

ями оптимальности носит примерный (нечеткий) характер в силу условий решения, то имеем задачу нечеткого математического программирования с нечеткими отношениями, которая решается с помощью принципа Беллмана-Заде, когда алгоритмом поиска решения может быть генетический алгоритм [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев А.Ф., Степин Ю.П., Трахтенгерц Э.А. Компьютерные методы поддержки принятия решений в нефтегазовой промышленности. — М.: Синтег, 2005. — 583 с.
2. Андреев О.С. Организация инновационных процессов на предприятиях нефтяного сектора в Российской Федерации // Экономические науки. — 2011. — № 9/82. — С. 71–75.
3. Балаба А.В. Конкурентные стратегии предприятий нефтегазового комплекса // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. — 2012. — № 1. — С. 14–17.
4. Дамаскин С.М., Степин Ю.П. PDM технологии и информационное обеспечение процесса разработки нефтегазовых месторождений // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. — 2012. — № 2. — С. 9–12.

5. Дамаскин С.М., Степин Ю.П. Многокритериальная оценка вариантов разработки нефтегазовых месторождений с применением метода аналитических сетей // Труды Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина. — 2013. — № 4/273. — С. 76–86.

6. Дамаскин С.М., Степин Ю.П. Управление качеством данных при разработке нефтегазовых месторождений // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. — 2012. — № 1. — С. 17–21.

7. Пельменёва А.А. Управление качеством в проектах нефтяной и газовой промышленности // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. — 2012. — № 2. — С. 13–16.

8. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях. Аналитические сети. — М.: URSS, 2009. — 357 с.

9. РД 153-39-007-96. Регламент составления проектных технологических документов на разработку нефтяных и газонефтяных месторождений. — М.: 1996. — 112 с.

10. ГОСТ Р 53710-2009. Месторождения нефтяные и газонефтяные. Правила проектирования разработки. — 58 с.

## Организация системы противофальсификационного входного контроля материалов на нефтегазостроительном предприятии



**С.Л. Беляев,**  
начальник службы  
входного контроля ОАО  
«Сибтрубопроводстрой»,  
г. Новосибирск, Россия



**Г.Ю. Боярко,**  
д.э.н., к.г.-м.н., заведующий  
кафедрой Института  
природных ресурсов Томского  
политехнического университета,  
г. Томск, Россия

#### Состояние проблемы несоответствия качества продукции

Эффективность деятельности предприятия во многом обусловлена качеством приобретаемых материалов и оборудования, оценка качества которых отслеживается на этапе входного контроля. Поэтому правильно построенная система входного контроля поможет снизить риск поступления в производство материалов низкого качества, выявить фальсифицированную и контрафактную продукцию, тем самым уменьшив риск повышения затрат в будущем.

Одной из наиболее остро стоящих проблем в нефтегазовой отрасли по обеспечению надежности и безопасности эксплуатации газопроводов и нефтепроводов является резкое увеличение в начале 2000-х годов поставки в строительные организации несоответствующих, нерегламентированных или вообще фальсифицированных расходных материалов, комплектующих, агрегатов, оборудования и трубной продукции, доходящие иногда до 40–60% [1]. Возник



**А.В. Сизов,**  
аспирант Томского  
политехнического  
университета,  
г. Томск, Россия

цельный «черный» рынок реставрированного оборудования, продаваемого как новое, реализуются ворованные трубы, материалы и оборудование. Все это сопровождается подложными фальсифицированными документами, что убивает легальный рынок нефтяного оборудования и материалов [2]. Аналогичная ситуация наблюдается и на нефтесервисном рынке, где случайные фирмы мешают добросовестным компаниям [3]. Очевидно, для эффективной борьбы с этими явлениями необходим комплексный подход к решению рассматриваемой проблемы — как внешние (законодательные, действия объединений потреби-

телей, внешний аудит) [1, 4], так и внутренние (корпоративные правила, система входного контроля) мероприятия управления процессом оценки качества приобретаемых материалов и оборудования.

В результате выявления несоответствующих и фальсифицированных материалов и оборудования возникают новые издержки:

- а) на дополнительные затраты по возврату и замене материала или оборудования;
- б) за счет упущенного времени строительства на возврат, замену или согласование;
- в) на неустойки за срыв сроков строительства перед заказчиками;
- г) на согласование новых проблем во время сдачи исполнительной и производственной документации;
- д) на дополнительные гарантийные обязательства после ввода объектов в эксплуатацию.

