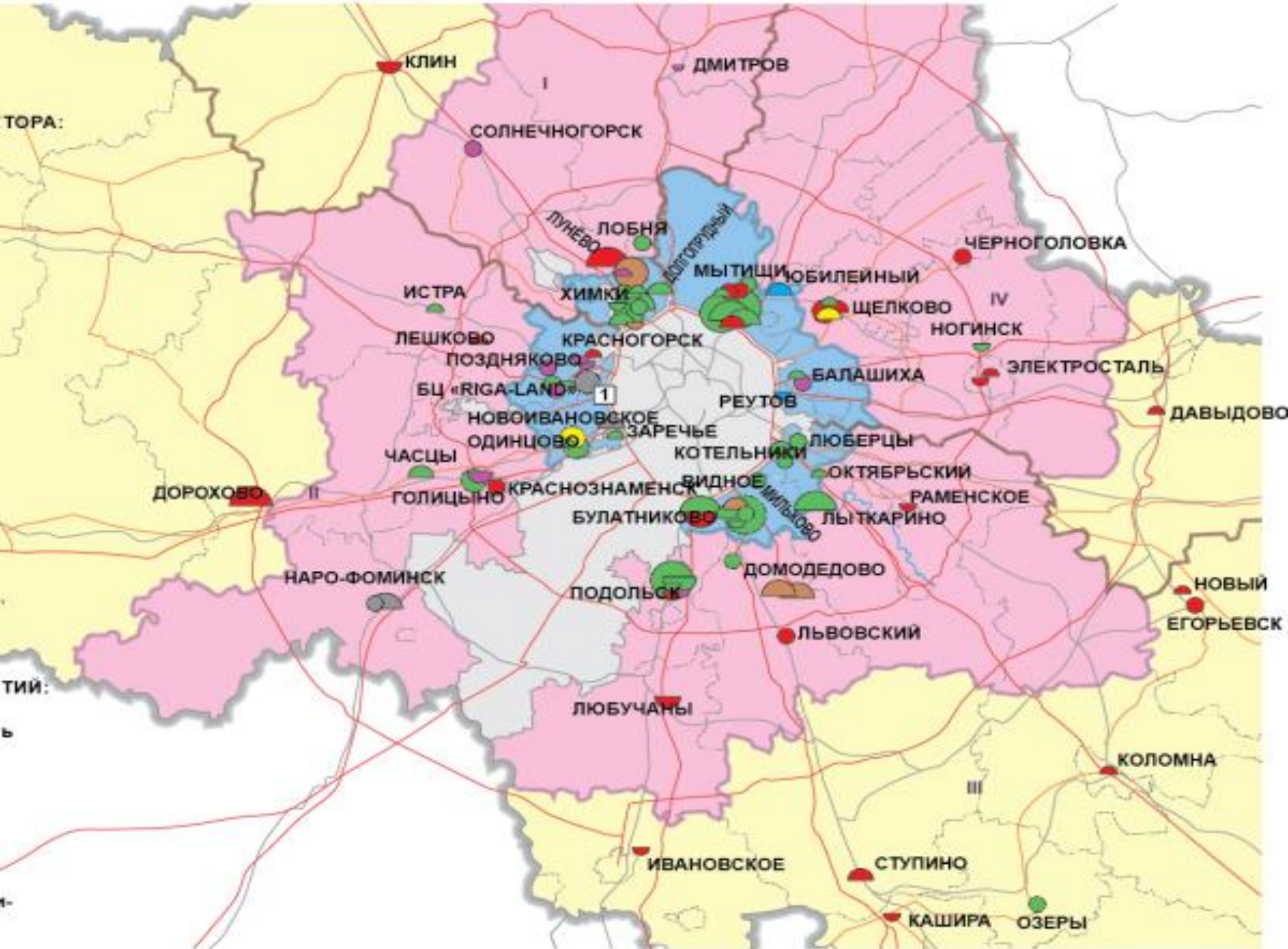


в городах с населением < 500 тыс. чел.

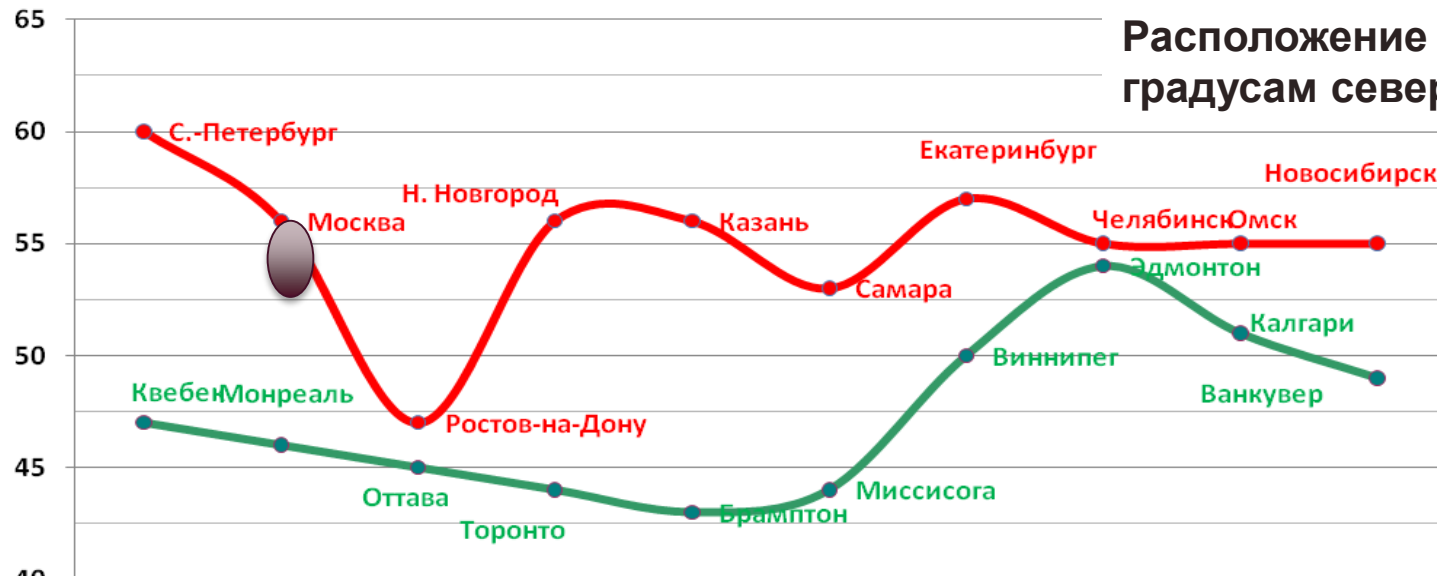
*Один значок ~5 млн жителей

Насколько мегаполис Москвы уникален с точки зрения энергосистемы

Особенности	Последствия
Москва – самый холодный крупный мегаполис мира	Свыше 12 млн.человек проживают при параметрах зимы в 4500 градусо-суток
Самая высокая доля мощных комбинированных энергоисточников (ТЭЦ)	Среди городов похожего размера (находящихся непосредственно в городской черте). 16 ГВт (э) + 60 ГВт (т) (1,3 кВт (эл)/чел + 5 кВт (т)/чел)
Высокая изменчивость погодных условий и графиков нагрузки	Рост пиковых электрических нагрузок в 2,5-3 раза и тепловых в 8-9 раз, резерв 40-45% тепловых мощностей, гидровакуумирующая станция
Увязка города и ближнего кольца области, новая Москва	Около 1 млн жителей города в «аппендиксах» за МКАД, еще 1,5 млн жителей в ближнем кольце крупных пригородов; 1 млн приезжает ежедневно на работу, 3 млн уезжают на лето в область
Мощное влияние ТЭК и транспорта на экологию	Забирая из атмосферы около 50 млн. м ³ кислорода, энергетика и транспорт «возвращает» около 40 млн т CO ₂ , свыше 100 млн т водяного пара, около 150 млн Гкал низкопотенциального тепла



