



# СМ-МИКС (СМ-Смешение)

*Система оптимизации смешения  
товарных нефтепродуктов*

**Версия 1.6**

**Описание**

# Авторские права, предупреждения и торговые марки

СМ-Смешение (СМ-Микс) – система расчета оптимальных рецептур и планирования операций смешения товарных нефтепродуктов.

Патент на СМ-Смешение (СМ-Микс) принадлежит ООО «Центр Цифровых Технологий».

ООО «Центр Цифровых Технологий» является владельцем программного обеспечения. Вам разрешено использовать его с соблюдением условий лицензионного соглашения по программному обеспечению.

ООО «Центр Цифровых Технологий» не дает представления или гарантий относительно коммерческой пригодности или соответствия системы («программного обеспечения») какой-либо особой цели. Мы оставляем за собой право изменения программного обеспечения и соответствующей документации без обязательств уведомления любых физических и юридических лиц об этих изменениях. Эта лицензия и Ваше право использования программного обеспечения будут прекращены, если Вы не будете выполнять условия лицензионного соглашения по программному обеспечению.

Вы не можете распространять, давать и брать в аренду, сублицензировать программное обеспечение и соответствующую документацию.

Вы не можете изменять, модифицировать или приспособлять программное обеспечение, включая перевод, декомпилирование, разделение на части или создание производных продуктов.

Использование этой публикации должно соответствовать условиям лицензионного соглашения по программному обеспечению.

С полным текстом лицензионного соглашения можно ознакомиться на странице <http://mipt-cdt.ru/eula>. Печатную версию можно загрузить по ссылке <http://www.mipt-cdt.ru/files/EULA-CDT.pdf>.

## Техническая поддержка

Поддержка осуществляется по телефону и/или электронной почте.

- Рабочее время, с понедельника по пятницу, за исключением праздничных дней (местное): 09:00–18:00
- Телефон: +7-495-727-31-50
- Web: <http://mipt-cdt.ru>  
<http://mipt-cdt.ru/support>  
<http://mipt-cdt.ru/sm-mix>
- E-mail: [support@mipt-cdt.ru](mailto:support@mipt-cdt.ru)

**СМ-МИКС (СМ-Смешение)** – представляет собой инструмент оптимального оперативного планирования процессов смешения товарных нефтепродуктов для того, чтобы удовлетворить все предъявляемые к ним требования, и минимизировать запас по качеству.

Система использует технологическую информацию об объемах и качественных показателях запасов в компонентных и продуктовых резервуарах, качестве компонентов смешения, поступающих с технологических установок, их расходах, задания по отгрузке продуктов, а также данные о стоимостях остатков в резервуарах свежих компонентов и товарных бензинов.

СМ-МИКС с введенными данными использует методы ЛП (линейного и целочисленного программирования) для определения последовательности, объема и рецептур смешения для каждого смесителя с тем, чтобы выполнять график смешения и выдерживать ограничения по качеству с учетом доступных емкостей резервуаров.

Часть качественных показателей бензинов смешивается нелинейно и для некоторых из них (например, октановых чисел) созданы специальные алгоритмы расчета. Для остальных могут использоваться такие средства, как индексы смешения (для ДНП и др.) или аппарат линейных бонусов смешения.

Система включает в себя:

- основной модуль для создания и модификаций моделей смешения;
- модуль графического проектирования модели (для графического представления и модификаций технологических схем смешения);
- модуль рекурсии для решения нелинейных задач и повышения точности расчетов;
- оптимизатор для решения задач линейного и целочисленного программирования;
- планировщик смешений (почасовые расписания смесительных операций);
- модуль генерации отчетов;
- средства ведения архивов по моделям и проектам;
- систему контекстной справки (экраны помощи).

СМ-МИКС допускает выбор и любую комбинацию из следующих основных методов оптимизации смешения:

- оптимизацию на основе заданных спецификаций товарных продуктов;
- оптимизацию на основе ограничений на состав компонентов смешения (композицию);
- использование целевых (плановых) рецептур с целью приближения оптимальных рецептур к плановым рецептурам.

Оптимизация проводится по критерию максимизации прибыли с учетом стоимости компонентов смешения, стоимости начальных и конечных запасов в резервуарах и цен товарных продуктов.

В системе есть аппарат штрафов за нарушения задаваемых технологических ограничений, который должен использоваться для задания приоритетов технологических ограничений и балансировки моделей смешения.

Система отражает специфику технологических операций смешения и, например:

- учитывает остатки в резервуарах смешения и продуктовых резервуарах при определении рецептур смешения;
- позволяет производить группировку продуктов и/или компонентов для ограничения общего покупаемого или продаваемого объема;
- имеет возможность отслеживать влияние присадок;
- позволяет производить предварительный пулинг (объединение) потоков, т.е. направление нескольких компонентов в один резервуар для компонентов.

Система генерирует отчеты в текстовом и табличном видах.

Текстовые отчеты системы:

- экономический обзор: в нем отражены данные по себестоимости компонентов, цене продуктов и получаемой прибыли;
- отчеты по смешению в объемных и весовых единицах: в них представлены оптимальные рецептуры для приготовления продуктов и прогнозируемое качество продуктов.

Табличные отчеты:

- Общие результаты: экономический обзор, подача компонентов, продажа продуктов, потоки резервуаров, потоки компонентов, запасы в резервуарах;
- Рецептуры Продуктов: информация, связанная с расписанием смешений для каждого продукта и товарного резервуара, куда поступает смешиваемый продукт;
- Запасы в резервуарах: для каждого резервуара и каждого периода текущие запасы и минимально/максимально допустимые запасы, и минимально/максимально безопасные запасы;
- Резервуары: запасы в продуктовых и компонентных резервуарах, свойства каждого компонентного и товарного резервуара, композицию каждого компонентного и товарного резервуара;
- Продукты: свойства, композиция и целевая рецептура каждого продукта в каждом продуктовом резервуаре;
- Пулы: свойства пула продуктов или компонентов.

Текстовые отчеты обладают меньшей функциональностью, но при этом являются более удобными для быстрого просмотра основных результатов решения. Табличные отчеты содержат больший объем информации и позволяют экспортировать данные в формат Excel.

В дополнение к последовательному линейному программированию, в СМ-МИКС используется специальная целочисленная оптимизация, что дает возможность получить дополнительный экономический эффект и учесть дополнительные нелинейные ограничения:

- возможность ограничения числа компонентов, используемых при смешении (возможности станции смешения);
- возможность учесть специфику сертифицированного смесителя (производящего товарный продукт только установленного качества);
- использовать один резервуар компонентов из нескольких;
- использовать несколько продуктовых резервуаров для одного и того же продукта;
- минимальный объем смешения для каждого смесителя и периода.

**СМ-МИКС позволяет нефтеперерабатывающим предприятиям, производящим смешение товарных нефтепродуктов, добиваться максимальной прибыли за счет использования современных средств оптимизации и учета технико-экономических параметров, влияющих на эффективность производственного процесса.**

**Российские разработчики системы обеспечивают ее внедрение на объекте и предоставляют пользователям программную, консультативную и методическую поддержку в ходе эксплуатации системы.**