

УДК 334.02

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 15-32-01013.

Богданова Екатерина Андреевна
аспирант Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
bogdanova-katya@list.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ СЕТЕВЫХ КОМПАНИЙ НЕФТЯНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

В статье рассмотрены предпосылки и условия реструктуризации нефтяной отрасли, которая привела к образованию вертикально-интегрированных нефтяных компаний (ВИНК), в соответствии с технологической цепочкой «от скважины до бензоколонки». На примере деятельности южной сети компании «Роснефть» с использованием инструментария экономико-математического моделирования (модель «точно в срок»), рассчитана вероятность доставки нефтепродуктов точно в указанный срок от скважины до АЗС с использованием альтернативных вариантов транспортировки.

Ключевые слова: модель «точно в срок», логистическое и производственное взаимодействие, единая технологическая цепь, вертикально-интегрированные нефтяные компании, нефтяной сектор экономики.

Ekaterina Bogdanova
Postgraduate student Southern Federal University
Rostov-on –Don
bogdanova-katya@list.ru

MODELING OF LOGISTICS PROCESSES OF NETWORK COMPANIES IN THE OIL SECTOR OF THE ECONOMY

The article discusses the restructuring of the oil industry, which led to the formation of vertically-integrated oil companies, in accordance with the process chain

«from the oil well to the gas station». On the example of activity of the southern network of the Rosneft company with using of tools of economic-mathematical modeling (model «just in time»), the probability of oil products delivery precisely in the specified time from a oil well to gas station with use of alternative options of transportation is calculated in the paper.

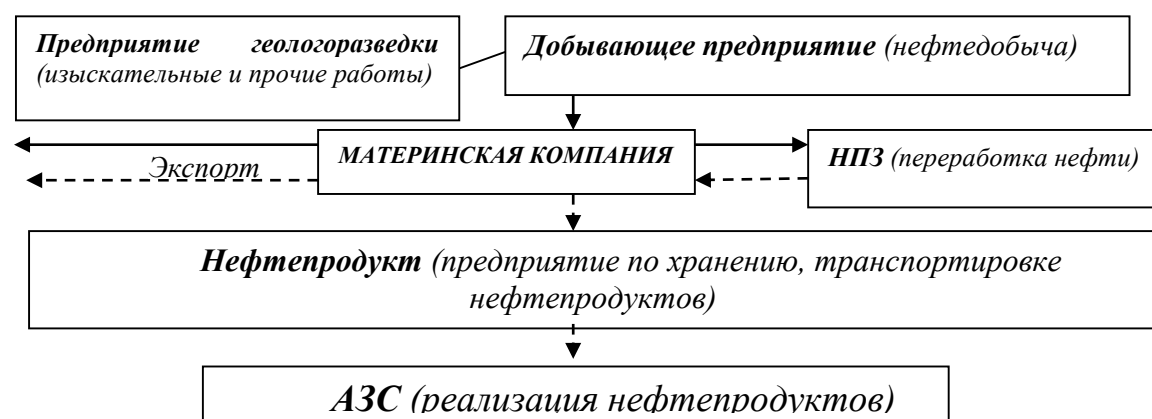
Keywords: «just in time» model, logistics and manufacturing interaction, a single technological chain, vertically integrated oil companies, the oil sector of the economy.

В настоящее время в системе базовых секторов национальной экономики ключевые позиции занимает нефтегазовая отрасль, которая, несмотря на современные императивы последовательного перехода России на несырьевую модель развития, по-прежнему является основным источником доходов государства. В то же время, все большее внимание уделяется вопросам повышения эффективности предприятий отрасли, что связано с такой функциональной отраслевой компонентой, как переработка нефти и производство высококачественных нефтепродуктов, имеющих устойчивый потребительский спрос на российских и мировых рынках, а также с логистической системой взаимодействия участников цепочки создания стоимости в рассматриваемой сфере. В условиях достаточно устойчивого тренда падения цен на энергоносители в сочетании с антироссийскими экономическими санкциями первое направление реализовать достаточно сложно в полном объеме в силу ограниченности необходимых инвестиционных ресурсов. При этом второе направление, связанное с совершенствованием схем взаимодействия между предприятиями нефтегазового комплекса, позволит сократить издержки и повысить качество обслуживания потребителей. Это делает актуальным основанное на применении современных экономико-математических методов и информационных технологий управление всем технологическим процессом, осуществляемым в рамках вертикально-интегрированных сетевых компаний

отрасли, включающим все стадии – от добычи сырой нефти до поставки готовой продукции потребителям.

