

НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССОРА М.Я.РОЗКИНА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛО- И ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

д.т.н., проф. Иродов В.Ф., ст.пр. Березюк А.Г.

ГВУЗ “Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, г. Днепропетровск

В 1977 году при кафедре теплотехники и газоснабжения Днепропетровского инженерно-строительного института совместным приказом Минвуза УССР и Минжилкомхоза УССР была создана отраслевая научно-исследовательская лаборатория надежности систем тепло- и газоснабжения. Научным руководителем лаборатории был назначен д.т.н., профессор Розкин М.Я., который был заведующим кафедрой теплотехники и газоснабжения и научным руководителем отраслевой лаборатории вплоть до 1991 года.

Объектами исследования являлись системы теплоснабжения городов и населенных пунктов и системы распределения природного газа. Как известно, свойство надежности является комплексным свойством, оно включает в себя ряд единичных свойств. Если безотказность распределительных систем газоснабжения и теплоснабжения исследовалась в других научных учреждениях, в частности в Московском инженерно-строительном институте под руководством профессора Ионина А.А., то профессор М.Я.Розкин в исследованиях Днепропетровской отраслевой лаборатории и кафедры теплотехники и газоснабжения основное внимание уделил исследованию режимной управляемости систем тепло- и газоснабжения. Под режимной управляемостью систем энергетики понимают, следуя работам академика Ю.Н.Руденко, способность системы поддерживать нормальные режимы функционирования благодаря управлению.

Среди различных проблем, которыми занимался проф.Розкин М.Я. в области надежности систем тепло- и газоснабжения, пожалуй, наиболее значимой является проблема покрытия сезонно-пиковой неравномерности газопотребления.

Сущность этой проблемы связана с объективным характером неравномерности потребления природного газа городами и

населенными пунктами в зависимости от температуры наружного воздуха и стремлением газотранспортной системы поставлять природный газ достаточно равномерно в пределах интервала планирования. На рис.1 показана зависимость потребления природного газа в зависимости от температуры наружного воздуха, а на рис.2 — интегральный график потребления природного газа коммунально-бытовыми потребителями и предприятиями тепловых сетей некоторого города. При планировании поставок природного газа по средней величине, что в целом должно полностью обеспечить потребность в газе в заданном интервале планирования (квартале) имеются периоды дефицита природного газа (потребление — выше среднего) и периоды избытка природного газа (потребление — ниже среднего). Возникает проблема: какими образом привести в соответствие поставку и потребление природного газа для коммунально-бытовых потребителей города.

Для покрытия дефицита природного газа по коммунально-бытовому сектору использовалось ограничение потребления природного газа промышленными потребителями, которые называются потребители-регуляторы. В своем подходе профессор Розкин М.Я. ввел в рассмотрение не только процедуру ограничения потребления газа потребителями-регуляторами, но и процедуру возврата газа тем потребителям, которые участвовали в ограничении. При этом ставилась задача, так обеспечить ограничение и последующий возврат природного газа, чтобы дополнительные затраты (или возможный ущерб) для предприятия-регулятора были минимальными, в идеале — сколько газа изъяли в пользу коммунально-бытового сектора, столько и вернули за интервал планирования. Очевидно, что ограничение предприятий-регуляторов осуществляется в холодный период, а возврат им газа — в теплый период квартала.

