

Энергетика . Автоматика

УДК 332.132

Козлов Александр Николаевич

Амурский государственный университет,

г. Благовещенск, Россия

E-mail: kozlov1951@yandex.ru**Kozlov Alexander Nikolaevich**

Amur State University,

Blagoveshchensk, Russia

E-mail: kozlov1951@yandex.ru**Мирошниченко Татьяна Александровна**

Амурский государственный университет,

г. Благовещенск, Россия

E-mail: tatyanamirosch@mail.ru**Miroshnichenko Tatiana Alexandrovna**

Amur State University,

Blagoveshchensk, Russia

E-mail: tatyanamirosch@mail.ru**Козлов Виталий Александрович**

АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»,

г. Благовещенск, Россия

E-mail: spr4@drsk.ru**Kozlov Vitaly Alexandrovich**

Far Eastern Distribution Grid Company JSC,

Blagoveshchensk, Russia

E-mail: spr4@drsk.ru**Ротачева Алла Георгиевна**

Амурский государственный университет,

г. Благовещенск, Россия

E-mail: rotachevaalla@mail.ru**Rotacheva Alla Georgievna**

Amur State University,

Blagoveshchensk, Russia

E-mail: rotachevaalla@mail.ru**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ****PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THERMAL POWER ENGINEERING
IN AMUR REGION**

Аннотация. Основа современного теплоснабжения региона – угольные котельные, использующие бурый уголь месторождений области. Показано, что состояние теплоэнергетики Амурской области настоятельно требует решения проблемы износа оборудования котельных и теплосетей.

Abstract. The basis of the region's heat supply is coal-fired boiler houses using brown coal from the region's deposits. It is shown that the state of the heat power industry in the Amur Region urgently requires a solution to the problem of deterioration of equipment in boiler houses and heating networks.

Ключевые слова: территориальная структура теплоснабжения, производство и потребление теплоэнергии, картосхема, потери тепла.

Key words: territorial structure of heat supply, production and consumption of heat energy, schematic map, heat losses.

DOI: 10.22250/jasu.93.10

Доля угля, добываемого в Амурской области, составляет 11% от объемов добычи по Дальнему Востоку и около 0,87% от добычи по России в целом (по данным на 2016 г.). Реализуется он преимущественно на территории области [2, 9], так как свыше 95 % разведанных запасов представлено низкокачественными бурыми углями технологических групп Б1 и Б2, которые могут использоваться только для сжигания на месте добычи или в брикетированном виде.

В 2016 г. основное угледобывающее предприятие АО «Амуруголь» (входит в состав компании «Русский уголь») продолжало вести добычу угля на Райчихинском (разрез Северо-Восточный) и Ерковецком (одноименный разрез) буроугольных месторождениях, а также на Огоджинском каменноугольном месторождении (участок «Контактный»), уголь с которого поставляется в северные населенные пункты Селемджинского района. Годовой объем добычи каменного угля составляет 30 тыс. тонн, что соответствует 1% общей добычи угля на территории области. Реализуется в основном на территории области, только небольшую часть закупают потребители Хабаровского края и Еврейской автономной области.

