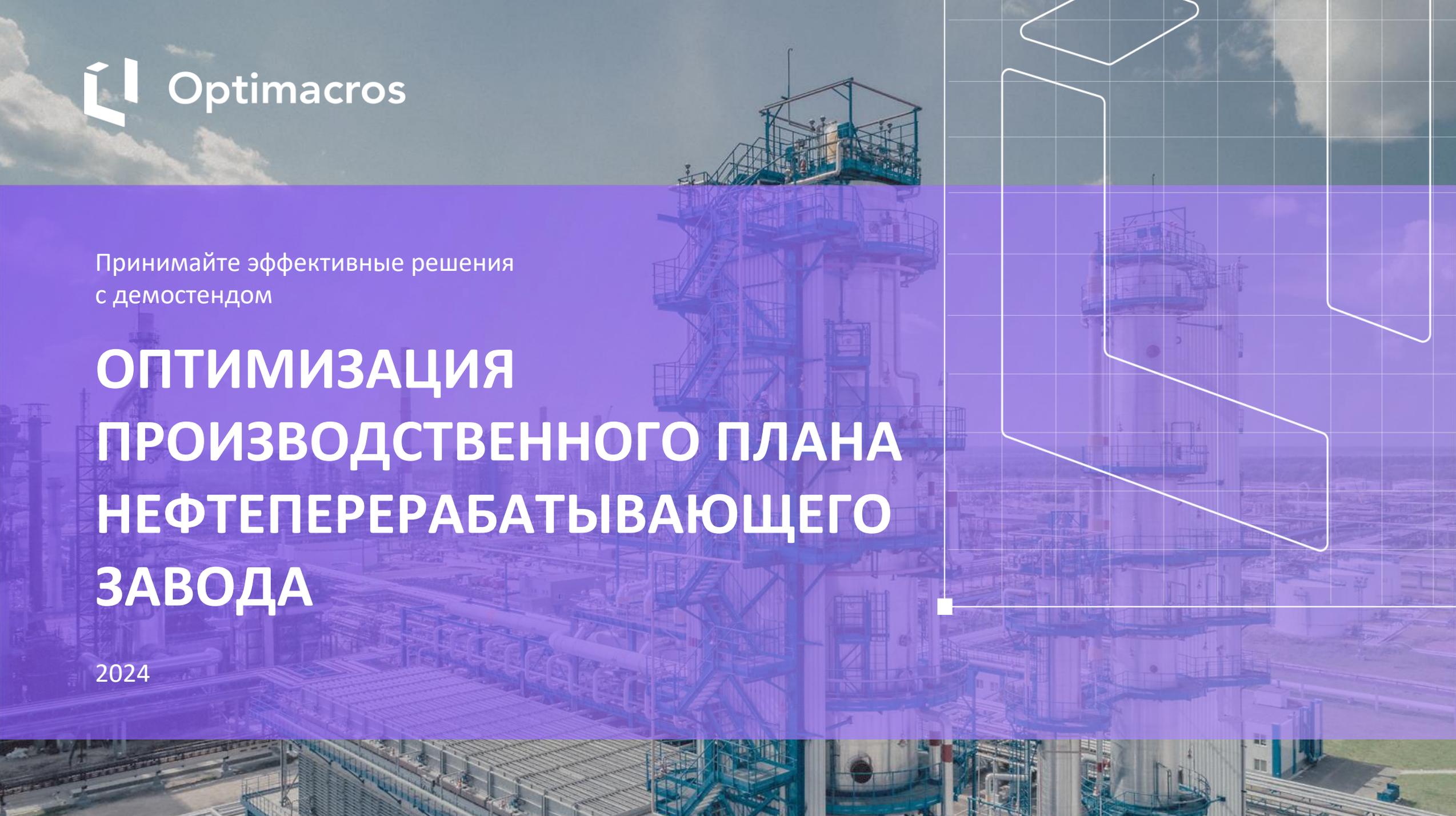




Принимайте эффективные решения  
с демостендом

# ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЛАНА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

2024



# СОДЕРЖАНИЕ

---

Преимущества Optimacros **03**

---

Цели и задачи демостенда **04**

---

Схема производства **05**

---

Материальный баланс **06**

---

Настройка показателей качества бензина **07**

---

Расчет затрат на ресурсы **08**

---

Настройка цен **09**

---

Оптимизация плана производства **10**

---

Детализация по месяцам **11**

---

Выгоды от внедрения модели **12**

---

Итоги **13**



### Адаптивность

Платформа позволяет внедрять любой уровень детализации при построении аналитических моделей



