

УДК 621.181

Е.В. Матус, Н.А. Самосюк

Белорусский национальный технический университет, Минск

ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В данной статье разобраны понятие и сущность процесса теплоснабжения. Также рассмотрена схема строения системы теплоснабжения и выделена классификация. Отдельное внимание уделено особенностям теплоснабжения в Республике Беларусь, проведен анализ существующей системы.

Ключевые слова: теплоснабжение; тепловая энергия; тепловая сеть; централизованная схема; независимая схема; бесперебойная работа.

E.V. Matus, N.A. Samosyuk

Belarusian national technical university, Minsk

HEAT SUPPLY TO CONSUMERS

In this article the concept and essence of the heat supply process are discussed. Also, a diagram of the structure of the heat supply system is considered and a classification is highlighted. Special attention is paid to the peculiarities of heat supply in the Republic of Belarus, an analysis of the existing system is carried out.

Keywords: heat supply; thermal energy; heating network; centralized scheme; independent circuit; uninterrupted work.

Введение. В экономике Республики Беларусь особую нишу занимает теплоснабжение потребителей. Исходя из условий температурного режима страны, особенно большое внимание уделяется системе теплоснабжения. В холодное время года возникает необходимость искусственного обеспечения тепловой энергией (теплом) промышленных предприятий, а также жилых зданий и сооружений.

Теплоснабжение – это процесс обеспечения тепловой энергией потребителей, в целях поддержания оптимальной температуры в зданиях. Теплоснабжение осуществляется для всех групп потребителей: промышленных и общественных объектов, жилых домов различных типов. Среди потребителей тепла выделяются те, которые отапливаются только в определенное время года (сезонные), а также те, которые нуждаются в отоплении круглый год, вне зависимости от сезонности. [1].

Основная часть. Как правило в республике, все системы, обеспечивающие теплоснабжение дома, квартиры, предприятия, строятся по однотипной схеме, представленной на рисунке 1.

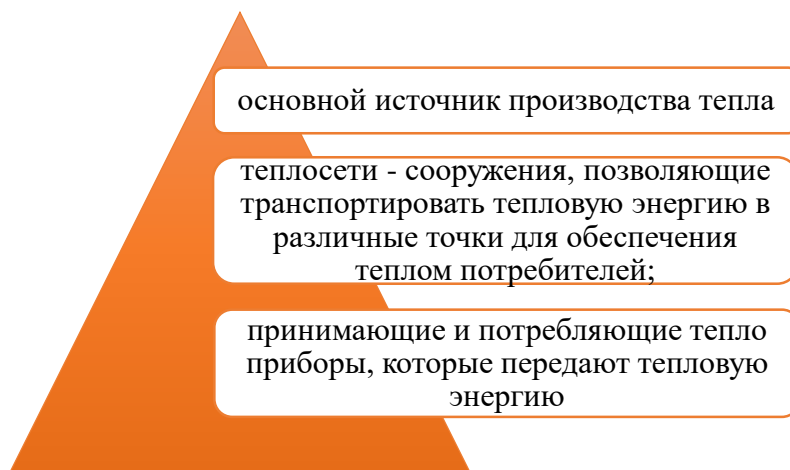


Рисунок 1 – Схема построения систем теплоснабжения

В качестве источника производства тепла могут выступать районные котельные, теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), биогазовые установки. В Республике Беларусь основным источником тепловой энергии являются ТЭЦ. Полученная в источнике тепловая энергия передается тому или иному теплоносителю (вода, пар), который транспортируется по тепловым сетям.

Тепловые сети представляют собой систему прочно и плотно соединенных между собой участков теплопроводов, по которым теплота с помощью теплоносителя (пара или горячей воды) транспортируется от источников к тепловым потребителям [2]. Теплопровод в свою очередь состоит из 3 основных элементов: рабочего трубопровода, изоляционной и несущей конструкций. Состав трубопровода приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Состав трубопровода и его конструктивные элементы

По трубопроводу теплоноситель передает свою энергию теплопринимающему прибору, установленному в помещении, который отдает тепло непосредственно потребителю.

Развитие надежного и качественного процесса обеспечения тепловой энергии обуславливается выбором энергогенерирующих источников, местности для строительства объектов, трубопроводов для передачи энергии потребителям и системы теплоснабжения в целом.