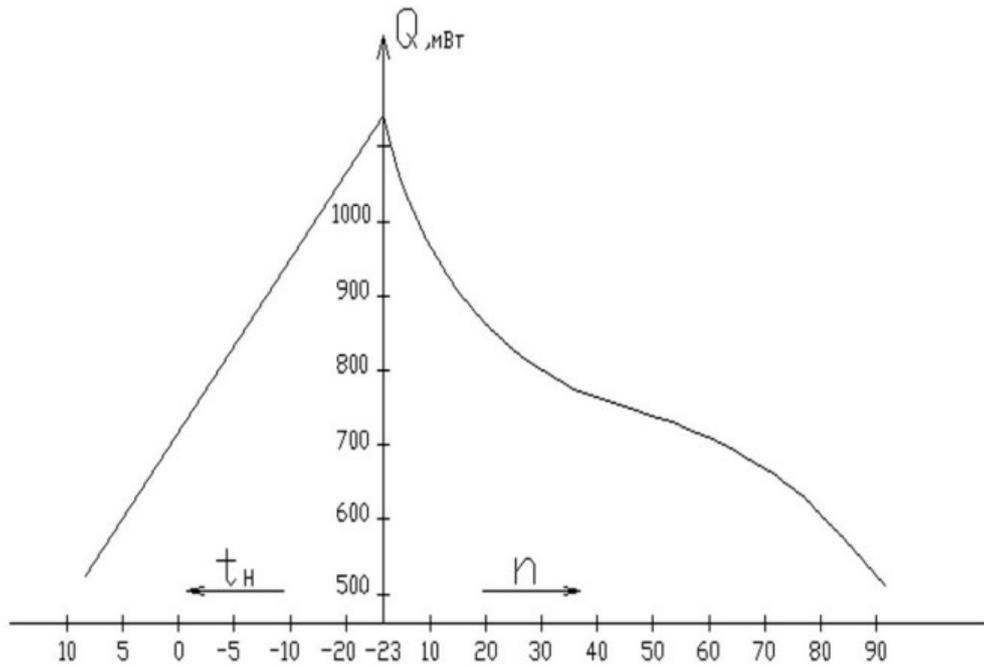


Рис.1.График отпуска тепловой энергии по объединенному предприятию тепловых сетей

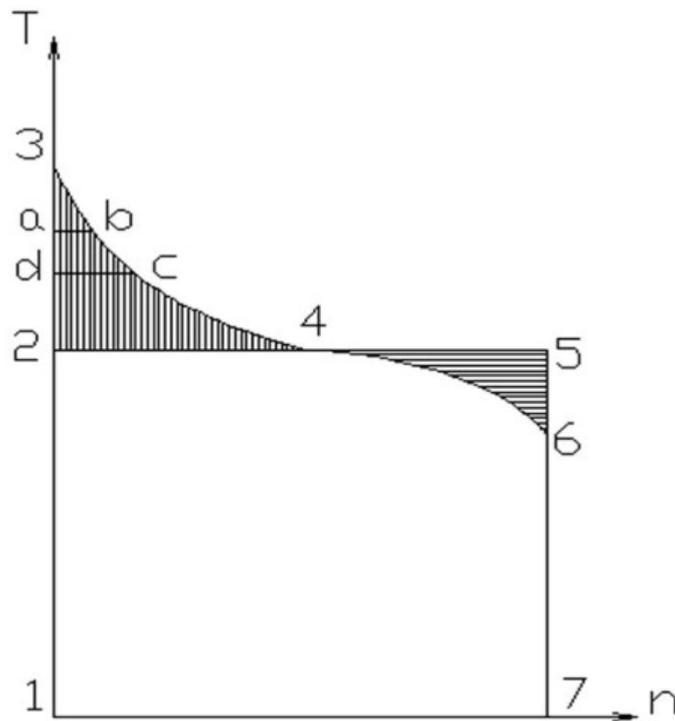


Рис.2. Режимный график топливопотребления для газовой коммунально-бытовой отопительной котельной

На рис.3 приведены интегральные графики за весь период планирования совместных процедур “ограничение — возврат” для