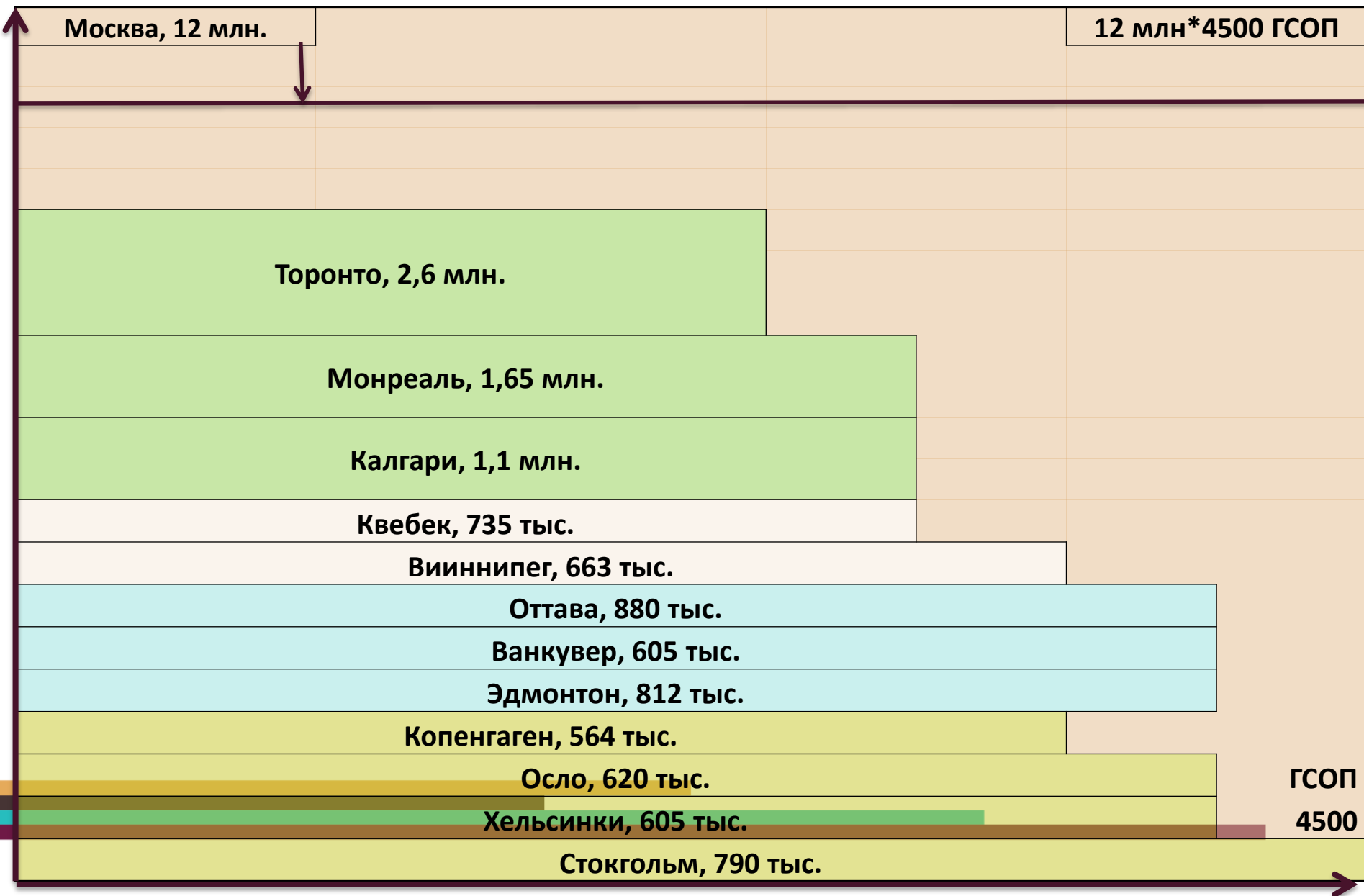
Расположение городов по градусам северной широты



Средняя температура зимы



Очень примерное сравнение северных городов в шкалах: климат-население



Типичные графики тепловых и электрических нагрузок мегаполисов в российском климате