Задачей создания системы противофальсификационного входного контроля и оборудования как раз и состоит в снижении (вплоть до ликвидации) этих новых издержек.

Рассматривая современное состояние входного контроля качества материалов и оборудования, видим, что на большинстве предприятий это сводится к требованиям нормативно-технической документации. Входной контроль всегда был самым рутинным, большим по объему и сложным вопросом при передаче исполнительной документации. Нефтегазовые и газовые компании выдвигают также разные требования к материалам и оборудованию при строительстве своих объектов не только из-за специфики предназначения, но и конкурентных взаимоотношений. В принципе проблематику в организации входного контроля при строительстве нефтегазовых объектов можно свести к следующим моментам:

- ♦ Отсутствие единых требований к методам и процедуре проведения входного контроля.
- ♦ Отсутствие единых требований к применяемым материалам и оборудованию.
- ♦ Моральное устаревание действующих нормативно-технических документов.

Каждое предприятие строит свою систему входного контроля, выдвигая разные требования к материалам и оборудованию при производстве, в зависимости не только от специфики предназначения, но и от конкурентных взаимоотношений. Также это обусловлено отсутствием единых требований к организации процедуры входного контроля, устареванию действующих нормативно-технических регламентов и отсутствию единых требований на применяемые материалы и оборудование в производстве.

#### **Система противофальсификационного входного контроля товарно-материальных ресурсов в ОАО «Сибтрубопроводстрой»**

Система противофальсификационного входного контроля товарно-материальных ресурсов (ТМР) была создана и внедрена в ОАО «Сибтрубопроводстрой» (г. Новосибирск), где выявление при приемке несоответствующих заказам материалов и оборудования в 2000-х годах в отдельные месяцы достигало 85%. С целью предотвращения запуска в производство продукции без сопроводительных документов,

не соответствующих нормативно-технической документации и проектным решениям было создано структурное подразделение — Служба входного контроля (СВК) в составе Отдела контроля качества строительства (ОККС). Входной контроль осуществляется в ОАО «Сибтрубопроводстрой» не только на центральном складе, но и на строительных участках, зачастую удаленных и частично получающих ТМР непосредственно от поставщиков. На стадии транспортировки с центрального склада на участки также могут появиться новые несоответствия (повреждения при транспортировке, изменение проектных решений, потеря сопроводительных документов и документов качества). Принципиальная схема работы входного контроля показана на рис. 1.

Все данные о поступлении и результатах входного контроля заносятся в базу данных в программной среде 1С-Предприятие «Складской учет». В процессе осуществления комплектации возникает большое количество отклонений от первоначальных проектных решений:

- ♦ поставка материалов, характеристики которых могут не соответствовать проекту и нормативно-технической документации;
- ♦ за время заявки на закупку, закупки и доставки ТМР характеристики материалов могут измениться.

Проведение процедуры входного контроля позволяет выявить отклонения и не допустить применение несоответствующих по качеству ТМР. Заблаговременное выявление отклонений от проектных решений дает возможность провести комплекс мероприятий по устранению этих отклонений (согласование или замена несоответствующих ТМР), не нарушая график выполнения работ.

Информационная система по управлению комплектацией формирует информационную среду, благодаря которой обеспечивается оперативный доступ к информации по требованиям проекта объектов строительства, которая поддерживается специалистами производственно-технического отдела (ПТО) в оперативном режиме.

После регистрации результатов входного контроля в информационной системе у других участников комплектации появляется уверенность в достоверности данных о выполнении комплектации, возникает четкое представление о том, какие позиции ТМР действительно закомплектованы, а какие нельзя считать таковыми, несмотря на то, что эти ТМР были закуплены.

Внятная и своевременная информация по отклонениям и несоответствиям качества дает возможность оперативно принять меры по их устранению, а также создает «пространство для маневра».

В принципе система противофальсификационного входного контроля ТМР ОАО «Сибтрубопроводстрой» представляет собой лишь новую версию системы входного контроля продукции, основанную на старых нормативных документов (Инструкция 19965 года [5], ГОСТа 24297-87 [6], рекомендаций Р 50-601-40-93 [7]), адаптированных к условиям предприятия. Но переложение старых рутинных проце-



Рис. 1. Принципиальная схема организации входного контроля продукции в ОАО «Сибтрубопроводстрой»

дур оформления документации на новые возможности автоматизированной системы управления складским учетом в программной среде 1С-Предприятие позволило значительно упростить и резко ускорить операции входного контроля качества товарно-материальных ресурсов. Это очередной пример ретроинновации, когда старые технологии и методики в новых условиях позволят получить принципиально новые результаты.