### Скорость расчетов

Перерасчет моделей осуществляется в реальном времени



### BI-инструментарий

Реализует систему поддержки принятия решений на основе визуального анализа данных и выявления в них трендов



### Низкий порог входа

Система обеспечивает полную свободу моделирования с широким встроенным функционалом



### Интеграции

Платформа обеспечивает различные инструменты импорта-экспорта данных любым удобным способом



### В облаке или on-premise

Платформу можно развернуть как в облачном сервисе, так и на собственных серверах

# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДЕМОСТЕНДА

01

**Планирование производства**  
с учетом большого  
количества ограничений

02

**Расчет объемов сырья  
и готовой продукции**  
для обеспечения  
бесперебойного производства

03

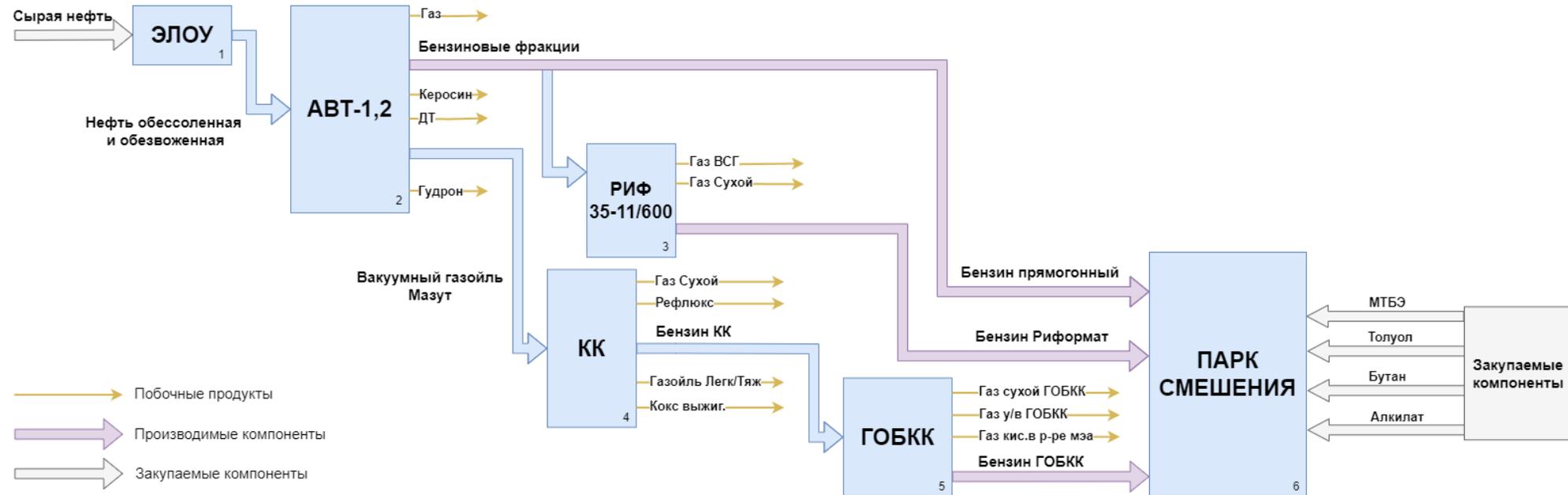
**Минимизация издержек**  
с условием сохранения  
качества продукции

04

**Визуализация результата**  
для принятия верного  
управленческого решения

# СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА

Для визуального представления всех этапов процесса переработки сырой нефти в конечные нефтепродукты реализована схема НПЗ. Схема позволяет понять последовательность операций, происходящих на нефтеперерабатывающем заводе.



# МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС

При нефтепереработке необходим контроль за расходом и использованием сырья и ресурсов на всех этапах производственного процесса. Учет материального баланса позволяет оптимизировать производственные операции, предотвращать потери материалов, выявлять возможности для улучшения эффективности процесса и минимизировать воздействие на окружающую среду.

Текущий материальный баланс (расчетный)

	Вход АВТ-1	Выход АВТ-1	Вход АВТ-2	Выход АВТ-2	Вход КК	Выход КК	Вход ГОБКК	Выход ГОБКК	Вход ЛГ-35/11-600	Выход ЛГ-35/11-600	Итого
<b>Всего</b>	<b>1 377 049</b>	<b>1 377 049</b>	<b>1 000 000</b>	<b>1 000 000</b>	<b>628 159</b>	<b>628 159</b>	<b>300 000</b>	<b>300 000</b>	<b>502 270</b>	<b>502 270</b>	<b>-0</b>
<b>Сырьё</b>	<b>1 377 049</b>	<b>1 377 049</b>	<b>1 000 000</b>	<b>1 000 000</b>	<b>628 159</b>	<b>628 159</b>	<b>300 000</b>	<b>300 000</b>	<b>502 270</b>	<b>502 270</b>	<b>-0</b>
Сырая нефть	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Производимые компоненты/продукты</b>	<b>1 377 049</b>	<b>1 377 049</b>	<b>1 000 000</b>	<b>1 000 000</b>	<b>628 159</b>	<b>628 159</b>	<b>300 000</b>	<b>300 000</b>	<b>502 270</b>	<b>502 270</b>	<b>-0</b>
Нефть обессоленная и обезвоженная	1 377 049	0	1 000 000	0	0	0	0	0	0	0	-2 377 049
Газ	0	41 311	0	30 000	0	0	0	0	0	0	71 311
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 1,2	0	290 970	0	211 300	0	0	0	0	502 270	0	0
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 3,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Керосин	0	126 689	0	92 000	0	0	0	0	0	0	218 689
ДТ	0	335 725	0	243 800	0	0	0	0	0	0	579 525
Вакуумный газойль	0	151 475	0	110 000	261 475	0	0	0	0	0	0
Мазут	0	235 475	0	171 000	366 684	0	0	0	0	0	39 792
Гудрон	0	194 164	0	141 000	0	0	0	0	0	0	335 164
Рефлюкс	0	0	0	0	0	84 299	0	0	0	0	84 299
Бензин КК	0	0	0	0	0	299 192	299 192	0	0	0	0
Газ-ль Легк	0	0	0	0	0	115 833	0	0	0	0	115 833
Газ-ль Тяж	0	0	0	0	0	70 542	0	0	0	0	70 542
Кокс выжиг.	0	0	0	0	0	30 152	0	0	0	0	30 152
Газ сухой ГОБКК	0	0	0	0	0	0	0	5 086	0	0	5 086
Газ у/в ГОБКК	0	0	0	0	0	0	0	927	0	0	927
Газ кис.в р-ре мза	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	90

# НАСТРОЙКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА БЕНЗИНА

Соответствие производимой продукции установленным нормам и стандартам качества – важная задача в нефтепереработке.

Производство и использование качественного топлива позволяет улучшить эксплуатационные характеристики двигателей, снизить выбросы вредных веществ в атмосферу, а также повысить эффективность работы транспортных средств.

Спецификация бензинов

	«РЕГУЛЯР-92»		«ПРЕМИУМ-95»		«СУПЕР-98»	
	МИН	МАКС	МИН	МАКС	МИН	МАКС
Плотность	0.726	0.775	0.721	0.775	0.721	0.775
Сера в вес. проц.	-	0.0008	-	0.0008	-	0.0008
Окт. число и.м.	92.3	94	95.2	96	98.1	99
Окт. число м.м.	83.8	85	85.2	87	88.8	90
Давление паров	45	95	45	100	45	100
Индекс давления паров	65.847	149.795	65.847	158.489	65.847	158.489
Процент ароматики	-	35	-	35	-	35
Процент бензола	-	0.98	-	0.98	-	0.98
Процент олефинов	-	17	-	17	-	17
% Вык. при 70 гр.	15	50	15	50	15	50
% Вык. при 100 гр.	40	70	46	71	46	71
% Вык. при 150 гр.	75	100	75	100	75	100

