

ПРОБЛЕМЫ СТАРТА И ЗАВЕРШЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА: АНАЛИЗ, ПРИЧИНЫ, ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ

Рындин Игорь Николаевич
Генеральный директор АО «УСТЭК-Челябинск»
Отраслевой форум «Энергетика. Энергоэффективность»
15 декабря 2022 г.



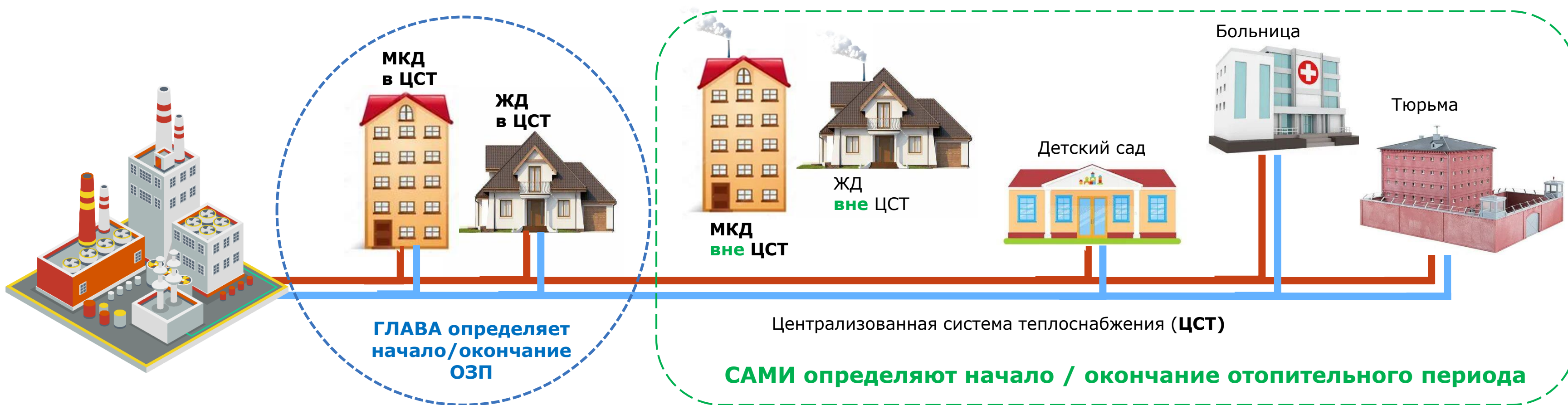
КАК СЕЙЧАС: ПОРЯДОК ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ НУЖД ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ



Для многоквартирных (МКД) и жилых домов (ЖД) в центральной системе теплоснабжения (ЦСТ) **начало и окончание отопительного периода определяет Глава города** (п. 5 Правил оказания коммунальных услуг, утверждённых **ППРФ 354**).



Остальные потребители тепловой энергии **сами определяют** начало/окончание отопительного периода.



По аналогии с другими ресурсами: **никто не запрещает** включать освещение помещений в светлое время суток и не запрещает покупку газа, воды, электрической энергии в течение календарного года.

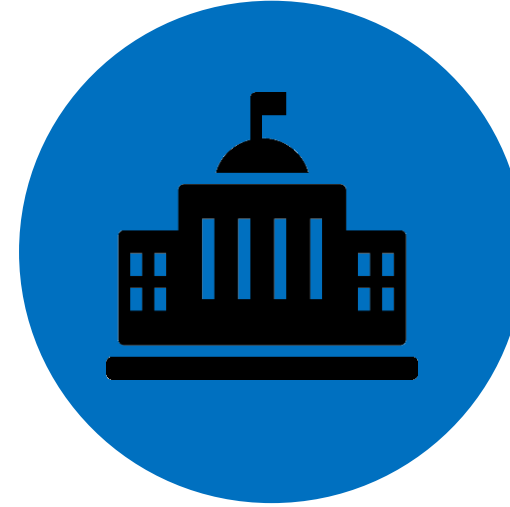


КОМУ НЕУДОБЕН СУЩЕСТВУЮЩИЙ ПОРЯДОК СТАРТА ОТОПИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА?



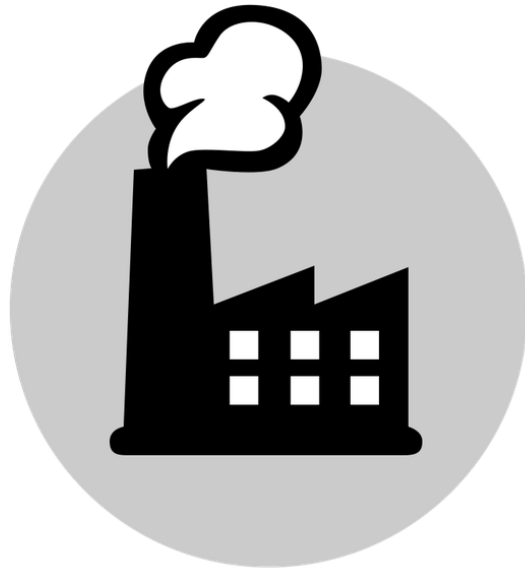
ПОТРЕБИТЕЛЯМ

отопление подаётся/отключается по распоряжению муниципалитета централизованно без учёта технических особенностей домов и потребностей жителей



ОРГАНАМ ВЛАСТИ

постоянная работа по обращениям — жалобам граждан



РЕСУРСОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

имея техническую возможность поставлять тепловую энергию, ресурсоснабжающая компания не может её продать потребителю, а тот, в свою очередь, купить



УПРАВЛЯЮЩИМ КОМПАНИЯМ

постоянная работа по обращениям — жалобам граждан



Всем участникам системы теплоснабжения **НЕУДОБНО.** Но при этом есть закон!



ПОЧЕМУ НЕУДОБНО ПОТРЕБИТЕЛЯМ?



МКД № 1

Тип — серия-1-507 (хрущёвка)

Класс энергоэффективности — D

Ввод в эксплуатацию — после 1970г.

ОСЕНЬ:

На улице $> 8^{\circ}\text{C}$, отопительный период ещё не начался — **жильцам холодно**, но до распоряжения Главы не могут включить систему отопления.

ВЕСНА:

Глава объявляет окончание отопительного периода, а для жильцов ещё рано отключать систему отопления. Они хотели бы **продлить отопительный сезон**.

ХОЛОДНО



МКД № 2

Тип — кирпичный, индивидуальная планировка

Класс энергоэффективности — A+

Ввод в эксплуатацию — 2011 гг.

ОСЕНЬ:

Глава объявляет начало отопительного периода, а в МКД и без отопления поддерживается комфортный температурный режим — **жильцам становится жарко** и они вынуждены платить за ресурс, который им не нужен.