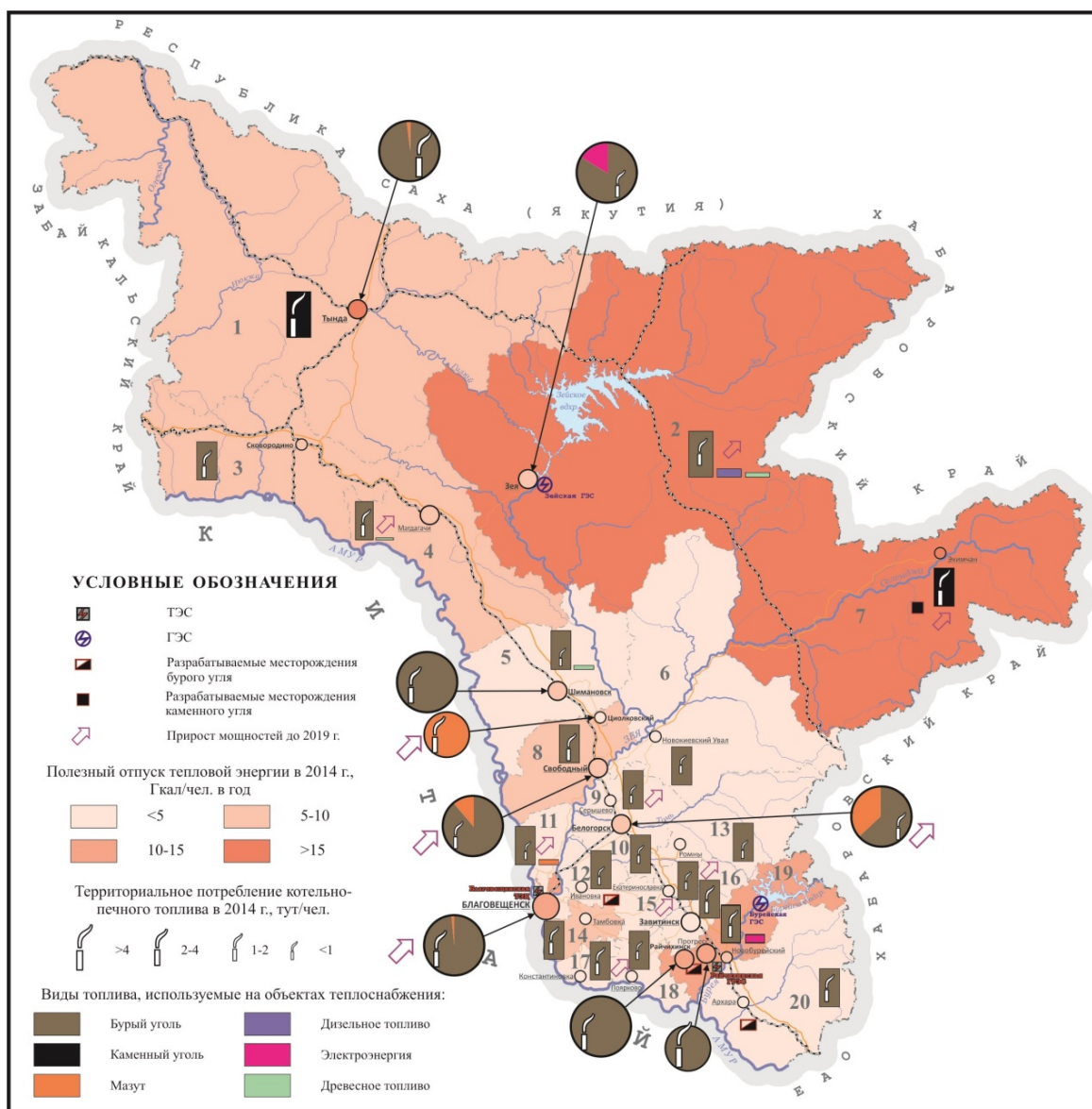
На представленных выше буроугольных месторождениях добыча ведется в настоящее время, при этом для продолжения эксплуатации Райчихинского месторождения необходимо перенести участок автодороги Благовещенск – Гомелевка и железнодорожные пути на участке Холодный Ключ – Райчихинск.

Что касается Ерковецкого буроугольного месторождения, расположенного в 50 км к северо-востоку от г. Благовещенска, его освоение началось в 1990 г. Прогнозные ресурсы – 3,5 млрд тонн (1985 г.), разведанные запасы – 540 млн тонн. Первоначально проектом предусматривалась мощность разреза 4,5 млн тонн, однако фактическая мощность разреза на 01.01.2016 г. составила 2,5 млн тонн. Трудность заключается в том, что месторождение сильно обводнено, и главная проблема, сдерживающая развитие разреза, – осушение. Это месторождение является основным для Амурской области и в перспективе должно заменить выбывающее Райчихинское. Объем добычи планируется постепенно довести до 4,5-6 млн. тонн в год [3, 9].

Значительный практический интерес в плане расширения угледобычи представляет Свободненское месторождение (рис. 1), но уголь здесь очень влажный (53%) и перед сжиганием требует подсушки до рабочей влажности 40-42%. Что касается Сергеевского и Тыгдинского буроугольных месторождений, то из-за наличия надугольного и подугольного водоносных горизонтов перед началом угледобычи необходимо провести работы по осушению месторождений, а это значительные вложения капитала.

Теплоснабжение региона в настоящее время осуществляется от Благовещенской ТЭЦ, Райчихинской ГРЭС и 876 муниципальных и ведомственных котельных [9]; при этом основная доля (71%) приходится на котельные (рис. 1) [8, 9]. Порядка 5% от указанной годовой выработки приходится на котельные, оборудованные электрическими котлами. Остальная выработка тепловой энергии (29%) производится на ТЭЦ и ГРЭС в ходе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. При этом доля полезного отпуска тепла на ТЭЦ выше, чем на котельных.