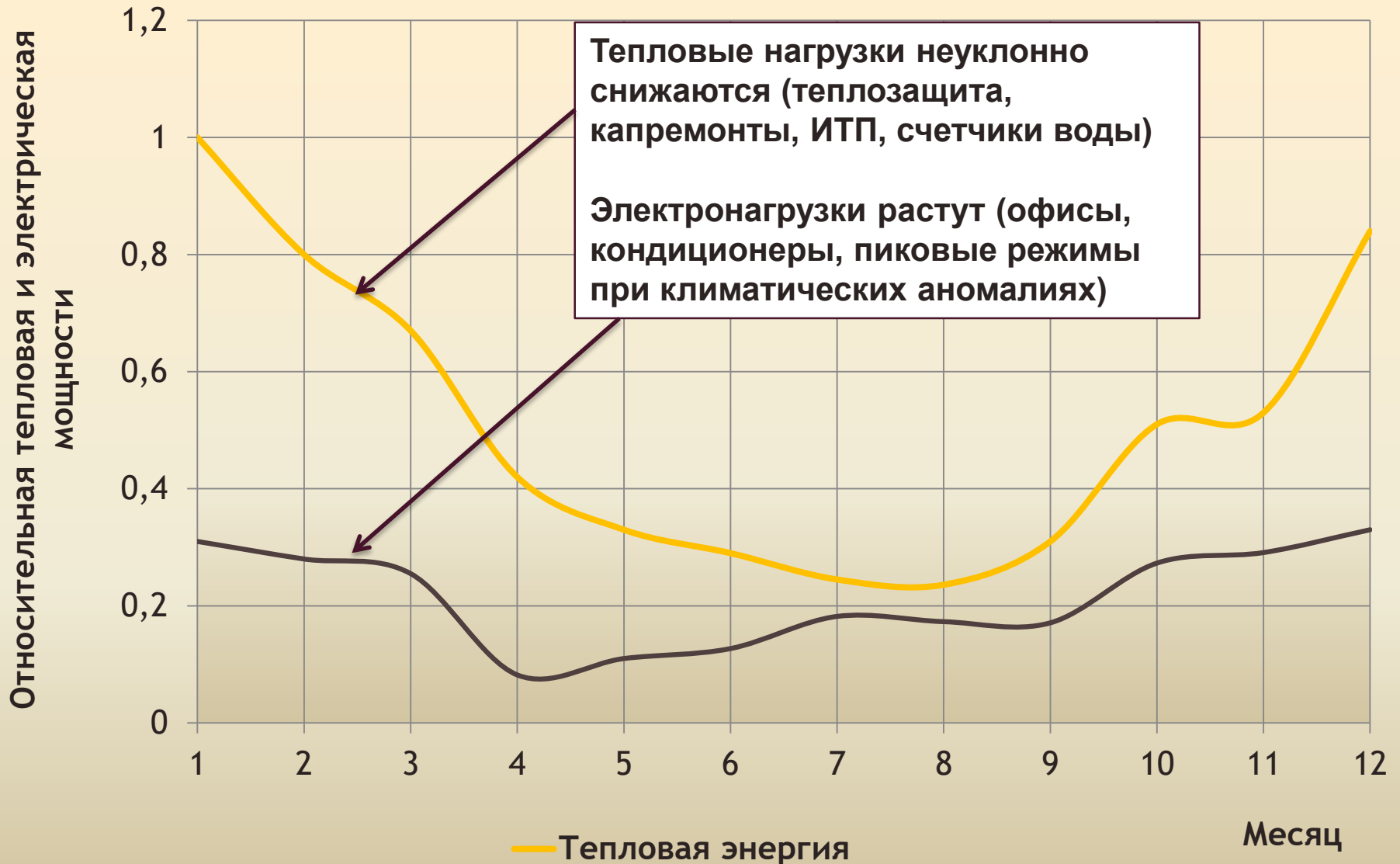
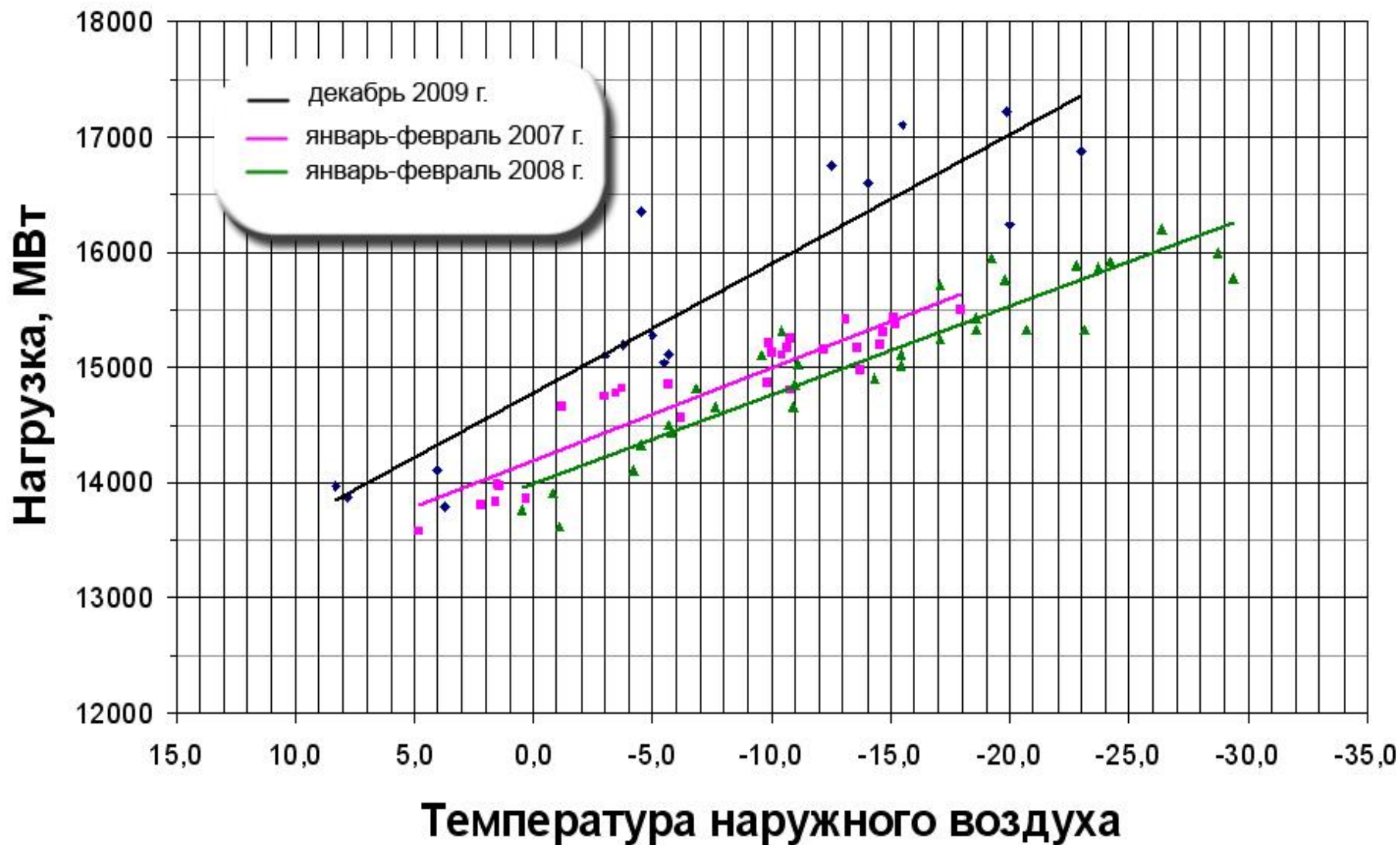
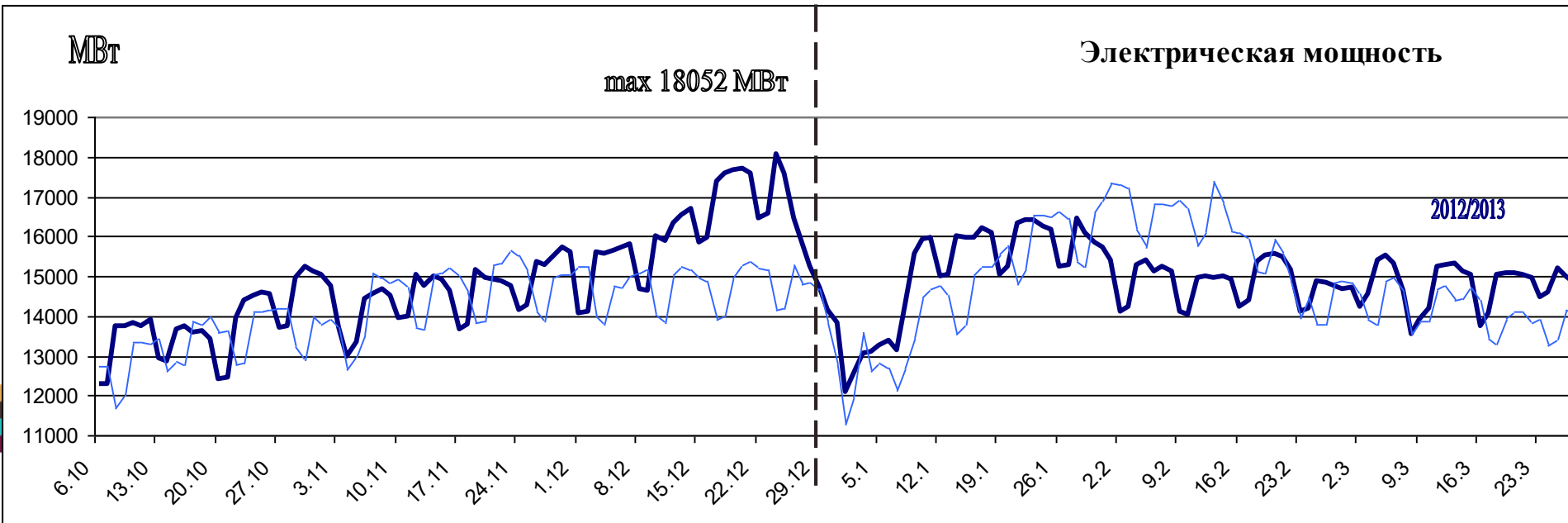
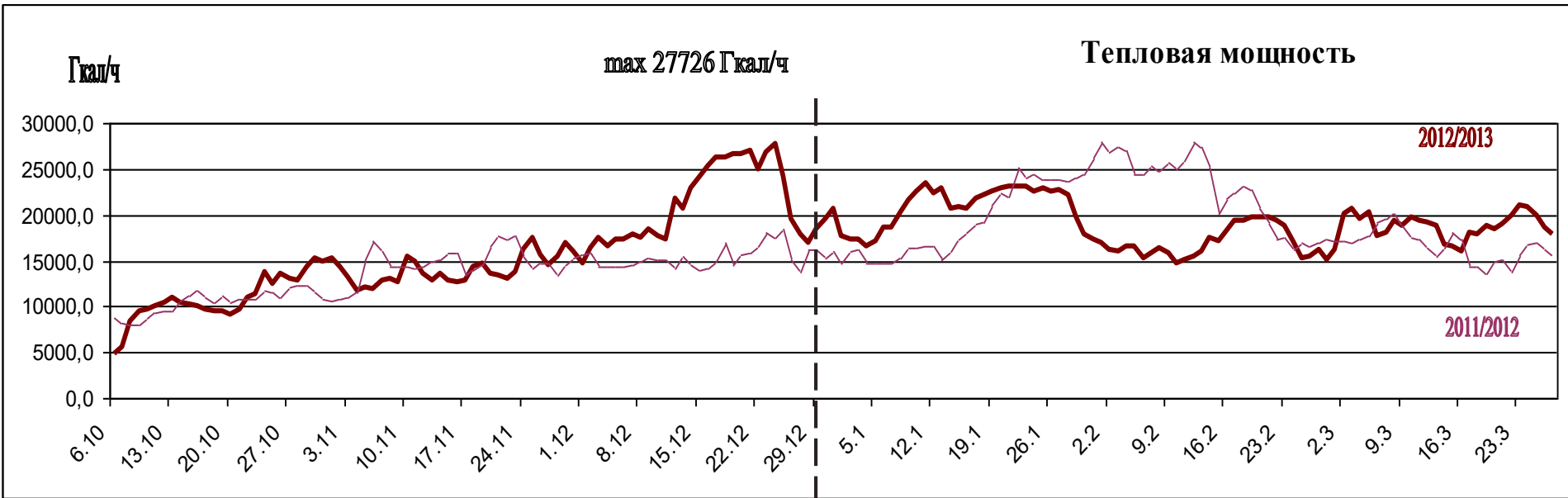