ВЕСНА:

В апреле столбики термометров показывают ещё $< 8^{\circ}\text{C}$, при этом в МКД система отопления отрегулирована на минимум и **жильцы хотели бы уже и вовсе её отключить**, но ещё нет распоряжения об окончании ОЗП.

ЖАРКО



Параметры комфортного микроклимата — это субъективное понятие.
Каждый потребитель должен сам определять условия комфорта в помещении.

Комфортно при
 $+ 25^{\circ}\text{C}$

Регулируй систему отопления и задавай требуемую температуру. Но и не забывай, что потребление будет больше и начисления вырастут!

Комфортно при
 $+ 18^{\circ}\text{C}$

Снижай температуру в помещений с помощью терморегулирующих вентилей на радиаторах и экономь в начислениях за ЖКУ!

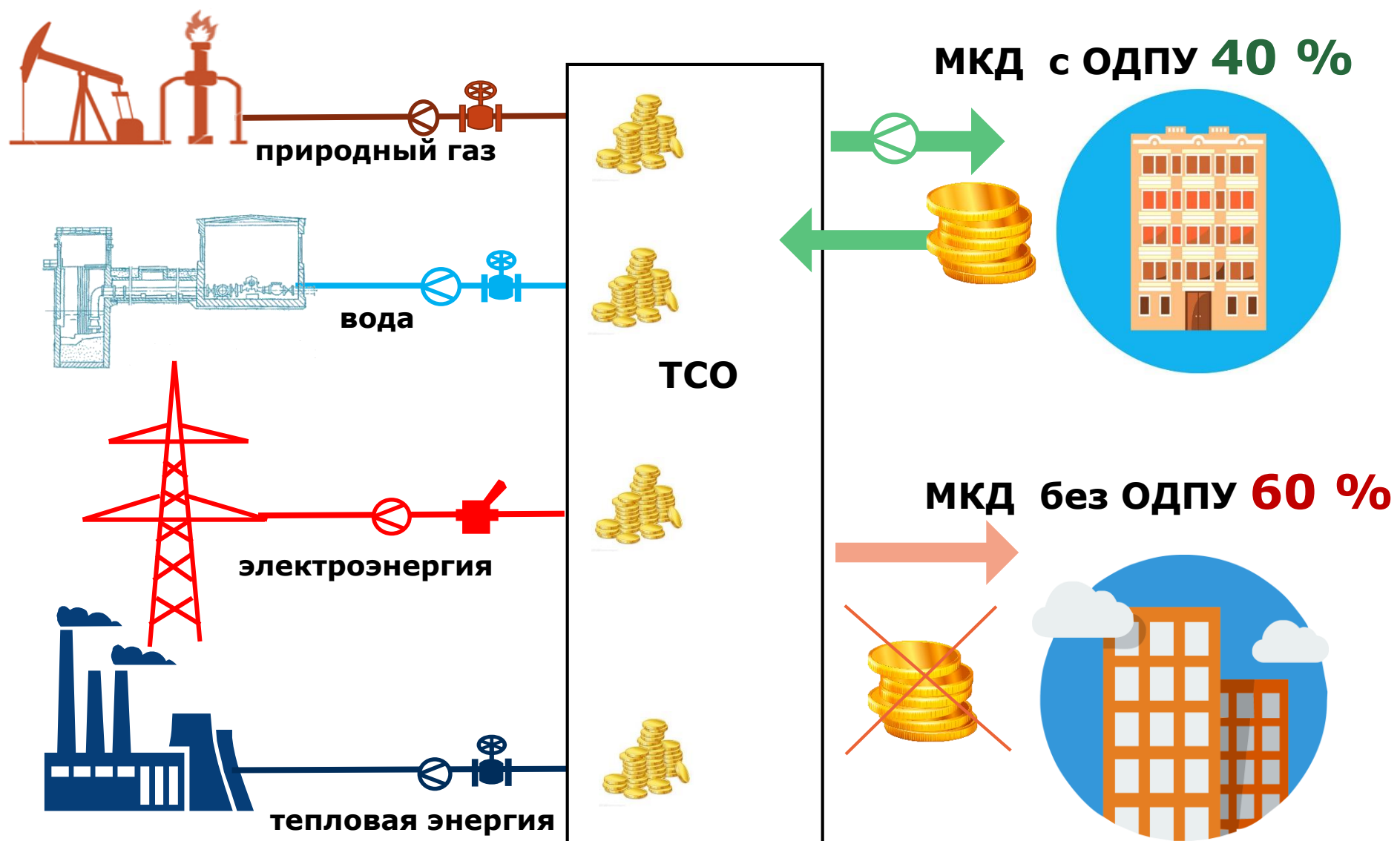


ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД 2021-2022 — ПРИМЕР КОГДА НЕДОБНО ВСЕМ

По распоряжению Главы г. Челябинска объявлено начало отопительного периода с 17 сентября 2021 года и окончание с 18 апреля 2022 года. С какими проблемами столкнулись участники централизованной системы теплоснабжения?

Сентябрь 2021 г.

Теплоснабжающая компания купила все необходимые ресурсы для поставки тепловой энергии всем подключенным потребителям, а смогла продать только 40%, у которых есть приборы учёта.



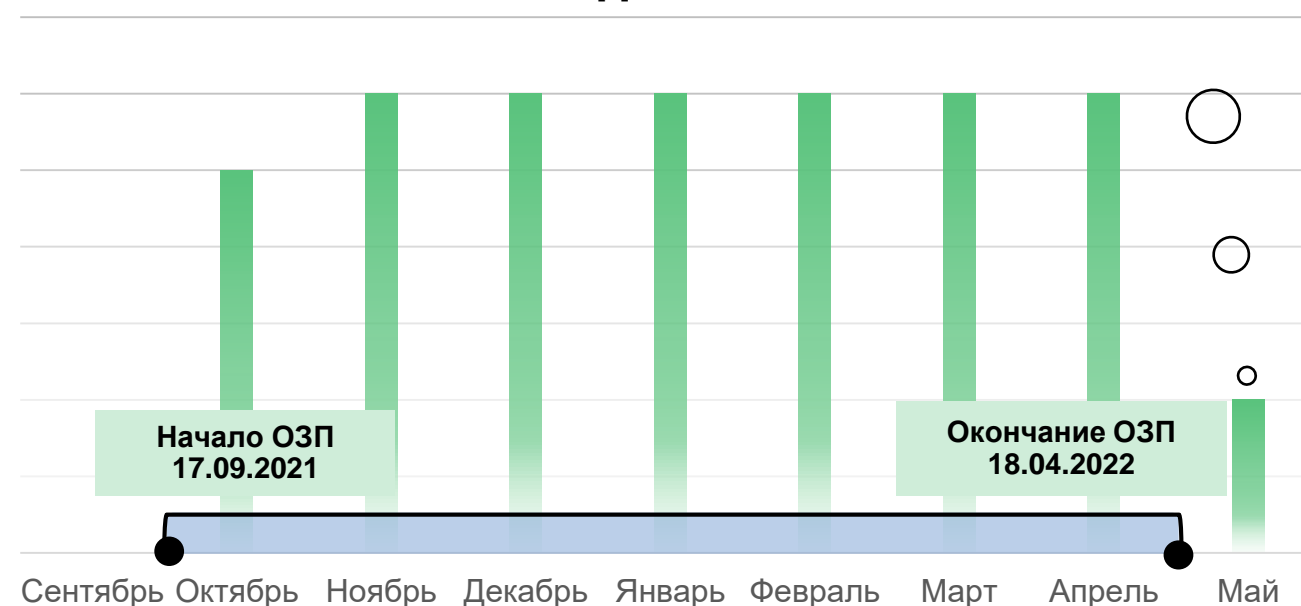
Апрель 2022 г.