Большая часть котельных (673 – 76,9%) – это котельные малой мощности, до 3 Гкал/час, 174 (19,8%) – котельные мощностью от 3 до 20 Гкал/час и 28 (3,2%) – от 20 до 100 Гкал/час. Источники теплоснабжения с малой мощностью расположены в основном в сельской местности.



Районы: 1. Тындинский; 2. Зейский; 3. Сковородинский; 4. Магдагачинский; 5. Шимановский; 6. Мазановский; 7. Селемджинский; 8. Свободненский; 9. Серышевский; 10. Белогорский; 11. Благовещенский; 12. Ивановский; 13. Ромненский; 14. Тамбовский; 15. Октябрьский; 16. Завитинский; 17. Константиновский; 18. Михайловский; 19. Бурейский; 20. Архаринский.

Рис. 1. Территориальная структура теплоснабжения в Амурской области [9].

Фактический коэффициент полезного действия таких котельных составляет 30-58% вместо 70-80% по паспорту; это значительно снижает их располагаемую мощность и приводит к существенному (на 30-40%) перерасходу топлива. Причина – износ установленного оборудования. Кроме того, это обстоятельство отрицательно сказывается на экологической обстановке. В крупных городах области доля низкоэкономичных котельных несколько ниже и составляет чуть более 50% [7, 9].

Основным видом топлива для большинства котельных служит бурый уголь местных месторождений – Райчихинского и Ерковецкого (рис. 1).

Потребность области в угле на 96% покрывается за счет собственной добычи, остальную часть составляют читинские угли и якутские на севере области. Отказываться от этих поставок нецелесообразно, так как, к примеру, котельные Тынды приспособлены для сжигания только высококачественного якутского угля, тарифы за теплоэнергию здесь самые низкие в области. Помимо того, используется мазут (около 1%). Он сжигается в основном в качестве растопочного топлива и идет на поддержание горения при использовании на ТЭС угля с высокой зольностью. В меньших объемах на

некоторых котельных в качестве первоначального энергоресурса для выработки тепловой энергии применяется дизельное топливо, дрова и древесные материалы.

Из данных по территориальной структуре теплоснабжения в Амурской области (рис. 1) следует, что отпуск тепловой энергии в расчете Гкал/чел. в год выше в северных муниципальных районах (Зейский, Селемджинский, Тындинский, Сковородинский, Магдагачинский), а также в таких городских округах как Тында, Благовещенск. Лидерами в общем потреблении тепла по муниципальным образованиям являются отдельные городские округа – Благовещенск, Тында, Белогорск, Свободный.

Затраты тепловой энергии по каждому из муниципальных районов не превышают 5% от общего регионального потребления. Суммарные затраты муниципальных районов в составе всех существующих муниципальных образований составляют приблизительно 29,5%.

При этом территориальное потребление котельно-печного топлива изменяется от 0,4 т/чел (Мазановский район) до 13,8 т/чел (пгт Прогресс). В пгт Прогресс столь высокий показатель объясняется тем, что теплоснабжение потребителей осуществляется только в холодное время года, при температуре наружного воздуха ниже 8°C. В летний период отпуск тепла отсутствует, а топливо идет на производство электроэнергии. В городах и районах, где используются электродоты, потребление топлива соответственно меньше (г. Зея, Бурейский район).

В 2016 г. доля населения в потреблении тепла выросла до 61% по сравнению с 34,6% в 2006 г. [1, 2]. Такая тенденция характерна как для городских округов, так и для районов. Причина – высокие потери при транспортировке тепла потребителям.

Протяженность тепловых сетей, принадлежащих муниципальным образованиям области, составляет 1,742 тыс. км, более 500 км из них (около 30%) нуждается в замене. Около 70% тепловых сетей отработали нормативный срок эксплуатации (25 лет) [7, 9].

Приведенные данные подтверждают, что практически во всех районах и городах области высокий уровень изношенности тепловых сетей, что не позволяет обеспечить нормальное функционирование систем теплоснабжения потребителей. Недопустимым считается 45%-й износ, а таких тепловых сетей в области насчитывается более 58%. На уровне 2020-2021 гг. практически все сети перейдут в разряд изношенных. Наиболее изношенные сети в Мазановском – 77%, Архаринском – 70%, Свободненском – 54,5%, Селемджинском – 42% районах, а также в городах Шимановске – 46,5%, Райчихинске – 46%. В целом износ тепловых сетей по области составляет более 65% [7, 9].