Качество компонентов бензинов

	Плотность	Сера в вес. проц.	Окт. число и.м.	Окт. число м.м.	Давление паров	Индекс давления паров	Процент ароматики	Процент бензола	Процент олефинов	% Вык. при 70 гр.	% Вык. при 100 гр.	% Вык. при 150 гр.
<b>Производимые компоненты/продукты</b>												
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 1,2	0.72	0.015	69.43	62.37	45.66	60.49	2	0.82	0.6	5.2	86.708	98.67
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 3,4	0.72	0.05	66.13	59.4	34.71	49.49	1.45	0.79	0.6	3.2	84.1	96.67
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 5	0.72	0.2	62.1	55.7	31.5	44.76	1.45	0.79	0.6	2.803	82.66	91.33
Бензин ГОБКК Режим 1	0.75	0.0008	91.89	83.16	64.00002	97.0059	15.6	0.49	25	22.4	47.6	78.2
Бензин ГОБКК Режим 2	0.75	0.00075	91.56	82.5	64.00002	97.0065	15.6	0.49	24	22.6	47.8	77.2
Бензин ГОБКК Режим 3	0.74	0.0007	91.34	82.3	64.00002	97.008	15.6	0.49	23	22.8	48	76.8
Бензин Риформат Режим 1	0.73	0.00001	95.5	87.1	42	61.034	58.6	1.09	1.67	15	60	85
Бензин Риформат Режим 2	0.74	0.00001	97.5	88.1	42.002	61.04	59.2	1.1	1.63	18	62	86
Бензин Риформат Режим 3	0.75	0.00001	99.2	90.2	42.01	61.06	60.1	1.12	1.61	20	64	87
<b>Закупаемые компоненты</b>												
МТБЭ высший сорт	0.72	0.0002	120	91.5	59.8200	88.93	-	-	-	100	100	100
МТБЭ первый сорт	0.73	0.00019	117	91	60.6400	89.15	-	-	-	100	100	100
МТБЭ второй сорт	0.73	0.00019	115	88	61.4600	89.38	-	-	-	100	100	100
Толуол концентрат высший сорт	0.8	-	111.72	97.76	9.23	11.43	99.75	0.1	-	-	25	100
Толуол концентрат первый сорт	0.81	-	111.55	97.608	9.36	11.57	99.6	0.15	-	-	25	100
Бутан нормальный	0.58	0.0003	94	90	366	660.43	-	-	-	100	100	100
Алкилат	0.73	0.0001	91.8	82.5	60	90.36	-	-	-	15	47	92.6

# РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕСУРСЫ

Потребление ресурсов по установкам

		АВТ-1					АВТ-2					КК			ГОБКК			ЛГ35-11/600		
		Режим 1	Режим 2	Режим 3	Режим 4	Режим 5	Режим 1	Режим 2	Режим 3	Режим 4	Режим 5	Режим 1	Режим 2	Режим 3	Режим 1	Режим 2	Режим 3	Режим 1	Режим 2	Режим 3
Электроэнергия, кВт*ч	Потребление на 1 тонну сырья	7.0310	7.4500	7.8225	8.2136	8.6243	7.0310	7.4500	7.8225	8.2136	8.6243	23.0000	24.0000	25.0000	16.0797	17.0100	18.5200	81.0000	85.0000	90.0000
	Стоимость на 1 тонну сырья	13.9214	14.7510	15.4886	16.2630	17.0761	13.9214	14.7510	15.4886	16.2630	17.0761	45.5400	47.5200	49.5000	31.8378	33.6798	36.6696	160.3800	168.3000	178.2000
Теплоэнергия, Гкал	Потребление на 1 тонну сырья	0.0316	0.0351	0.0369	0.0387	0.0406	0.0316	0.0351	0.0369	0.0387	0.0406	0.0550	0.0600	0.0650	0.0778	0.0810	0.0860	0.0570	0.0600	0.0650
	Стоимость на 1 тонну сырья	30.7572	34.1639	35.8721	37.6657	39.5490	30.7572	34.1639	35.8721	37.6657	39.5490	53.5332	58.3998	63.2665	75.7251	78.8397	83.7064	55.4798	58.3998	63.2665
Вода свежая, м3	Потребление на 1 тонну сырья	2.9000	3.0000	3.1500	3.3075	3.4729	2.9000	3.0000	3.1500	3.3075	3.4729	2.3160	2.4010	2.4980						
	Стоимость на 1 тонну сырья	0.7830	0.8100	0.8505	0.8930	0.9377	0.7830	0.8100	0.8505	0.8930	0.9377	0.6253	0.6483	0.6745	-	-	-	-	-	-

