

ISSN 2414-5718

# НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ СЕГОДНЯ

МАЙ 2016 № 3 (4)

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ СЕГОДНЯ» № 3 (4) 2016



**НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

САЙТ ИЗДАТЕЛЬСТВА: [HTTP://SCIENCEPROBLEMS.RU](http://scienceproblems.ru)

САЙТ ЖУРНАЛА: [HTTP://PUBLIKACIJA.RU](http://publikacija.ru)

EMAIL: [ADMBESTSITE@YANDEX.RU](mailto:admbestsite@yandex.ru)



9 772414 571001

# Наука и образование

СЕГОДНЯ

№ 3 (4), 2016

Москва  
2016



# Наука и образование сегодня

## № 3 (4), 2016

### НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**Главный редактор: Вальцев С.В.**

Заместитель главного редактора: Котлова А.С.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой по  
надзору в сфере связи,  
информационных  
технологий и массовых  
коммуникаций  
(Роскомнадзор)  
Свидетельство  
ПИ № ФС77 - 63295  
Издается с 2015 года

Выходит ежемесячно  
Published monthly

Сдано в набор:  
04.05.2016  
Подписано в печать:  
06.05.2016

Формат 70x100/16.  
Бумага офсетная.  
Гарнитура «Таймс».  
Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 5,68  
Тираж 1 000 экз.  
Заказ № 664

ТИПОГРАФИЯ  
ООО «ПресСто».  
153025, г. Иваново,  
ул. Дзержинского, 39,  
оф.307

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«Проблемы науки»  
г. Москва

*Абдуллаев К.Н.* (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (канд. филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Асхарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филос. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филос. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филос. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Россия), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филос. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Куртаянц К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Маслов Д.В.* (канд. экон. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитреникова Т.А.* (канд. пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (канд. экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулэйманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Россия), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамшина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

117321, РФ, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 140

СЛУЖБА ПОДДЕРЖКИ:

153008, РФ, г. Иваново, ул. Лежневская, д.55, 4 этаж

Тел.: +7 (910) 690-15-09.

<http://scienceproblems.ru> e-mail: [admbestsite@yandex.ru](mailto:admbestsite@yandex.ru)

© Наука и образование сегодня / Москва, 2016

# Содержание

<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>5</b>
<i>Досанов Н. Е., Рустамов Н. Т.</i> Процедуры административного контроля за искажением сообщений о выполнении плана .....	5
<i>Сафаров Б. Ж., Хожиев А. Х., Хужжиев М. Я., Ташпулатов С. К., Равшианов М. М.</i> Выбор режима разделения газожидкостных систем .....	8
<i>Рашидов А. В., Мирзаев С. С.</i> ДМЭ - экологически чистое дизельное топливо .....	10
<i>Ботиров С. Х., Мирзаев С. С.</i> Изучение влияния давления углеводородных паров на температуры охлаждения керосинового дистиллята в опытном теплообменнике .....	12
<i>Ботиров С. Х., Мирзаев С. С.</i> Сравнительный анализ эффективности работы водяных охладителей нефтеперерабатывающих заводов .....	13
<i>Абдурахмонов Ш. М., Мирзаев С. С.</i> Экологические и эксплуатационные свойства синтетических моторных топлив .....	15
<i>Гиясова Д. Р., Насриев А. Н.</i> Изменение линейных размеров материалов при замачивании, влажно-тепловой обработке и стирке .....	16
<i>Тошев Ш. О., Нусратов Н. Н.</i> Теоретические основы процесса адсорбционной очистки масляных фракций .....	18
<i>Яминов Ф. Ф., Мирзаев С. С.</i> Влияние модифицирующих добавок на структуру носителей и активных центров катализаторов .....	19
<i>Яминов Ф. Ф., Мирзаев С. С.</i> Изучение свойств адсорбентов для осушки газа .....	20
<i>Ямалетдинова А. А., Абдуллаева Ш. Ш.</i> Изучение изменения устойчивости нефтяных эмульсий воды в нефти (В/Н) .....	22
<i>Хужжиев М. Я.</i> Изучение процесса риформинга и подготовки нефтепродукта .....	23
<i>Хужжиев М. Я.</i> Материалы и реагенты для приготовления промывочных растворов в нефтехимической отрасли .....	25
<i>Рузиев Ф. Ф.</i> Исследование методов очистки моторных масел с осветлением .....	26
<i>Рузиев Ф. Ф.</i> Зависимость свойств нефтяных масел от их состава .....	27
<i>Рузиев Ф. Ф.</i> Поточные схемы производства нефтепродуктов масляного блока .....	28
<i>Рузиев Ф. Ф.</i> Технология получения масла типа АМТ-300Т .....	30
<i>Сафаров Ж., Бакиева Ш. К., Нуруллаева З. В.</i> Технологические схемы процессов депарафинизации .....	31
<i>Хужжиев М. Я., Ризокулов М. Н.</i> Очистка и осушка газов растворами гликолей .....	33
<i>Хужжиев М. Я., Хайдаров Г. А.</i> Изучение характеристики физических поглотителей для очистки газов .....	34
<i>Хужжиев М. Я., Нуралиев С. С.</i> Очистка газов водными растворами метилдиэтанолamina .....	36
<i>Абдуллаев Ф. Р., Бакиева Ш. К.</i> Изучение переработки сланцев при добыче сланцевого газа .....	37
<i>Беглиев Ж. Ж., Абдуллаева Ш. Ш.</i> Исследование процессов охлаждения дистиллятов бензиновой фракции в опытном воздушном охладителе .....	39



<i>Сулейманов С. М., Ямалетдинова А. А.</i> Применение реагентов на установках первичной переработки нефти .....	40
<i>Ёкубов Ж. Н., Болтаева Н. Н.</i> Основные морфологические признаки, определяющие внешнюю форму тела человека .....	42
<i>Тошева Г. Дж., Маджидова М. Х.</i> Особенности конструкций одежды для фигур с различной осанкой .....	44
<i>Густав В. А.</i> Достоинства и недостатки ArchiCAD .....	45
<i>Густав В. А.</i> Автоматизированный подбор теплообменников .....	46
<i>Густав В. А.</i> Трехмерная графика .....	48
<i>Иваницкая Д. А.</i> Применение трубопроводов .....	49
<i>Иваницкая Д. А.</i> Регулирование источника тепла .....	50
<i>Иваницкая Д. А.</i> Системы центрального водоснабжения .....	51
<i>Маланичева Е. О.</i> Функционирование особых экономических зон .....	52
<i>Маланичева Е. О.</i> Поколения экономических зон .....	53
<i>Маланичева Е. О.</i> Капитал устойчивого развития .....	54
<i>Маланичева Е. О.</i> Принципы законодательства о градостроительной политике .....	55
<b>ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>57</b>
<i>Ашинов Р. Н.</i> Местное самоуправление в Российской Федерации .....	57
<i>Ашинов Р. Н.</i> Аграрная реформа в России XIX - начале XX века .....	58
<i>Ашинов Р. Н.</i> Промышленное развитие России в 1900-1914 гг. ....	60
<i>Ашинов Р. Н., Астапеева Е. В.</i> Февральская революция 1917 года .....	62
<i>Сизов В. Р., Трубаенко Д. Д., Самолетова И. В., Тарабурская Н. В.</i> История разработки атомной бомбы .....	63
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>66</b>
<i>Агеева О. А., Егорова А. А.</i> Сравнительная оценка существующих методик организации и проведения анализа финансовой деятельности предприятия .....	66

## Процедуры административного контроля за искажением сообщений о выполнении плана

Досанов Н. Е.<sup>1</sup>, Рустамов Н. Т.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Досанов Нурбай Ермаханович / Dosanov Nurbay Ermanovich - магистр-преподаватель;

<sup>2</sup>Рустамов Насым Толегенович / Rustamov Nasym Tolegenovich - доктор технических наук, профессор,  
кафедра компьютерных наук, факультет инженерии,

Международный Казахско-Турецкий университет имени Х. А. Яссави, г. Туркестан, Республика Казахстан

**Аннотация:** показана роль процедуры административного контроля в максимизации эффективности управления организационными структурами и показана связь этой процедуры с формированием сообщений о выполнении плана.