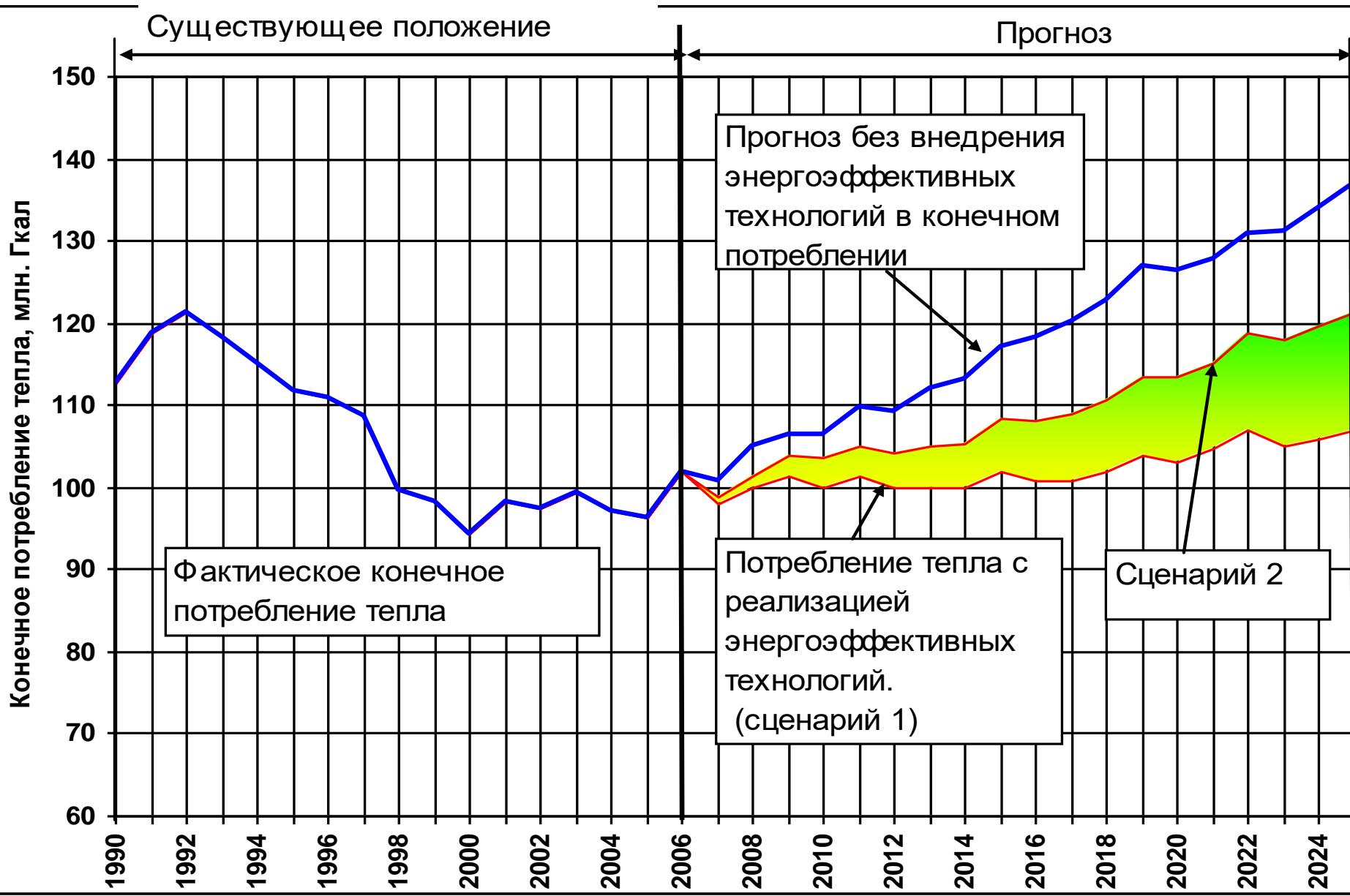
График зависимости потребления электрической мощности от температуры наружного воздуха



