
ПОДХОД К КОМПЛЕКСНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ НЕФТИ В ЦЕПИ ПОСТАВКИ

Васильева Анна Михайловна, асп.

Санкт-Петербургский институт управления и права, ул. Старорусская, 5/3,
Санкт-Петербург, Россия, 191144; e-mail: anbklasovsky@yandex.ru

Цель: статья посвящена вопросам моделирования системы интегрированного управления запасами нефти в цепи поставки, эффективность функционирования которой зависит от результатов взаимодействия предприятий нефтяного комплекса. *Обсуждение:* в условиях высоких рисков снижения добычи нефти вследствие недостаточного объема проведения геологоразведочных работ, автор предлагает создать систему интегрированного управления запасами нефти в цепи поставки, которая позволит сократить затраты на перемещение нефти, а высвобожденные средства использовать для проведения дополнительного объема геологоразведочных работ, а также развития технологий в области разведки и освоения нефтяных месторождений. *Результаты:* автором рассмотрен подход к комплексному моделированию управления запасами нефти в цепи поставки. Применение такого подхода позволит сократить затраты на перемещение запасов нефти в цепи поставок.

Ключевые слова: управление запасами нефти в цепи поставки, система интегрированного управления, сокращение затрат на перемещение запасов нефти.

DOI: 10.17308/meps.2015.2/1097

1. Введение

Площадь территории Российской Федерации составляет 17125 тыс. км². По данным Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, на государственном балансе состоят разведанные запасы нефти в объеме 18 млрд т, учтено 2541 месторождение [3]. При существующем уровне добычи в 523 млн тонн нефти (по данным за 2013 г.) обеспеченность нефтяной промышленности запасами не превышает 34 года. Темпы прироста запасов нефти отстают от темпов добычи вследствие сокращения объемов геологоразведочных работ, причинами являются:

– распад государственной системы прироста запасов за счет геолого-разведочных работ в 1991 г.;

– невыполнение планов по объемам разведочного бурения, предусмотренных лицензионными соглашениями (что свидетельствует о нежелании нефтедобывающих компаний финансировать развитие минерально-сырьевой базы нефти);

– высокая степень обводненности месторождений;

– существенный рост доли трудноизвлекаемых запасов;

– нарастающее истощение крупных месторождений;

– недостаточная эффективность механизма регулирования недропользования от поисковой стадии до завершения разработки и ликвидации месторождений.

Увеличение объемов геологоразведочных работ приведет к положительным результатам только через 5-10 лет. Если сейчас не принять меры по наращиванию темпов воспроизводства запасов нефти, то в дальнейшем это может способствовать резкому падению добычи.

Сегодня государство, частные нефтяные компании не в состоянии осуществлять в полном объеме финансирование проведения геологоразведочных работ, инвестирование в инновационные технологии по повышению коэффициента извлечения нефти и увеличению глубины переработки нефти. Отсюда возникает проблема нахождения дополнительных финансовых ресурсов для проведения вышеуказанных работ.

Установлено, что в структуре общих затрат нефтяных компаний значительная доля приходится на транспортные затраты, которые могут составлять от 20% до 60%. В этой связи в данной статье предлагается подход к комплексному моделированию управления запасами нефти в цепи поставки, цель которого – существенно сократить затраты на транспортировку нефти, а сэкономленные финансовые ресурсы направить на проведение геологоразведочных работ и использование новых технологий при добыче нефти.

Предложен вариант сокращения затрат на перемещение запасов нефти в цепи поставки, который позволит высвободить средства и использовать их для проведения геологоразведочных работ: создание системы интегрированного управления запасами нефти в цепи поставки.

2. Организация перемещения запасов нефти в цепи поставки

Запасы нефти перемещаются до конечного потребителя по цепи поставки, которая представлена звеньями-участниками – предприятиями нефтяного комплекса (далее ПНК). В цепь поставки включаются следующие звенья: добыча, хранение нефти перед поступлением в систему транспортировки, транспортировка, хранение товарной нефти перед поступлением на нефтеперерабатывающие заводы или на экспорт, переработка, сбыт [1].

Расстояние от месторождения нефти до конечного потребителя достигает нескольких тысяч километров. Так, например, только одно звено

цепи поставки нефти по нефтепроводу «Холмогоры – Клин» составляет 2430 км (рис., табл. 1).

В процессе перемещения нефти от места добычи до конечного потребителя происходят следующие виды работ:

- получение товарной нефти;
- ввод в систему транспортировки;
- перевалка с одного вида транспорта на другой;
- переработка;
- экспорт нефти и нефтепродуктов.

