

## Банк качества нефти

### Введение.

Нефть разных сортов имеет различное качество, которое определяется в основном ее плотностью и процентным содержанием серы. Увеличение этих показателей (плотность и содержание серы) ухудшает качество нефти и ее цену. Обычно цена нефти рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Цена} = \text{КэффЦ} + \text{КэффП} / \text{Плотность} + \text{КэффС} / \text{Сера}$$

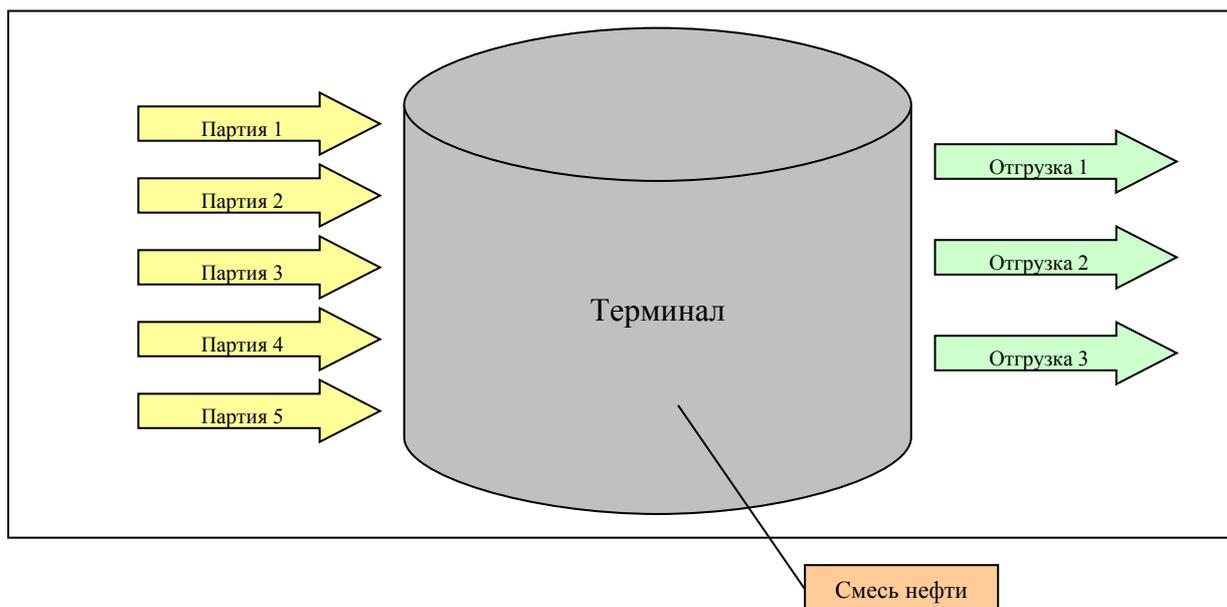
В этой формуле присутствуют следующие коэффициенты:

- КоэфЦ: коэффициент цены, который пропорционально зависит от текущих котировок нефти на международных биржах;
- КоэфП: поправочный коэффициент для плотности;
- КоэфС: поправочный коэффициент для содержания серы;

Можно считать, что цена 1 тонны нефти обратно пропорциональна ее плотности и содержанию серы.

Плотность нефти обычно находится в диапазоне от 0,68 (газовые конденсаты) до 0,9 тонн на метр кубический. Нефть с большей плотностью (тяжелая) обычно не поставляется на терминалы и в трубопроводы общего назначения (или должна предварительно разбавляться более качественной нефтью или газовым конденсатом). Содержание серы в нефти для терминалов и трубопроводов общего назначения обычно не превышает 2%. Нефть с большим содержанием серы должна проходить предварительную очистку или разбавляться более качественной нефтью или газовым конденсатом.

В условиях поставки партий нефти разного качества на терминал или в трубопровод происходит смешение нефти разного качества. Качество смеси нефти неизбежно отличается от качества исходных партий нефти, поэтому и цена 1 тонны смеси отличается в ту или иную сторону от цены 1 тонны любой исходной партии нефти.



Представим себе типичную картину работы терминала. На терминал (условно можно считать, что в один резервуар) в течение некоторого периода поставляется и смешивается нефть различных поставщиков с различным качеством и ценой. Эти поставки могут

осуществляться разными способами: по трубопроводу, по железной дороге, по морю. Важно, что лаборатория терминала определяет фактическое качество нефти и цену 1 тонны для каждой поставки (партии на входе терминала). Далее смесь нефти отгружается от имени этих поставщиков, например, на танкеры или в трубопровод. При этом для каждой такой отгрузки лаборатория терминала определяет фактическое качество смеси нефти и цену 1 тонны этой смеси (на выходе терминала).