Увязка тепловых и электрических нагрузок Москвы



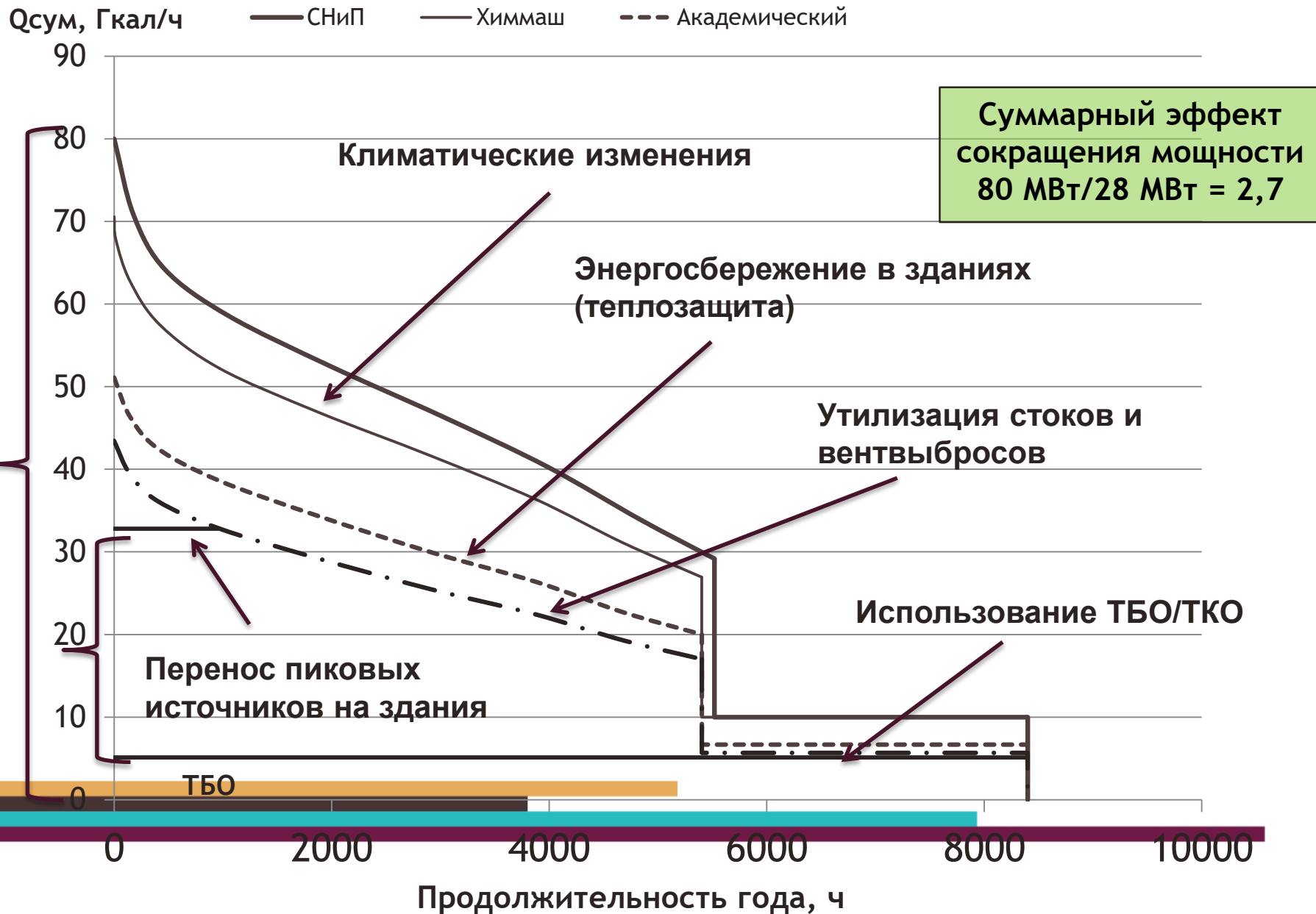
Возможности энергосбережения у потребителей тепла



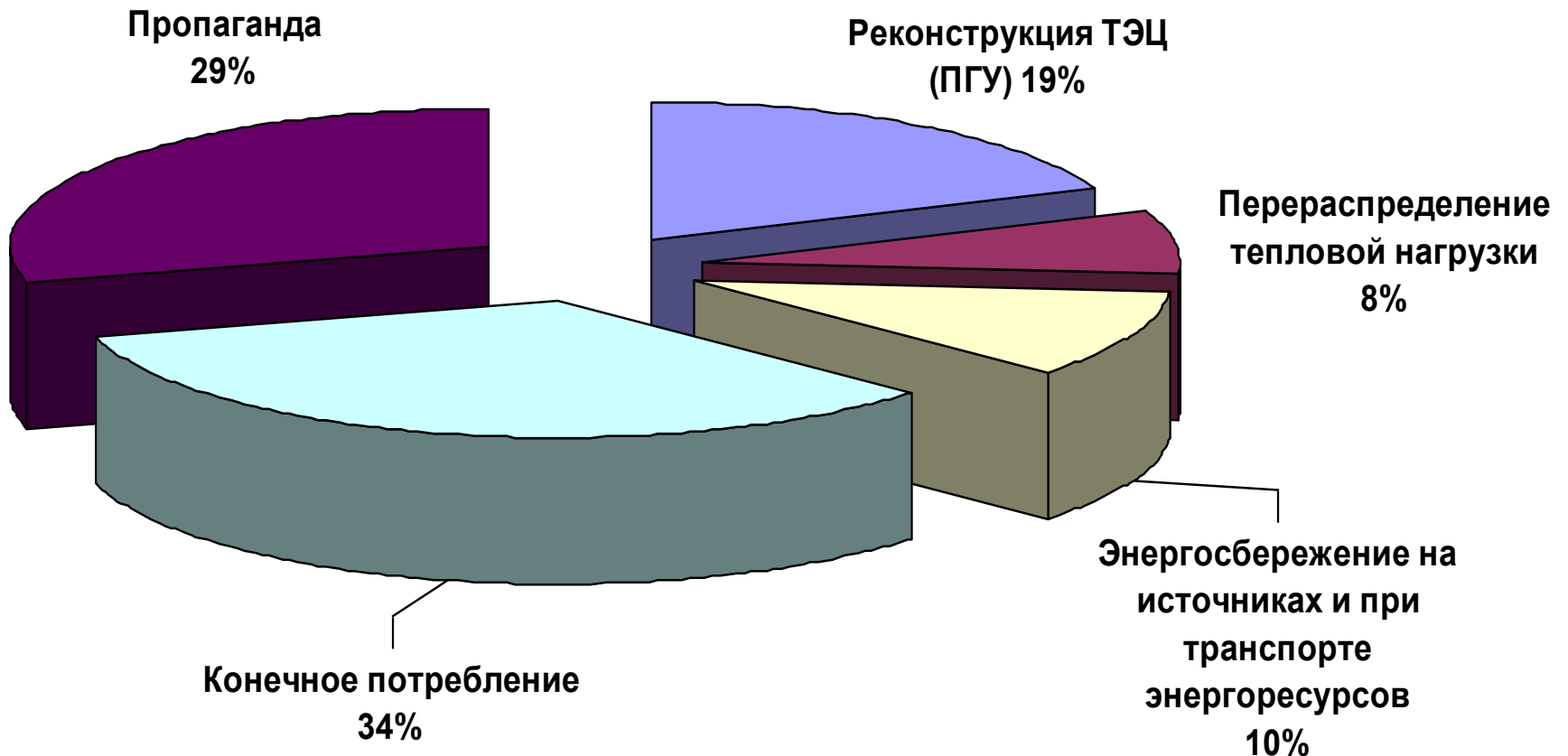
Блоки и элементы нового энергетического уклада городов