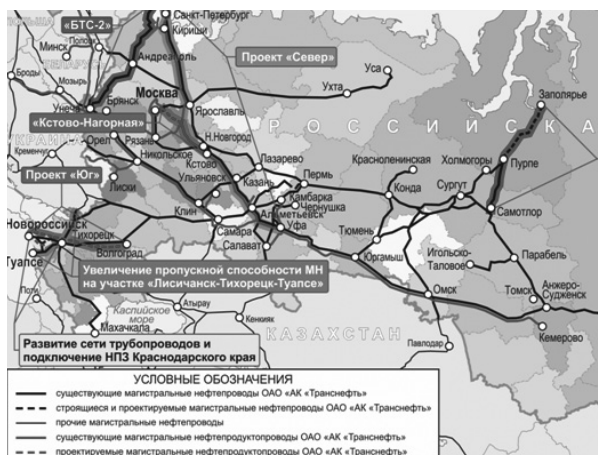


Рис. Фрагмент системы транспортировки нефти ОАО «АК «Транснефть» [5]

Таблица 1

Крупнейшие нефтепроводы в России [4]

Нефтепровод	Диаметр, мм	Длина, км
Туймазы – Омск – Новосибирск – Красноярск – Иркутск	720	3662
«Дружба» (первая нитка)	529–1020	5500
«Дружба» (вторая нитка)	529–720	4500
Усть-Балык – Омск	1020	964
Узень – Гурьев – Куйбышев	1020	1750
Уса – Ухта – Ярославль – Москва	720	1853
Усть-Балык – Курган – Уфа – Альметьевск	1220	2119
Александровское – Анжеро-Судженск – Красноярск – Иркутск	1220	1766
Куйбышев – Тихорецк – Новороссийск	1220	1522
Нижневартовск – Курган – Куйбышев	1220	2150
Сургут – Горький – Полоцк	1020	3250
Холмогоры – Клин	1220	2430
ВСТО (Тайшет – Сквородино – Козьмино)	1020–1067	4188
Тенгиз – Новороссийск (КТК)	720	1580
Заполярье – Пурпе – Самотлор	1020	917

Данные мероприятия подразумевают взаимодействие предприятий нефтяного комплекса. Управление перемещением запасов нефти осуществляется участниками в пределах каждого звена цепи поставки. Увеличение затрат на перемещение нефти свидетельствует о неэффективности и несовершенстве существующей системы управления, поэтому предлагается разработать модель системы интегрированного управления запасами нефти в цепи поставки предприятий нефтяного комплекса, которая будет отвечать следующим условиям (табл. 2):

Таблица 2

Условия функционирования системы управления цепями поставок нефти

Условия функционирования	Характеристика	
	существующая система управления	предлагаемая система интегрированного управления
Взаимодействие участников-звеньев цепи поставки	– носит исключительно коммерческий характер в рамках договора купли-продажи	– «виртуальный совместный орган управления», который состоит из компетентных специалистов; – взаимодействие осуществляется постоянно
Способы управления запасами нефти	– существуют у каждого участника; – нет единой системы управления	– интегрированная система управления, действующая на постоянной основе
Затраты на перемещение запасов нефти	– система управления не способствует минимизации затрат	– система управления способствует минимизации затрат за счет сокращения рисков возникновения простоев и времени на согласование параметров перемещения и хранения нефти в цепи поставки
Характеристика цепи поставки запасов нефти от месторождения до конечного потребителя	– высокие риски простоев при возникновении форс-мажорных ситуаций; – низкая скорость реагирования на запросы смежных звеньев и изменения в процессе перемещения запасов нефти	– гибкость; – адаптивность; – возможность быстрого реагирования на изменения; – устойчивость; – возможность развития; – отсутствие конкуренции и взаимовыгодное сотрудничество ПНК в управлении цепями поставок

3. Подход к комплексному моделированию управления запасами нефти

Задача комплексного моделирования управления запасами нефти – создание «виртуального совместного органа управления», состоящего из компетентных специалистов – участников цепи поставки, осуществляющих функции (планирование, организацию, координацию учета, анализ и контроль за процессом поставки) по управлению процессами перемещения нефти в цепи поставки.

Для осуществления комплексного моделирования управления запасами нефти в цепи поставки был использован алгоритм, предложенный Д.А. Ивановым, трансформированный к нашим условиям [2]:

Этап 1. Описание структур цепи поставок.

Исходным пунктом моделирования цепи поставки является описание ее элементов и структур. Цепи поставок характеризуются множеством структур (структура целей, функций и задач цепи поставки; структура технологии функционирования цепи поставки; технологическая структура; топологическая структура; организационная структура; структура информационного обеспечения цепи поставки).

Совместное решение задач планирования и функционирования цепи поставки основано на построении соответствующего полимодельного комплекса, описывающего все основные аспекты исследуемых процессов. Масштабность и сложность исследуемых задач требует обоснованного выбора соответствующей методологии их решения. Реальные задачи управления цепью поставки требуют одновременного использования различных концепций и инструментов моделирования.

Этап 2. Описание активных элементов – участников цепи поставки.

На данном этапе происходит описание и построение модели взаимодействия ПНК.

Этап 3. Моделирование структурной динамики цепей поставок.

На этом этапе требуется построить модели функционирования цепи поставки.

Этап 4. Учет факторов неопределенности.