До распада Советского Союза предприятия нефтяной отрасли принадлежали государству и функционировали по принципам плановой экономики, что препятствовало созданию конкурентного рынка нефти и нефтепродуктов, функционирующего по «справедливым» экономическим законам. В постсоветские годы нефтедобывающие предприятия столкнулись с проблемой сбыта продукции, так как не имели собственного транспорта для нефти и емкостей для хранения. Более того, руководители нефтедобывающих предприятий в 90-е годы прошлого века находились под криминальным давлением и были не способны заниматься нормальным, самостоятельным и эффективным сбытом.

Данные причины стали предпосылкой логического завершения произошедшей реструктуризации нефтяной отрасли, результатом которой было образование вертикально-интегрированных нефтяных компаний (ВИНК), в соответствии с технологической цепочкой «от скважины до бензоколонки». Структурно-функциональное представление ВИНК изображено на рисунке 1.



Условные обозначения: —————▶ поток нефти; - - - - -▶ поток нефтепродуктов.

Рисунок 1.
Структура нефтяных сетевых компаний (ВИНК)[1]

Как видно на рисунке 1, первым этапом процесса производства ВИНК является геологоразведка, бурение и эксплуатация скважин, следующий этап -

добыча и переработка нефтепродуктов, далее выполняется реализация нефтепродуктов, в том числе на экспорт, данный процесс более подробно представлен на рисунке 2.