Таким образом, из-за смешения на терминале разных партий нефти, качество и цена 1 тонны нефти по поставке (на входе терминала) отличается от качества и цены 1 тонны нефти по отгрузке (на выходе терминала). Для одних поставщиков, которые поставляют на терминал нефть с качеством ниже среднего, смешение приводит к улучшению качества и увеличению цены 1 тонны нефти на выходе терминала. Для других поставщиков, которые поставляют на терминал нефть с качеством выше среднего, смешение приводит к ухудшению качества и уменьшению цены 1 тонны нефти на выходе терминала. В реальности, из-за смешения нефти на терминале, разность в цене нефти на входе и на выходе терминала (в ту или иную сторону) может достигать нескольких десятков и даже сотен USD за 1 тонну.

Если не использовать специальные методики, то одни поставщик терминала будут нести потери, а другие получать доходы. **Банк качества нефти** – это методика компенсации поставщикам изменения цены 1 тонны нефти в результате смешения нескольких ее сортов. Методика банка качества нефти может применяться на нефтяных терминалах, нефтебазах, на магистральных и иных трубопроводах, а также на любых других этапах перевалки нефти, где есть техническая возможность лабораторной оценки качества нефти.

#### **Техническая реализация банка качества в автоматизированном учете.**

Банк качества нефти рассчитывается, как правило, один раз в месяц. За этот период к расчету принимается некий средний коэффициент цены и поправочные коэффициенты для плотности и содержания серы. Результатом расчета является таблица взаимных платежей поставщиков терминала друг другу.

Платежи по банку качества считаются отдельно на входе терминала и на выходе терминала и после суммируются. К расчету на выходе принимается информация по отгрузкам нефти с терминала и ее фактическому качеству, а к расчету на входе принимается информация по отгруженным за этот период партиям нефти и их фактическому качеству. Обратите внимание, что к расчету на входе принимается именно информация об отгруженных партиях нефти, а не о поставках нефти за период расчета.

Таким образом, для возможности расчета банка качества на входе терминала в учетной системе необходим партионный складской учет нефти (предпочтительный метод партионного складского учета – «FIFO»). Для каждой операции отгрузки нефти с терминала партионный складской учет позволяет автоматически найти списанные партии нефти, а для совокупности отгрузок за некоторый период (месяц) позволяет собрать таблицу списанных партий нефти и применить к этой таблице расчет банка качества.

Ниже на рисунке показан пример таблицы расчета реального банка качества нефти на входе терминала.

Поставщик	Масса, тн	Плотность при 20°C, кг/м3	Сера, %	Объем		Цена		Стоимость, \$	Надбавки и скидки	
				м3	бар.	\$/бар.	\$/тн.		за 1 тн. \$	Сумма, \$
Поставщик1	19985.995	712.3	0.01340	28059.096	175570	101.61000	892.58000	17839134.39	149.28	2983502.01
Поставщик2	152488.746	841.8	0.53784	181151.098	1135048	95.70000	712.33000	108622259.17	-30.97	-4722948.64
Поставщик3	3278.059	765.5	0.03639	4282.322	26811	99.43000	813.26000	2665906.51	69.96	229318.31
Поставщик4	92142.566	835.4	0.14364	110292.761	691023	96.81000	726.02000	66897517.20	-17.28	-1592247.23
Поставщик5	149046.714	811.9	0.08074	183579.599	1149933	97.71000	753.85000	112358964.97	10.55	1572226.83
Поставщик6	65825.751	794.0	0.22065	82900.989	519191	97.99000	772.86000	50873990.14	29.56	1945570.01
Поставщик7	35077.541	830.4	0.85933	42242.170	264652	95.31000	719.06000	25222938.54	-24.24	-850271.96
Поставщик8	23171.929	799.2	0.28131	28994.959	181601	97.67000	765.45000	17736869.12	22.14	513125.25
Поставщик9	2997.899	837.1	0.54425	3581.118	22437	95.83000	717.19000	2150070.12	-26.11	-78274.56
<b>Смесь нефти</b>	<b>544015.200</b>	<b>818.0</b>	<b>0.29501</b>	<b>665084.112</b>	<b>4166266</b>	<b>97.05757</b>	<b>743.30212</b>	<b>404367650.16</b>	<b>0.00</b>	<b>0.02</b>

В этой таблице для каждой строки (для каждого поставщика) рассчитывается цена 1 тонны и общая стоимость нефти. Далее считается цена 1 тонны смеси нефти и ее общая стоимость по средней плотности и среднему содержанию серы. В данном примере эта цена составляет \$743 за 1 тонну. Разность между средней ценой 1 тонны смеси нефти и ценой нефти конкретного поставщика используется для расчета платежа для банка качества.

