

DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-4-64-74

# Централизованное теплоснабжение в Новосибирске. Проблемы сетевого хозяйства

**А.С. ГРИГОРЬЕВ**, зам. директора по перспективному развитию, Дирекция по теплоснабжению ООО «Сибирская генерирующая компания», Москва

**А.В. КОЛМАКОВ**, зам. генерального директора, директор Новосибирского филиала ООО «Сибирская генерирующая компания», Новосибирск

**Аннотация.** Управленцы-практики теплоэнергетической отрасли характеризуют текущую ситуацию и основные проблемы теплосетевой инфраструктуры в г. Новосибирске. Многолетний недоремонт, заниженные тарифы на регулируемом рынке обусловили массу проблем в развитии теплосетевого хозяйства. По показателям повреждаемости Новосибирск лидирует в зоне присутствия ООО «Сибирская генерирующая компания». Отсутствие ливневой канализации, огрехи в проектировании и монтаже транспортных каналов порождают высококоррозийную среду в теплотрассах. Авторы рассказывают о практическом опыте планирования ремонтных работ, предлагают ряд мер по привлечению нетарифных источников финансирования. Статья подготовлена по итогам их выступлений на серии круглых столов, прошедших под эгидой журнала «ЭКО», ИЭОПП СО РАН и Межотраслевого фонда энергосбережения и развития топливно-энергетического комплекса Новосибирской области в октябре 2019 г. – феврале 2020 г.

**Ключевые слова:** теплоснабжение; тепловые сети; энергетическая инфраструктура; теплотрассы; энерготарифы; нетарифные источники; повреждаемость сетей; надежность теплоснабжения; ремонт теплостей

ООО «Сибирская генерирующая компания» (СГК) оказывает услуги по теплоснабжению в 16 городах и поселках шести регионов Сибири, общая установленная мощность тепловых источников – 24 тыс. Гкал/ч, протяженность тепловых сетей – 10 тыс. км в однотрубном исчислении.

В г. Новосибирске преимущественно централизованное теплоснабжение. От ТЭЦ обеспечивается около 62% полезного отпуска тепловой энергии, от котельных – 37%. Самым крупным производителем теплоэнергии является СГК, она же (в лице Новосибирской теплосетевой компании) осуществляет 68% передачи теплоэнергии по собственным, взятым в концессию,

арендованным сетям\*. Общая протяженность эксплуатируемых сетей – 3020 км, максимальное транспортное плечо от котельной до потребителя – более 17 км.

## **Сетевое хозяйство Новосибирска. Текущая ситуация**

Для того чтобы объективно оценить ситуацию в том или ином городе, нужно знать не только ее качественные характеристики. Целесообразно сравнить эти показатели с каким-то эталоном или аналогом. Мы анализируем ситуацию в городах присутствия, проводим бенчмаркинг состояния теплосетей и исходя из этого принимаем решения, к какому уровню стремиться. Так, Новосибирск мы для себя сравниваем с Кемерово, Барнаулом, Красноярском. Дело не только и не столько в количестве жителей, сколько в схожести систем теплоснабжения. А именно: несколько крупных источников централизованного теплоснабжения и значительная протяженность сетей. Кроме того, во всех этих городах магистральные сети по большей части находятся в собственности компании, а распределительные и квартальные либо арендованы, либо взяты в концессию.

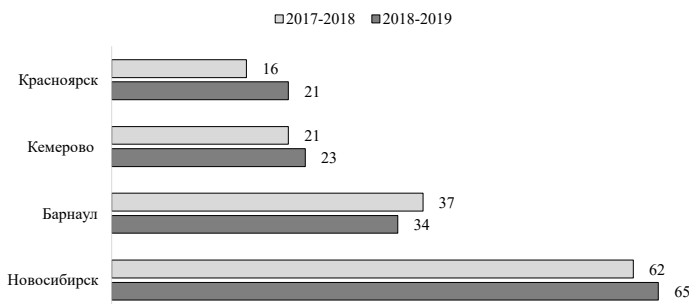
При определении состояния теплосетей, их сравнении друг с другом обычно используются понятия надежности и качества. Что они подразумевают? Существует формальный подход – соответствие параметров системы тем показателям, которые определены в методических указаниях (девять позиций) и/или профильных СНиПах и СанПиНах (восемь позиций). Но и для потребителей, и для нашей компании ключевые показатели – это бесперебойность подачи тепла, поддержание комфортных условий в помещении (в соответствии с СанПиН) и с точки зрения параметров теплоснабжения – температура теплоносителя, перепад давлений в подающем и обратном трубопроводе и температура горячей воды.