В МКД без ОДПУ начисление осуществляется по нормативу за месяц.

Собственникам, проживающим в МКД без приборов учёта, в мае пришли квитанции на оплату за апрель (за полный месяц), а услуга по отоплению предоставлялась только до середины месяца.



Начисления за отопление в МКД без ОДПУ





ПОЧЕМУ СЛОЖИЛАСЬ ТАКАЯ СИТУАЦИЯ?

Основная концепция № 261-ФЗ от 23.11.2009 «Об энергосбережении о повышении энергетической эффективности..»

Потребляемые ресурсы подлежат обязательному учету **в точке поставки**

Расчёты за потребленные ресурсы должны осуществляться на основании данных **приборов учёта!**

До установки приборов учёта, а также при их выходе из строя, утрате применяется **расчётный метод** учёта

Расчётные методы должны определять количество ресурсов таким образом, чтобы **стимулировать покупателей ресурсов к применению приборов**

Текущая ситуация:



Многоквартирные дома:

- с ОДПУ — **40 %**
- без ОДПУ — **60 %**



Бюджетные учреждения, промышленные предприятия:

- с ПУ — **95 %**
- без ПУ — **5 %**

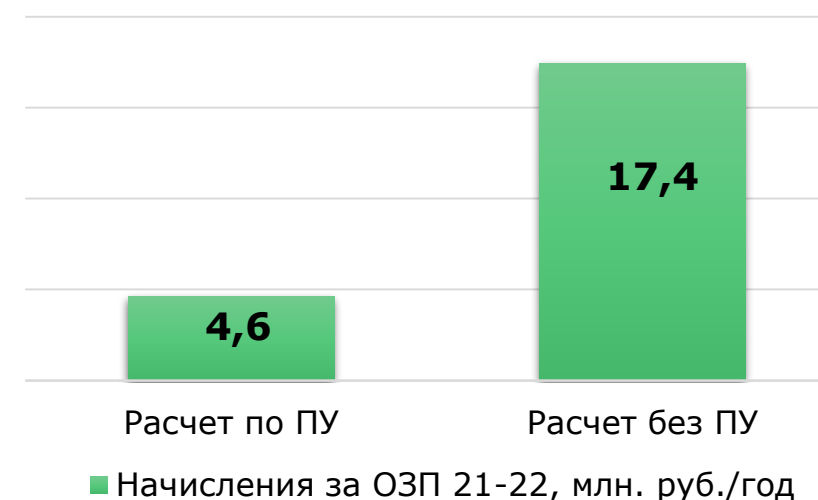
МНОГОКВАРТИРНЫЙ ДОМ (Тракторозаводский район)



- **Категория потребителей** — население
- **Расчётный способ** — по нормативам потребления коммунальных услуг*

Начисления по нормативу примерно сопоставимы с начислениями по прибору учёта.

ДЕТСКАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА (Советский район)



- **Категория потребителей** — прочие
- **Расчётный способ** — по договорной нагрузке **

Как видно из диаграммы, начисления для прочих потребителей без приборов учёта больше почти в 4 раза!!!

* в соответствии с Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденных постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 N 354.

** в соответствии с Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 N 1034.



ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛОГОВ ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ НОРМАТИВА

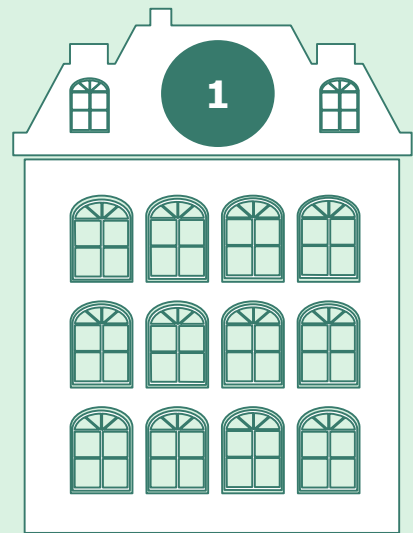


УРАЛО-СИБИРСКАЯ
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ
КОМПАНИЯ-ЧЕЛЯБИНСК

В соответствии с Правилами установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг и нормативов потребления коммунальных ресурсов в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме, утвержденных Постановлением Правительства № 306:

«Нормативы потребления коммунальных услуг в жилых помещениях устанавливаются **с применением метода аналогов или расчётного метода**. Расчётный метод применяется в случае невозможности применения метода аналогов по причине отсутствия или недостаточности данных приборного учёта...». **Метод аналогов является приоритетным!**

Дома одной серии




Старые нормативы

Нет ОПУ.
Потребление по нормативу.


 Оплатил по нормативу
10 усл. ед.

Исполнил № 261-ФЗ —
установил ОПУ.
Провел энергосберегающие мероприятия.
Потребление по ОПУ.

 **Оплатил по ОПУ**
8 усл. ед.

Новые нормативы. Метод аналогов

Исполнил закон.
Потребление по ОПУ.
Весь эффект забрали.
Демотивирует к дальнейшему исполнению № 261-ФЗ

 Оплатил по ОПУ
8 усл. ед.




Нет ОПУ.
Потребление по нормативу.

 Оплатил по нормативу
10 усл. ед.

Ничего не сделал.
Потребление по нормативу.

 Оплатил по нормативу
10 усл. ед.