Система противофальсификационного входного контроля товарно-материальных ресурсов ОАО «Сибтрубопроводстрой» в принципе соответствует новому ГОСТ 24297-2013 по верификации закупленной продукции [8].

#### Автоматизированный учет товарно-материальных ценностей

При поступлении ТМР на склад инженер по комплектации заносит все необходимые сведения в базу данных «Складской учет». Сравнивает фактическое поступление с заявкой на закупку.

После занесения поступивших ТМР в базу данных идет автоматическое отображение целевого предназначения материала и оборудования (какой отдел заказывал, для какого строительного участка, под какой проект, какие проектные характеристики).

Завершив приемку и визуально-измерительный контроль служба входного контроля заносит свои результаты заполняя специальную карточку в базе данных, сверяя фактические данные с заявкой на закупку, с проектными решениями и нормативно-технической документацией.

При отсутствии документов качества ставится пометка «На карантин» и поставка данного вида

ТМР отображается специальным цветом (например, коричневым). После предоставления документов качества и их проверки пометка «На карантин» снимается и прикрепляется к карточке данного ТМР сканированная копия документа качества. Если ТМР не соответствуют проектным требованиям и отсутствует согласование, то ставится пометка «Не соответствует проекту» (отображается малиновым или красным цветом). При предоставлении согласования сканированная копия также прикрепляется в программе и отражается (зеленым цветом).

Цветовая гамма очень удобна для быстрого нахождения информации о поставках. Отделы ПТО, материально-технического снабжения (ОМТС) и ОККС могут оперативно проверить наличие и комплектацию ТМР для какого либо объекта и спланировать отгрузку материалов на участок.

Представители службы входного контроля с помощью цветовой гаммы могут отслеживать устранения несоответствий качества, подготавливать отчеты и вести мониторинг качества и соответствия закупок.

После занесения необходимых сведений в базу данных автоматически формируется акт входного контроля. Без положительных результатов входного контроля формирование заявки на отгрузку в автоматическом режиме невозможно. Еще одним плюсом занесения результатов входного контроля в программной среде 1С-Предприятие «Складской учет» является то, что все первичные документы (паспорта, сертификаты, согласование и т.д.) прикрепляется в конкретной позиции ТМР в электронной базе данных и любой сотрудник организации как в центральном офисе, так и на отдаленных участках строительства, может ими пользоваться.

### Мониторинг адаптации системы противофальсификационного входного контроля

Система противофальсификационного входного контроля (ТМР) была внедрена в ОАО «Сибтрубопроводстрой» в 2011 году. За два года удалось снизить поступление несоответствующей по качеству продукции в три раза. На рисунке 2 показана динамика первых 6 месяцев адаптации системы на центральном складе предприятия.

После введения службы входного контроля на центральном складе процент несоответствий ТМР по качеству снизился вдвое. Это может означать, что не только поставщики материалов и оборудование пересмотрели свои требования к поставкам, но и налаживается взаимосвязь и оперативность передачи информации между отделами ОМТС, ПТО, ОККС, службой логистики (СЛ).

На рисунке 3 показана динамика первых месяцев адаптации системы входного контроля материалов непосредственно на строительных участках собственных поставок ТМР с ОАО «Сибтрубопроводстрой» с центрального склада.

Как видно, после начала внедрения системы входного контроля на центральном складе (в ноябре месяце) несоответствия товарно-материальных ресурсов заявленным требованиям практически исчезли. Исключение составляет ситуация на строительном участке № 3, находящемся на большом расстоянии от центрального склада, где в результате сложных условий транспортировки грузов имеют место новообразованные несоответствия качества ТМР. Здесь необходимо озадачить логистиков и транспортников организацией сохранности качества ТМР при транспортировке грузов.