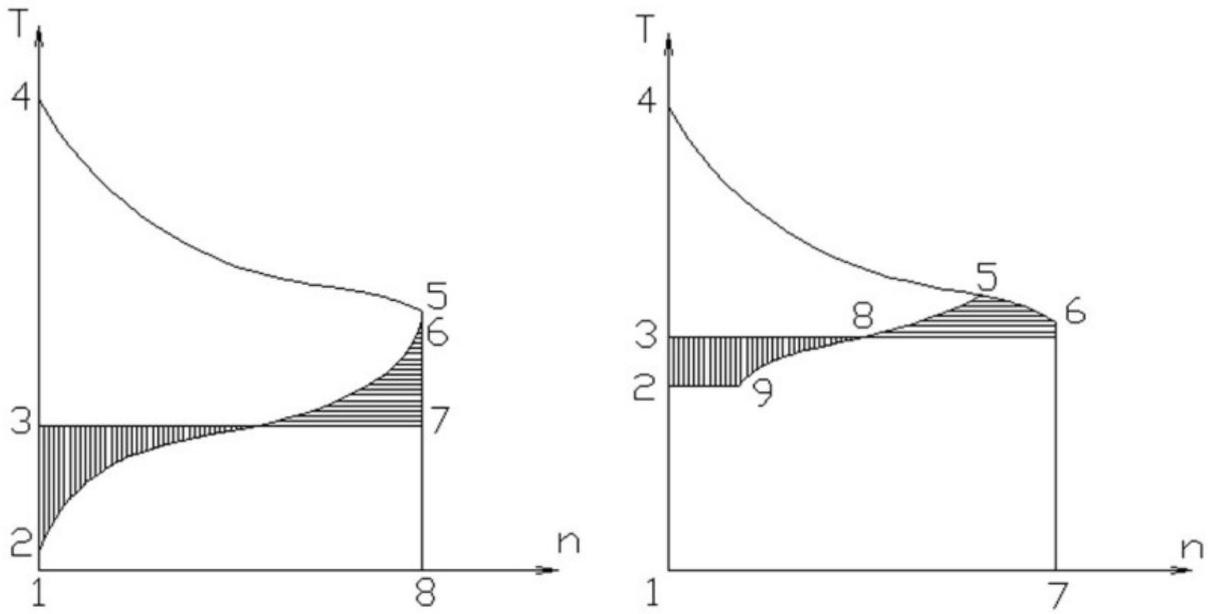
трех видов предприятий с характерной структурой топливопотребления. Видно, что возможна такая структура топливопотребления (рис.3а), когда изъятие природного газа будет максимально возможным при полном возврате изъятых объемов газа. А при другой структуре топливопотребления (рис.3б,3в) возможности изъятия природного газа ограничиваются их возможностями возврата им природного газа.

В своих работах проф.Розкин М.Я. глубоко анализировал участие группы потребителей-регуляторов в покрытие неравномерности газопотребления с учетом различных факторов. Основные научные результаты вошли в четырехтомный Справочник по надежности систем энергетики [1], подготовленный под общей редакцией академика Ю.Н.Руденко, в монографию [2], в изобретение способа покрытия неравномерности газопотребления [3]. По научному направлению надежность распределительных систем тепло- и газоснабжения под научным руководством проф. Розкина М.Я. подготовили диссертационные работы Корчевский О.В., Шаля Л.А., Адегов А.В., Меняйло В.А., Литвинчева Н.А., Шарков Вл.В., Примостка А.А. [4-7].

Активное участие в научном направлении по надежности распределительных систем тепло- и газоснабжения принимали доценты Сокуренок В.И., Шарков В.В., Русланов Г.В., ст.преподаватели Данишевский В.П., Березюк А.Г., ассистенты Яковлева В.А., Царфина А.Г.

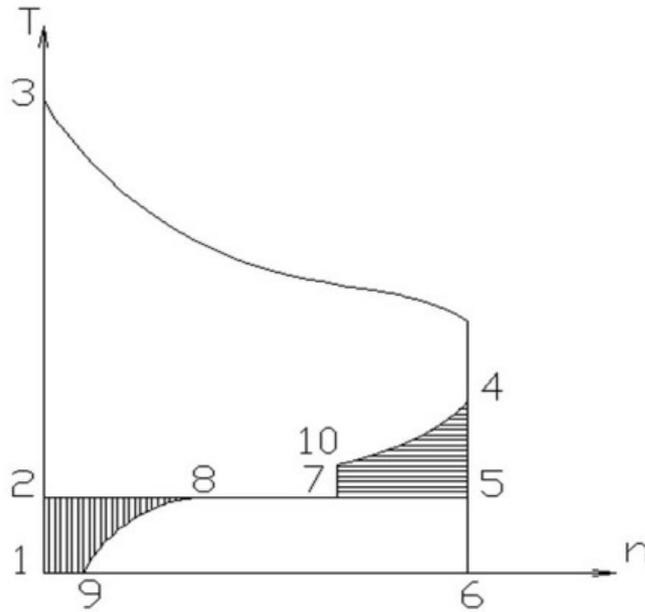
Значительное влияние совместных работ с профессором Розкиным М.Я. на диссертационные работы Максименкова В.П., Тупика Н.А., Родькина В.П., а также Иродова В.Ф. [8-11].

Научное направление по надежности распределительных систем тепло- и газоснабжение получило огромное практическое применение, что нашло отражение в руководящих документах [12-14], достаточно лишь сказать, что на основании работ профессора Розкина Михаила Яковлевича проводился эксперимент в масштабе всей Украины по регулированию неравномерности газопотребления.