Цены на энергоресурсы

	Цена, руб.
Электроэнергия, кВт*ч	1.98
Теплоэнергия, Гкал	973.33
Вода свежая, м3	0.27

Стоимость затрат на ресурсы

		Электроэнергия, кВт*ч	Теплоэнергия, Гкал	Вода свежая, м3
АВТ-1	Режим 1	0	0	0
	Режим 2	1 874 102	4 340 493	102 910
	Режим 3	0	0	0
	Режим 4	0	0	0
	Режим 5	0	0	0
АВТ-2	Режим 1	0	0	0
	Режим 2	1 249 402	2 893 662	68 607
	Режим 3	0	0	0
	Режим 4	0	0	0
	Режим 5	0	0	0
КК	Режим 1	0	0	0
	Режим 2	0	0	0
	Режим 3	2 567 861	3 282 009	34 988
	Режим 4	0	0	0
	Режим 5	0	0	0
ГОБКК	Режим 1	2 178	5 181	0
	Режим 2	0	0	0
	Режим 3	929 260	2 121 238	0
	Режим 4	0	0	0
	Режим 5	0	0	0
ЛГ35-11/600	Режим 1	0	0	0
	Режим 2	0	0	0
	Режим 3	7 388 513	2 623 148	0
	Режим 4	0	0	0
	Режим 5	0	0	0

Оценить экономическую эффективность производства и выявить узкие места в использовании ресурсов поможет расчет затрат на ресурсы.

Расчет позволяет планировать бюджет, контролировать издержки и принимать обоснованные решения для повышения конкурентоспособности предприятия.

# НАСТРОЙКА ЦЕН

Настройка цен закупки помогает контролировать издержки на сырье и материалы, оптимизировать процессы закупок и снижать общие затраты на производство.

Модель учитывает продажу побочной продукции. Поэтому по каждому компоненту указывается цена реализации побочной продукции, по которой ее можно продать (для наиболее точного расчета выручки).

## Цены закупка (месяцы) Цена, руб. за тонну ▼

	Jan 24	Feb 24	Mar 24	Apr 24	May 24	Jun 24	Jul 24	Aug 24	Sep 24	Oct 24	Nov 24	Dec 24	FY24
<b>Всего</b>													
<b>Сырьё</b>													
Сырая нефть	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	22 000	22 000	22 000	22 000	22 000	22 000	22 000	
<b>Закупаемые компоненты</b>													
MTБЭ высший сорт	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	
MTБЭ первый сорт	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	
MTБЭ второй сорт	19 500	19 500	19 500	19 500	19 500	19 500	19 500	19 500	19 500	19 500	19 500	19 500	
Толуол концентрат выс...	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	
Толуол концентрат перв...	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	
Бутан нормальный	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	
Алкилат	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	

## Цена реализации побочной продукции

	Цена, руб.
<b>Всего</b>	
<b>Сырьё</b>	
<b>Производимые компоненты/продукты</b>	
Газ	2 500
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 1,2	15 000
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 3,4	15 000
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 5	15 000
Керосин	15 000
ДТ	15 000
Вакуумный газойль	5 000
Мазут	2 500
Гудрон	2 500
Рефлюкс	5 000
Бензин КК	15 000
Газ-ль Легк	5 000
Газ-ль Тяж	2 500
Коко выжиг.	2 500
Газ сухой ГОБКК	2 500
Газ у/в ГОБКК	2 500
Газ кис.в р-ре мээ	2 500
ВСГ 100% ГОБКК	-
Газ ВСГ	-
Газ Сухой	2 500

# ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА

После ввода основных ограничений для производства выполняется оптимизационный запрос.