Источники	Сети	Потребители
Модернизация параметров N/Q энергоисточников в зависимости от графиков нагрузки	Оптимальные схемные решения для городов разного размера и разных климатических зон	Экономически оптимальная теплозащита зданий (в том числе при ремонтах и модернизации зданий)
Тригенерация в городах южной части страны (+ ТНУ на тепло-хладоснабжение городов)	Технологически оптимальная степень централизации регулирующих систем (ИТП, ЦТП, КТП)	Наличие пиково-аккумулирующих устройств на крупных потребителях
Местные, нетрадиционные, возобновляемые виды топлива (торф, ТБО, стоки, утилизация вентвыбросов)	Оптимальная степень распределенности энергоисточников разной мощности	Методы управления спросом (широкое тарифное меню, пропаганда энергосбережения)
Рациональное развитие теплоснабжения от атомных источников (АТЭЦ, АЭС, ПАТЭС)	Автоматизированные системы взаимоувязки режимов потребления и генерации (smart grid)	Информационно-аналитические системы учета и мониторинга, биллинга

Возможности комплексного энергосбережения в микрорайоне («Академический», Рублево-архангельское)

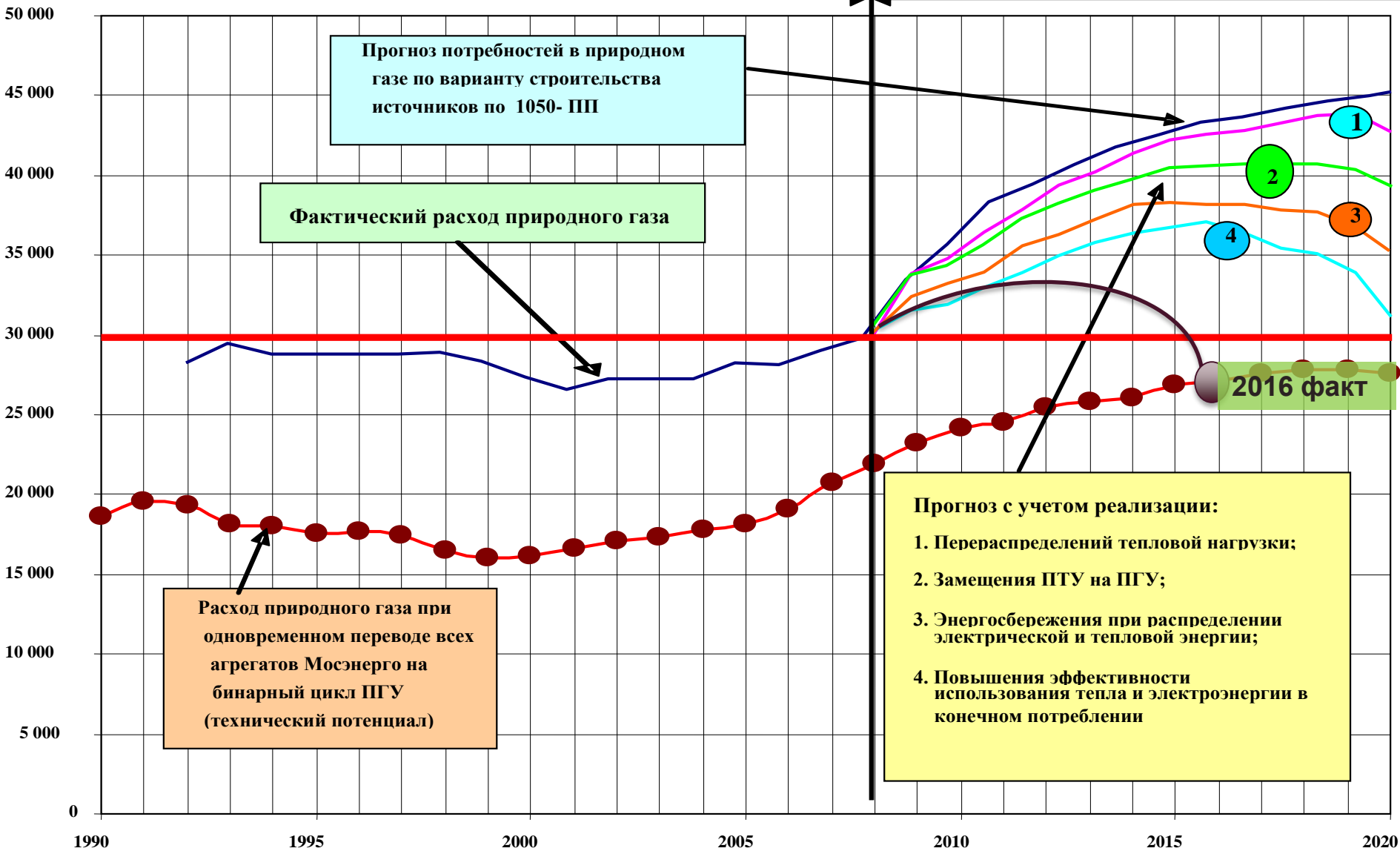


Ключевые резервы энергосбережения и повышения энергетической эффективности мегаполиса (Москва)