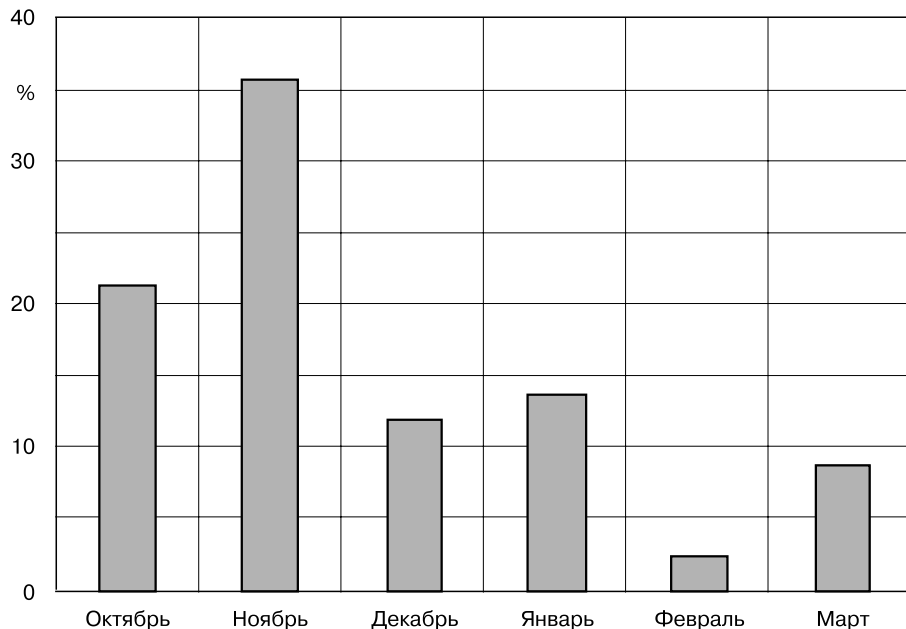


Рис. 2. Динамика несоответствий качества ТМР на центральном складе ОАО «Сибтрубопроводстрой»

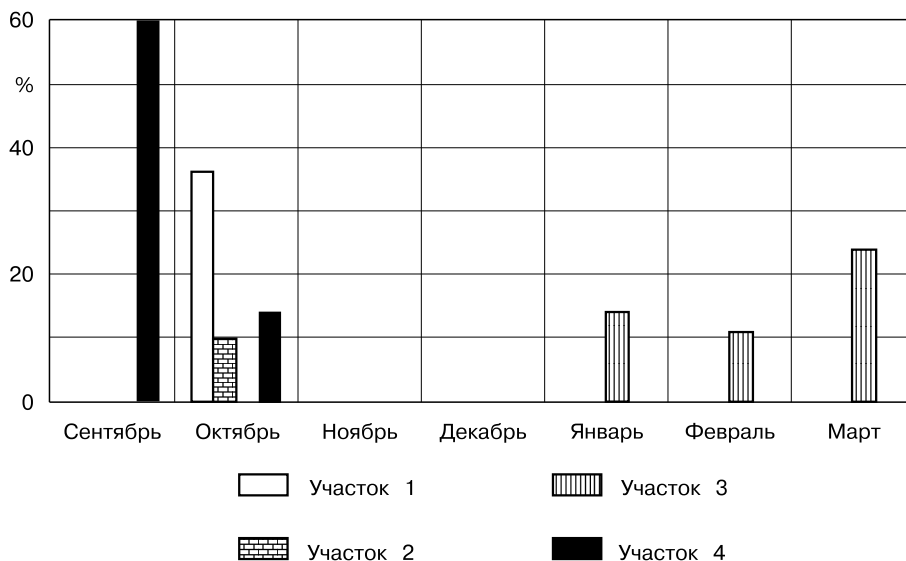
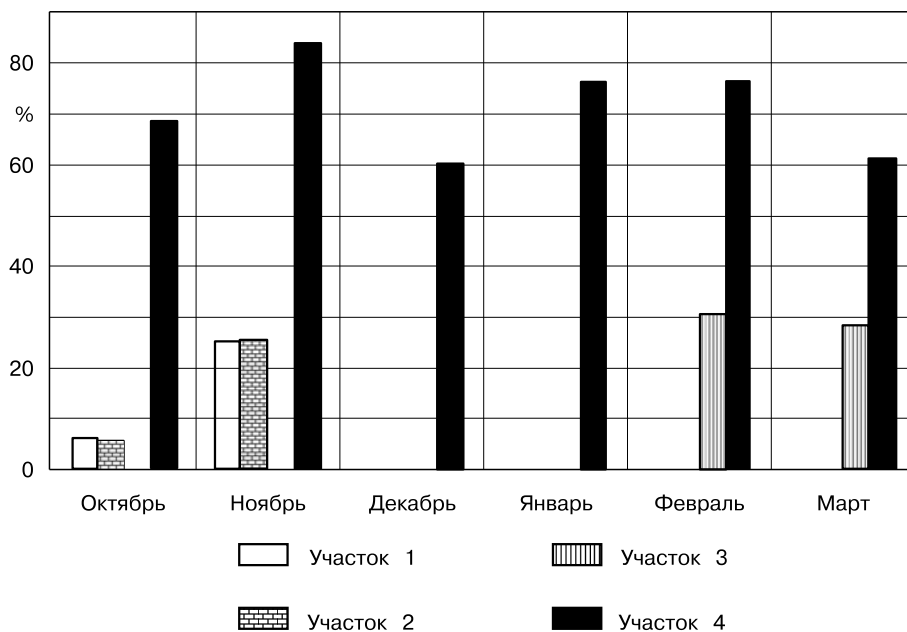