Системы теплоснабжения можно классифицировать в зависимости от различных критериев (рисунок 3).



Рисунок 3 – Классификация теплоснабжения

В Республике Беларусь значительное место занимает централизованная система теплоснабжения от ТЭЦ. Особенностью теплоснабжения в стране является сезонное потребление тепловой энергии. Это обуславливает неравномерность графиков нагрузок, пики и спады потребления тепловой энергии. Для обеспечения тепловой энергией объектов жилищно-коммунального хозяйства (отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение), а также с целью снабжения промышленных предприятий горячей водой используется водяное теплоснабжение. Паровые системы применяются на промышленных предприятиях, где пар расходуется в качестве энергоносителя в технологических процессах. Пароводяная система теплоснабжения используется для централизованного теплоснабжения здания паром и необходимости организации водяного отопления.

Существуют также открытые и закрытые системы теплоснабжения. Открытая система характеризуется наличием открытого расширительного бака. Такое теплоснабжение представляет естественную циркуляцию воды, которая обусловлена разностью плотностей горячей воды и холодной. Холодная вода от

потребителя попадает в котел и нагревается. При подогреве вода увеличивается в объеме, и на выходе создается повышенное давление. Горячая вода направляется в зону более низкого давления и подается приборам отопления. Однако в результате увеличения воды в объеме возникает необходимость использования расширительного бака. Это устройство негерметично и напрямую соприкасается с атмосферой, что и объясняет название схемы теплоснабжения. В такой системе вода подается непосредственно от источника к потребителю и идет на отопление и горячее водоснабжение. Вместе с тем для горячего водоснабжения теплоноситель отбирается из магистрали через специальный узел – элеватор, где перегретая вода смешивается с холодной, и затем подается потребителю. Такую систему называют зависимой, то есть потребитель напрямую связан с источником теплоснабжения.

В закрытой схеме вода, циркулирующая в трубопроводе, не отбирается из тепловой сети на горячее водоснабжение. Подача тепла в этой системе регулируется централизованно, при этом количество теплоносителя остается в системе неизменным, а расход тепла зависит от температуры циркулирующего теплоносителя. В закрытых системах используются тепловые пункты, куда поступает теплоноситель от источника теплоэнергии. Тепловые пункты районов регулируют температуру теплоносителя до необходимой величины и распределяют потребителю.

В случае, когда потребитель не связан напрямую с источником, теплоснабжение называют независимым. В независимой схеме тепло передается по внутренним каналам через теплообменник. В настоящее время применяется независимое теплоснабжение, что обуславливается значительной экономией энергоресурсов и возможностью регулирования температурного режима теплоносителя.

На рисунке 4 приведем независимую схему теплоснабжения.

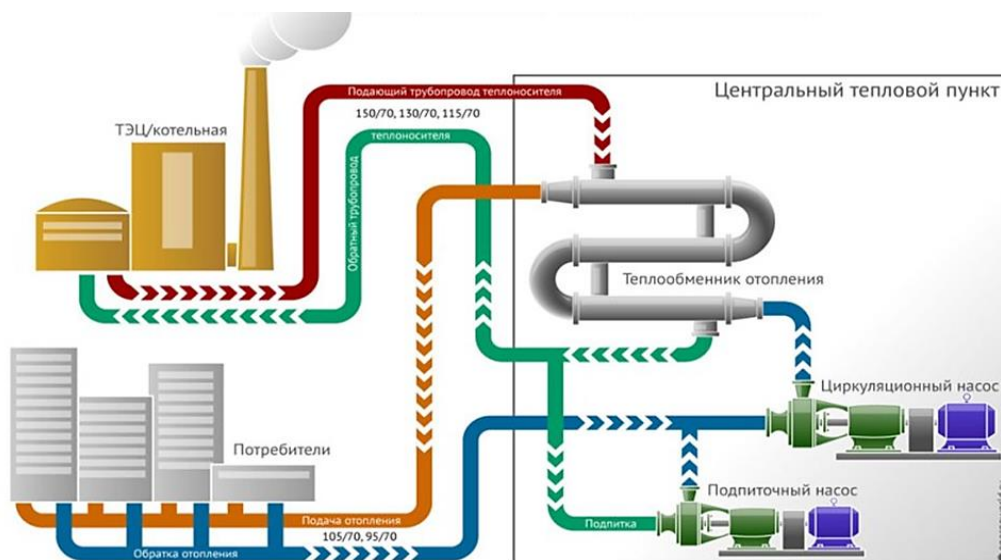


Рисунок 4 – Независимая схема теплоснабжения

Объем выработки тепловой энергии в Республике Беларусь в течение 2014-2015 гг. имел стабильно снижающийся характер (от 63 до 58 млн. Гкал в