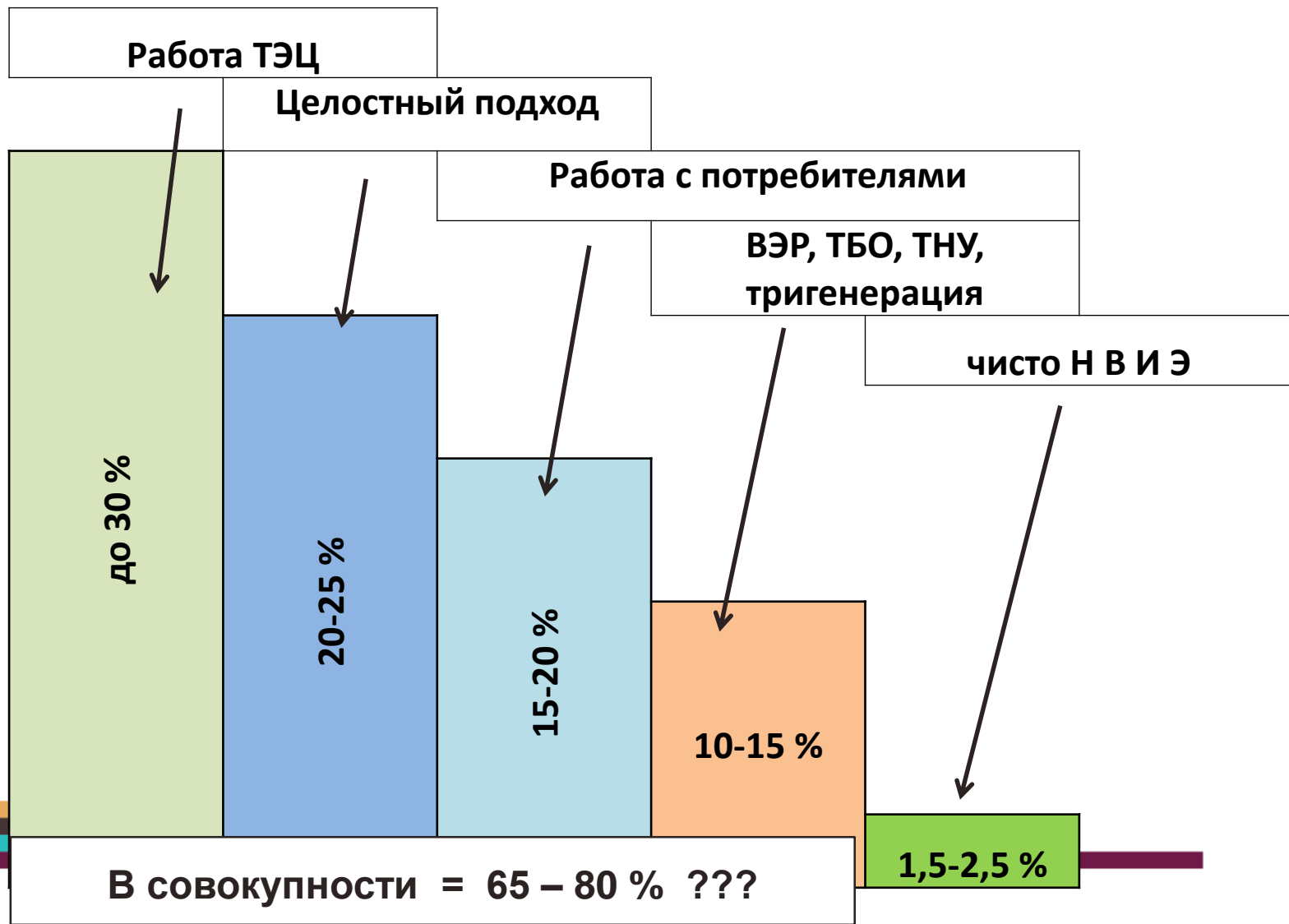
Существующее положение

Прогноз

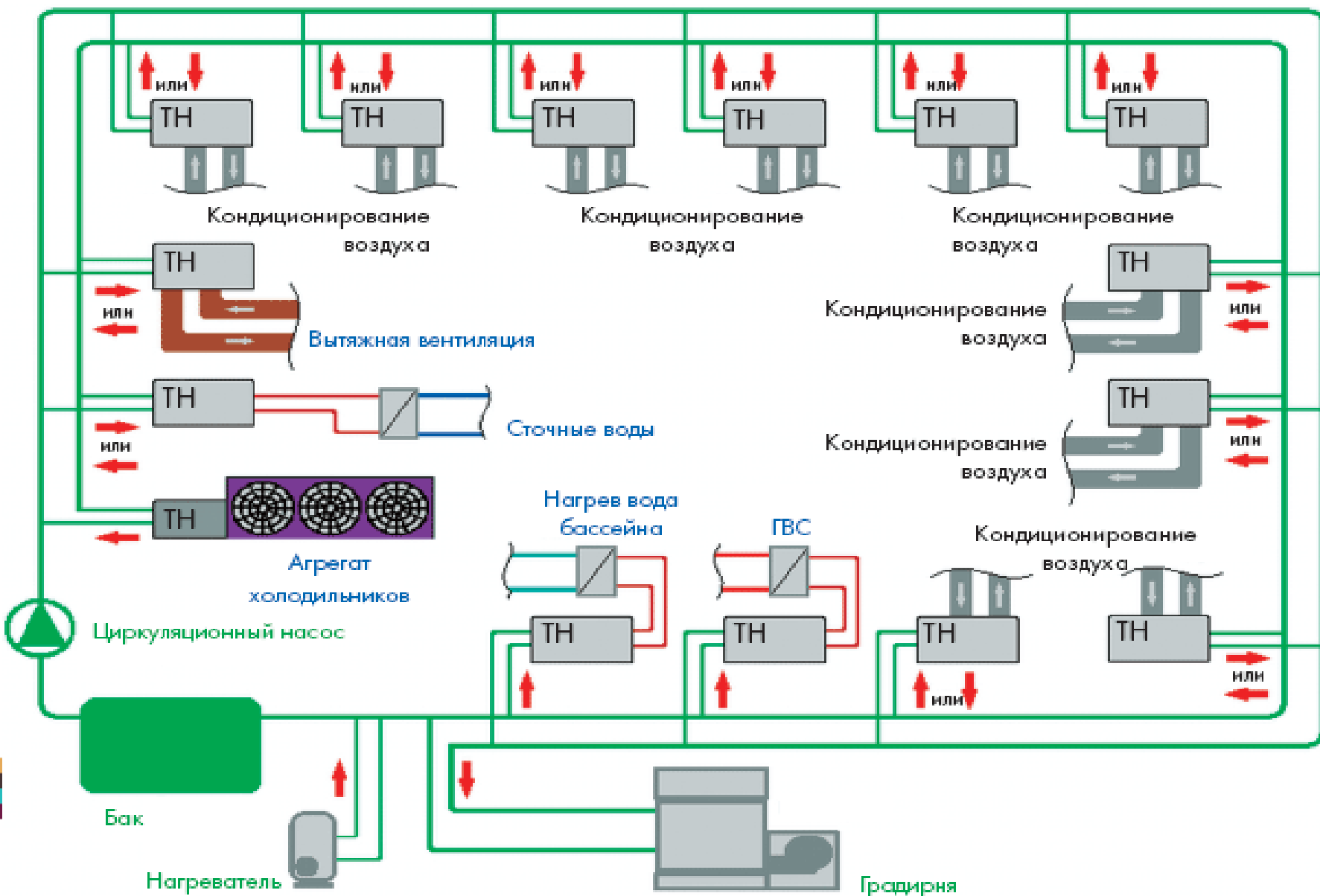


Прогнозный и фактический расход топлива ТЭК Москвы

Вклад разных мер в повышение эффективности мегаполиса (системы теплоэнергоснабжения, транспорт, безопасность)



Гибридная система теплоснабжения здания с ТНУ - в «Iris hotel»