**Ключевые слова:** активная система, пассивная система, процедура административного контроля, эффективность управления, коэффициент достоверности.

**Введение.** Стабильное существование любой организационной структуры во много зависит от ее потенциала  $\Pi_o^{AC}$ , состоящего из трех компонентов: внешний потенциал  $\Pi_{\text{вн}}^{AC}$ , внутренний потенциал  $\Pi_{\text{вн}}^{AC}$ , потенциал управления  $\Pi_y^{AC}$ .

Центр  $A_c$  активная система, анализируя  $\Pi_{\text{вн}}^{AC}$  и  $\Pi_{\text{вн}}^{AC}$  организации, чтобы достичь поставленной цели, если будет активизировать  $\Pi_y^{AC}$ . Только такой технологией управления он может сохранить свою  $A_c$  как целую систему в условиях ограниченности ресурсов. С другой стороны, эффективность такой активизации связана с процедурой административного контроля  $A_c$ .

### Цель работы

Найти условие зависимости сообщений о выполнении плана от процедуры административного контроля, условие баланса выполнения плана активной системой при  $A_c: G(\eta) \rightarrow \hat{S}$ .

### Метод решения

Мы будем понимать под «организацией» организационную систему как объединение людей, совместно реализующих некоторую программу или цель, и действующих на основе определенных процедур и правил. Эту систему определим как активная, а людей как активные элементы этой системы.

Для начало рассмотрим различия в управлении пассивными и активными системами. Для пассивной (например, технической) системы зависимость  $y=G(\eta)$  является, фактически, моделью системы – управляемого объекта, отражающей регламент его функционирования [1].

Иначе обстоит дело в активных системах ( $A_c$ ), т.е. системах, в которых управляемые субъекты обладают свойством активности, в том числе – свободной, выбора своего состояния. Помимо возможности выбора состояния, элементы активной системы ( $A_c$ ) обладают собственными интересами и предпочтениями, осуществляют выбор состояния целенаправленно (а противном случая их поведение можно было бы рассматривать как пассивное). Соответственно конкретизируется и модель системы  $G(\eta)$ , которая должна учитывать проявления активности управляемых субъектов ( $A_c$ ).

Управляющие воздействие  $\eta \in U$  по своей физической природе имеет две компонента: силу и глубину. От этих компонент воздействия и зависит выбор типа управления.

У центра  $A_c$  существует цель  $\Psi_{A_c}(X, \Omega)$  в виде планов  $X$  и совокупность активных элементов  $A_c$ , выполняющих эти планы. Точно так же существует цель  $A_c$   $\Psi_{A_c}(x_j, y_i, r_j)$ , где  $x_j \in X$ ,  $y_i \in A$ ,  $r_j \in \Omega$ . Из-за разницы (несовпадения цели)  $\Psi_{A_c}(X, \Omega)$  -  $\Psi_{A_c}(x_j, y_i, r_j)$  появляется необходимость к процедуре административного контроля за выполнением  $X$  активными элементами  $A_c$ . Здесь,  $X$  - совокупность планов  $A_c$ , которой должна выполнять;  $A$  - совокупность состояний  $A_c$  после воздействий  $U$ ;  $\Omega$  - совокупность типов  $A_c$ . Такое несопадение выявляется с помощью процедуры административного контроля ( $A_c$ ), т. е. [2].

$$A_c: G(\eta) \rightarrow \hat{S} \quad (1)$$

Когда  $G(\eta) \rightarrow I$ ;  $\Omega$  – тах.

В многоэлементных  $A_c$  план, назначаемый  $i$ -му  $A_c$  обозначим  $x_j \in X$ ,  $X$  – множество допустимых планов, сообщение о выполнении плана  $i$ -го  $A_c$  будем обозначать  $s_i \in \hat{S}$ ,  $i \in I$ . Выполнение плана  $x_i$   $A_c$ -

том, в общем случае выявляется на основе сообщении  $s_i$ . Такое сообщение собирается с помощью процедуры административного контроля  $A_k$ .

Будем считать, что центр определяет планы по процедуре планирования  $\pi: \hat{S} \rightarrow X$ , где  $\hat{S} = \prod_{i \in I} S_i$ ,

$X = \prod_{i \in I} X_i$  и план, назначаемый  $i$ -му  $A_i$ , будет определяться выражением:  $x_i = \pi(S)$ ,  $i \in I$ ;  $s_i \in S$ .

Для того чтобы определить условие для процедуры  $A_k$  обеспечивающий эффективность управления, проанализируем процедуру планирования [3].

План  $X$  состоит из  $\{a_{ij}(x_j)\}$  - частей, здесь  $x_j \in X$  - содержания плана,  $a_i$  -  $i$ -тая часть этого плана. С другой стороны,  $X$  должен выполняться к заданному сроку  $t = \{t_1, t_2, t_3, \dots\}$ . Часть плана, выполняемого заданному сроку, выразим как  $a_{11}^{i1}(x_1) \in x_j - a$ , часть плана  $X$ , выполняемой за время  $t_1$  - активным элементом  $A_2$ . Таким образом, центром  $A_c$  задается множество планов, элементы активной системы  $A_c$  которого должны выполнять в заданное время  $t$ :

$$X = \{a_{11}^{i1}(X_1), a_{22}^{i2}(X_2), \dots, a_n^m(x_n^n)\} \quad (2)$$

здесь  $t = t_1 + t_2 + \dots + t_n$ .

После этого руководители структуры  $A_c$  распределяют по  $A_3$  эти планы. При этом руководители структуры  $A_c$  должны четко сформулировать содержания планов  $x_1, x_2, \dots, x_n$  которых активные элементы  $A_3$  должны выполнять в заданный срок следующим образом:

$$\begin{aligned} x_1^{i1} = b_1 \text{ } t_1 \text{ время } t_1 &= t_1^1 + t_1^2 + \dots + t_1^e; \\ x_2^{i1} = b_2 \text{ } t_2 \text{ время } t_2 &= t_2^1 + t_2^2 + \dots + t_2^{жс}; \quad (6) \\ x_k^{ik} = b_k \text{ } t_k \text{ время } t_k &= t_k^1 + t_k^2 + \dots + t_k^K; \end{aligned}$$

Здесь  $b_k$  - содержание плана  $x_k$ ,  $x_k \in X$ ,  $t = t_1 + t_2 + \dots + t_k$  общее время для выполнения работы  $\{b_1, b_2, \dots, b_k\}$ . С другой стороны,  $b_k \in B$  работа являющееся содержанием плана  $X$ , делится на части  $b_1 = b_1^1 + b_1^2 + b_1^3 + \dots + b_1^n$  и требует определенной промежутков времени  $t_k$  для выполнения этих частей работы  $b_k$ . Таким образом, план  $X$  будет функцией,  $B$  и  $t$ , т.е.  $X(B, t)$ .

То, что  $A_3$  будет выполнять план  $x_j$ , который отражается на сообщении  $s_j''$ ,  $X(B, t)$  на сообщении  $\hat{S}$ .

Сообщение о том, что элементы  $A_3$  выполнили план  $x_j$ , будет отражаться на сообщении  $s_j''$ . Результирующим сообщением  $\hat{S}$  о выполнении плана  $X$  будет:

$$\hat{S} = \sum_{i=1}^n (s_i' + s_i'') \cdot S \quad (3)$$

Здесь  $\beta$  - коэффициент достоверности. Достоверность  $\hat{S}$  определяется условием

$$\beta = \begin{cases} 1 \text{ если } \Omega \rightarrow \max \\ 2 \text{ если } \Omega \rightarrow \min \end{cases}$$

Это равенство выражает формирование сообщений, передаваемой центру  $A_c$  через  $A_k$ . Именно, функцией процедуры административного контроля  $A_k$ , является не допустить искажение этого сообщения [4].

Исходя из выше изложенных соображений, процедуру планирования  $\pi: \hat{S} \rightarrow X$  можно представить в виде следующей таблицы (Таблица 1).