После комплексного описания цепи поставки необходимо перейти к рассмотрению факторов и условий функционирования цепи поставки. Основой управления цепью поставки является определение целевых критериев, то есть постановка многокритериальной задачи и определение методов ее решения. Особенностью данной проблематики применительно к цепям поставок является необходимость балансировки общесистемных критериев и локальных целевых критериев ПНК.

Другой важной составляющей описания факторов и условий функционирования цепи поставки запасов нефти является комплексный анализ факторов неопределенности и их интеграция в модели и алгоритмы планирования и управления цепями поставок.

Этап 5. Разработка расчетных алгоритмов.

На данном этапе осуществляется разработка алгоритмов планирования цепи поставки. Результатом этапа планирования является конфигурирование цепи поставки (формирование ее функционально-организационной структуры, информационной структуры, построение сценариев функционирования и регулирования цепи поставки).

Этап 6. Мониторинг и регулирование.

Модель оперативного управления цепями поставок базируется на моделях мониторинга и регулирования цепи поставки. Учитывая, что функционирование цепи поставки является чрезвычайно динамичным процессом,

сопровождающимся структурной динамикой, активностью элементов сети и значительной неопределенностью, фаза оперативного управления приобретает особо важное значение. Тесная взаимообусловленность и рефлексия моделей управления цепями поставок обуславливает необходимость формирования соответствующих моделей на единой методологической основе для обеспечения адекватности моделей текущим условиям функционирования цепи поставки.

4. Заключение

Данный подход позволит:

- осуществлять обмен информацией в цепи поставки между всеми ее участниками;
- ускорить процесс передачи запасов нефти конечному потребителю вследствие взаимодействия ПНК;
- увеличить гибкость и адаптивность цепи поставки;
- сократить затраты на перемещение запасов нефти;
- сократить затраты времени на непродуктивные операции (например, время на выполнение запроса о свободных резервуарах на нефтебазе, о свободных мощностях нефтепровода);
- уменьшить риски простоев при возникновении форс-мажорных ситуаций.

Подход, приведенный в данной работе, отражает основные аспекты комплексного моделирования управления запасами нефти в цепи поставки, а его использование является средством достижения цели – сокращения затрат на транспортировку нефти.

Список источников

1. Григорьев Ю.П., Лазовская А.М. Цепь поставки нефти: сущность, содержание и ее характеристика // *Таможенные чтения – 2014. Актуальные проблемы государственного управления. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. Санкт-Петербург, 2014, с. 130-131.
2. Иванов Д.А. *Управление цепями поставок*. Санкт-Петербург, Издательство политехнического университета, 2009.
3. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Доступно: mnr.gov.ru. (дата обращения: 17.12.2014)
4. Официальный сайт компании ОАО «АК «Транснефть». Доступно: transneft.ru. (дата обращения: 17.12.2014)
5. Схемы трубопроводов. Официальный сайт компании ОАО «АК «Транснефть». Доступно: transneft.ru/pipelines. (дата обращения: 17.12.2014)

APPROACH TO INTEGRATED MANAGEMENT SIMULATION OF OIL RESERVES IN THE SUPPLY CHAIN

Vasilieva Anna Mikhailovna, graduate student

Saint Petersburg Institute of Management and Law, Starorusskaya st., 5/3,
Saint Petersburg, Russia, 191144; e-mail: anbklasovsky@yandex.ru

Purpose: the article is devoted to questions of modeling of system of integrated management of oil reserves in the supply chain, the efficiency of which depends on the results of interaction of the oil industry enterprises. *Discussion:* in the conditions of declining in oil production due to insufficient volume of exploration works, the author proposes to create a system of integrated management of oil reserves in the supply chain, which will reduce the costs for moving oil; and to use the released funds for the additional volume of exploration and development of technologies exploration and oil fields. *Results:* the author has reviewed an approach to complex modeling of management of oil reserves in the supply chain. Application of this approach will reduce the costs for moving of oil reserves in the supply chain.

Keywords: management of oil reserves in the supply chain, integrated management system, reducing the cost of moving oil reserves.

Reference

1. Grigorev Y.P., Lazovskaya A.M. Tsep' postavki nefi: sushchnost', sodержanie i ee kharakteristika [Oil supply chain: substance, content and its characteristic] // *Tamozhennye chteniia – 2014. Aktual'nye problemy gosudarstvennogo upravleniia. Sbornik materialov Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem.* Saint Petersburg, 2014, pp.130-131. (In Russ.)
2. Ivanov D.A. *Upravlenie tsepiami postavok* [Supply chain management]. Saint Petersburg Polytechnical university publ., 2009. (In Russ.)
3. Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation. Available at: mnr.gov.ru. (In Russ.)
4. Transneft JSC. Available at: transneft.ru. (accessed: 17.12.2014) (In Russ.)
5. Scheme pipelines Transneft JSC // [Transneft JSC transneft.ru/pipelines](http://transneft.ru/pipelines). (accessed: 17.12.2014) (In Russ.)