а

б



в

Рис.3. Режимный график топливопотребления для предприятия-регулятора : а - с оптимальной долей природного газа в структуре топливного баланса; б - с повышенной долей природного газа в структуре топливного баланса; в - с пониженной долей природного газа в структуре топливного баланса

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Надежность систем энергетики и их оборудования : Справочник. В 4 т. / под общ. ред. Ю. Н. Руденко. – Т. 1 : Общие модели анализа и синтеза надежности. - М.: Энергоатомиздат, 1992. – 480 с.; Т. 2 : Надежность электроэнергетических систем. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 320 с.; Т. 3: Надежность систем газо- и нефтеснабжения. – М.: Недра, 1994. (Кн. 1. -416 с.; кн. 2. -288 с.); Т. 4 : Надежность систем теплоснабжения. – Новосибирск: Наука, 2000. – 350 с.

Формирование энергосберегающих систем по Северо-Западному району СССР / В. А. Зебергс, Н. А. Зелтинь, П. Я. Шипков и др. – Рига: Зинатне, 1989.- 283 с.

А. с. 1673799 СССР. Способ управления газопотребителями-регуляторами / Г. М. Алексеенков, В. Ф. Иродов, М. В. Мелец, В. А. Меняйло, Б. И. Павловский, В. П. Родькин, М. Я. Розкин, Я.М. Торчинский, Н. А. Тупик. – Бюл. №32, 1991.

Шаля Л.А. Удосконалення нормування споживання природного газу та нормативів надійності газопостачання споживачів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.03. «Теплопост., вентил., кондиц. повітря, газопост. та освітл.» / Л. А. Шаля. – К., 1993. – 18 с.

Адегов О. В. Підвищення експлуатаційної надійності систем теплопостачання на основі компютеризації управління розподілом теплоти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.03. «Теплопост., вентил., кондиц. повітря, газопост. та освітл.» / О. В. Адегов. - К., 1993. – 18 с.

Меняйло В. А. Оперативное управление технологическими процессами городских систем газоснабжения : автореф. дис. на соиск. науч. степ. канд. техн. наук : спец. 05.23.03. «Теплосн., вентил., кондиц. воздуха, газосн. та освет. техника» / В. А. Меняйло. – К., 1984. – 20 с.

Літвінчова Н. О. Оптимізація розподілу перемінного теплового навантаження поміж котлоагрегатами опалювальних котельних : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.03. «Теплопост., вентил., кондиц. повітря, газопост. та освітл.» / Н. О. Літвінчова. – Харків, 1996. – 22 с.

Максименков В. П. Оптимизация развития и реконструкции систем распределения природного газа : автореф. дис. на соиск. науч. степ. канд. техн. наук : спец. 05.23.03. «Теплосн., газосн., вентил.,

кондиц. воздуха и освет. техника» / В. П. Максименков. – К., 1988. – 17 с.

Тупик Н. А. Автоматизация управления режимами потребления природного газа в городских системах газоснабжения : автореф. дис. на соиск. науч. степ. канд. техн. наук : спец. 05.13.07 «Автоматиз. технол. проц. и произв.» / Н.А.Тупик. – М., 1989.-17 с.

Родькин В.П. Расчет надежности распределительных систем газоснабжения при отказах функционирования : автореф. дис. на соиск. науч. степ. канд. техн. наук : спец. 05.23.03. «Теплосн., газосн., вентил., кондиц. воздуха и освещение » / В. П. Родькин. – К., 1992. – 18 с.

Иродов В. Ф. Методы эволюционного поиска решений для исследования и оптимизации трубопроводных систем энергетики : автореф. дис. на соиск. науч. степ. докт. техн. наук : спец. 05.13.16 «Прим. вычисл. техн., матем. модел. и матем. метод. в науч. исслед. в отрасли технич. наук» / В. Ф. Иродов. – К., 1990. – 34 с.

Рекомендации по разработке диспетчерских графиков потребления природного газа / «Укргаз». – К., 1988. – 23 с.

Рекомендации по определению потребности в топливе теплоснабжающих организаций Минжилкомхоза УССР и компенсация пиковой неравномерности газопотребления РД 204 УССР 183-85 / МЖКХ УССР. – Киев, 1986. – 24 с.

Инструкция по установлению договорной цены на услуги производственного характера по управлению техно-логическими процессами газоснабжения с целью повышения надежности газоснабжения потребителей / М. Я. Розкин, Я. М. Торчинський, В. А. Меньяло, Л. А. Шаля. – Киев, 1990.- 20с.