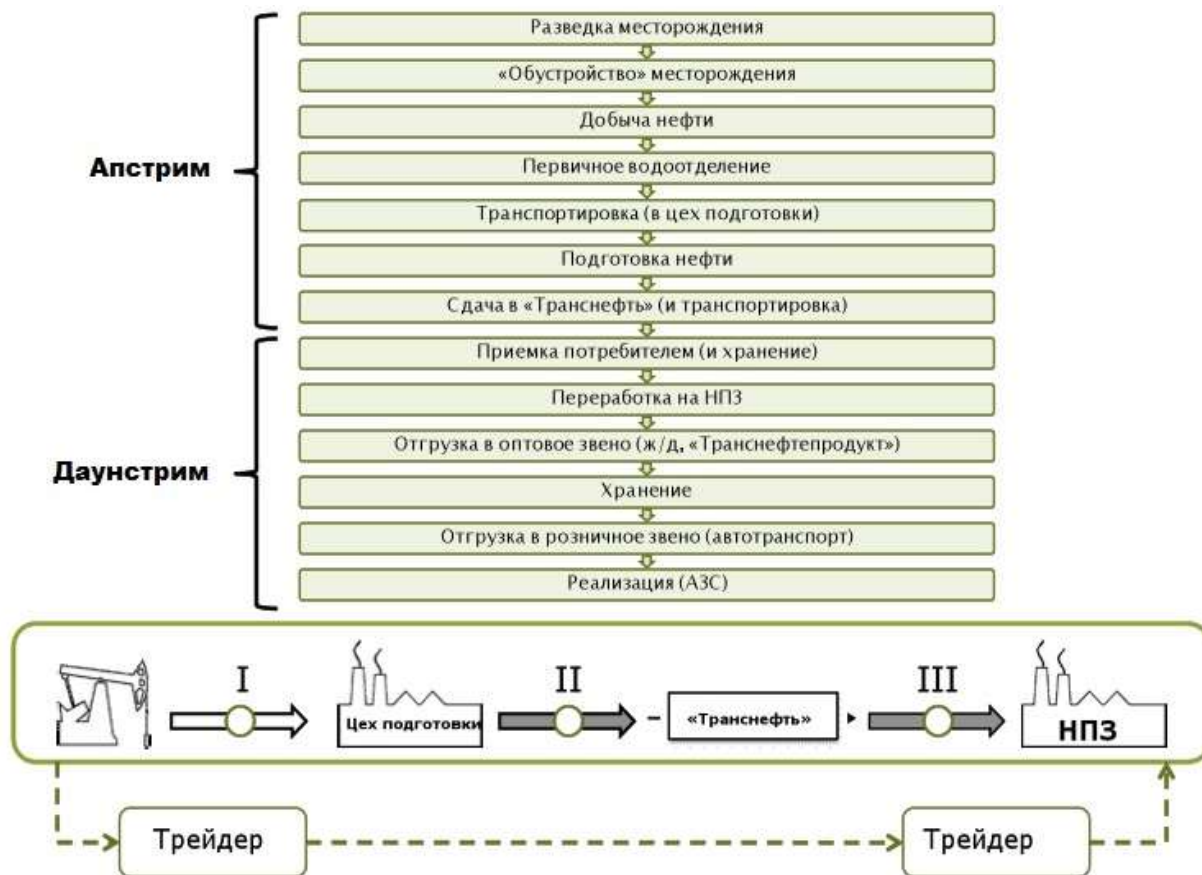


Рисунок 2.
Технологическая цепочка ВИНК: производственный процесс «от скважины до АЗС»[1]

Как видно на рисунке 2, процесс передачи нефти от нефтедобывающего предприятия через узел учета осуществляется непосредственно в трубу «Транснефти», а затем на нефтеперерабатывающий завод (НПЗ) или в порт на экспорт. В нефтяной торговле это называется физической поставкой. Право собственности на нефть передается между трейдерами на бирже или во внебиржевом обороте - документарный оборот. Объем так называемых документарных сделок, при котором передается только право собственности на нефть, в мире в 10 раз превышает объем физических поставок. Это достаточно важный элемент стабильности нефтяного рынка.

Вертикально интегрированных нефтяных компаний в мире существует около 100, среди них относительно крупных сейчас насчитывается порядка 20. Несмотря на ряд существенных различий как по форме собственности, так и по структуре, их объединяет один общий признак – деятельность по всей цепочке процесса: выявление нефтяных месторождений, добыча нефти, доведение ее до продуктов конечного пользования и реализация нефтепродуктов потребителю. Благодаря этому анализ логистического взаимодействия интегрированных предприятий нефтегазовой отрасли может быть проведен на примере модельного предприятия.

Одной из крупнейших вертикально интегрированных нефтяных компаний является ОАО «Роснефть», которая занимала 3 место по объемам выручки в 2013 году среди российских компаний. Двенадцать предприятий «Роснефти» в Западной и Восточной Сибири, Тимано-Печоре, Центральной России, южной части Европейской России и на Дальнем Востоке осуществляют добычу нефти.

На примере деятельности южной сети компании «Роснефть» с использованием инструментария экономико-математического моделирования (модель «точно в срок») можно рассчитать, будут ли доставлены нефтепродукты точно в срок от скважины до АЗС с использованием альтернативных вариантов транспортировки. Это позволит определить, с какой скважины целесообразно поставлять продукцию нефтепереработки к потребителям, например, в г. Ростове-на-Дону с точки зрения временного фактора. В основе рассматриваемого подхода лежит то, что «система должна обеспечивать адаптацию своего технического потенциала к динамично изменяющейся экономической и социальной среде региона, сохранение его целостности и поддержание эффективности функционирования, то есть обеспечивать его существование как системы с необходимым уровнем саморегуляции» [3].

Компания ОАО «Роснефть» осуществляет добычу нефти силами следующих подразделений сетевой компании, расположенных в южной части России: РН-Краснодарнефтегаз, Ставропольнефтегаз, Грознефтегаз, Дагнефть и Дагнефтегаз, нефтеперерабатывающий завод в г. Туапсе (рис.3).