Рис. 3. Динамика несоответствий качества ТМР собственных поставок на строительных участках ОАО «Сибтрубопроводстрой» (с центрального склада)



**Рис. 4. Динамика несоответствий качества ТМР на строительных участках ОАО «Сибтрубопроводстрой» по поставкам заказчиков строительства**

На рисунке 4 показаны выявленные несоответствия качества ТМР на строительных участках ОАО «Сибтрубопроводстрой» по поставкам материалов самих заказчиков строительства.

Здесь можно наблюдать некую стабильность поступления несоответствий качества ТМР, за исключением данных за декабрь и январь по строительным участкам №№ 1,2,3, что определяется особенностями сезонности поставок материалов заказчиков строительства в эти труднодоступные регионы.

Стабильно высокий уровень несоответствий качества ТМР на строительном участке № 4 показывает, что отдельные заказчики строительства практически не осуществляют собственный входной контроль материалов, что для ОАО «Сибтрубопроводстрой» выливается в серьезную проблему исполнения договорных обязательств.

После создания службы входного контроля наблюдается положительная тенденция в качестве комплектации проекта как на центральном складе, так и на строительных участках ОАО «Сибтрубопроводстрой».

### ВЫВОДЫ

1. Система противофальсификационного входного контроля материально-технических ресурсов зарекомендовала себя и была успешно реализована в ОАО «Сибтрубопроводстрой» (г.Новосибирск). Методы и принципы проведения процедуры входного контроля товарно-материальных ресурсов гибки и могут корректироваться предприятием под собственную специфику работы. Ее состав в принципе соответствует новому ГОСТ 24297-2013 по верификации продукции.

2. Система противофальсификационного входного контроля материально-технических ресурсов представляет собой удачный вариант ретроинновации на базе переработки старых нормативных доку-

ментов по контролю качества продукции и автоматизации управления складского учета.

3. Остаются серьезные риски поступления несоответствующих по качеству ТМР от самих заказчиков строительства, а также риски наступления новых несоответствий материалов в результате плохой организации их транспортировки на дальние строительные участки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бойцов А.Ю. Россия: Борьба с поставками контрафактной продукции в области АКЗ // Лакокрасочная промышленность. — 2012. — Май.
2. Ушаков С. Россия : нефть юрского периода // Российская газета — 2012. — 14 февраля.
3. Круглый стол «Пути формирования цивилизованного рынка нефтегазового оборудования и нефтесервисных услуг», Тюмень, 17 апреля 2012 г. Режим доступа: <http://angi.ru/event.shtml?oid=26>.
4. Тюшевская О. Как освободить российский рынок от подделок и контрафакта? // Стандарты и качество. — 2012. — № 10. — С. 90–92.
5. Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству // Бюллетень нормативных актов министерств и ведомств СССР. — 1975. — № 2, 3.
6. ГОСТ 24297-87. Входной контроль продукции. Основные положения. — М.: ИПК Изд-во стандартов. — 2003. — 6 с.
7. Р 50-601-40-93. Рекомендации. Входной контроль. Основные положения. — М.: Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС) Госстандарта России, 2008. — 26 с.
8. Межгосударственный стандарт ГОСТ 24297-2013. «Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля». Стандартинформ, 2014.