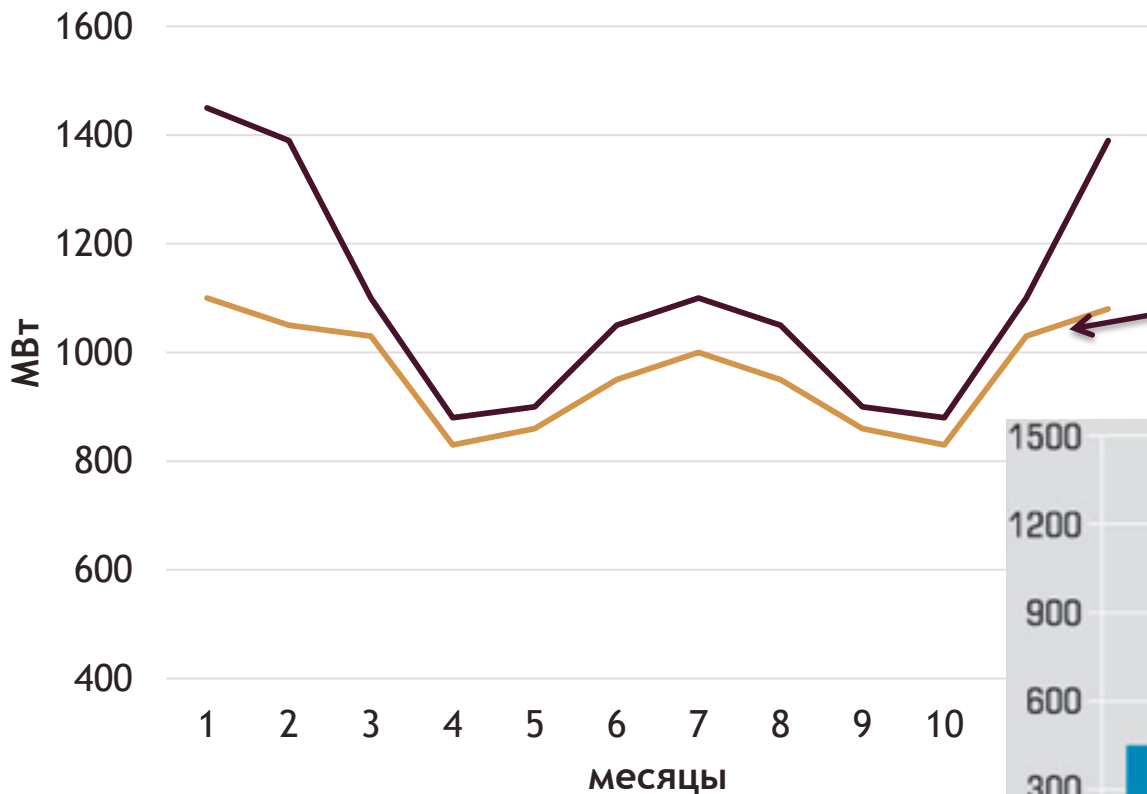


Ключевые резервы энергосбережения и повышения энергетической эффективности региона (Крым)

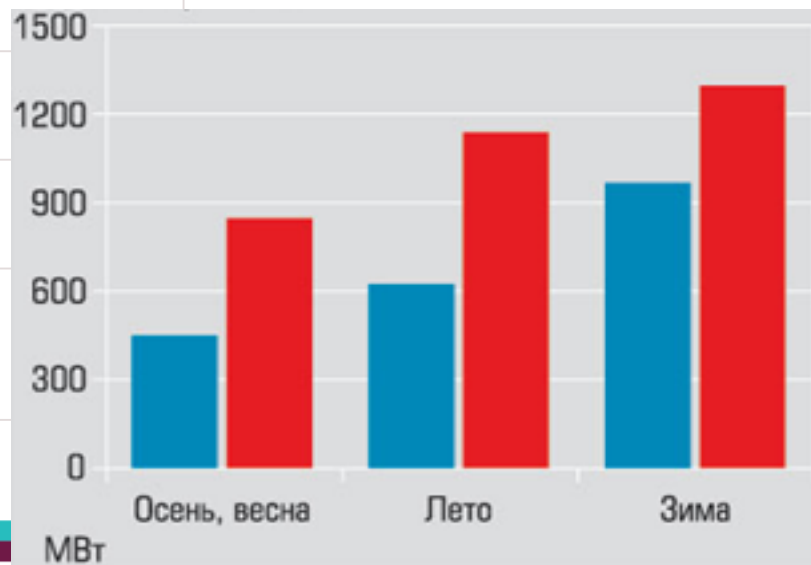
Мероприятия	Эффект	Сопутствующий эффект
Энергосбережение у потребителей	Снижение пика электрической мощности с 1420 до 1100 МВт и тепловой мощности с 1,55 до 1,14 кВт	Высвобождение электрической мощности около 300 МВт, и сокращение тепловой нагрузки на 26%
Модернизация ТЭЦ	Рост мощности с 68 до 303 МВт на Симферопольской ТЭЦ, с 33 до 93 МВт на Севастопольской ТЭЦ	Дополнительная электрическая мощность около 235+60 МВт и тепловая 50+50 МВт
Энергосбережение в тепловых сетях и котельных	Экономия тепла $\Delta Q=350$ тыс. Гкал	Высвобождение топлива $\Delta B=160\div 180$ тыс. т.у.т.
ВИЭ (электроэнергия)	Вовлечение в энергетический баланс 362 МВт через выработку холода и пресной воды в дневное время	Дополнительная электрическая мощность 362 МВт, (развитие инфраструктуры аккумулирования энергии у потребителей)
Дополнительные ВИЭ (тепловая энергия)	Увеличение количества солнечных коллекторов со 150 тыс. до 500 тысяч	Дополнительное вовлечение в тепловой баланс $90\div 180$ МВт
Электрические сети	Экономия электричества $\Delta N=700\div 750$ млн. кВт*час	Высвобождение мощности составляет $\Delta N_{уст}=80$ МВт

Резервы энергосбережения у потребителей/в зданиях Крыма

Пиковые нагрузки за год



- Снижение пиков электропотребления за счет энергосбережения в зданиях (экспресс-утепление стен, подъездов, замена окон, промывка инженерных систем зданий)



■ Дневной минимум
■ Дневной максимум

Климат, энергия и экономика: Москва и Бельгия...

	Всего жителей	Электропотребление	Суммарно топлива на чел	Энергоемкость ВВП по ППС
Москва	~ 12 млн. чел	55 млрд. кВт*ч	~ 4 тут/чел	125 кг.ут/1000\$
Бельгия	~ 11,5 млн.чел	87 млрд. кВт*ч	7,9 тут/чел	175 кг.ут/1000\$

Рейтинг мультипликативных эффектов внедрения общепромышленного оборудования высокой энергетической эффективности

услуги ЖКХ	8,0
строительство	4,5
научная деятельность, геология, разведка недр, геодезия, гидрометеорология	4,2
пищевая промышленность	3,7
промышленность строительных материалов, включая производство цемента	3,5
лёгкая промышленность	3,1
машиностроение	3,0
химическая и нефтехимическая промышленность	2,4
черная металлургия	2,1
цветная металлургия	2,0

Нельзя обойтись и без этого резерва развития города...

