

# АНАЛИЗ ПУТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКИХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ЗАВОДА «ПОЛИМИР» ОАО «НАФТАН»

Д. Я. КИБАРООЛУ

e-mail: [16lg.kibaroolu.d@pdu.by](mailto:16lg.kibaroolu.d@pdu.by)

Л. В. АРТЕМЕНКО

Полоцкий государственный университет, Республика Беларусь

**Abstract.** *The importance of this study is that the procurement process has a direct impact on the cost of manufactured liquid chemical products and the costs of the enterprise. Therefore, it is necessary to optimize the process of procurement of raw materials in order to minimize total costs and reduce the cost of finished products. In this article, we used empirical research methods (observation, comparison, measurement) and theoretical research methods (analysis and synthesis). As a result of the analysis of ways to improve the procurement process, we achieved the goal of reducing the total costs of the enterprise at the procurement stage by replacing the supplier and the transportation method.*

**Keywords:** procurement, raw materials, supplier, ammonia, acetone, liquid chemical products, tank container.

**УДК:** 656.2

## **Введение.**

Актуальность данного исследования заключается в том, что процесс закупочной деятельности оказывает непосредственное влияние на себестоимость производимых жидких химических продуктов и затраты предприятия. Поэтому необходимо оптимизировать процесс закупки сырья с целью минимизации общих затрат и снижения себестоимости готовой продукции.

## **Методы исследования.**

Методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение), методы теоретического исследования (анализ и синтез).

## **Основное содержание.**

Главной целью любого промышленного предприятия является получение максимально возможной прибыли в результате реализации производимой им продукции, при этом каждый производитель представляет собой сложную логистическую систему, основная задача которой заключается в том, чтобы наиболее эффективно принять «на входе» необходимые сырьевые ресурсы, переработать их и «на выходе» продать полученную готовую продукцию.

В современных условиях глобализации мировой экономики управление закупками позволяет обеспечить ряд стратегических преимуществ прежде всего за счет сокращения затрат на приобретение сырьевых ресурсов для производства готовой продукции за счет сотрудничества с поставщиками, предлагающими на них более низкие цены при приемлемом для производителя уровне качества. Однако более низкая цена на сырьевой ресурс не гарантирует наиболее низкие среди предлагаемых вариантов итоговые затраты на его приобретение, т.к. при рассмотрении предложений поставщиков предприятия не всегда уделяют должного внимания стоимости транспортировки до места производства. Поэтому с точки зрения эффективного управления закупками необходимо вести тщательный выбор не

только поставщиков, но и схем транспортировки с учетом видов применяемого подвижного состава и транспортного оборудования.

Предметом данного исследования является закупочная деятельность по приобретению сырьевых ресурсов для производства жидких химических продуктов завода «Полимир» ОАО «Нафтан» (далее – Общество), основными из которых являются ацетонциангидрин (АЦГ) и нитрил акриловой кислоты (НАК, акрилонитрил).

Ацетонциангидрин – органическое вещество, простейший циангидрин, относится к веществам класса опасности 6.1 «Токсичные вещества». Широко используется в химической промышленности для получения метилметакрилата – сырья (мономера) для получения полиметилметакрилата («органического стекла»). Применяется также в качестве сырья для метакрилатов (далее МА), пестицидов, химических вспенивателей (порофоров) и других химических веществ. Представляет собой бесцветную жидкость без запаха (концентрированные растворы имеют запах горького миндаля), легко растворимую в воде, этаноле, диэтиловом эфире и других полярных органических растворителях, плохо в бензоле, сероуглероде и в неполярных растворителях. В растворе гидролизует с образованием ацетона и синильной кислоты. Вследствие его чрезвычайно высокой опасности, потенциальные производители и потребители предпочитают не останавливаться на этапе производства, а сразу перерабатывать АЦГ в метилметакрилат, а по возможности в полиметилметакрилат [1]. Таким образом, на заводе «Полимир» ОАО «Нафтан» часть объема производимого АЦГ используется для производства метилметакрилата, остальные объёмы АЦГ реализуются на внешних рынках. Однако, учитывая особые характеристики данного продукта и относительно узкие сферы применения, в настоящее время по нему не существует спотового сектора, отсутствуют публикации по мировым котировкам типа Platt's, ICIS-Log, поэтому формирование его цены для внешнеторговой сделки во многом зависит от стоимости ацетона - основного сырья, используемого для его производства.