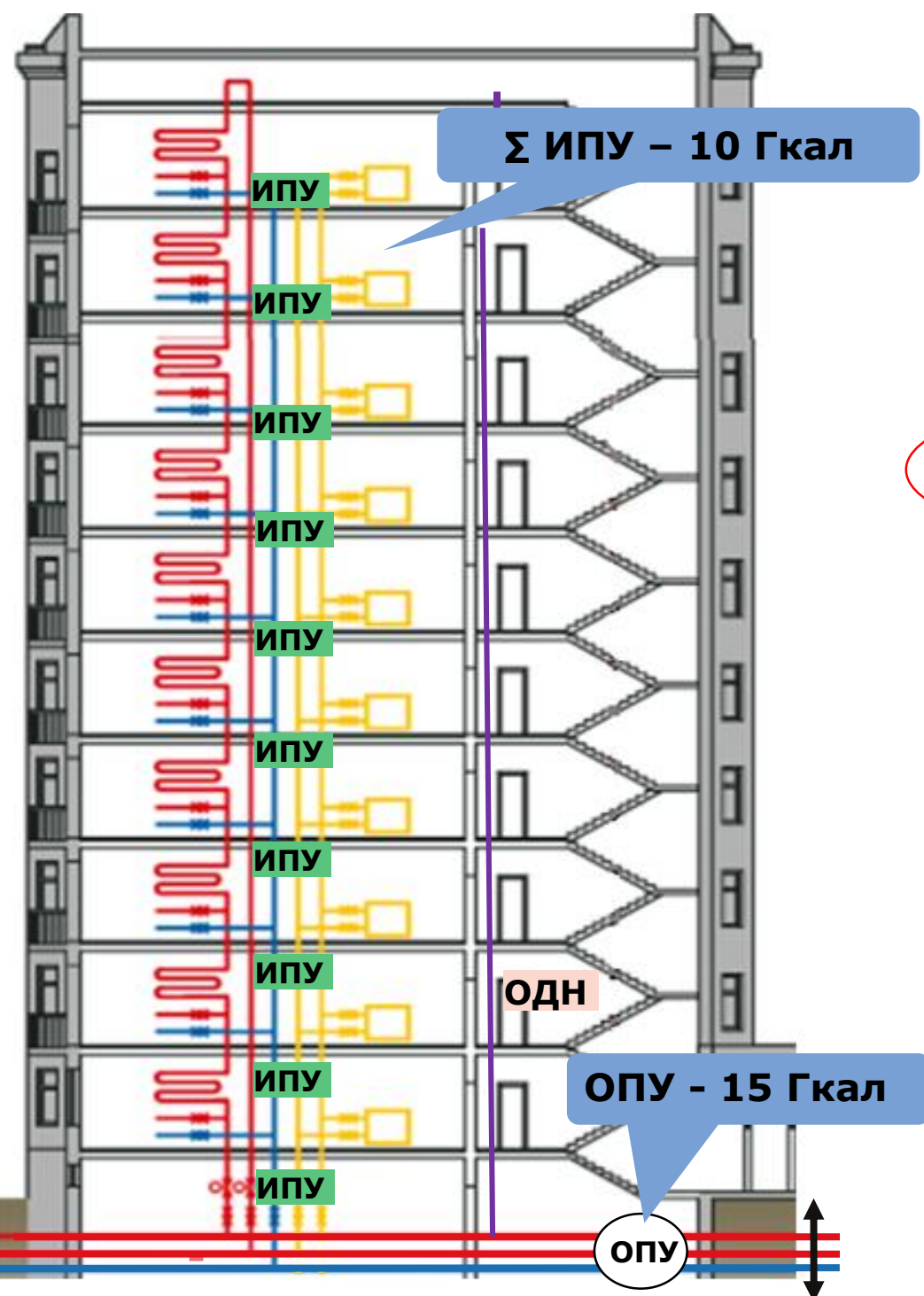
Нет ОПУ.
Потребление по нормативу
Ничего не сделал.
Не исполнил закон.
Получил эффект.
Мотивирует к дальнейшему НЕисполнению № 261-ФЗ

 Оплатил по нормативу
8 усл. ед.



ПРИМЕНЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ ИПУ ПРИ РАСЧЁТЕ РАЗМЕРА ПЛАТЫ В МЕЖОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

На сегодняшний день сложилась практика, при которой в многоквартирном доме оборудованном ОДПУ и ИПУ в межотопительный период ресурсоснабжающая организация обязана использовать при расчёте платы показания ИПУ, показания ОДПУ не принимаются.



$$\text{ОДПУ } 15 \text{ Гкал} = \Sigma \text{ ИПУ } 10 \text{ Гкал} + 5 \text{ Гкал}$$

Поставила РСО

Оплачивает
собственник

???

Кто за них должен платить? Чьи потери????

Как их компенсировать РСО? Являются ли эти потери сверхнормативными?

Нужно ли эти потери распределять между сетевыми организациями?

Зачем тогда РСО устанавливать ОДПУ, если она от этого несет убытки?

Как должно быть. Баланс по МКД

Ресурс в точке поставки = Сумма индивидуального потребления + ОДН

1. Ресурс в точке поставки первичен, именно его необходимо учитывать прямым способом, а не косвенным:
 - есть ОПУ, согласно данным ОПУ — исполняется 261-ФЗ!
 - нет ОПУ, расчетным стимулирующим методом (расчет по аналогичным объектам с повышающим коэффициентом, предельные проектные параметры и пр.) — исполняется 261-ФЗ!
2. Определяется индивидуальное потребление по ИПУ или по нормативам.
3. ОДН определяется как небаланс, и распределяется между собственниками пропорционально.

В противном случае баланс не сойдётся, 261-ФЗ исполняться не будет, весь небаланс убытком ляжет на РСО!



ПРОТИВОРЕЧИЕ №261-ФЗ «ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ...» И ЖИЛИЩНОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СОГЛАСНО 261-ФЗ «ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ ...»:

Ст.11 п.6

«Не допускается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений, построенных, реконструированных, прошедших капитальный ремонт и не соответствующих требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учёта используемых энергетических ресурсов»

После капитального ремонта все МКД должны быть оборудованы общедомовыми приборами учёта. Это закон!

СОГЛАСНО ЖИЛИЩНОМУ КОДЕКСУ РФ:

В соответствии с ч.2 ст. 166 ЖК РФ мероприятие по установке коллективных (общедомовых) приборов учёта потребления ресурсов, необходимых для предоставления коммунальных услуг включено в дополнительный перечень работ и (или) услуг по капитальному ремонту МКД, который утверждается нормативно-правовыми актами субъектов.

Субъекты не включают работы по установке ОПУ в дополнительный перечень (пример Челябинская область), и не хотят включать, поскольку норма носит рекомендательный характер.