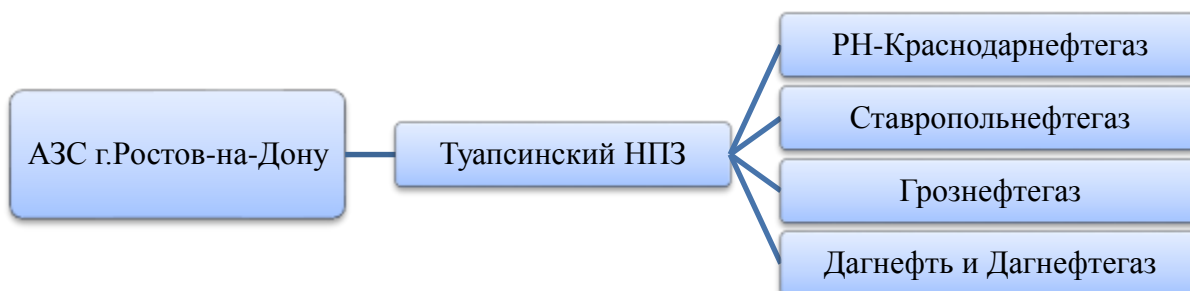


Рисунок 3.

Производственно-технологический процесс южного подразделения ОАО Роснефть «от скважины до АЗС»

При использовании логистических циклов, которые является одним из основных элементов интегрированной логистики в рамках компании сетевого типа, рассматривается понятие «точно в срок». Логистическим циклам присущи следующие особенности:

- для физического распределения, материально-технического обеспечения производства и снабжения базовая структура цикла одинакова;
- для выяснения важнейших взаимосвязей и линий контроля возникает необходимость исследования конфигураций отдельного логистического цикла;
- при выполнении отдельных операций временные интервалы являются случайными величинами, это приводит к тому, что весь цикл носит вероятностный характер, подчиняясь определенному закону распределения.

Модель «точно в срок» состоит из ряда последовательных этапов (рис.4).

Для проверки применимости модели рассмотрим пример расчета вероятности перевозки нефти в рассматриваемой сетевой компании из трех разных скважин (альтернативные варианты доставки) за фиксированный период времени –4 дня (рис. 5).

В таблицах 1-4 представлены временные характеристики альтернативных вариантов перевозки нефти и нефтепродуктов «от скважины до АЗС».

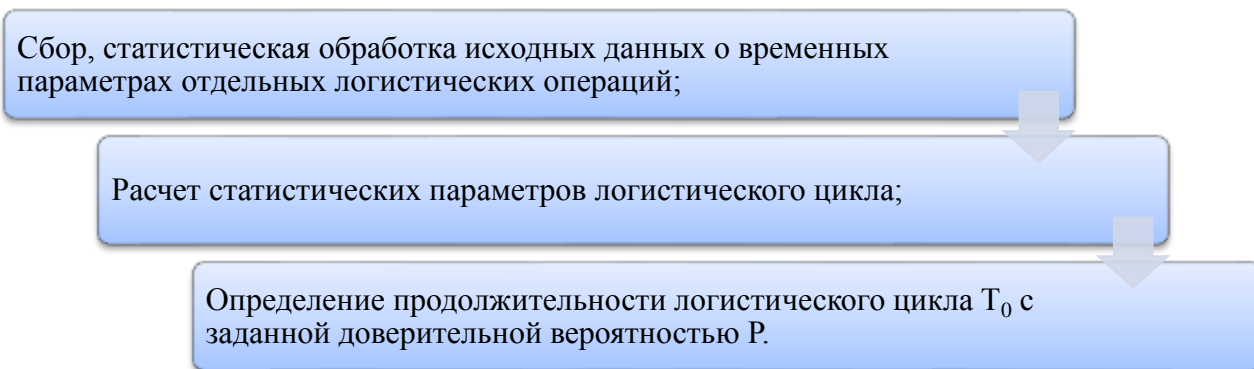


Рисунок 4.