Ацетон (диметилкетон, пропанон-2) — органическое вещество, простейший представитель насыщенных кетонов. Представляет собой бесцветную подвижную летучую жидкость с характерным резким запахом. Относится к легковоспламеняющимся жидкостям 3 класса опасности, номер ООН 1090 [2].

Закупки ацетона на ОАО «Нафтан» осуществляются на конкурсной основе, при этом предпочтение отдается прямым поставкам: производитель – потребитель, поэтому основными поставщиками являются ОАО «Белхим», г. Минск, с которым Общество связано внутриотраслевыми поставками, и российские производители ОАО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания», ОАО «Казаньоргсинтез», ЗАО «Группа Компаний «Титан», ОАО «Уфаоргсинтез». Анализ проводимых процедур закупок показал, что наибольшие объемы поставок осуществляют ОАО «Белхим», г. Минск и ЗАО «Группа Компаний «Титан», г. Омск, поэтому для разработки направлений оптимизации закупочной деятельности наибольший интерес представляют, по мнению автора, поставки российского производителя в связи с его достаточной удаленностью от ОАО «Нафтан».

Годовой объем поставок ацетона ЗАО «Группа Компаний «Титан» в зависимости от ситуации, складывающейся в ходе процедур закупок, в анализируемом периоде изменялся от 7 000 до 15 000 тонн. Учитывая значительные объемы и расстояние доставки, а также наличие и у производителя, и у потребителя собственных железнодорожных подъездных путей, для

транспортировки ацетона целесообразнее использовать железнодорожный транспорт, т.е. «от двери до двери».

В соответствии с приложением 2 к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении «Правила перевозок опасных грузов» транспортировка ацетона может осуществляться только в собственных или арендованных вагонах-цистернах. ЗАО «Группа Компаний «Титан» имеет в собственности парк необходимого для перевозки ацетона подвижного состава, в котором и осуществляется его доставка на ОАО «Нафтан».

Преимущества бесперегрузочной технологии перевозки железнодорожным транспортом очевидны, однако при транспортировке грузов, для доставки которого необходимо использование специальных вагонов-цистерн, в частности ацетона, ее недостатком является обязательное условие возврата подвижного состава его собственнику, при этом возврат осуществляется в порожнем состоянии, т.к. он предназначен для конкретных видов грузов и загрузить его после разгрузки практически не предоставляется возможным. Т.к. соответствии с главой 12 инструкции «О порядке установления и применения тарифов на перевозку грузов по территории Республики Беларусь железнодорожным транспортом общего пользования, кроме перевозок грузов, следующих транзитом по территории государств – членов Евразийского экономического союза, а также на работы (услуги), связанные с организацией и осуществлением этой перевозки», утвержденной постановлением Министерства антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь 18.06.2019 № 51 за перевозку порожнего железнодорожного подвижного состава грузоотправителей, грузополучателей взимается провозная плата, это увеличивает транспортные затраты по перевозке основного груза.

Расчет транспортных затрат на перевозку ацетона по маршруту ст. Комбинатская, г. Омск – ст. Новополоцк, г. Новополоцк представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Расчеты провозной платы 1 вагона-цистерны с ацетоном с учетом порожнего возврата на 14.05.2020, евро**

Страна	Итого без НДС	НДС	Итого	За 1 т (без НДС)	За 1 т
Россия	4711,53	305,07	5016,60	100,33	94,23
Беларусь	414,37	8,21	422,58	8,45	8,29
Итого	5125,90	313,28	5439,18	108,78	102,52

*Примечание: [3]*

Из таблицы 1 видим, что провозная плата 1 тонны ацетона со станции Комбинатская до станции Новополоцк составляет 102,52 евро. Общая стоимость транспортировки на 1 вагон – 5439,18 евро.

В качестве направления оптимизации закупок ацетона для завода «Полимир» ОАО «Нафтан», по мнению автора, можно предложить использовать для транспортировки данного сырьевого ресурса наливные танк-контейнеры, которые представляют собой контейнер, состоящий из рамных элементов (каркаса) и цистерны, оборудованной сливной арматурой и устройствами для разгрузки как под действием силы тяжести, так и под давлением.