ПРОТИВОРЕЧИЕ №261-ФЗ «ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ...» И ЖИЛИЩНОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИМЕРЫ В ЧЕЛЯБИНСКЕ

The screenshot shows two news articles. The left article, from 'Вечерний Челябинск', is titled 'Десять домов в Челябинске добились утепления фасадов на будущий год' (Ten houses in Chelyabinsk have managed to insulate their facades for next year). It mentions that facade renovation with insulation is being conducted in Chelyabinsk for the first time this year. The right article, from '74.RU', is titled 'Наталья Котова пообещала, что против воли жильцов фасады ремонтировать не будут. Есть другие желающие' (Natalia Kotova promised that facades will not be repaired against the tenants' will. There are other interested parties). It reports that a multi-million ruble renovation project has been built for ten houses, but tenants are concerned about the quality and cost.

УТЕПЛЕНИЕ ДОМОВ ДЕЛАЮТ, А ПРИБОР УЧЁТА НЕ УСТАНОВАВЛИВАЮТ!

Дома будут гораздо теплее, но:

— **НЕТ** возможности регулировки отопления в МКД, а значит, регулировка отопления в квартире будет осуществляться «методом форточки» — всё тепло будет «улетать» на улицу

— **НЕТ** прибора учёта, который бы фиксировал факт потребления, а значит и эффект от энергосберегающих мероприятий

— Жители дома **НЕ УВИДЯТ** снижение сумм в квитанциях



<https://vecherka.su/articles/society/186712/>

<https://74.ru/text/house/2022/07/12/71481839/>



КАК ДОЛЖНО БЫТЬ: СВОБОДНАЯ ПОКУПКА ТОВАРА «ТЕПЛОВАЯ ЭНЕРГИЯ», ЕСЛИ ЕСТЬ ПРИБОР УЧЁТА

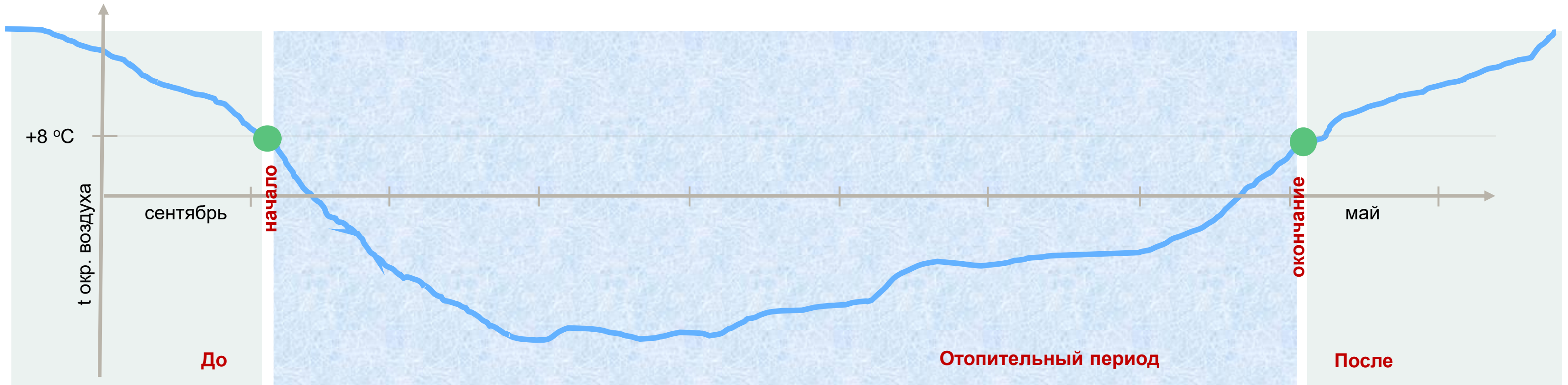


На вводе дом, подключённый к центральной системе отопления установлен общедомовой прибор учёта и он применяется в расчётах с ЕТО:

- Потребитель сам определяет, когда начинать и заканчивать отопительный период вне зависимости от температуры наружного воздуха, уведомив при этом ЕТО.
- Потребитель открывает задвижку, а прибор учёта фиксирует факт, который подлежит оплате.
- Глава города и иные государственные органы не регулируют процессы начала и окончания отопительного периода.



На вводе нет или не применяется общедомовой прибор учёта — действуют существующий порядок начала и окончания отопительного периода (1-й абзац п. 5 Правил 354):





ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ДОМЕ — ЧТО ЭТО?



ЭКОНОМИЯ



**РЕЗЕРВ МОЩНОСТИ ДЛЯ
ПОДКЛЮЧЕНИЯ
НОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**



КОМФОРТ



ЭКОЛОГИЯ



ВЫБРОСЫ CO₂ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ, ПЕРЕДАЧЕ И ПОТРЕБЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

ГЕНЕРАЦИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Потери составляют ~ 10 %

Избыточные мощности,
старые активы, низкая эффективность



ПЕРЕДАЧА ТЕПЛА

Потери составляют ~ 30 %

Износ изоляции, устаревшие технологии
проверки состояния сетей, плохое
техническое обслуживание (для
распределительных сетей)

ЦТП

ПОТРЕБЛЕНИЕ

Потери составляют ~ 20 %

Потери «через форточку», плохое
состояние наружных ограждающих
конструкций, инженерных сетей,
отсутствие регулирования,
незаконные сливы