Значительная степень износа основных фондов приводит к высокой аварийности, низкому коэффициенту полезного действия мощностей. Потери тепла в теплотрассах достигают 30 – 40% от отпуска в сеть по муниципальным образованиям. Наблюдается явная недостаточность приборов учета тепловой энергии.

Таким образом, в Амурской области, наряду с возможностью обеспечения потребности области в твердом топливе за счет собственных ресурсов, имеются проблемы с эффективным распределением тепловой энергии, связанные с высокой степенью износа оборудования котельных и теплосетей. Решение этих проблем связано с реконструкцией и увеличением мощностей существующих объектов теплоснабжения и строительством новых.

1. Амурский статистический ежегодник. 2009. Статистический сборник. – Благовещенск, 2009. – 620 с.

2. Амурский статистический ежегодник. 2017. Статистический сборник. – Благовещенск, 2017. – 472 с.

3. Ерковецкий угольный разрез ввели в эксплуатацию 30 лет назад / Официальный сайт. – URL: <http://www.ruscoal.ru/erkovetskij-razrez-vveli-v-ekspluatatsiyu-30-let-nazad>. (дата обращения: 27.08.2016).

4. Началась пуско-наладка электротехнического оборудования 2-й очереди Благовещенской ТЭЦ / РусГидро: Официальный сайт. – URL: <http://www.rushydro.ru/press/news/98667.html> (дата обращения: 03.06. 2016).

5. Основные положения «Программы строительства новых гидроэнергетических объектов на притоках реки Амур в целях регулирования водосброса в паводковые периоды». – Л.: Ленгидропроект, 2013. – 203 с.

6. Паспорта городов и районов Амур. обл. 2015 / Офиц. сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Амурской области: Амурстат. – URL: <https://amurstat.gks.ru/statistic> (дата обращения 12.08.2016).

7. Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Амурской области на период с 2010 по 2014 годы: от 30.08.2010 № 471 / Официальный сайт правительства Амурской области. – URL: <http://www.amurobl.ru>. (дата обращения: 02.04.2011).

8. Схема и программа развития электроэнергетики Амурской области на период 2015-2019 годов / СПб., 2015. – 159 с. – URL: <https://www.amurobl.ru/pages/ekonomika/ekonomika-promyshlennoe-proizvodstvo/toplivno-energeticheskiy-kompleks/skhema-i-programma-razvitiya-elektroenergetiki-amurskoj-oblasti/skhema-i-programma-razvitiya-elektroenergetiki-amurskoj-oblasti-na-period-2015-2019-godov/> (дата обращения: 17.10.2018).

9. Козлов, А.Н. Картографическая оценка современного состояния топливно-энергетического комплекса Амурской области / А.Н. Козлов, Т.А. Мирошниченко, Е.Ю. Сидоров // Вестник АмГУ. Серия «Естественные и экономические науки». – 2020. – № 91. – С. 42-51.

УДК 621.31

Савина Наталья Викторовна

Амурский государственный университет,

г. Благовещенск, Россия

e-mail: nataly-savina@mail.ru

Savina Natalia Viktorovna

Amur State University,

Blagoveshchensk, Russia

e-mail: nataly-savina@mail.ru

Гамолин Владимир Александрович

Амурский государственный университет,

г. Благовещенск, Россия

e-mail: atito.blg@gmail.ru

Gamolin Vladimir Alexandrovich

Amur State University,

Blagoveshchensk, Russia

e-mail: atito.blg@gmail.ru

Мясоедова Лариса Анатольевна

Амурский государственный университет,

г. Благовещенск, Россия

e-mail: lo.myasoedova@gmail.com

Myasoedova Larisa Anatolievna

Amur State University,

Blagoveshchensk, Russia

e-mail: lo.myasoedova@gmail.com

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ
СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

**INTELLECTUALIZATION OF ELECTRICITY METERING AS A TOOL
TO REDUCE ELECTRIC POWER LOSSES**

Аннотация. Учитывая постоянно возрастающую стоимость электрической энергии, минимизация потерь электроэнергии представляет собой одну из основных задач для электросе-