Оптимизация плана производства позволяет максимизировать использование ресурсов, сократить издержки, улучшить качество продукции, сократить время производства и улучшить общую эффективность предприятия.

## КЛАСС ПОСТУПАЮЩЕГО СЫРЬЯ (НЕФТИ)

По содержанию серы	Сернистая
По плотности и выходу фракций	Средняя

## МОЩНОСТЬ НПЗ ПО СЫРЬЮ

	Мощность, тонн в год	Простои, дней в год	Расчетная мощность, тонн в год	Комментарий
ЗЛОУ				Мощность не ограничена
АВТ-1	1 500 000	30	1 377 049	
АВТ-2	1 000 000		1 000 000	
КК	900 000		900 000	
ГОбКК	300 000		300 000	
ЛГ-35-11/600	600 000	30	550 820	

## ПЛАН ПРОИЗВОДСТВА БЕНЗИНОВ

	План, тонн	Цена реализации, руб.	Допустимое отклонение, %
«РЕГУЛЯР-92	500 000	44 598	2.00%
«ПРЕМИУМ-95	330 000	48 002	5.00%
«СУПЕР-98	220 000	51 355	10.00%

Строгое выполнение плана	<input checked="" type="checkbox"/>
Максимальная загрузка производственных мощностей	<input checked="" type="checkbox"/>

## ОГРАНИЧЕНИЕ ПО ЗАКУПАЕМЫМ КОМПОНЕНТАМ

	Макс кол-во, тонн	Учитывать при смешении?
МТБЭ высший сорт	0	<input type="checkbox"/>
МТБЭ первый сорт	75 000	<input checked="" type="checkbox"/>
МТБЭ второй сорт	100 000	<input type="checkbox"/>
Толуол концентрат высший сорт	50 000	<input checked="" type="checkbox"/>
Толуол концентрат первый сорт	100 000	<input type="checkbox"/>
Бутан нормальный	100 000	<input checked="" type="checkbox"/>
Алкилат	300 000	<input checked="" type="checkbox"/>

## ЗАГРУЗКА УСТАНОВОК (РАСЧЕТНАЯ), ТОНН В МЕСЯЦ

	АВТ-1	АВТ-2	КК	ГОбКК	ЛГ-35-11/600
Режим	Режим 2	Режим 2	Режим 1	Режим 3	Режим 3
Максимальная загрузка	1 500 000	1 000 000	900 000	300 000	600 000
Загрузка	1 377 049	1 000 000	628 159	300 000	502 270
Загрузка, % от макс	91.80%	100.00%	69.80%	100.00%	83.71%

## ОТКЛОНЕНИЕ ОТ ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА, ТОНН

	РЕГУЛЯР-92	ПРЕМИУМ-95	СУПЕР-98

## Расчетный выход светлых нефтепродуктов



## ЦЕЛЕВАЯ ФУНКЦИЯ (РЕЗУЛЬТАТ, РУБ.)

Затраты на энергоресурсы	-338 208 910
Цена закупки	-56 761 084 321
Выручка	63 785 499 843
<b>Прибыль</b>	<b>6 686 206 612</b>

## Расчетный выход бензина

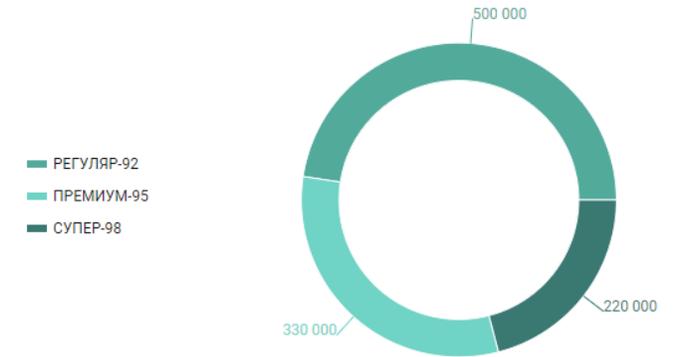


# ДЕТАЛИЗАЦИЯ ПО МЕСЯЦАМ

Используя исходные данные и ограничения, оптимизатор позволяет рассчитать план помесячно.