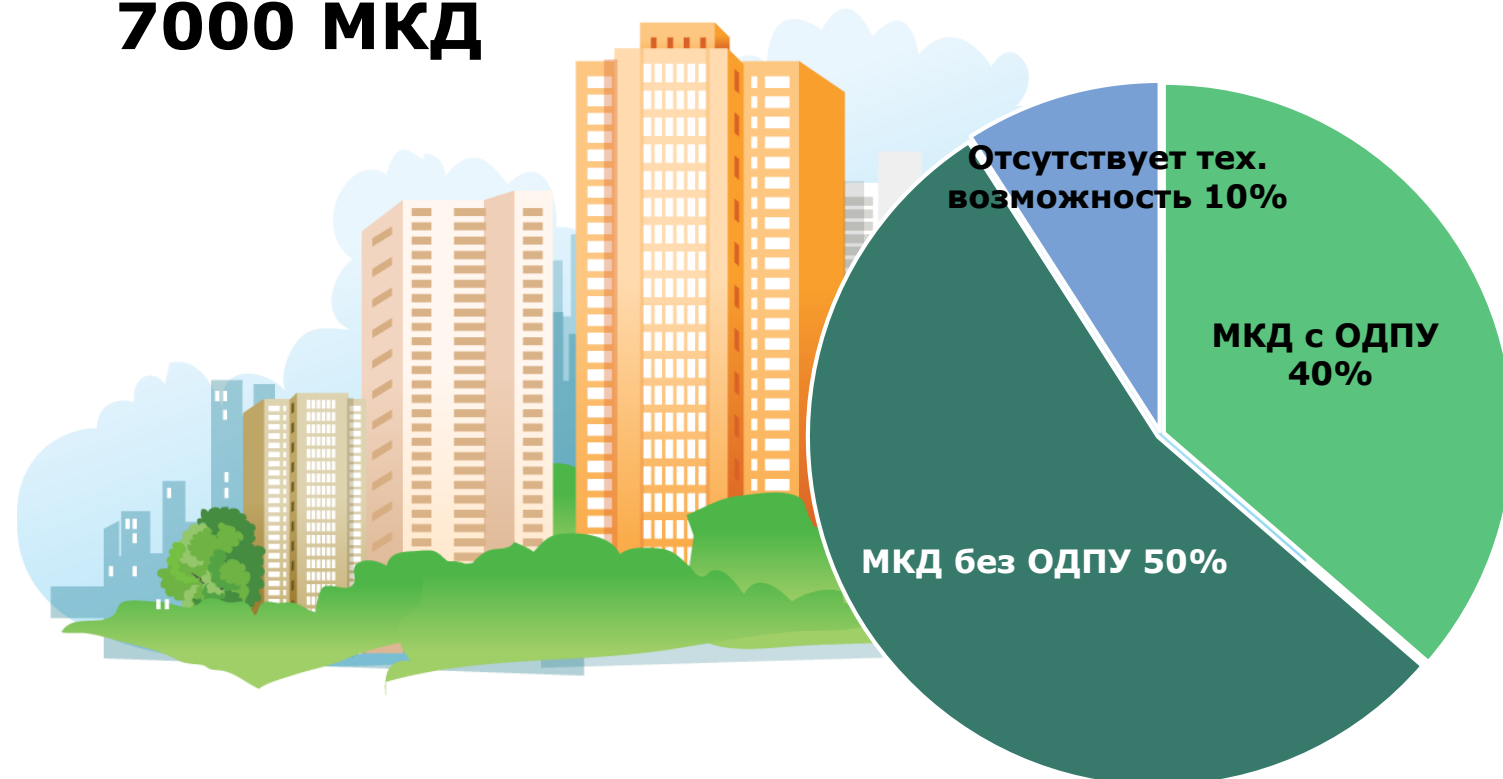


ПОТЕРИ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РОССИИ СОСТАВЛЯЮТ ДО 60% ОТ ПРОИЗВОДСТВА ДО ПОТРЕБЛЕНИЯ ИЗ-ЗА УСТАРЕВШИХ ПОДХОДОВ. НИЗКАЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ, ВЫСОКИЕ ЗАТРАТЫ ТОПЛИВА, НИЗКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ.



КЛИМАТИЧЕСКАЯ ПОВЕСТКА. ВЫБРОСЫ CO₂

7000 МКД



На сегодняшний день сложилась такая ситуация, что в большинстве случаев нет ОДПУ в тех домах, где это невыгодно — большие потери, отсутствие регулирования, плохое состояние наружных ограждающих конструкций, инженерных сетей (подробнее описано в предыдущих слайдах).

В Челябинске **7000 многоквартирных домов**

4 909 тыс. Гкал — расход тепловой энергии за 2021 год в жилищном фонде, из них **2 455 тыс. Гкал** — расход тепловой энергии в МКД без ОДПУ (50%).

С экспертной точки зрения проведение мероприятий по повышению энергоэффективности в жилых домах позволит снизить потребление тепловой энергии $\approx 20\%$.

Смоделируем:

Во всех жилых домах без прибора учёта установлен и введен в эксплуатацию ОДПУ (где есть техническая возможность) и выполнены мероприятия по энергосбережению.

В таком случае экономия тепловой энергии составит **$\Delta = 491$ тыс. Гкал./год**

Если рассматривать с экологичностью точки зрения, то это **75 467 тонн у. т.**

120 974 т CO₂!!!



22 868

джипов проедут от южного до северного полюса (20 000 км)



6 435

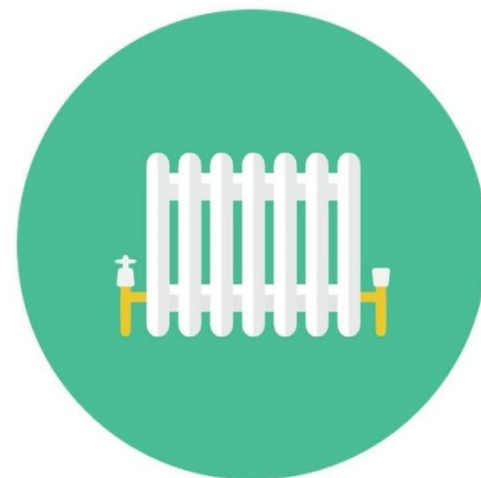
полётов на Boeing 737-800 от Челябинска до Москвы



ИЗ ЧЕГО СКЛАДЫВАЕТСЯ ПЛАТА ЗА КОММУНАЛЬНЫЕ УСЛУГИ?



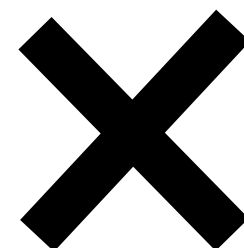
**Размер платы
за отопление**



**Объём использованной
тепловой энергии**

Регулируется законами физики.

- Объект потребляет ровно столько, сколько теряет тепла.
- На величину объёма потребляемой тепловой энергии не может влиять государство и законодательно определять потребление объекта.
- Объём может определяться только по фактическому потреблению (ОДПУ) либо расчётным методом, стимулирующим к снижению потребления ресурсов (повышающий коэффициент, проектные нагрузки).



**Тариф на тепловую
энергию**

**Регулируется государством
(исполнительными
органами власти)**

- Меняется один раз в год, влиять на его величину потребитель не может.





ТАРИФЫ НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ

В целях реализации мер по ограничению роста платежей граждан за коммунальные услуги на территории Челябинской области для населения утверждены льготные тарифы на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель. При этом, теплоснабжающим организациям, осуществляющим теплоснабжение населения по льготным тарифам, предоставляется субсидия из средств областного бюджета на возмещение выпадающих доходов.

Всем потребителям тепловой энергии, относящихся к категории население, начисляется по льготному тарифу.



Mr. A – оплачивает счета за ЖКУ по льготному тарифу



100 тыс. руб. - ежемесячный доход



5 квартир по 100 кв. м. в собственности
(часть квартир сдает в аренду)



Mr. B – оплачивает счета за ЖКУ по льготному тарифу



40 тыс. руб. - ежемесячный доход



1 квартира 30 кв. м. в собственности

В 2022 году плановый объём субсидий на возмещение выпадающих доходов ресурсоснабжающей организации (только по зоне № 01) составляет 2,7 млрд. руб.

Смоделируем:

Если бы во всех жилых домах без прибора учёта (~50% жилого фонда) установлен и введен в эксплуатацию ОДПУ (где есть техническая возможность) и выполнены мероприятия по энергосбережению.