Габаритные размеры танк-контейнеров соответствуют размерам 20- или 40-футовых морских контейнеров, что дает возможность их использования в интермодальных схемах доставки, т.к. при помощи стандартной подъемно-транспортной техники они легко перегружаются с одного вида транспорта на другой. Конструкция танк-контейнеров допускает их складирование в несколько ярусов, хранение на оборудованных и необорудованных

площадках. Цистерны могут иметь одну или несколько секций, что позволяет совмещать транспортировку разных наливных грузов в одном каркасе.

Танк-контейнеры подразделяются на несколько типов, которые означают пригодность к транспортировке того или иного груза, данные об этом представлены в таблице 2.

**Таблица 2. Маркировка танк-контейнеров согласно международной системе**

Тип танк-контейнера	Т-классификация танк-контейнеров	Значение маркировки
1	2	3
ИМО 0	T1–T6	Предназначены для перевозки и хранения продуктов питания и неопасных грузов (вода, соки, молоко и т.д.), не требующих выгрузки под давлением. Толщина стен колбы цистерны 2 мм. Могут быть оснащены слоем теплоизоляции и пароподогревом
ИМО 2	T7–T10	Пригодны для перевозки широкого спектра пищевых продуктов, а также неопасных химических веществ, выгрузка которых осуществляется с использованием <i>нижнего</i> слива. Толщина стен колбы цистерны от 3 до 4 мм, рабочее давление колбы цистерны от 1,75 до 3 атмосфер. Могут быть оснащены слоем теплоизоляции и пароподогревом, а также электроподогревом.
ИМО 1	T11–T22	Используются для перевозки опасных видов химических грузов (кислоты, щелочи и т.д.), выгрузка которых в основном ведется посредством верхнего слива (зависит от характера груза). Толщина стен колбы цистерны от 4 до 7 мм, рабочее давление колбы цистерны от 2,65 до 6 атмосфер. Могут быть оснащены слоем
		теплоизоляции и пароподогревом, а также электроподогревом.
ИМО 50	T50	Наиболее безопасное транспортное оборудование для перевозки и хранения сжиженных газов и других легковоспламеняющихся веществ, требующих поддержания определенного давления в цистерне

Источник: [4]

Согласно характеристикам ацетона, для его транспортировки надо использовать собственные или арендованные танк-контейнеры типа T14, допускается использование и типа T20. Также, как и собственные вагоны-цистерны для перевозки ацетона, они после разгрузки должны быть возвращены обратно собственнику. Однако учитывая планы завода «Полимир» ОАО «Нафтан» по приобретению в собственность танк-контейнеров типа T20 для транспортировки ацетонциангидрина, есть возможность использовать танк-контейнеры и в прямом, и обратном направлении при реализации АЦГ российским потребителям.

Немаловажным преимуществом использования танк-контейнеров является то, что железнодорожный тариф на транспортировку в танк-контейнере ниже, чем на транспортировку в вагоне-цистерне. Расчет транспортных затрат на перевозку ацетона по маршруту ст. Комбинатская, г. Омск – ст. Новополюцк, г. Новополюцк в танк-контейнере представлены в таблице 3.

**Таблица 3. Расчеты провозной платы 1 танк-контейнера с ацетоном с учетом порожнего возврата на 14.05.2020, евро**

Страна	Итого без НДС	НДС	Итого	За 1 т (без НДС)	За 1 т
Россия	1184,52	98,03	1282,55	59,23	64,13
Беларусь	261,34	16,43	277,77	13,07	13,89
Итого	1445,86	114,46	1560,32	72,29	78,02

*Примечание: [3]*

Таким образом, провозная плата 1 танк-контейнера аммиака составляет 1560,32 евро, затраты на 1 тонну составляют 78,02 евро, что на 24,50 евро меньше, чем при использовании вагона-цистерны.

На основании проведенных расчетов можно сделать вывод, что доставка ацетона танк-контейнерами может способствовать снижению транспортных затрат и формированию более конкурентоспособных цен на ацетонциангидрин на внешних рынках.

Нитрил акриловой кислоты (НАК, акрилонитрол) представляет легколетучую жидкость, образующую при соединении с воздухом взрывоопасные смеси, относится к опасным веществам 3 класса опасности «Легковоспламеняющиеся жидкости» (номер ООН 1093). Используется в производстве синтетических волокон; АБС-пластиков; специальных износостойких, бутадиенстирольных бутадиен-нитрильных каучуков; бутадиен-нитриловых смол; различных пластмасс; резин; эфиров акриловой кислоты; пластификаторов; сополимеров с винилхлоридом, стиролом (пластик САН); цианэтилцеллюлозы; при синтезе других химических продуктов (акриламида, метилакрилата, глутаминовой кислоты, адипонитрила и далее гексаметилендиамина – сырья для производства нейлона и полиуретанов) [5].