Обратите внимание, что в этом примере на входе терминала поставлялась нефть разного качества. Так цена 1 тонны самой лучшей и самой плохой по качеству нефти различается на 180 USD (Поставщик №1 и Поставщик №2), а по сравнению с ценой смеси нефти на входе терминала отклонения составляют от 149 до -31 USD. И в реальности, на вход терминала поступает нефть разных поставщиков и месторождений с самым разным качеством и с весьма большим разбросом качественных характеристик и цены 1 тонны, а платежи в счет возмещения качества на входе достигают нескольких миллионов USD.

Далее на рисунке показан пример таблицы расчета банка качества нефти на выходе терминала.

Заказчик / Партия	Масса, тн	Плотность при 20°C, кг/м3	Сера, %	Объем		Цена		Стоимость, \$	Надбавки и скидки	
				м3	бар.	\$/бар.	\$/тн.		за 1 тн. \$	Сумма, \$
Поставщик1	19980.000	817.9	0.26008	24427.578	153023	97.10000	743.64000	14857856.86	-1.39	-27788.44
Поставщик2	152443.000	819.7	0.27180	185983.296	1165080	97.01000	741.44000	113026764.61	0.81	123391.53
Поставщик3	3276.000	818.1	0.28907	4004.244	25083	97.02000	742.86000	2433593.05	-0.61	-1996.25
Поставщик4	92116.000	821.5	0.27620	112132.800	702464	96.94000	739.28000	68099083.05	2.97	273618.78
Поставщик5	149002.000	818.9	0.27406	181948.117	1139798	97.03000	742.25000	110596266.79	0.00	-177.94
Поставщик6	65809.000	815.3	0.27793	80719.533	505639	97.14000	746.38000	49118297.15	-4.13	-271852.05
Поставщик7	35071.000	818.4	0.27742	42850.606	268435	97.04000	742.74000	26048600.00	-0.49	-17302.22
Поставщик8	23158.000	815.5	0.27002	28398.723	177893	97.15000	746.31000	17283076.68	-4.07	-94151.55
Поставщик9	2997.000	823.6	0.27998	3638.902	22797	96.87000	736.82000	2208252.06	5.42	16258.20
<b>Смесь нефти</b>	<b>543852.000</b>	<b>818.9</b>	<b>0.27391</b>	<b>664103.799</b>	<b>4160212</b>	<b>97.03154</b>	<b>742.24567</b>	<b>403671790.25</b>	<b>0.00</b>	<b>0.06</b>

Здесь (на выходе терминала) разброс качественных характеристик и цены одной тонны нефти не велики, т.к. отгружается нефть с одного условного общего резервуара, размер которого достаточно велик и качество смеси в котором меняется относительно медленно. Однако и на выходе разброс цен 1 тонны нефти составляет около 7 USD, а взаимные платежи достигают нескольких сотен тысяч USD.

На последнем рисунке показана таблица сводных платежей по банку качества. В этой таблице просуммированы суммы платежей по входу и по выходу терминала.

Платежи итоговые	
Заказчик	Сумма, \$
Поставщик1	2955713.57
Поставщик2	-4599557.11
Поставщик3	227322.06
Поставщик4	-1318628.45
Поставщик5	1572048.89
Поставщик6	1673717.96
Поставщик7	-867574.18
Поставщик8	418973.70
Поставщик9	-62016.36
<b>Всего</b>	<b>0.08</b>

Положительные суммы означают, что поставщик получает возмещение из банка качества нефти, а отрицательные суммы означают, что поставщик платит в банк качества нефти.

На практике способ расчета банка качества конечно сложнее описанного здесь метода. Детализация банка качества намного более подробна и может использовать несколько вариантов расчета. Кроме того, в расчете учитываются нормативные и фактические потери нефти на терминале (обратите внимание, что в приведенных выше примерах масса нефти на входе терминала больше массы нефти на выходе).

#### **Использование методики расчетов по банку качества нефти в России.**

В настоящее время расчеты по банку качества нефти широко применяются за рубежом. В нашей стране банк качества нефти используется на «КТК» (Каспийский трубопроводный консорциум) и у партнеров КТК, например, в ЗАО «Нафтатранс». ЗАО «Нафтатранс» эксплуатирует одну из крупнейших на юге страны перевалочную нефтебазу, которая принимает нефть по железной дороге у нескольких поставщиков и поставляет ее в трубу КТК.

Система автоматизированного учета движения нефти на терминале ЗАО «Нафтатранс» была разработана несколько лет назад специалистами компании «Центр учетных технологий» и успешно используется в настоящее время. Эта система учета включает в себя и расчеты по банку качества между поставщиками терминала.

Компания: **«Центр учетных технологий», г. Москва**  
Телефон: **(495) 720-75-86**  
Сайт: [www.center-ut.ru](http://www.center-ut.ru)  
Разработчик: **Виленский А.А.**  
Адрес электронной почты: [vila@center-ut.ru](mailto:vila@center-ut.ru), [vila68@yandex.ru](mailto:vila68@yandex.ru)