Таблица 1. Исходя из вышеизложенных соображений процедуру планирования

$A_j$ $i$	$X^{t_i}$	$b$	$b^1$	$b^2$	$b^3$	...	$b^n$	$\sum_{i=1}^n b_i^j$	$\hat{S}$
$A_{j_1}$	$x_1^{t_1}$	$b_1(t_1)$	$b_1^1(t_1^1)$	$b_1^2(t_1^2)$	$b_1^3(t_1^3)$	...	$b_1^n(t_1^n)$	$\sum_{m=1}^n b_1^m$	$s_1^n$
$A_{j_2}$	$x_2^{t_1}$	$b_2(t_1)$	$b_2^1(t_1^1)$	$b_2^2(t_1^2)$	$b_2^3(t_1^3)$	...	$b_2^n(t_1^n)$	$\sum_{m=1}^n b_2^m$	$s_2^n$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$A_{j_k}$	$x_k^{t_1}$	$b_k(t_1)$	$b_k^1(t_1^1)$	$b_k^2(t_1^2)$	$b_k^3(t_1^3)$	...	$b_k^n(t_1^n)$	$\sum_{m=1}^n b_k^m$	$s_z^n$
$A_c$	$\sum_{e=1}^k x_k^{t_e}$	$\sum_{e=1}^k b_e(t_1)$	$\sum_{e=1}^k b_e^1(t_1^1)$	$\sum_{e=1}^k b_e^2(t_1^2)$	$\sum_{e=1}^k b_e^3(t_1^3)$	...	$\sum_{e=1}^k b_e^n(t_1^n)$	$X = \sum_{p=1}^k \left( \sum_{e=1}^k b_e^n(t_1^n) \right)_p = \sum_{z=1}^m \left( \sum_{m=1}^n \right)$	
$S'_1$	$S'_2$	$S'_3$	$S'_4$	$S'_5$	$S'_6$	...	$S'_e$		$\hat{S} = \sum_{e=1}^n (s'_e) = \sum_{z=1}^m (s'_z)$

Эта таблица выражает баланс выполнения плана  $X$  активными элементами  $A_j$  в организации в заданное время. А условие выполнения плана выражается процедурой:

$$X : \sum_{c=1}^n \left( \sum_{e=1}^k b_e \right)_c \rightarrow \hat{S} \quad (4)$$

Эта процедура показывает, что результаты процедуры  $A_k$  определяет манипулируемость или не манипулируемость сообщений  $\hat{S}$ .

Таким образом,  $Argmax K(\eta)$ , если выполняется условие (4). Процедура  $A_k$  (2) определяет, выполняется ли условия (4). Из этого выходит, что содержание сообщений  $\hat{S}$ , является результатом работы процедуры  $A_k$ , т. е. процедура  $A_k$  сообщает центру организации о не искаженности сообщений  $\hat{S}$ . Тем самым центр узнает о выполнении условия (4) и принимает управленческие решения [5].

### Выводы

Сегодня повышение эффективности управления организационными структурами, при ограниченности ресурсов, имеет актуальный характер. С другой стороны, эффективное управление активной системой требует эффективной процедуры  $A_k$ . Так как в процессе управления без обратной связи руководитель организации не может принимать оперативно управленческих решений. Поэтому в  $A_c$  будет разумным, если представлять передачу сообщений  $\hat{S}$  о выполнении плана активным элементом  $A_j$  организации с помощью процедуры административного контроля  $A_k$ . Необходимость к этому возникает из-за существования в структурах  $A_c$  и между активными элементами реакции на управляющие воздействия. В этом случае искажение сообщений  $\hat{S}$ , передаваемых центру будет минимальным. За счет этого эффективность управления максимизируется.

### Литература

1. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами. – М.: Издательство физико-математической литературы, 2007. С. 584.
2. Рустамов Н. Т., Ибраим М., Абдрахманов Р. Б. Закономерности организационных успехов и неудач. Т.: «Fan va texnologiya», 2009. С. 200.
3. Новиков Д. А., Петраков С. Н. Курс теории активных систем. – М.: СИМТЕГ, 1989. С. 104.
4. Рустамов Н. Т., Салихова Г., Досанов Н. Е. Оценка потенциала управления организации организации (ОПУ-анализ) // Вестник МКТУ им. А. Ясауи, № 4-5, 2010. С. 7-13.
5. Рустамов Н. Т., Жасузакова М. Ж. Алгоритмический и программный инструментарий стратегического планирования. – Т.: «Fan va texnologiya», 2013. С. 120.

# Выбор режима разделения газожидкостных систем

## Сафаров Б. Ж.<sup>1</sup>, Хожиев А. Х.<sup>2</sup>, Хужжиев М. Я.<sup>3</sup>, Ташпулатов С. К.<sup>4</sup>, Равшанов М. М.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Сафаров Бахри Жумаевич / Safarov Bahri Jumayevich - кандидат технических наук, старший преподаватель;

<sup>2</sup>Хожиев Азиз Холмуродович / Hojiyev Aziz Holmurodovich - старший преподаватель;

<sup>3</sup>Хужжиев Маъмур Янгибоевич / Hujjiyev Mamur Yangiboyevich – ассистент;

<sup>4</sup>Ташпулатов Сардор Комилович / Tashpulatov Sardor Komilovich – магистрант;

<sup>5</sup>Равшанов Мурод Мухиддинович / Ravshanov Murod Muhiddinovich - студент,  
кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в данной работе приведен состав углеводородных газов и некоторых физико-химических свойств, а также значения констант равновесия, определенные по экспериментальным данным. Рассматривалось существенное влияние на точность расчетов парожидкостного равновесия углеводородного газа.

**Ключевые слова:** флегмовое число, константа равновесия, адсорбция.

Можно сказать, что практически все компоненты природных и нефтяных газов различаются физико-химическими свойствами. Эти различия служат основой для разработки процессов переработки газожидкостных смесей. Причем имеется прямая зависимость между соотношением физических констант и движущей силой процесса разделения компонентов.

Наиболее характерным показателем компонентов природных и нефтяных газов, оказывающим влияние на технологические параметры процессов, является давление их насыщенных паров. Этот показатель характеризует их относительную летучесть  $\alpha$ , определяемую из выражения

$$\alpha = \frac{\gamma_1 P_1}{\gamma_2 P_2} = \frac{K_1}{K_2};$$

где  $\gamma_1$  и  $\gamma_2$  – коэффициенты активности компонентов;  $P_1$  и  $P_2$  – давление насыщенных паров чистых компонентов;  $K_1$  и  $K_2$  – константы равновесия компонентов.

Компоненты или фракции компонентов, имеющие наибольшую разность значений относительной летучести, разделяются с меньшей затратой энергии. В табл. 1 даны значения относительной летучести этана по атласу NPGA при давлении сходимости 14 МПа. Данные таблицы показывают, что значение  $\alpha$  для бинарной системы не является постоянной величиной, а, как правило, увеличивается со снижением температуры и уменьшается с повышением давления. Отсюда следует, что для повышения эффективности разделения этих компонентов, при прочих равных условиях, предпочтительно необходимо отдавать снижению температуры, а не повышению давления. Это относится как к процессам низкотемпературной абсорбции, так и ректификации. Согласно исследованиям [2], из возможных способов интенсификации процесса абсорбции – повышения давления и удельного расхода абсорбента, уменьшения молекулярной массы абсорбента и снижения средней температуры процесса – наиболее эффективным является последний. На рис. 1 приведены кривые, характеризующие снижение температуры газа при уменьшении его давления. Исходный газ имел следующий состав: N<sub>2</sub>–3,0; CH<sub>4</sub>–89,95; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>–3,0; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>–1,3; н- C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>–0,50; н-С<sub>5</sub>H<sub>12</sub>–0,4; CO<sub>2</sub>–0,60 % (мол.). C<sub>6</sub>+ – остальное. Начальные параметры газа: P=13 МПа; t= 30°C,

Таблица 1. Коэффициент активности этана по пропану при различных давлениях и температурах

Температура, °С	Коэффициент активности при давлениях, МПа						Температура, °С	Коэффициент активности при давлениях, МПа					
	0,7	1,4	2,1	2,8	4,2	5,6		0,7	1,4	2,1	2,8	4,2	5,6
38	3,3 7	3,4 0	3,1 2	3,0 5	2,7 7	2,6 8	-17	4,66	4,3	4,6	3,9	3,5	3,2
27	3,6 3	3,5 1	3,2 8	3,1 9	2,9 5	2,6 9	-29	5,1	4,6	4,4	4,2	3,8	3,2
16	3,6 4	3,7 7	3,3 9	3,3 8	3,0 0	2,6 9	-40	6,0	5,2	5,2	4,9	4,4	3,5
5	4,2 1	3,8 0	3,5 7	3,7 0	3,2 1	2,7 5	-49	6,4	5,7	5,1	5,0	4,6	3,6
-6	4,1 1	4,0 6	3,5 8	3,6 4	3,3 9	3,0 0	-58	7,2	6,8	6,6	6,1	5,9	5,7

Расчеты проводились по методу [3].