Основными видами сырья для производства НАК являются пропилен и аммиак безводный сжиженный. На заводе «Полимир» ОАО «Нафтан» пропилен является результатом пиролиза углеводородов (прямогонного бензина, фракции широких легких углеводородов), после которого на установках производства полиэтилена идет разделение газов на пропилен и этилен. Этилен поступает на полимеризацию для производства полиэтилена, а пропилен – на установку по производству нитрила акриловой кислоты. Незначительное количество пропилена закупается у российских производителей, в основном в период останова производства полиэтилена на капитальный ремонт.

Аммиак – бинарное неорганическое химическое соединение азота и водорода, при нормальных условиях – бесцветный газ с резким характерным запахом. В соответствии с рекомендациями ООН по перевозке опасных грузов относится ко второму классу, подкласс 2.4 «Ядовитые и воспламеняющиеся газы» (номер ООН 1005) [6].

Основными поставщиками аммиака для ОАО «Нафтан» являются ОАО «Гродно Азот» (г. Гродно) и ПАО «КуйбышевАзот» (г. Тольятти).

ПАО «КуйбышевАзот» – одна из ведущих химических компаний в России, лидер в Российской Федерации и Восточной Европе по выпуску капролактама и полиамида, крупнейший производитель технических и текстильных нитей, кордной ткани, полиамидных и смесовых тканей в России.

Основные направления деятельности ПАО «КуйбышевАзот»:

- капролактама и продукты его переработки (полиамид-6, технические и текстильные нити, шинный корд, полиамидные и смесовые ткани, инженерные пластики);
- аммиак, азотные удобрения;
- промышленные газы [7].

ОАО «Гродно Азот» – белорусское предприятие, производитель азотных соединений и удобрений.

Сегодня ОАО «Гродно Азот» является одним из наиболее крупных химических предприятий страны, образующих основу её нефтехимического комплекса, входящих в состав концерна «Белнефтехим».

Основные производственные подразделения предприятия – это цехи по выпуску: аммиака, метанола, минеральных удобрений, капролактама, гидроксиламинсульфата кристаллического, двуокиси углерода жидкой, серной кислоты и олеума и топлива биодизельного [8].

Объемы поставки аммиака для ОАО «Нафтан» за 2019 год представлены в таблице 4. Расчеты проводились на 14.05.2020 г. (курс евро Национального банка Республики Беларусь 2,6523 руб.).

**Таблица 4. Объемы поставки аммиака для производства нитрила акриловой кислоты для ОАО «Нафтан» на 2019 год**

Поставщик	Количество тонн	Сумма покупки, евро	Цена покупки, евро/тонна
ОАО «Гродно Азот»	34226,40	8222563,14	243,69
ПАО «КуйбышевАзот»	3911,22	707527,38	183,49
Итого:	38137,62	8930090,03	-

*Примечание: собственная разработка на основании изучения документации ОАО «Нафтан»*

Анализ затрат на закупку аммиака для производства нитрила акриловой кислоты показал, что поставщиком большей части закупаемого аммиака является ОАО «Гродно Азот» по цене, равной 243,69 евро за 1 тонну, однако стоимость закупки аммиака у ПАО «КуйбышевАзот» значительно ниже и составляет 183,49 евро за 1 тонну. Отчасти это может объясняться тем, что ОАО «Нафтан» и ОАО «Гродно Азот» связаны обязательствами по внутриотраслевым поставкам, т.к. оба предприятия входят в состав концерна «Белнефтехим».

Логистический подход к управлению закупками предполагает выбор поставщика по критерию минимума общих затрат на закупку, т.е. расходов на приобретение сырьевого ресурса и его транспортировку к месту потребления. Поэтому в случае меньшей суммы общих затрат по закупке аммиака у ПАО «КуйбышевАзот», предлагается закупка 38137,62 тонн аммиака у ПАО «КуйбышевАзот».

Для доставки аммиака безводного сжиженного ОАО «Нафтан» используются специализированные железнодорожные вагоны-цистерны, вместимостью 50 тонн.

