

# ЭКОНОМИКА



**Н. Ю. Вислобоков**

Доцент кафедры экономики и информационных технологий  
Витебского филиала «Международного университета «МИТСО»  
кандидат физ.-мат. наук, доцент

## **Оптимизация системы мониторинга и контроля современной газоснабжающей организации на основе логистического подхода**

*В данной статье представлены результаты анализа путей совершенствования системы мониторинга и контроля в современной газоснабжающей организации. Отмечено, что одним из актуальных направлений повышения эффективности функционирования является внедрение системы автоматической идентификации и учета баллонов сжиженного газа на основе применения маркировки тары низкочастотными RFID-метками. На конкретном примере оценена целесообразность и экономическая эффективность такого проекта.*

*Ключевые слова: логистический подход, распределительная логистика, газоснабжение, газораспределительная система, RFID-технологии.*

Сегодня в Республике Беларусь около 2,7 тысяч промышленных и более 7 тысяч коммунально-бытовых предприятий являются потребителями природного газа, кроме того, население республики, проживающее в 2,9 млн. квартир, активно использует природный газ на цели пищеприготовления, отопления и горячего водоснабжения. Можно сказать, что уровень газификации – является одним из показателей уровня жизни в стране [4]. Соответственно совершенствование системы газоснабжения путём оптимизации систем мониторинга и контроля современной газоснабжающей организации, в первую очередь на основе логистического подхода, является одной из наиболее актуальных задач, от качества решения которых во многом зависит развитие, фактически, всех отраслей современной экономики.

В Беларуси газификация, как процесс создания в масштабе страны разветвленной газораспределительной системы для снабжения потребителей газообразным топливом, началась ещё 30 октября 1960 г. На сегодняшний день общая протяженность распределительных сетей природного газа Республики Беларусь уже составляет около 63 тыс. км. Из них в эксплуатации находятся 33 тыс. км полиэтиленовых и 30 тыс. км стальных газопроводов, представляющих собой

газораспределительную систему, через которую ежегодно поставляется потребителям свыше 19 млрд. м<sup>3</sup> природного газа. Газифицированы 115 городов, 118 административных районов. На балансе газоснабжающих организаций находится свыше 6 тысяч газорегуляторных пунктов и порядка 4 тысяч шкафных газорегуляторных пунктов, технологическое оборудование, без которого невозможно газоснабжение. Кроме того, газоснабжающими организациями эксплуатируется 8 региональных газонаполнительных станций, 155 км газопроводов сжиженного углеводородного газа и 308 резервуарных установок, предназначенных для снабжения потребителей сжиженным углеводородным газом [2].

Главным требованием к функционированию газораспределительной системы является обеспечение ее надежности, безопасности и эффективности эксплуатации при снижении нагрузки на окружающую среду, начиная от источников газоснабжения до конечных потребителей газа [5, с. 118]. При этом необходимо поддержание всех объектов газораспределительной системы в технически исправном состоянии, их постоянное обновление и развитие. Известно, что одно из приоритетных направлений инвестирования для развития газораспределительной системы и обеспечения надежного и бесперебойного

газоснабжения всех категорий потребителей – это, конечно, строительство новых объектов газораспределительной системы.

Однако в тоже время одной из важных и значимых задач остаётся оптимизация системы мониторинга и учёта оборота баллонов сжиженного газа. Обусловлено это тем, что централизованные системы газоснабжения, в которых распределение газа потребителям производится по городской газовой сети используются пока ещё только, как правило, в крупных и средних городах. В то же время, в малых городах и посёлках, особенно находящихся на значительном расстоянии от магистральных газопроводов, широко применяются т.н. местные системы газоснабжения, например, жилых зданий и коммунально-бытовых предприятий, в которых используются баллоны, заполненные сжиженным газом. Такие установки могут состоять из 1 или 2 баллонов со сжиженным газом, регулятора давления и подключённых газовых приборов (плита, водонагреватель).

Одним из наиболее перспективных и в тоже время простых, но эффективных путей оптимизации системы мониторинга и учёта баллонов сжиженного газа является, внедрение маркировки этих баллонов при помощи радиочастотных (RFID) меток.

Преимущества данной технологии в широком смысле можно разделить на два типа: существующие (активно реализуются уже сейчас) и перспективные (пока используются редко, или появятся после внедрения технологий, которые на данный момент находятся в разработке).

Среди основных преимуществ RFID можно отметить такие, как

- бесконтактная работа (метка может быть прочитана без физического контакта ридером),
- возможность перезаписи данных,
- работа вне прямой видимости (для считывания метки не требуется ее нахождения в зоне прямой видимости ридера),
- разнообразие диапазонов чтения (диапазон чтения таких меток может составлять от нескольких сантиметров до 30 метров и более),
- широкие возможности хранения данных,
- поддержка одновременного чтения ридером нескольких меток в «зоне видимости»,
- высокая прочность (современные радиочастотные метки могут в значительной мере противостоять жестким условиям окружающей среды),

–возможность выполнения интеллектуальных задач [1, с. 75; 3].

Низкочастотная пассивная метка, как правило, имеет расстояние чтения, равное нескольким сантиметрам. Для пассивной высокочастотной метки это расстояние составляет около 1 метра. Расстояние чтения ультравысокочастотной пассивной метки как правило не превышает 7 метров. УВЧ-активная метка (например, 433 МГц) может читаться на расстоянии 100 метров, а активная метка в гигагерцовом диапазоне может иметь расстояние чтения свыше 100 метров. Конечно, данные диапазоны чтения обычно возможны в идеальных условиях, а эффективные расстояния считывания будут несколько меньше. Сегодня серийно выпускаются RFID-метки для каждого типа частотных диапазонов. Кроме того, местоположение активной или пассивной метки может быть привязано к геолокации ридера, который её считывает. Далее информация о местоположении может быть сделана доступной в корпоративной сети организации или глобальной сети. Так благодаря информационно-коммуникационным сетям геолокацию и историю перемещений объекта, на котором находится радиочастотная метка, можно отслеживать находясь на значительном удалении от ее фактического местоположения.