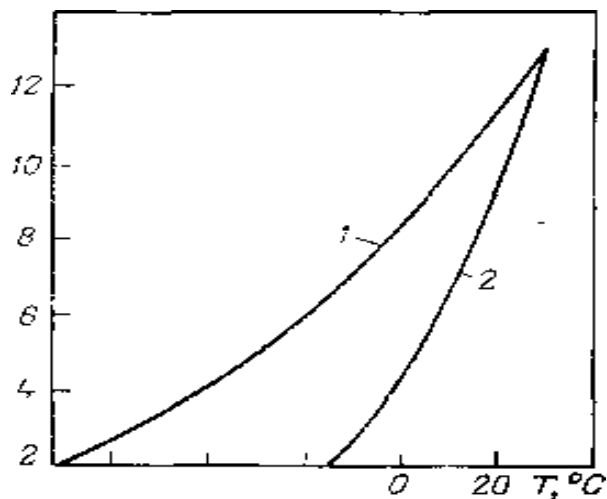


Рис. 1. Снижение температуры газа при изэнтропийном (1) и изэнтальпийном (2) расширении газа

Анализ кривых изэнтропийного (1) и изэнтальпийного (2) расширения газа показывает, что во всех случаях при изэнтропийном расширении газа происходит его более глубокое охлаждение, чем при изэнтальпийном. Причем чем ниже давление, тем больше разница конечных температур газа, т. е. охлаждение газа особенно значительно при его расширении при относительно низких давлениях. Следовательно, при наличии избыточного давления необходимо предпочтение отдать изэнтропийному расширению газа с использованием турбодетандерных агрегатов по сравнению с простым дросселированием. На практике при выборе параметров процессов разделения газожидкостных систем, наряду с указанными, учитываются также такие факторы, как характеристика оборудования, возможность получения низких температур, технология переработки сырья на последующих установках и т. д.

Таблица 2. Константы равновесия компонентов природного газа, определенные различными методами  
( $P=0,5 \text{ МПа}$ ,  $t = -300\text{С}$ )

Компоненты	Метод			
	Пенг-Робин-Сон	Редлих-Квонг	Бенедикт-Вебб-Рубин	Редлих-Квонг-Барсуку
N <sub>2</sub>	122,632	161,174	98,854	135,1268
C <sub>1</sub>	25,069	26,325	19,712	22,0473
CO <sub>2</sub>	5,920	6,640	5,5481	6,4892
C <sub>2</sub>	2,036	2,220	1,9100	1,96575
H <sub>2</sub> S	1,546	1,633	1,2414	1,47364
C <sub>3</sub>	0,367	0,385	0,3654	0,037948
н-С <sub>4</sub>	0,067	0,0649	0,0683	0,07651

В настоящее время большое значение придается использованию низкотемпературных процессов разделения газожидкостных систем. В частности, процессы конденсации смесей легких углеводородов получения этана, сжижения метана и т. д. осуществляют с использованием искусственного холода. Альтернативные процессы – повышение давления, диффузия через мембраны, адсорбция и т. д. – для этой цели являются неконкурентоспособными.

Для определения констант равновесия компонентов природных газов существует несколько десятков способов. В газовой промышленности наиболее широкое применение нашли методы Пенга–Робинсона (ПР), Редлиха–Квонга (РК), Бенедикта–Вебба–Рубина (БВР), Редлиха–Квонга с поправками С. Барсука (РКБ), NGR и др. Области применения этих методов подробно рассмотрены в специальной литературе.

Следует отметить, что значения констант равновесия, определенные по этим способам, значительно различаются как между собой (табл. 2), так и по экспериментальным данным. Это, в свою очередь, оказывает существенное влияние на точность расчетов парожидкостного равновесия. Согласно данным табл. 3, наибольшее расхождение получается по легким компонентам.

Таблица 3. Степень конденсации компонентов природного газа, определенная различными методами

$$(P=0,5 \text{ МПа}, t^{\text{ср}} = 300\text{С})$$

Компоненты	Метод			
	Пенг-Робинсон	Редлих-Квонг	Бенедикт-Вебб-Рубин	Редлих-Квонг-Барсук
N <sub>2</sub>	2,60	2,00	3,50	2,50
C <sub>1</sub>	11,80	11,0	15,40	13,40
CO <sub>2</sub>	36,10	33,0	39,30	33,30
C <sub>2</sub>	62,20	59,50	65,30	63,50
H <sub>2</sub> S	68,40	66,60	74,30	70,0
C <sub>3</sub>	90,10	89,40	90,80	90,0
n-C <sub>4</sub>	98,90	98,0	98,10	97,8

Данные, приведенные в табл. 3, получены для смеси следующего состава: N<sub>2</sub>–37; CH<sub>4</sub>–20,08, CO<sub>2</sub>–0,37; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>–6,11; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>–8,07; C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>– 8,32; C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>–15,23; H<sub>2</sub>S –4,30 % (мол.); C<sub>6</sub>+ – остальное. Эффективность процессов разделения смесей зависит также от числа теоретических ступеней и флегмового числа. Путем повышения флегмового числа можно уменьшить необходимое число теоретических ступеней контакта. Однако это влечет за собой повышение затрат энергии как на испарение продукта, так и на охлаждение и конденсацию дистиллята. Поэтому на практике следует предпочтение отдавать не повышению числа тарелок в колонном оборудовании, а совершенствованию их конструкции.

### Литература

1. Мурин В. И. и др. Технология переработки природного газа и конденсата. Справочник: В 2 ч. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. - Ч. 1. С. 517.
2. Бекиров Т. М., Ланчаков Г. А. Технология обработки газа и конденсата. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 1999. С. 596.
3. Айвазов Б. В. Физико-химические константы сероорганических соединений. М.: Химия, 1964. С. 136.

## ДМЭ - экологически чистое дизельное топливо Рашидов А. В.<sup>1</sup>, Мирзаев С. С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Рашидов Акбар Войитович / Rashidov Akbar Voyitovich – магистрант;

<sup>2</sup>Мирзаев Санжар Саиджонович / Mirzayev Sanjar Saidjonovich - старший преподаватель, кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии, Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в данной статье изучены физико-химические показатели дизельных фракций стабильного конденсата и сравнены с диметилэфиром.

**Ключевые слова:** вязкость, температуры помутнения и застывания, дистиллят, дизельное топливо, диметилвый эфир.

Основные физико-химические показатели дизельных фракций, выделенные из образца стабильного конденсата, получаемого в настоящее время на заводе и перспективного сырья, представлены, соответственно, в табл. 1.

Выбор оптимальных композиций дизельных фракций с целью возможного производства дизельного топлива осуществляли по следующему алгоритму. В составленных композициях определяли кинематическую вязкость при 20 °С. Затем у композиций, удовлетворяющих требованиям по показателю вязкости, определяли температуры помутнения и застывания. Композиции, прошедшие данные испытания, далее анализировали в полном объеме.

Таблица 1. Характеристики отдельных фракций стабильного конденсата (перспективное сырье)

№	Фракция, °С	Выход масс., %	Вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с		Температура помутнения, °С	Температура застывания, °С
			20 °С	50 °С		
1	130-300	22,9	1,70	1,11	-32	-35
2	130-310	23,9	1,78	1,17	-27	-31
3	130-320	24,7	1,91	1,20	-24	-28
4	140-300	20,6	1,88	1,20	-29,5	-33
5	150-290	17,4	1,95	1,24	-32	-36
6	150-300	18,5	2,11	1,29	-28	-31
7	150-310	19,5	2,19	1,36	-24	-28

Как видно из таблицы 1, дистиллят, выкипающий в пределах 150-300°С, по своим показателям полностью соответствует требованиям на зимнее дизельное топливо (ДЗ). Потенциальный выход дистиллята на стабильный конденсат составляет 15,44 % масс. Дистиллят, выкипающий в пределах 130-300°С, по своим показателям соответствуют требованиям на топливо газоконденсатное широко фракционное зимнее (ГПЗ). Потенциальный выход дистиллята составляет 20,74 % масс.