Один из ключевых факторов, влияющих на обеспечение этих требований – частота повреждений на сетях и продолжительность отключений для их устранения. Новосибирск лидирует по абсолютным и относительным показателям количества повреждений на тепловых сетях. В абсолютном выражении на него приходится более половины всех повреждений в городах

---

\* Схема теплоснабжения г. Новосибирска до 2034 г. [Эл. ресурс]: degkh.ru/shema-ts/

присутствия (1978 за отопительный сезон 2018–2019 гг.), что легко объяснимо, учитывая размеры города и протяженность сетевой инфраструктуры (всего 3020 км тепловых сетей, из них 744 км – магистральные, 664 км – сети горячего водоснабжения). Но и состояние теплосетей здесь гораздо хуже, чем у соседей: 2/3 из них старше 30 лет, т.е. давно отслужили нормативный срок, что и обуславливает заметное расхождение удельных показателей повреждаемости (рисунок).



Удельная повреждаемость тепловых сетей в отдельные отопительные периоды в 2017-2019 гг., ед. на 100 км

Подчеркнем, что на рисунке отмечены общие показатели для собственных, арендованных и концессионных сетей. В большинстве городов присутствия, где мы уже в течение нескольких лет реализуем программы по ремонту и реконструкции сетевого хозяйства, ситуация с повреждаемостью на собственных сетях в разы лучше, чем в Новосибирске.

Здесь в 2019 г. был впервые за много лет проведен плановый капитальный ремонт участка сети, до этого были в основном аварийные ремонты, фактически – бессистемное латание дыр. Бюджеты ремонтных работ по годам представлены в таблице.

#### Объем капвложений в тепловые сети Новосибирска в 2015–2019 гг., млн руб.

Вид работ	2015	2016	2017	2018	2019
Ремонт текущий и капитальный	608,3	454,7	648,1	479,4	721,2
Инвестиции (реконструкция, техпереворужение, новое строительство)	220,3	398,6	420,1	156,6	891,4
Прочие инвестиции (ПНС, ЦТП, техника)	19,9	82,6	3,0	68,6	825,0
Всего	848,5	935,9	1071,2	704,5	2437,5

С учетом всего сказанного нам приходится с особой тщательностью подходить к планированию ремонтов и реконструкции. В этих целях мы анализируем данные о сроках эксплуатации, статистику повреждаемости, провели в 2019 г. масштабную диагностику технического состояния магистральных сетей. На основе этих данных строятся двух- и трехмерные математические модели – матрицы состояния участков, позволяющие нам определить приоритеты для плановых ремонтов. Важными фактами при планировании таких работ являются также количество подключенных потребителей (к примеру, состояние магистральных трубопроводов по этому критерию значительно более критично для надежной работы системы, чем состояние внутриквартальных сетей) и пожелания города (в частности, мы по возможности согласуем свои планы и графики с программой ремонта дорог). На основании этого подхода для Новосибирска разработана карта ранжирования сетей, на которой обозначены наши приоритеты по капремонтам и реконструкции на 10 лет вперед.

### **Где взять деньги на ремонт**

К сожалению, текущие объемы финансирования капитальных ремонтов (около 235 млн руб. в год целевым образом) позволяют нам заменять за год всего 0,4–0,5% протяженности сети. Так, за 2019 г. (годовой ремонтный бюджет – 721 млн) мы смогли заменить только 27 км трубопроводов, из них лишь 5,02 км – плановый капитальный ремонт, 22 км – текущий. При любом состоянии сетевого хозяйства это капля в море, потому что срок службы трубы по нормативам составляет 25 лет. Даже увеличив объем работ в 4–5 раз, мы не сможем обеспечить выполнение этих норм. А в Новосибирске, повторимся, сетевое хозяйство долгие годы недофинансировалось, и проблем накопилось очень много.

По всем прогнозам, динамика дефектов в ближайшие годы будет возрастать. Эта тенденция уходит корнями в середину 2000-х. Если в 2015 г. было зафиксировано 2880 повреждений (из них 1348 в отопительный сезон, когда люди рисковали остаться в мороз без отопления и горячей воды), то в 2016 г. уже 3236 случаев, в 2017 г. – 3429, в 2018 г. – 3558, в 2019 г. – 4000.