В частности, использование маркировки баллонов сжиженного газа радиочастотными метками даст возможность отслеживать весь маршрут передвижения баллонов сжиженного газа: от их производства до поставки потребителю. При этом обеспечиваются эффективный контроль за состоянием баллонов, их оперативный учет и распределение.

Оценку целесообразности и экономической эффективности такого проекта проведём на примере УП «Витебскоблгаз» филиал ПУ «Полоцкгаз» Верхнедвинский РГС. Верхнедвинский РГС является самостоятельным структурным подразделением филиала «Полоцкое производственное управление» в структуре УП «Витебскоблгаз».

Газонаполнительная станция Верхнедвинского РГС, например, осуществляет производство сжиженного газа в баллонах емкостью 50, 27, 12 и 5 литров. Для проведения расчётов предположим, что будет промаркировано 10000 баллонов. Для каждого баллона необходимо будет создать электронный паспорт с внесенными характеристиками. Это позволит обеспечить полную автоматизацию процесса наполнения баллонов и их доставки населению.

Оценим дополнительные затраты, связанные с проектом. Для маркировки баллонов необходимо будет закупить 10000 RFID-меток и 10 RFID-считывателей. Стоимость одной метки составляет 3,12 белорусских руб. Стоимость RFID-считывателя составляет 800 руб. Соответственно затраты на приобретение меток и считывателей составят:

$$Z_{\text{RFID}} = 10000 \times 3,12 + 10 \times 800 = 39200 \text{ руб.}$$

Срок полезного использования оборудования установлен 5 лет. Тогда норма амортизации за каждый год срока полезного использования составит 20%. Годовая сумма амортизационных отчислений составит:

$$C_{\text{АО}} = \frac{39200 \times 20}{100} = 7840 \text{ руб.}$$

Согласно результатам проведённого экспертного анализа, с учётом известных статистических данных, после внедрения системы RFID-меток ожидаемый рост объемов реализации сжиженного газа 10,3% по сравнению с предыдущим годом. Согласно данным предприятия, выручка от реализации сжиженного газа в 2023 г. составила 370,5 тыс.руб., соответственно ожидаемое увеличение выручки от реализации услуг составит:

$$\Delta B = \frac{370,5 \times 10,3}{100} = 38,16 \text{ тыс. руб.}$$

Далее рассчитаем увеличение валовой прибыли после внедрения проекта

$$\Delta П = 38,16 - 7,84 = 30,32 \text{ тыс. руб.}$$

Кроме того, учитывая то, что рентабельность услуги по снабжению сжиженным газом составляет 29,6 %, можно оценить соответствующее увеличение прибыли от реализации данной услуги.

Учтём изменение налога на прибыль:

$$\Delta H_{\text{п}} = \frac{30,32 \times 20}{100} = 6,06 \text{ тыс. руб.}$$

Тогда изменение прибыли с учётом налогов:

$$\Delta ЧП = 30,32 - 6,06 = 24,26 \text{ тыс. руб.}$$

Соответственно экономический эффект, который в данном случае соответствует разнице

между увеличением выручки организации и амортизационными отчислениями за новое оборудование составит 30,32 тыс. руб. или 24,26 тыс. руб. после учёта налога на прибыль.

Таким образом, после реализации предложенного проекта по оптимизации процессов мониторинга и контроля в газоснабжающей организации путём внедрения системы автоматической идентификации и учета баллонов сжиженного газа на основе маркировки тары низкочастотными RFID-метками только в одном районе газоснабжения области, согласно результатам проведённого анализа, ожидается увеличение прибыли от реализации на 11,29 тыс. руб., что соответствует увеличению чистой прибыли на 9,03 тыс. руб. Также увеличатся такие показатели эффективности деятельности организации, как рентабельность продукции и рентабельность продаж. Кроме того, проведение такой модернизации позволит повысить эффективность работы предприятия, сократить производственные издержки, освоить новые технологии.

#### **Библиографический список:**

1. Вислобоков, Н.Ю. Оптимизация товарных потоков сбытовой логистики в современных условиях / Н.Ю. Вислобоков // На пути к гражданскому обществу. – Иваново, 2024. № 1(53). – с. 74-77.
2. Газоснабжение [Электронный ресурс] // Универсальная научная библиотека. – Режим доступа: <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/008/008.htm>. – Дата доступа: 29.08.2024.
3. Преимущества и недостатки внедрения RFID [Электронный ресурс] // Центр Систем Идентификации. – Режим доступа: [http://rfid.ids.by/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15:preimushhestva-i-nedostatki-vnedreniya-rfid&catid=4:rfid-info](http://rfid.ids.by/index.php?option=com_content&view=article&id=15:preimushhestva-i-nedostatki-vnedreniya-rfid&catid=4:rfid-info). – Дата доступа: 29.08.2024.
4. Программа комплексной модернизации производств газовой сферы на 2021 – 2025 годы [Электронный ресурс] // Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=U220e4180>. – Дата доступа: 29.08.2024.
5. Стаскевич, Н. Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа / Н. Л. Стаскевич, Г. Н. Северинец, Д. Я. Вигдорчик. – Санкт-Петербург: Недра, 2019. – 761 с.