год). В 2016-2018 годах наблюдалось увеличение объема производства тепловой энергии. При этом темп роста как по производству, так и по потреблению тепловой энергии в 2018 году составил 2% относительно 2017 года.

Динамика изменения производства и потребления тепловой энергии по годам представлена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Выработка и потребление тепловой энергии за 2014-2018 гг.

Основными потребителями тепловой энергии в стране являются жилищно-коммунальные организации и промышленные предприятия. Структура потребления тепловой энергии в 2019 году представлена на рисунке 6.

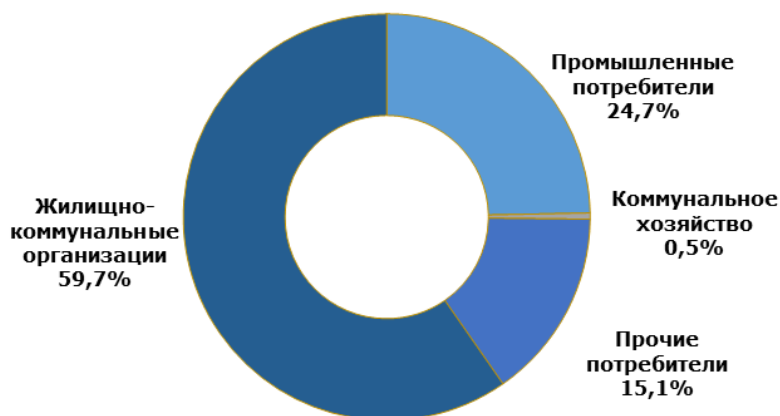


Рисунок 6 – Структура потребления тепловой энергии в 2019 г.

Исходя из рисунка 6 можно отметить, что наибольшая доля потребления тепловой энергии в республике приходится на жилой сектор (59,7%). На рисунке 7 приведем динамику потребления тепловой энергии в Республике Беларусь.



Рисунок 7 – Динамика потребления тепловой энергии в Республике Беларусь (млн. Гкал)

Анализ рисунка 7 дает возможность сделать вывод, что потребление тепловой энергии в стране носит стабильный характер. При этом в 2019 году наблюдается небольшое снижение отпуска тепловой энергии: 22,1 млн. Гкал – населению и 32,9 млн. Гкал – промышленным организациям по сравнению с 23,4 млн. Гкал и 34,4 млн. Гкал в 2018 году. Причиной этого может являться более теплый осенне-весенний период в 2019 году.

Выводы. В результате проведенного анализа можно сделать вывод, что объем потребления соответствует объему выработки и все потребители в полной мере получают необходимое количество энергии. Равенство показателей выработки и потребления тепловой энергии (рисунок 5) означает налаженную и бесперебойную работу энергогенерирующих источников. Стабильность потребления тепловой энергии (рисунок 7) говорит о своевременной модернизации оборудования и системы теплоснабжения в целом.

Список литературы

1. Теплоснабжение и тепловые сети [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс / Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Тепловые электрические станции"; сост. Л. А. Тарасевич. – Минск: БНТУ, 2017.

2. Динамика потребления тепловой энергии в Республике Беларусь [Электронный ресурс] // Национальный правовой интернет портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by> – Дата доступа: 04.12.2020

Сведения об авторах

Матус Екатерина Витальевна – студент специальности «Экономика и организация производства (энергетика)», Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь, email: ekaterinamatus01@gmail.com.

Самосюк Наталья Александровна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и организация энергетики», Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь, email: Tasha712@tut.by.

About the authors

Matus Ekaterina Vitalievna – student of the specialty "Economics and organization of production (energy)", Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus, email: ekaterinamatus01@gmail.com.

Samosyuk Natalya Aleksandrovna – candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Organization of Energy, Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus, email: Tasha712@tut.by.