Тем не менее в наших силах снизить разрушительные последствия этих дефектов, «закрыв» наиболее проблемные участки в межотопительный период. Кроме того, мы не случайно так много внимания уделяем ранжированию участков сети по приоритетности ремонта. С точки зрения диаметра трубопровода (чем он больше, тем сложнее ремонт) и количества подключенных потребителей мы наметили около 300 приоритетных участков. В основном это магистральные сети, к которым подключена нагрузка от 20 Гкал/ч и выше. Их повреждение зимой способно привести к масштабным отключениям.

Кроме того, мы провели приоритизацию ремонтов по четырем вариантам, в зависимости от объема финансирования. При существующем уровне инвестиций (235 млн руб. – базовый вариант) мы можем за год заменить 4,6 км труб диаметром от 400 до 1000 см, которые находятся в наиболее критическом состоянии. Увеличение финансирования на 200 млн руб. даст нам возможность выполнить реконструкцию трассы в теле коммунального моста и вывод от ТЭЦ-3 (еще 2,7 км). Следующий шаг в 200 млн (до 635 млн руб.) позволит дополнительно заменить 19 магистральных участков, которые ведут в крупные жилые микрорайоны. При объеме финансирования в 835 млн руб. в год можно будет достичь хорошего темпа перекладки – более 1,5% сетей в год.

Каковы могут быть источники финансирования такой программы? Мы, конечно, обязательно будем обсуждать в регулирующих органах вопрос о повышении тарифа, но рассчитываем мобилизовать и нетарифные источники. Это, во-первых, собственные средства компании. В 2019 г. мы вложили более 200 млн руб. собственных средств. Во-вторых, мы предлагаем городу пересмотреть условия действующих на данный момент двух небольших концессионных соглашений и заключить одну «большую», на весь комплекс теплосетевого муниципального имущества. На наш взгляд, хорошим источником может быть арендная плата, которую с нас взимает город за пользование муниципальными сетями. Сегодня не все арендные платежи направляются в мероприятия по ремонту. Тут мы видим резерв в размере 200 млн руб. в год. Наконец, в Новосибирске есть ведомственные котельные, у которых мы, как Единая снабжающая организация, покупаем тепло по тарифу выше нашего

собственного и продаем потребителям уже по нашему тарифу. Если прекратить эту практику, можно повысить вложения в ремонт сетей еще на 200 млн. Всего, по нашим расчетам, можно привлечь более 500 млн руб. без повышения тарифа.

### **Каковы причины дефектов на теплосетях**

Анализ показывает, что в 85% случаев причиной дефектов является наружная коррозия, вызванная затоплением каналов. Наши трубы лежат в воде. В городе всего 25% дорог оборудованы ливневой канализацией. Поэтому все, что течет с дорог, возвышенностей: ливневые воды, талые воды, вместе с песко-соляной смесью, которая буквально разъедает металл, попадает в теплотрассы, ни одна из которых, к сожалению, в полной мере не соответствует СНиПам по параметрам гидроизоляции. Так сложилось в процессе проектирования и строительства.

В системе обратного осмоса на ТЭЦ в последние годы мы навели порядок. На всех котелгарках поставили системы очистки воды, поэтому внутренняя коррозия порождает всего 3,6% дефектов. Еще 0,5% – недостатки монтажа, и остальное – дефекты оборудования, механические повреждения, электрохимическая коррозия от блуждающих токов трамваев и пр. При этом котельные, которые мы сегодня эксплуатируем (и собственные, и арендованные), – все находятся в довольно хорошем состоянии. Технологические нарушения на них связаны в основном (на 65–75%) с перебоями в электропитании, и мы с этой проблемой боремся. Сегодня на всех котельных обеспечено резервное электроснабжение.

Кроме того, бывают аварии, которые происходят по вине самих потребителей. В отопительном сезоне 2018–2019 гг. было резонансное событие на ул. Мира, ответственность за которое мы никогда на себя не возьмем, при всем уважении к коллегам, так как это недосмотр управляющей компании, что признали и власти. К сожалению, у нас нет рычагов воздействия на управляющие компании при подготовке к отопительному сезону. По регламенту, при выдаче паспортов готовности зданий к отопительному сезону нам учитываются только три показателя, и не все они имеют отношение к надежности и качеству теплоснабжения (например, наличие дебиторской задолженности). Но некоторые потребители даже этим пренебрегают. В 2019 г. в отопительный сезон

вошли без паспортов готовности 24,6% жилых домов и 37,6% коммерческих и промышленных объектов, и у нас нет рычагов воздействия на таких потребителей.