В таком случае плановый объем потребления тепловой энергии снизился бы на 20 % - **640 тыс. Гкал./год**.

А если рассматривать со стороны бюджета, то это снижение объёма субсидий в 2022 году на **270 млн. руб./год - 10% от общего объема!**

Как определяется субсидия?

$$S = V_{\text{потр}} * \Delta T$$

где $V_{\text{потр}}$ — плановый объём потребления тепловой энергии населением, Гкал, в 2022 году составляет $V_{\text{потр}} = 6\,399$ тыс. Гкал;

ΔT — разница между экономически обоснованным и льготным тарифами, которая составляет $\Delta T = 421$ руб/Гкал.

И это без учёта перехода на адресное субсидирование малоимущих слоев населения!!!



КАК СДЕЛАТЬ РАСЧЁТНЫЙ СПОСОБ СТИМУЛИРУЮЩИМ?

- Исключить метод аналогов, как противоречащий законодательству об энергосбережении.
- Ввести повышающие коэффициенты на отопление, как меру стимулирующую к установке приборов учёта.
- Вне зависимости от периода (отопительный/межотопительный) при расчете размера платы за коммунальные услуги применять только показания ОДПУ.

КАК ПОВЫСИТЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРОВОДИМЫХ В РАМКАХ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МКД?

- В Жилищном кодексе «работы по установке коллективных (общедомовых) приборов учёта потребления ресурсов, необходимых для предоставления коммунальных услуг» необходимо включить в обязательный перечень услуг и (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме, оказание которых финансируются за счёт средств фонда капитального ремонта.
- Мероприятия, направленные на снижение тепловых потерь, проводить только в МКД, где есть ОДПУ или где запланированы мероприятия по установке ОДПУ.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



КЛАСС ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛОГО ДОМА

Многоквартирные дома (МКД) даже при внешней схожести отличаются друг от друга по техническим параметрам: году постройки, состоянию коммуникаций, степени теплопроводности конструкций зданий, качеству обслуживания дома.

КАЖДЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ ИМЕЕТ СВОЙ КЛАСС ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ – показатель, который оценивает насколько эффективно МКД расходует в процессе эксплуатации тепловую и электрическую энергию.

A⁺⁺ **ВЫСОЧАЙШИЙ**
– 60 И МЕНЕЕ
A⁺ ОТ – 50 ДО – 60

A **ВЫСОКИЙ**
ОТ – 40 ДО – 50

B **ВЫСОКИЙ**
ОТ – 30 ДО – 40

C **ПОВЫШЕННЫЙ**
ОТ – 15 ДО – 30

D **НОРМАЛЬНЫЙ**
ОТ 0 ДО – 15

E **ПОНИЖЕННЫЙ**
ОТ + 25 ДО 0

F **НИЗКИЙ**
ОТ + 50 ДО + 25

G **ОЧЕНЬ НИЗКИЙ**
БОЛЕЕ + 50



МКД с классом A+ потребляет на 50%-60% меньше энергии, чем «среднее» здание в данном регионе при аналогичных погодных условиях.



НАИМЕНОВАНИЕ КЛАССА

ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛАССА

ПЕРЕРАСХОД ЭНЕРГИИ
ОТ БАЗОВОГО УРОВНЯ (%)

КЛАСС ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ

A

ВЫСОКИЙ

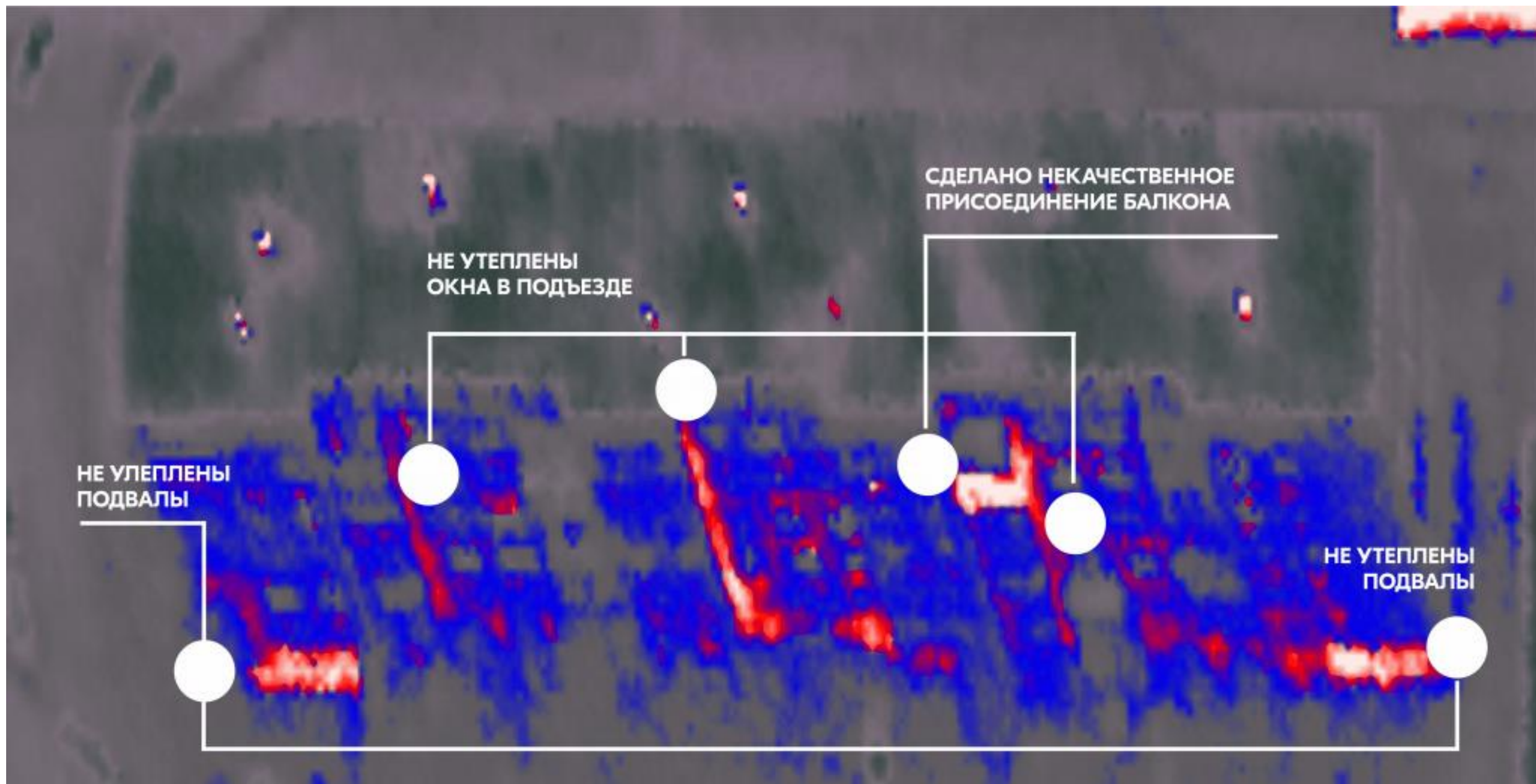
Правила определения класса энергетической эффективности МКД установлены Приказом Минстроя России № 399/пр от 06.06.2016, а общие требования определены в 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».