Для увеличения объема производства зимнего дизельного топлива можно использовать введение в топливо депрессорных присадок. Добавка депрессорных присадок позволяет снизить предельную температуру фильтруемости на 10-15 °С и температуру застывания на 15-20°С [1].

Диметилвый эфир (ДМЭ) - формула  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ , при нормальных условиях является газом с запахом хлороформа. ДМЭ легко сжигается. В таблице 2. приведены физические свойства ДМЭ в сравнении с нефтяным дизельным топливом и пропаном. В настоящее время ДМЭ используется в качестве пропелента в аэрозольных баллонах и как хладагент. Мировое производство ДМЭ не превышает 150 тыс. т/год. Перспективным направлением применения ДМЭ является использование в качестве экологически чистого дизельного топлива, альтернативного нефтяного. При сгорании ДМЭ в дизельном двигателе не образуется сажи, окислов серы и азота, что особенно важно для крупных городов и мегаполисов.

Стендовые испытания ДМЭ, проведенные за рубежом, показали, что ДМЭ характеризуется высоким цетановым числом (55+60 против 40+55 для нефтяного дизельного топлива). При этом значительных изменений в конструкции дизельного двигателя не требуется, необходима лишь модернизация системы подачи топлива и обеспечение герметичности топливного тракта. Затраты по модернизации дизельного двигателя на одном автомобиле не превышают 100 USD. Металлы, контактирующие с ДМЭ, не подвержены коррозии.

Таблица 2. Физические свойства ДМЭ и углеводородных топлив

Показатель	ДМЭ	Пропан	Дизельное топливо
Химическая формула	$\text{CH}_3\text{OCH}_3$	$\text{C}_3\text{H}_8$	-
Температура кипения, °С	-25,1	-42,0	180*370
Плотность при 20 °С, г/см <sup>3</sup>	0,67	0,49	0,84
Давление насыщенных паров при 25 °С, МПа	0,61	0,93	-
Вязкость кинематическая при 20 °С, мм <sup>2</sup> /с	0,15	0,2	2,0*4,0
Температура воспламенения, °С	235	504	250
Предел взрываемости, %	3,4-17,0	2,1+9,4	0,6-6,5
Цетановое число	55*60	5	40+55
Низшая теплота сгорания, кДж/кг	28900	46500	42500

Теплота сгорания ДМЭ в 1,47 раза ниже, чем у нефтяного дизельного топлива. Таким образом, при прочих равных условиях удельный расход ДМЭ в 1,47 раза выше, чем у нефтяного дизельного топлива. Длительные испытания дизельного двигателя на ДМЭ, проведенные фирмой НКК (Япония), которые

включали длительный пробег автомобиля и его эксплуатацию, показывали, что к.п.д. двигателя на 15+17 % выше, чем при использовании дизельного топлива нефтяного происхождения [2].

### *Литературы*

1. *Магарил Е. Р.* Экологические свойства моторных топлив. - Тюмень: ТюмГН-ТУ. 2000. С. 171.
2. *Гуревич А. Я.* Химия и технология продуктов нефтехимического и основного органического синтеза. М.: Химия, 1992. С. 272.

---

## **Изучение влияния давления углеводородных паров на температуры охлаждения керосинового дистиллята в опытном теплообменнике Ботиров С. Х.<sup>1</sup>, Мирзаев С. С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Ботиров Санжар Хуришд угли / Botirov Sanjar Hurshid ugli - студент;*

<sup>2</sup>*Мирзаев Санжар Саиджонович / Mirzaev Sanjar Saidjonovich - старший преподаватель, кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии, Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в данной статье изучено влияние давления углеводородных паров на температуры охлаждения керосинового дистиллята в опытном теплообменнике.

**Ключевые слова:** теплообменные аппараты, теплопроводность, конвекция, тепловые излучения, паропроизводительность.

Влияние технологических режимов (температуры, давления и расхода вторичных паров) на эффективность теплообмена при охлаждении нефти углеводородными парами изучено в опытном трубчатом аппарате. Опыты проводились при давлениях углеводородных паров в системе от 40 до 300 кПа.

Заданный расход нагреваемой нефти устанавливался по показаниям объемного счетчика, путём регулирования степени открытости задвижки в байпасной линии насоса. Необходимое рабочее давление углеводородных паров (паропроизводительность испарителя) устанавливали путём регулирования расхода газа при помощи крана 1 на линии [1].

Расход нагреваемой нефти в экспериментах поддерживали на уровне 6,67 л/мин, а её температура на входе в установку равнялась 20 °С. Процесс охлаждения сырья в установке осуществлен в противоточных направлениях движения потоков теплоносителей. При проведении экспериментов основное внимание было уделено к изучению распределения температуры материальных потоков по длине секций теплообменника.

На рис. 1 приведена кривая изменения температуры нефти по длине опытной установки при нагревании её парами углеводородного сырья (газового конденсата) при давлении  $P = 300$  кПа. Как видно из графика, по длине аппарата в кожухах четвертой (верхней) и третьей секциях теплообменника наблюдается интенсивное падение температуры конденсации углеводородных паров от 160 до 137 °С (кривая 1). Судя по графику, эти участки аппарата ( $L=2\leftarrow 3\leftarrow 4$  м) являются зоной активной конденсации. В остальных секциях установки происходят постепенное снижение температуры конденсации паров до 110 °С, что свойственно зоне охлаждения конденсата ( $L=0\leftarrow 1\leftarrow 2$  м). При этом, благодаря организации процесса в противоточных направлениях движения потоков теплоносителей, температура нефти по всей длине внутренней трубы аппарата плавно повышается от 103 до 119 °С (кривая 2) [2].

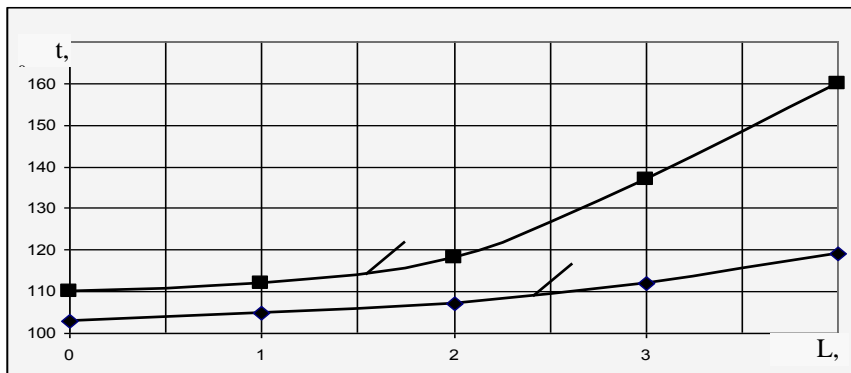


Рис. 1. Изменения температуры охлаждения дистиллята керосиновой фракции по длине опытной установки при давлении  $P = 250$  кПа:  
 1 - температура конденсации углеводородных паров; 2 - температура нагрева нефти

Таким образом, темп процесса охлаждения дистиллята керосиновой фракции напрямую зависит от величины избыточного давления греющих паров в кожухе теплообменника. По мере повышения давления углеводородных паров от 100 до 250 кПа температура нефти по длине теплообменника повышается постепенно, с плавными темпами её роста.

Распределение температуры углеводородного пара в опытном двухтрубчатом теплообменнике показало, что процесс охлаждения керосиновой фракции имеет более высокий темп по сравнению со случаем её нагрева с использованием водяного пара. Это наводит на мысль о целесообразности проведения дальнейших исследований по интенсификации процесса теплопередачи в трубчатых аппаратах и разработки рекомендаций по повышению эффективности работы промышленных теплообменных аппаратов [3].