Затраты на перевозку аммиака до Общества по состоянию на 14.05.2020 представлены в таблице 5.

**Таблица 5. Расчеты провозной платы 1 вагона-цистерны с аммиаком с учетом порожнего возврата на 14.05.2020, евро**

Поставщик	Итого без НДС	НДС	Итого	За 1 т (без НДС)	За 1 т
ОАО «Гродно Азот»	795,32	159,07	954,39	15,91	19,09
ПАО «КуйбышевАзот»	2446,13	91,34	2537,47	48,92	50,75

*Примечание: [3]*

Из таблицы 5 можно сделать вывод, что затраты по доставке 1 т аммиака с ПАО «КуйбышевАзот» в связи большим расстоянием перевозки превышают затраты на доставку из Гродно.

В таблице 6 представлены суммарные затраты на закупку аммиака за 2019 год.

**Таблица 6. Суммарные затраты на закупку аммиака для производства НАК, евро**

Поставщик	Кол-во, тонн	За 1 т	Итого провозная плата	Сумма покупки	Суммарные затраты
ОАО «Гродно Азот»	34226,40	19,09	653381,98	8222550,34	8875932,32
ПАО «КуйбышевАзот»	3911,22	50,75	198494,42	707539,7	906034,12
Итого:	38137,62	-	851876,39	8930090,03	9781966,43

*Примечание: собственная разработка [3]*

Анализ данных таблицы 6 показал, что для обеспечения годового объема производства нитрила акриловой кислоты в 2019 г. ОАО «Нафтан» была осуществлена закупка более 38 тыс. т аммиака сжиженного безводного общей стоимостью 8930090,03 евро. Суммарные затраты на закупку аммиака – 9781966,43 евро, в расчете на 1 тонну у ПАО «КуйбышевАзот» составляют 231,65 евро/тонна, а у ОАО «Гродно Азот» – 259,33 евро/тонна.

Исходя из проведенного анализа, можно сделать вывод, что для повышения эффективности цепи поставок на стадии закупок аммиака следует при выборе в качестве основного поставщика отдать предпочтение ПАО «КуйбышевАзот» и закупать у него 38137,62 тонн аммиака. Экономия затрат в результате замены поставщика составит 949122,25 евро.

#### **Выводы.**

Таким образом, нами были выделены следующие пути оптимизации закупки ацетона и аммиака для ОАО «Нафтан»: транспортировка ацетона в наливных танк-контейнерах вместо вагонов-цистерн, замена поставщика аммиака. В результате смены способа транспортировки ацетона Общество добьется сокращения транспортных затрат и появится возможность на установление более конкурентоспособных цен на ацетонциангидрин благодаря снижению его себестоимости за счет сокращения транспортных затрат на закупку ацетона. Замена поставщика аммиака на ПАО «КуйбышевАзот» позволит сократить суммарные затраты на закупку аммиака, несмотря на то, что затраты на транспортировку увеличатся. т.к. экономия на закупке сырья превысит увеличение затрат на транспортировку. Следовательно, для поддержания конкурентоспособных цен готовой продукции ОАО «Нафтан» следует оптимизировать процесс закупочной деятельности сырьевых ресурсов, который оказывает прямое влияние на себестоимость производимых жидких химических продуктов.

#### **Библиографические ссылки**

1. Ацетонциангидрин [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ацетонциангидрин>. Дата доступа: 18.05.2020.
2. Ацетон [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ацетон>. Дата доступа: 18.05.2020.
3. Программа Rail-тариф.
4. Пономаренко, М. А. Перевозки химических и наливных грузов в танк-контейнерах: проблемы безопасности и особенности их транспортировки [Электронный ресурс]. Режим

доступа – <https://cyberleninka.ru/article/n/perevozki-himicheskikh-nalivnyh-gruzov-v-tank-konteynerah-problemy-bezopasnosti-i-osobnosti-ih-transportirovki/viewer>. Дата доступа: 18.05.2020.

5. Акрилонитрил [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Акрилонитрил>. Дата доступа: 18.05.2020.
6. Аммиак [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Аммиак>. Дата доступа: 18.05.2020.
7. ПАО «КуйбышевАзот» [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://www.kuazot.ru/>. Дата доступа: 18.05.2020.
8. ОАО «Гродно Азот» [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://azot.by/>. Дата доступа: 18.05.2020.