### **Заключение**

Теплосистема г. Новосибирска постоянно развивается, меняется ее конфигурация. В 2018 г. мы переключили потребителей восьми котельных на контуры ТЭЦ, в соответствии со схемой теплоснабжения. В этом году переключили на ТЭЦ-4 всех потребителей котельной «Экран-энергия» (не только население, но и саму промплощадку, всего 33 Гкал нагрузки). Плюс Новосибирск и сам активно строится, и это сильно отличает его от многих других регионов присутствия. Даже в самые плохие годы здесь вводится не менее 1 млн м<sup>2</sup> жилья, а с коммерческой недвижимостью – до 15 млн м<sup>2</sup>. Только в 2019 г. из 2,5 млрд руб. капитальных затрат 500 млн – это техприсоединения.

Однако накопившиеся в прошлые годы проблемы снижают надежность и качество теплоснабжения в городе. Снизить количество дефектов можно только через увеличение объемов капитальных ремонтов. Причем существуют реальные возможности для кратного увеличения финансирования таких ремонтов даже без повышения тарифа. Для этого властям города лишь необходимо принять ряд волевых решений.

Основная причина возникновения дефектов – наружная коррозия труб. Ее невозможно устранить без реализации комплекса мероприятий по осушению каналов, строительству попутных дренажей теплосетей. По последнему пункту у города есть большая инвестиционная программа, рассчитанная на ближайшие пять лет. Пока же власти города приняли решение заменить песко-соляную смесь другим реагентом (как он поведет себя в отношении труб, мы пока не знаем).

Наконец, городу необходимо повысить ответственность потребителей за невыполнение предписаний при подготовке к отопительному периоду.

## **От первого лица (из выступлений участников круглого стола)**

*В. Г. Томилов, доктор технических наук, Новосибирский государственный технический университет, в прошлом – генеральный директор АО «Новосибирскэнерго», Scopus AuthorID: 6602447377:*

– В тепловых сетях мы сегодня теряем огромные ресурсы передаваемой энергии, а это означает потери и топлива, и реальных денег наших потребителей, то есть это проблема не только для ресурсных организаций, но и для общества в целом. Как можно снизить эти затраты?

У нас более 70% сетей плавает в так называемых случайных водах, которые представляют собой мощный электролит, повреждающий трубопровод. Сейчас эта проблема сброшена на плечи энергетиков. Они без конца латают эти дыры, не вылезают из ремонтов, затем пытаются компенсировать свои затраты за счет тарифа. Но так не должно быть. Наличие электролитов в каналах и камерах теплотрасс в значительной степени обусловлено отсутствием в городе ливневой канализации (или надзора за ней). Новосибирску нужна четкая программа осушения теплотрасс, иначе вся работа энергетиков бесполезна. Это вопрос к городским властям, но я не видел, чтобы кто-то из них обсуждал программу борьбы с этой проблемой.

Следующий момент, который крайне негативно влияет на состояние сети – это точечная застройка. Вместо прежних барачков, частного сектора сейчас повсеместно появляются многоэтажные гиганты. Но как они должны встроиться в схему теплоснабжения, мало волнует и самих строителей, и те регулирующие органы, которые выдают им разрешение на стройку. Таких точечных включений очень много, и все это ложится нагрузкой на действующую систему, рассчитанную совсем под другие параметры. Надо привести содержание схемы теплоснабжения в соответствие с генеральным планом застройки Новосибирска. И конечно, нужно четко придерживаться генерального плана. Это тоже дело городских властей.

Удешевить ремонт при ограниченном бюджете, на мой взгляд, может помочь изменение регламента ремонтных работ. Сегодня компания как энергомонополист вынуждена каждый раз проводить конкурс среди подрядчиков на право выполнения



ремонта, а те в свою очередь нанимают субподрядчиков. Все эти процедуры тянутся месяцами, в итоге строители приходят на участок только в мае и начинают ремонт практически без нормальной подготовки, которая на самом-то деле может обеспечить до 60% успеха в ремонте и снижении затрат. В советское время по регламенту энергетики должны были запланировать ремонтные работы на год вперед, заранее подготовиться, закупить необходимые материалы и оборудование, по некоторым – технологии, может быть, даже провести испытания на полигоне. Но сейчас прежняя система ремонтподготовки разрушена. Прекратили существование специализированные организации «Новосибирскэнергоспецремонт», «Сибкадемстрой», «Сибирьэнергострой». Это неизбежно сказывается на качестве и в конечном счете на эффективности вложенных инвестиций. На мой взгляд, надо восстановить хотя бы в энергосистеме ремонтную организацию. Это будет гораздо дешевле, чем нанимать субподрядчиков, и будет гарантированно соблюдена технология. И мы сможем увеличить объем ремонта при тех же затратах.