### Литература

1. Скобло А. И., Молоканов Ю. К., Владимиров А. И. и др. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра. 2000. С. 677.
2. Ахметов С. А., Сериков Т. П., Кузев И. Р., Баязитов И. М. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие / Под ред. С. А. Ахметова. СПб.: Недра, 2006. С. 868.
3. Владимиров А. И., Щелкунов В. А., Круглов С. А. Основные процессы и аппараты нефтегазопереработки: Учеб. пособие для вузов. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. С. 227.

## Сравнительный анализ эффективности работы водяных охладителей нефтеперерабатывающих заводов Ботиров С. Х.<sup>1</sup>, Мирзаев С. С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ботиров Санжар Хуршид угли / Botirov Sanjar Hurshid ugli - студент;

<sup>2</sup>Мирзаев Санжар Саиджонович / Mirzaev Sanjar Saidjonovich - старший преподаватель, кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии, Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в данной статье изучена и сравнивается работа теплообменных аппаратов, применяемых на нефтеперерабатывающих заводах.

**Ключевые слова:** теплообменные аппараты, теплопроводность, конвекция, тепловые излучения.

На предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности удельный вес теплообменного оборудования составляет в среднем 50 %. Это объясняется тем, что почти все основные процессы химической технологии (выпаривание, ректификация, сушка и др.) связаны с необходимостью подвода или отвода теплоты.



На нефтеперерабатывающих заводах используют теплообменные аппараты в следующих процессах: низкотемпературная конденсация, абсорбция, низкотемпературная ректификация и низкотемпературная сепарация.

В среднем, на нефтехимических предприятиях, использующих теплообменные аппараты, применяется 3,1 % пластинчатых теплообменников от их общего числа. В целом же в данной отрасли промышленности данный показатель существенно варьирует в зависимости от каждого конкретного предприятия – от 0,3 % до 15,4 %. Спецификой данной отрасли с точки зрения потребления теплообменных аппаратов является абсолютное доминирование кожухотрубных теплообменников на всех предприятиях. Это связано с большим количеством нефтехимических процессов в рамках одного предприятия, что требует значительного количества теплообменных аппаратов.

В среднем, на одном нефтехимическом предприятии используется 1500-1600 теплообменных аппаратов. Количество теплообменных аппаратов зависит от количества нефтехимических процессов на предприятии. Небольшие предприятия используют от 10 до 20 теплообменных аппаратов. Крупные переработчики нефти используют до 10 000 аппаратов.

В отрасли первичной нефтепереработки пластинчатые теплообменные аппараты встречаются намного чаще, чем в нефтедобывающих предприятиях. Около 37,5 % предприятий используют в производстве такие виды теплообменного оборудования. Соответственно, 62,5 % предприятия используют в производственном цикле только кожухотрубные теплообменные аппараты [1].

В среднем, на предприятиях, использующих в процессе первичной нефтепереработки теплообменные аппараты, применяется 6,1 % пластинчатых теплообменников от их общего числа. В целом же в данной отрасли промышленности данный показатель существенно варьирует в зависимости от каждого конкретного предприятия – от 0,7 % до 17,6 %. Спецификой данной отрасли с точки зрения потребления теплообменных аппаратов является абсолютное доминирование кожухотрубных теплообменников на всех предприятиях. Это связано с большим количеством процессов переработки нефти на одном предприятии, что требует значительного количества теплообменных аппаратов. С другой стороны, в сравнении с нефтедобычей модернизация отрасли (замена кожухотрубных теплообменников на пластинчатые) идет более быстрыми темпами – многие нефтеперерабатывающие предприятия уже начинают применять пластинчатые аппараты вместо кожухотрубных.

В нефтехимической промышленности количество процессов на предприятии еще больше, чем при первичной переработке нефти. Причем, на разных предприятиях данные процессы различны. Продукты, в процессах которых используются теплообменники, можно подразделить следующим образом: производство мономеров (этилен, пропилен и т. д.); производство полимеров (полиэтилен, полипропилен и т. д.); производство смол (карбамидоформальдегидные смолы).

Процессы теплообмена имеют большое значение в химической, энергетической, металлургической, пищевой и других отраслях промышленности. В теплообменных аппаратах теплопередача от одной среды к другой через разделяющую их стенку обусловлена рядом факторов и является сложным процессом, который принято разделять на три элементарных вида теплообмена: теплопроводность, конвекцию и тепловое излучение [2].

На практике эти явления не обособлены, находятся в каком-то сочетании и протекают одновременно. Для теплообменников наибольшее значение имеет конвективный теплообмен или теплоотдача, которая осуществляется при совокупном и одновременном действии теплопроводности и конвекции.

### *Литература*

1. Скобло А. И., Молоканов Ю. К., Владимиров А. И. и др. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра. 2000. С. 677.
2. Ахметов С. А., Сериков Т. П., Кузеев И. Р., Баязитов И. М. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие / Под ред. С. А. Ахметова. – СПб.: Недра, 2006. С. 868.

# Экологические и эксплуатационные свойства синтетических моторных топлив

## Абдурахмонов Ш. М.<sup>1</sup>, Мирзаев С. С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Абдурахмонов Шахзод Махмудович / Abdurahmonov Shahzod Mahmudovich – студент;  
<sup>2</sup>Мирзаев Санжар Саиджонович / Mirzaev Sanjar Saidjonovich - старший преподаватель,  
кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в данной статье изучены экологические и эксплуатационные свойства синтетических моторных топлив.

**Ключевые слова:** изомеризат, алкилат, риформат, бензин каталитического крекинга, оксигенаты типа МТБЭ.

Важной задачей, решение которой позволит снизить токсичность выхлопных газов бензиновых двигателей, является отказ от свинцовых антидетонаторов при обеспечении необходимого октанового числа товарного бензина с помощью углеводородного состава. В развитых странах мира применение бензинов, содержащих свинец, запрещено. В частности, в Японии использование свинцовых антидетонаторов запрещено с 1986 г., в США полностью прекращено потребление таких бензинов с начала 90-х годов. У нас до сих пор разрешается введение свинца в бензин А-76 в количестве 0,24 г/кг. В настоящее время около 23 % вырабатываемых бензинов содержат свинец.

Отказ от применения свинцовых антидетонаторов и переход на выпуск высокооктановых бензинов АИ-91, АИ-93 и АИ-95 (вместо А-76), требует обоснованного и экономичного способа решения этой проблемы. Реформулированные бензины, состоящие из отдельных композитов, получаемых в разных процессах нефтепереработки, (изомеризат, алкилат, риформат, бензин каталитического крекинга, оксигенаты типа МТБЭ) и содержащие минимум ароматических соединений, удовлетворяют этим требованиям. В таблице 1 представлен состав (формула) традиционного и реформулированного автомобильного бензинов [1].

Таблица 1. Состав традиционного и реформулированного бензина

Состав бензинов	Концентрация компонента, об. %	
	Традиционный	Реформулированный
Бензин каталитического риформинга	29,6	26,9
Бензин прямой гонки	4,1	3,7
Бензин процесса изомеризации	4,0	3,6
Бензин каталитического крекинга	41,4	28,4
Бензин процесса коксования	0,7	0,6
Бензин процесса гидрокрекинга	2,7	2,5
Бензин процесса олигомеризации	0,3	0
Бензин процесса димеризации	0,2	0
Бензин процесса алкилирования	13,3	20,7
Бутановые углеводороды	3,7	2,5
МТБЭ	0	11,0
Итого:	100,0	100,0

Что касается качества наших бензинов, то содержание ароматических углеводородов в бензинах достигает 50 масс. %, в том числе бензола - 5 масс. %.

Хотя выбросы диоксида серы при использовании неэтилированного бензина обуславливают при допуске сейчас содержании серы (<0,1 масс. %) всего 3 % токсичных выбросов, снижение содержания серы в топливе желательны.

Таким образом, по важности и эффективности задачи улучшения экологических свойств бензинов располагаются последовательно:

- отказ от свинцовых антидетонаторов;
- снижение содержания бензола и суммы ароматических углеводов;
- снижение содержания серы.