Последовательность этапов модели «точно в срок»

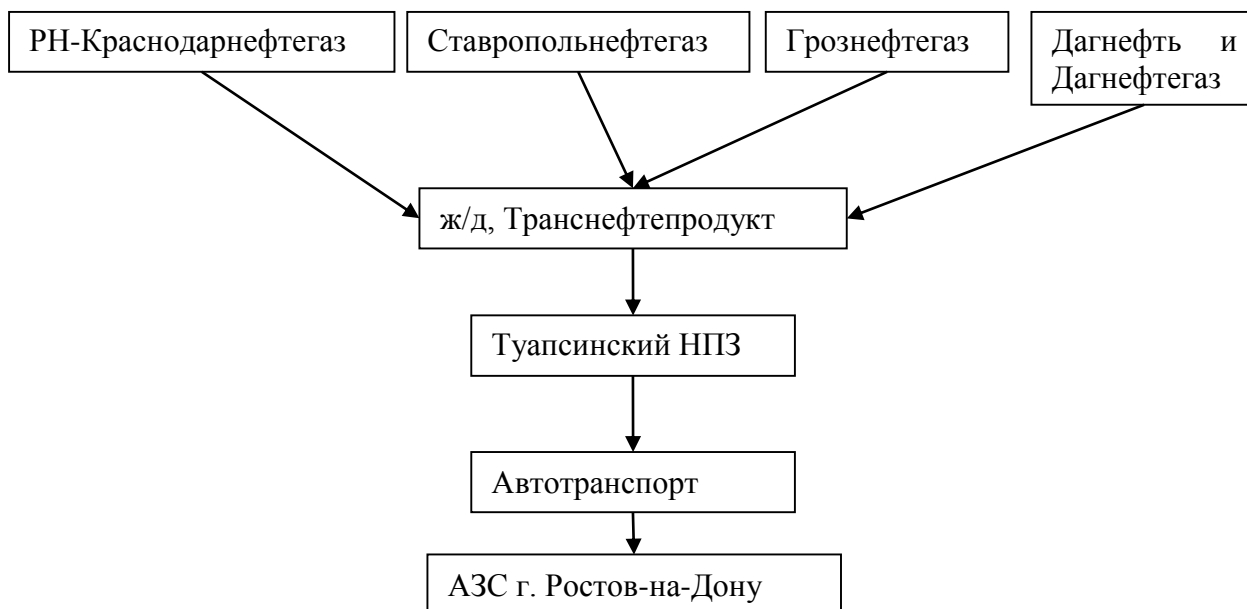


Рисунок 5.

Схема транспортировки нефтепродуктов «от скважины до АЗС» г. Ростов-на-Дону

Таблица 1

Временные характеристики перевозки нефтепродуктов от скважины РН-Краснодарнефтегаз до АЗС г. Ростов-на-Дону

	Средние значения T_i , д	Средние квадратические отклонения σ_i , д
РН-Краснодарнефтегаз – Туапсинский НПЗ	0,7	0,63
Туапсинский НПЗ – АЗС г. Ростов-на-Дону	0,2	0,18

Таблица 2

Временные характеристики перевозки нефтепродуктов от скважины
Ставропольнефтегаз до АЗС г. Ростов-на-Дону

	Средние значения $T_{i\text{ ср.}}$, д	Средние квадратические отклонения σ_i , д
Ставропольнефтегаз – Туапсинский НПЗ	0,7	0,63
Туапсинский НПЗ – АЗС г. Ростов-на-Дону	0,6	0,54

Таблица 3

Временные характеристики перевозки нефтепродуктов от скважины
Грознефтегаз до АЗС г. Ростов-на-Дону

	Средние значения T_i , д	Средние квадратические отклонения σ_i , д
Грознефтегаз	0,7	0,63
Туапсинский НПЗ	1	0,9
АЗС г. Ростов-на-Дону	0,3	0,27

Таблица 4

Временные характеристики перевозки нефтепродуктов от скважины
Дагнефть и Дагнефтегаз до АЗС г. Ростов-на-Дону