Важный резерв для экономии ресурсов и увеличения эффективности теплоснабжения – это изменение режима работы сети. Сегодня график теплоснабжения стал уже количественно-качественным. Эффективное регулирование режима может снять многие проблемы, не требуя много затрат. Например, я категорический противник регулирования температуры теплоносителя по погодным условиям. Да, наружная температура должна учитываться, но мы должны активнее развивать индивидуальные тепловые пункты зданий, где есть возможность наладить регулировку по температуре в помещении, потому что теплоснабжение, скажем, у кирпичных и панельных домов, различается очень сильно.

Следующий пункт – горячее водоснабжение. Это благо, которое нам когда-то дала советская власть, и которое по всем европейским меркам, обходится нашим потребителям неоправданно дешево. При этом оно является настоящим бичом для теплосетей и теплоэлектростанций, которые при любой погоде вынуждены поддерживать температуру воды на уровне 75°, как это требуется по ГОСТам. Это огромный перерасход топлива. Если поставить на центральных, а еще лучше – на индивидуальных – тепловых

пунктах системы электроподогрева для горячей воды (да еще с возможностью регулирования давления, чтобы учитывать снижение циркуляции в ночной период), это сильно улучшило бы экономику системы в целом. Дополнительный расход электроэнергии компенсировался бы значительным сокращением расхода топлива за счет улучшения КПД турбин и ликвидации элеваторов теплоснабжения у источника.

И последнее: за счет всех этих мер мы сможем изменить гидравлику насосных станций на ТЭЦ, и это будет означать более щадящий гидравлический режим для тепловой сети и снижение ее аварийности.

**Ю. П. Воронов**, кандидат экономических наук, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирск:

– Проблема централизации/децентрализации теплоснабжения городов не должна рассматриваться как политическая. Содержание длинных теплосетей – это прежде всего техническая и экономическая проблема, которая естественным образом является значительным элементом повышения аварийности сетей. В отличие от других более компактных городов, Новосибирск – это пять заводских поселков, которые объединены в один город. Поэтому существует огромное количество ситуативных решений, когда сети от заводского источника тепла включаются в общий контур, а сама конфигурация сети не продумана.

Материал подготовила **Э.Ш. Веселова**.

Статья поступила 02.03.2020.

Статья принята к публикации

**Для цитирования:** Григорьев А. С., Колмаков А. В. Централизованное теплоснабжение в Новосибирске. Проблемы сетевого хозяйства// ЭКО. 2020. № 4. С. 64-74. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-4-64-74.

## Summary

**Grigoriev, A. S.**, Deputy Director on Development, Heat Supply Directorate of Siberian Generating Company, **Kolmakov, A. V.**, Deputy General Director, Director of the Novosibirsk Branch of Siberian Generating Company, Novosibirsk

### Centralized Heating Supply in Novosibirsk. Problems of Networks

**Abstract.** Hands-on managers of heating supply industry offer comments on the current situation and main problems facing the heat supply infrastructure in Novosibirsk. Many years of lacking overhaul, low tariffs on the regulated market

caused lots of problems for developing heating networks. As far as damage indicators are concerned, Novosibirsk is among leaders in areas that are serviced by OOO "Siberian Generating company". Absence of storm drainage, errors of design and assembly of transport channels create highly corrosive environment in heat pipelines. The authors describe their practical experience of planning repair works and suggest a number of measures to attract non-tariff sources of financing. The paper draws on the discussions at the round table "Organization of heat supply: reliability and quality" that took place under the auspices of EKO journal, IEIE SB RAS and the International fund of energy saving and development of fuel and energy complex of Novosibirsk oblast in October 2019.

**Keywords:** *heat supply; heating networks; energy infrastructure; heating pipelines; energy tariffs; non-tariff sources; network damages; heat supply reliability; repair of heating networks*

**For citation:** Grigoriev, A. S., Kolmakov, A. V. (2020). Centralized Heating Supply in Novosibirsk. Problems of Networks. *ECO*. No. 4. Pp. 64-74. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-4-64-74.