Выбросы диоксида серы при содержании серы в дизельном топливе 0,2 и 0,5 масс. % обуславливают от 10 до 20 % токсичных выбросов в пересчете на оксид углерода. Снижение допустимого содержания серы в топливе до 0,05 масс. %, которое установлено в настоящее время в развитых странах, уменьшает выбросы токсичных веществ в эквиваленте оксида углерода на 6 и 18 %, соответственно, для дизельных топлив с содержанием серы 0,2 и 0,5 масс. %. Таким образом, в перспективе перед нефтеперерабатывающими компаниями стоит задача полностью прекратить выпуск дизельного топлива, содержащего серу >0,2 масс. %, и наладить производство экологически чистого топлива ЭЧТ (содержание серы <0,05 и <0,035 масс. %) [2].

Следует отметить, что дизельные фракции, получаемые при гидрокрекинге вакуумного газойля, содержат серы <0,05 масс. % серы и ароматических углеводов <15 масс. %, имеют цетановое число > 50. По экологическим и эксплуатационным характеристикам это на сегодняшний день лучшее, но и самое дорогое нефтяное дизельное топливо.

Безусловно, экологические характеристики моторных топлив могут быть кардинально улучшены, если в качестве исходного сырья для их производства рассматривать не нефтяное сырье, а природный газ, который не содержит сернистых компонентов, ароматических соединений и тяжелых металлов.

### *Литература*

1. *Гурвич А. Я.* Химия и технология продуктов нефтехимического и основного органического синтеза. М.: Химия. 1992. С. 272.
2. *Магарил Е. Р.* Экологические свойства моторных топлив. - Тюмень: ТюмГН-ТУ. 2000. С. 171.

## **Изменение линейных размеров материалов при замачивании, влажно-тепловой обработке и стирке** **Гиясова Д. Р.<sup>1</sup>, Насриев А. Н.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Гиясова Дилфуза Раджабовна / Giyasova Dilfuza Radjabovna – старший преподаватель;*

<sup>2</sup>*Насриев Амириддин Нуриддинович / Nasriyev Amiriddin Nuriddinovich – студент, кафедра оборудования и технологии легкой промышленности, факультет инженерной техники, Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в этой статье рассмотрены изменения линейных размеров материалов при замачивании, влажно-тепловой обработке и стирке.

**Ключевые слова:** отрицательная усадка, линейный размер, мокрая и тепловая обработка, швейные изделия, химическая чистка, стирка, моющий раствор, релаксационный процесс.

Материалы для одежды после мокрых и тепловых обработок изменяют линейные размеры. Чаще всего происходит уменьшение линейных размеров; это явление называют усадкой. Значительно реже размеры материалов увеличиваются, это явление называют отрицательной усадкой.

Уменьшение линейных размеров одежных материалов после мокрых обработок происходит в результате сложного комплекса взаимосвязанных явлений, прежде всего релаксационного процесса обусловленного исчезновением медленно обратимой деформации, полученной материалами при их растяжении в процессе производства набухания волокон приводящего к увеличению поперечных размеров нитей [1].

Уменьшение линейных размеров материалов после мокрых и тепловых обработок отрицательно влияет на качество швейных изделий и кроме того приводит к увеличению материалоемкости изделий в результате увеличения припуска на усадку. Весьма неблагоприятно на качестве швейного изделия сказывается разная усадка комплектующих материалов (основных, прокладочных, скрепляющих и т.д.).

В зависимости от сырьевого состава структуры и способа получения материалов а также условий изготовления из них швейных изделий величина усадки может быть различной. Наибольшее влияние усадки тканей трикотажных и нетканых полотен оказывают процессы отделки, когда материалы растягиваются в продольном направлении и полученные напряжения фиксируются при каландровании и прессовании. В процессе производства одежды, а также при ее эксплуатации

химической чистке и стирке под влиянием тепла, влаги, моющего раствора растворителей и механических воздействий в материалах происходит релаксационный процесс. Чем больше деформации при растяжении получили материалы, тем сильнее они релаксируют, тем выше потенциальная величина их усадки [2].

В тканях усадка происходит при смачивании и сушке. При погружении тканей в воду, особенно нагретую, сразу же происходит изменение их размеров, причем дальнейшее пребывание тканей в воде при заданных условиях и без механических воздействий не вызывает изменения их размеров. При сушке релаксационный процесс возобновляется, происходит дальнейшее изменение размеров тканей, однако по мере уменьшения содержания влаги процесс затухает и усадка прекращается.

Усадка трикотажных полотен происходит в основном в результате изменений в его петельной структуре. Усадка трикотажа больше была вытянута в процессе отделки. Усадка трикотажных полотен обусловлена нарушением равновесного состояния под действием тепла и влаги. При этом изменяются связи между отдельными элементами петельной структуры, меняются точки контакта петель и конструкция петель [1].

При изготовлении швейных изделий материалы перед раскроем подвергают принудительной усадке, воздействуя на них теплом и влагой. Такая обработка называется декаративкой.

Линейная усадка материалов для одежды определяется изменением их размеров по длине и ширине и определяется по формуле, %

$$y = \frac{L_1 - L_2}{L_1} 100 = \left(1 - \frac{L_2}{L_1}\right) 100.$$

Величина усадки зависит от факторов, способствующих развитию процесса релаксации и установлению равновесного состояния нитей в структуре текстильного изделия. К ним относятся химический состав волокна, соотношение линейной плотности нитей основы и утка, переплетение, плотность нитей, плотность вязания (в трикотаже), коэффициент крутки нитей, условия красильно-отделочного производства. Кроме того, на величину усадка незначительное влияние оказывают температура и состав моющего раствора, усадка тканей допустима до известного предела [2]. Превышение усадки относительно предела, установленного государственным стандартом, расценивается как отклонение от норм показателей физико-механических свойств. По величине усадки все ткани подразделяют на три группы:

Таблица 1. Предельные значения усадки тканей

Группа тканей	Усадка, % не более		Характеристика тканей по усадке
	По основе	По утку	
I	1,5	1,5	Безусадочные
II	3,5	2	Молоусадочные
III	5	2	Усадочные

Методы определения изменения линейных размеров бытовых текстильных материалов после влажно-тепловой обработки (стирка замачивание, прессование, глажение, и химическая чистка), зафиксированы в 14 стандартах с учетом вида воздействия, формы и размеров испытуемых образцов, а также с учетом используемого оборудования.

Изменения линейных размеров бытовых и текстильных материалов (хлопчатобумажных, льняных, вискозных тканей) определяют после стирки в стиральной машине с использованием мыльного раствора. Выстиранный материал прополаскивают и высушивают утюгом. Изменение линейных размеров шелковых тканей определяют после стирки образцов в вибрационном приборе. Изменение линейных размеров шерстяных, пальтовых и костюмных тканей определяют после замачивания в ванне и последующего высушивания; трикотажных и нетканых полотен после прессования на электрическом или электропаровом прессе [3].

Международные стандарты предусматривают определение изменений линейных размеров текстильных материалов после стирки при температуре моющего раствора, близкой к точке кипения, в горизонтальной стиральной машине, а также после домашней стирки и сушке.

### Литература

1. Бузов Б. А. и др. Лабораторный практикум по материаловедению швейного производства: Учебник. - М.: Легпромбытиздат, 1991. С. 430.

2. *Стельмашенко В. И., Розаренова Т. В.* Материаловедение швейного производства: Учебник. М.: Легпромбытиздат, 1987. С. 223.
3. *Бузов Б. А.* и др. Материаловедение швейного производства: Учебник.- М.: Легпромбытиздат, 1986. С. 424.

---

## Теоретические основы процесса адсорбционной очистки масляных фракций Тошев Ш. О.<sup>1</sup>, Нусратов Н. Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тошев Шерзод Орзиевич / *Toshev Sherzod Orzievich* – старший преподаватель;

<sup>2</sup>Нусратов Нозим Нусратович / *Nusratov Nozim Nusratovich* – студент,  
кафедра технологий нефтехимической промышленности, факультет химической технологии,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в этой статье рассмотрены теоретические основы процесса адсорбционной очистки масляных фракций.

**Ключевые слова:** застывание масел, кристаллы твердых углеводов, ароматические углеводороды, смола, асфальтен, карбен, окисление, нафтно-ароматические углеводороды, антиокислитель, присадки.