	Средние значения T_i , д	Средние квадратические отклонения σ_i , д
Дагнефть и Дагнефтегаз	0,7	0,63
Туапсинский НПЗ	2,1	1,89
АЗС г. Ростов-на-Дону	0,3	0,27

Основные характеристики рассматриваемых вариантов модели могут быть
представлены следующим образом:

1. От скважины РН-Краснодарнефтегаз до АЗС г. Ростов-на-Дону

$$\bar{T} = 1,2 \text{ дн.}, \sigma_T = 0,53 \text{ дн.}, x_p = 5,3, p = 0,99.$$

2. От скважины Ставропольнефтегаз до АЗС г. Ростов-на-Дону

$$\bar{T} = 1,6 \text{ дн.}, \sigma_T = 0,8 \text{ дн.}, x_p = 3, p = 0,99.$$

3. От скважины Грознефтегаз до АЗС г. Ростов-на-Дону

$$\bar{T} = 2 \text{ дн.}, \sigma_T = 1,3 \text{ дн.}, x_p = 1,5, p = 0,94.$$

4. От скважины Дагнефть и Дагнефтегаз до АЗС г. Ростов-на-Дону

$$\bar{T} = 3,1 \text{ дн.}, \sigma_T = 4,1 \text{ дн.}, x_p = 0,2, p = 0,55.$$

Таким образом, с вероятностью 0,99 нефтепродукты будут доставлены гарантированно за 4 дня от двух скважин - РН-Краснодарнефтегаз и Ставропольнефтегаз до АЗС г. Ростов-на-Дону, то есть время перевозки нефтепродуктов от этих скважин будет соблюдено.

Использованная модель является универсальной и применима на всех стадиях технологического процесса вертикально интегрированных нефтяных компаний. Также модель позволяет скорректировать структурно-функциональные взаимосвязи предприятий нефтяной отрасли, оптимизируя время передвижения нефтепродуктов по технологической цепи, сокращая издержки и повышая качество работы с потребителями на каждом этапе производственного цикла.

Литература:

1. Лашкевич А.А. Структуризация методов и моделей теории логистики в цепях поставок экспресс-грузов // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2012. № 1.
2. Маркин О.В., Матвеева Л.Г. Организационные и управленческие решения в нефтяном комплексе России в условиях модернизации (монография). - Ростов-н/Д: Изд-во ЮФУ, 2011.
3. Матвеева Л.Г., Матыцын В.В. Модель системной динамики управления экономическим потенциалом регионального агропромышленного кластера // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2006. №17.
4. Матвеева Л.Г., Чернова О.А. Стратегический консорциум как механизм наращивания инновационного потенциала промышленности Юга России // Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики). 2013. №4.
5. Модели и методы теории логистики. Учебное пособие / Под ред. В. С. Лукинского. - Спб.: Питер, 2003.

6. Эльяшевич И.П., Эльяшевич Е.Р. Перспективы развития экологической логистики в России // Логистика и управление цепями поставок. 2011. № 43.

References

1. Lashkevich, A. A. Structuring methods and models of the theory of logistics in supply chains Express cargo // Bulletin of ENGECON. Series: Economics. 2012. № 1.

2. Markin, O. V. , Matveeva L. G. Organizational and managerial solutions in the oil complex of Russia in the conditions of modernization (monograph).- Rostov n/D: Publishing house of the southern Federal University, 2011.

3. Matveeva L. G., Matytsin V. System dynamics Model of management of economic potential of regional agricultural cluster// proceedings of the southern Federal University. Technical science. 2006. № 17.

4. Matveeva L. G., Chernova O. A. Strategic consortium as a mechanism for increasing the innovation potential of industry in the South of Russia // Journal of Economic Regulation (the regulation of the economy). 2013. №4.
5. Models and methods of the theory of logistics. Textbook / Under the editorship of V. S. Lukinsky. - SPb.: Peter, 2003.

5. Elyashevich I. P., Elyashevich, E. R. prospects for the development of environmental logistics in Russia // logistics and supply chain management. 2011. № 43.