Такая оптимизация позволяет более оперативно корректировать производственные планы, учитывать сезонные колебания спроса, изменения цен на ресурсы, технические ограничения и другие факторы, которые могут влиять на эффективность производства.

Помесячный план производства



КАРТА СМЕШЕНИЯ

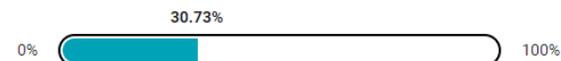
Вес, тонн FY24

	РЕГУЛЯР-92	ПРЕМИУМ-95	СУПЕР-98
<b>Всего</b>	<b>500 000</b>	<b>330 000</b>	<b>220 000</b>
<b>Производимые компоненты/продукты</b>	<b>386 776</b>	<b>194 391</b>	<b>107 388</b>
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 1,2	4 363	1 559	0
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 3,4	0	0	0
Бензин прямогонный АВТ-1,2 Режим 5	0	0	0
Бензин ГОБКК Режим 1	83 969	27 082	0
Бензин ГОБКК Режим 2	21 751	2 364	0
Бензин ГОБКК Режим 3	129 182	17 282	185
Бензин Риформат Режим 1	17 886	10 109	2 326
Бензин Риформат Режим 2	17 495	9 907	2 750
Бензин Риформат Режим 3	112 131	126 089	102 128
<b>Закупаемые компоненты</b>	<b>113 224</b>	<b>135 609</b>	<b>112 612</b>
МТБЭ высший сорт	0	0	0
МТБЭ первый сорт	0	2 961	18 184
МТБЭ второй сорт	0	0	0
Толуол концентрат высший сорт	2 005	4 850	16 086
Толуол концентрат первый сорт	0	0	0
Бутан нормальный	18 356	27 195	24 610
Алкилат	92 863	100 604	53 731

Расчетный выход светлых нефтепродуктов FY24



Расчетный выход бензина FY24



ЦЕЛЕВАЯ ФУНКЦИЯ (РЕЗУЛЬТАТ, РУБ.)

Затраты на энергоресурсы	-323 614 756
Цена закупки	-59 543 128 625
Выручка	64 579 475 099
<b>Прибыль</b>	<b>4 712 731 718</b>

# ВЫГОДЫ ОТ ВНЕДРЕНИЯ МОДЕЛИ

01

Планирование производства с учетом множества ограничений позволит повысить эффективность предприятия

02

Оптимизация плана поможет сократить затраты на сырье, энергию и другие компоненты производства

03

Детализация поможет более точно планировать производственные операции, учитывая различные ограничения и факторы

04

Модель позволит быстро реагировать на изменения внешних условий и внутренних факторов

05

Эффективное управление производством способствует повышению конкурентоспособности предприятия на рынке

06

Современные инструменты оптимизации позволят сократить время на планирование производства нефтепродуктов

# ИТОГИ

Внедрение модели **«Оптимизация производственного плана нефтеперерабатывающего завода»** позволит достичь следующих результатов:

1. Оптимизация плана производственных операций с учетом различных ограничений повысит эффективность производства.
2. Эффективное управление ресурсами позволит оптимизировать их использование и снизить издержки.
3. Автоматизация процесса планирования поможет сократить время на разработку плана и ускорить реакцию на изменения.
4. Улучшенное планирование с учетом стандартов повысит качество выпускаемой продукции.
5. Оптимизация производственного планирования позволит снизить издержки, оптимизировать использование ресурсов и повысить общую прибыльность предприятия.



С моделью **«Оптимизация производственного плана нефтеперерабатывающего завода»** вы сможете вывести планирование производства на новый уровень и повысить эффективность и конкурентоспособность предприятия.



Optimacros

Запросите демо, чтобы улучшить  
эффективность вашей компании

**ПЕРЕЙТИ НА САЙТ**

Адрес: 125504, г. Москва,  
Дмитровское шоссе, д. 81,  
помещение 35/2

Info@optimacros.com  
+ 7 495 108 68 58

2024