НАИМЕНОВАНИЕ КЛАССА

Указатель класса энергетической эффективности представляет собой квадратную пластину размером 300 x 300 мм для размещения на поверхности фасада дома.



ПОТЕРИ ТЕПЛА В МКД В РЕЖИМЕ ИНФРАКРАСНОЙ СЪЁМКИ





ЭФФЕКТ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА ПОНИЖЕННЫЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК

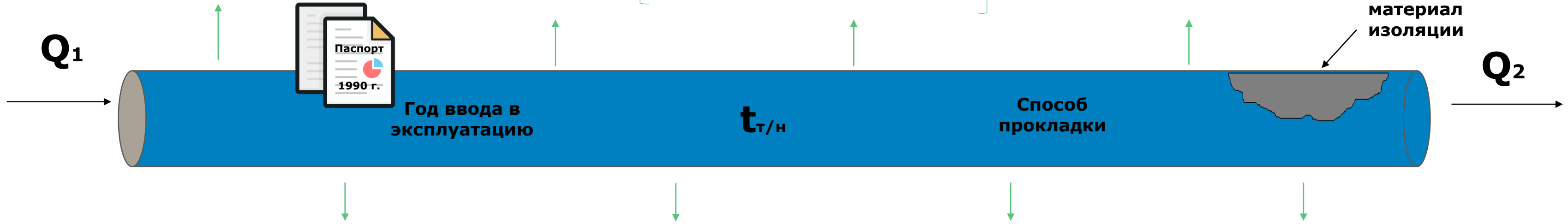
$$Q_1 - Q_2 = \Delta Q \text{ (потери)}$$

$$\Delta Q \sim f$$

- $t_{нар}$
- год ввода в эксплуатацию
- способ прокладки
- диаметр трубопровода
- материал изоляции
- температура теплоносителя

НЕ МОЖЕМ ПОВЛИЯТЬ

МОЖЕМ ПОВЛИЯТЬ



Фактические потери тепловой энергии в зоне 01 за 2021 год при температурном графике 130/70 °С составляют $Q_{130/70} = 1\ 809$ тыс. Гкал/год.

Смоделируем ситуацию — в целях повышения энергоэффективности процессов производства и передачи тепловой энергии в зоне теплоснабжения 01 выполнен переход на пониженный температурный график — 110/50 °С.

В таком случае потери тепловой энергии будут составлять:
 $Q_{110/50} = 1\ 447$ тыс. Гкал/год

При переходе на пониженный температурный график 110/50 °С потери снизятся на 20 %:

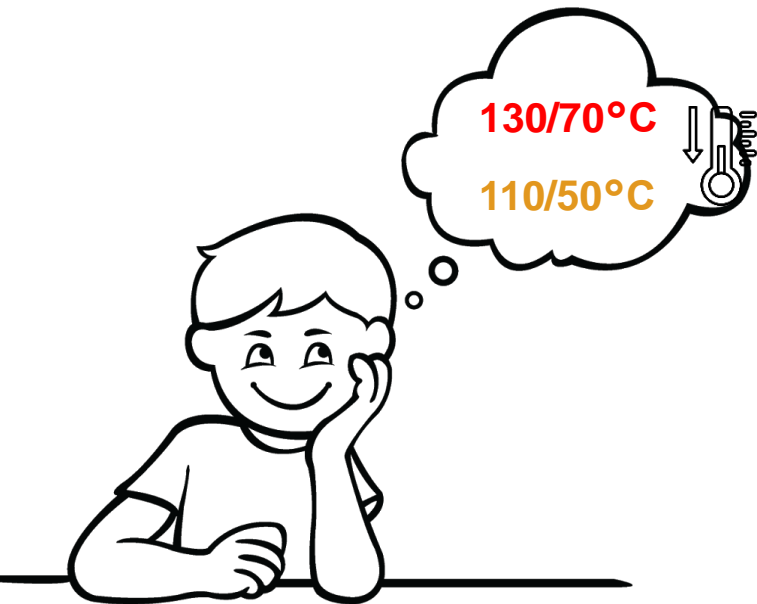
$\Delta = 362$ тыс. Гкал/год \rightarrow 296 млн. руб \rightarrow 55 600 тонн у. т. \rightarrow 89 132 т CO₂!!!



16 849
джипов проедут
20 000 км



4 741
Boeing пролетит
от Челябинска
до Москвы





РАСЧЁТ РАЗМЕРА ПЛАТЫ ЗА УСТАНОВКУ ОБЩЕДОМОВОГО ПРИБОРА УЧЁТА ДЛЯ ТИПОВОЙ КВАРТИРЫ



Выполним расчёт для 9-ти этажного многоквартирного дома, расположенного в Калининском районе г. Челябинска по ул. Набережная, 3.

Основные характеристики:

- Год ввода в эксплуатацию — 1976 год
- Серия (типовой проект) здания — 111-121-2
- Общая площадь МКД — 19 410,8 м²
- ОДПУ — отсутствует

Ресурс: Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства (dom.gosuslugi.ru).

Так, для среднестатистической 2-х комнатной квартиры площадью 50,3 м² затраты за установку общедомового прибора учёта будут составлять:

$$P = \frac{K_{\text{ОДПУ}}}{S_{\text{об}}} \cdot S_{\text{кв}},$$

где:

K_{ОДПУ} — средняя стоимость измерительного комплекса КАРАТ, руб (без НДС), которая составляет 290 064,78 руб.;

S_{об} — общая площадь всех жилых и нежилых помещений в многоквартирном доме, **S_{об} = 19 410,8 м²**;

S_{кв} — общая площадь 2-х комнатной квартиры в многоквартирном доме, **S_{кв} = 50,3 м²**.

Подставим известные значения в формулу получаем стоимость установки общедомового прибора учёта **751,7 руб.** (при единовременной оплате).

В случае принятия решения собственника о внесении платы за установку общедомового прибора учёта в рассрочку в течение 5 лет платёж с учётом начисления процента ключевой ставки Центрального банка Российской Федерации (на 12.12.2022 — 7,5%) будет составлять **890,3 руб.** или **15,0 руб./мес.**