Адсорбция - это концентрирование вещества из объема фаз на поверхности раздела между ними, например, из газа или раствора на поверхности твердого тела (адсорбента) или жидкости. Процесс обусловлен взаимодействием молекул концентрируемого вещества и адсорбента на границе раздела фаз. При взаимодействии фаз, обусловленном действием только межмолекулярных сил, химический состав всей гетерогенной системы не изменяется; изменяется только состав фаз при переходе веществ из одной фазы в другую. Это процесс физической адсорбции, который осуществляется под действием сил Ван-дер-Ваальса, всегда обратим, и приводит к равновесному распределению веществ между фазами гетерогенной системы. Если же при взаимодействии фаз протекают химические реакции с образованием связей (ионных или ковалентных), то изменяется химический состав как системы в целом, так и отдельных фаз. В этом случае происходит химическая адсорбция, которая, как правило, является необратимым процессом. Для наиболее интенсивной сорбции вещества и быстрого установления сорбционного равновесия необходимо иметь высокоразвитую поверхность раздела фаз, т.е. система должна быть высокодисперсной [1].

Если в системе собрат – сорбент устанавливается адсорбционное равновесие. Адсорбция вещества выражается уравнением:

$$\Gamma = \Gamma_{\infty} \frac{P}{P + \alpha}$$

где  $\Gamma_{\infty}$  - предельная адсорбция;  $P$  - давление газа; и  $\alpha$  - коэффициент пропорциональности.

Это уравнение выведено при условии постоянства температуры и является уравнением изотермы адсорбции [ $\Gamma=f(P)$ ]. Адсорбцию можно характеризовать также изобарой  $\Gamma=f_1(T)$  и изопикной  $\Gamma=f_2(T)$  адсорбции. Последние два уравнения справедливы при постоянном равновесном давлении ( $P$ ) или концентрации ( $C$ ) адсорбируемого вещества [2, 3].

Все адсорбенты обладают пористой структурой. Однако размеры пор у адсорбентов различны: от микропор, характерных для цеолитов и некоторых активированных углей, которые соизмеримы с размером адсорбируемых молекул, до макропор (эффективный радиус 1000-2000 м<sup>-10</sup>), адсорбция на которых вообще очень мала. Наибольшее значение в промышленности имеют адсорбенты, относящиеся к переходнопористым, занимающее промежуточное положение (эффективный радиус 15-1000 м<sup>-10</sup>). К адсорбентам этого типа относятся силикагели, алюмогели, алюмосиликаты катализаторов и природные глины, применяемые, например, при очистке нефтяных масел [3].

В основу процесса адсорбционной очистки масляного сырья на полярных адсорбентах положена разная адсорбируемость компонентов этой сложной смеси, которая зависит от химического состава этой смеси и структуры молекул веществ, входящих в ее состав. При адсорбции на полярных адсорбентах полярные силы преобладают над дисперсионными, поэтому адсорбируемость компонентов на адсорбентах такого типа выше, чем дипольный момент их молекул. Адсорбция неполярных веществ, к которым относятся углеводороды, определяется образованием в молекулах углеводородов индуцированного диполя. В процессе адсорбции в результате сил притяжения на поверхности адсорбента образуется слой из молекул адсорбируемого вещества. Если адсорбируемая



смесь многокомпонентная, то силы притяжения молекул к поверхности адсорбента зависят от их структурных особенностей, и, следовательно, адсорбция избирательна. Силы притяжения между молекулами твердых тел и жидкостей, в частности между упомянутыми адсорбентами и компонентами масляных фракций нефти, в какой-то мере можно охарактеризовать количеством тепла, выделяющимся при их соприкосновении, большее количество тепла выделяется при адсорбции веществ, молекулы которых содержат двойные связи, а также атомы серы, кислорода и азота. Наименьшее количество тепла выделяется при адсорбции насыщенных соединений, к которым относятся углеводороды парафинового и нафтенового рядов [4].

Масляные фракции и остаток, полученные при вакуумной перегонке мазута, не являются товарными продуктами их надо очищать.

### *Литература*

1. *Хамидов Б. Н., Нарметова Г. Р.* Новые методы исследования нефтей и нефтепродуктов. Узб. хим. ж., 1991. № 2. С. 102-105.
2. *Надиров Н. К.* Нефть вчера, сегодня, завтра. М., Наука, 1970. С. 240.
3. *Ахметов С. М.* Физико-химическая технология глубокой переработки нефти и газа. УФА, 1997.
4. Адсорбенты для анализа и разделения нефтепродуктов. Ташкент. ФАН. 1975. С. 141.

---

## **Влияние модифицирующих добавок на структуру носителей и активных центров катализаторов** **Яминов Ф. Ф.<sup>1</sup>, Мирзаев С. С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Яминов Феруз Fayzullo угли / Yaminov Feruz Fayzullo ugli – студент;*

<sup>2</sup>*Мирзаев Санжар Саиджонович / Mirzayev Sanjar Saidjonovich - старший преподаватель, кафедра технологий нефтехимической промышленности, факультет химической технологии, Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в данной статье изучено влияние модифицирующих добавок на структуру носителей и активных центров катализаторов.

**Ключевые слова:** катализатор, гидроочистка, гидрогенолиз, деазотирования, активность.

Работы в области разработки катализаторов гидроочистки в значительной степени касаются выяснения роли модифицирующих добавок, главным образом щелочного или щелочноземельного типа, влияния их на активность алюмо-никель-молибденовой каталитической композиции. С целью повышения активности алюмо-никель-молибденового катализатора гидроочистки его модифицировали окислом металла 2-ой группы в разных количествах. Образцы катализаторов испытывали в процессе гидроочистки бензин-лигроиновой фракции и дизельного топлива. Показано, что наиболее высокую активность показал катализатор, содержащий 1,5-2 % модификатора. В присутствии этого катализатора глубина гидрогенолиза сернистых соединений повышается на 10 %, а степень деазотирования на 8 % выше, чем на исходном катализаторе [1].

Сообщаются результаты промышленного испытания разработанного в СредАз НИИ НП алюмо-никель-молибденового катализатора, содержащего модификатор, в сравнении с обычным промышленным алюмо-никель-молибденовым катализатором. В качестве сырья применяли прямую фракцию сернистого дизельного топлива, как в чистом виде, так и в смеси с лёгким каталитическим газойлем (до 50 %). Содержание серы в сырье составляло 1,8-2,0 %. Процесс проводили при температурах 350-380<sup>0</sup>С, кратности циркуляции водородосодержащего газа 200-380 нм<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, объёмной скорости сырья 3,1-6,6 час<sup>-1</sup> и давлении 28-32 атм. Отмечена высокая активность алюмо-никель-молибденового модифицированного катализатора и некоторые его преимущества по сравнению с промышленным алюмо-никель-молибденовым катализатором. Активность алюмо-никель-молибденового катализатора после длительной работы с последующей регенерацией практически не отличалась от активности свежего катализатора. Угледородное сырьё очищают в псевдооживленном слое катализатора, состоящего из окиси магния (10-28 %) и окиси металла 8 группы на носителе (SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и их смесь). Гидроочистку проводят при температурах 475-500<sup>0</sup>С, давлении 47,5-50,0 атм., объёмной скорости подачи сырья 1-10 час<sup>-1</sup>. Сырьё с содержанием серы 0,31 % обессеривали при температуре 400<sup>0</sup>С, давлении 28,0 атм. и мол. отношении водорода:

сырьё 4:1 на катализаторе, содержащем 3,8 % никеля и 16 % магния на алюмосиликатном носителе; глубина гидроочистки составила 91 %.

Катализатор гидроочистки получают пропиткой пористого носителя раствором соединений молибдена, кобальта или никеля и ортофосфорной кислоты в количествах, отвечающих содержанию 10-30%  $\text{MoO}_3$ , 1-10 % окиси Со или никеля и весовом отношении  $\text{P}:\text{MoO}_3$  0.1-0.25:1. Пропитанный носитель активируют в окислительной атмосфере при температурах 425-700 °С. Раствор для пропитки носителя должен иметь  $\text{pH}=1-2$ .

Согласно приведённому примеру фосфат циркония вносят в пасту алюмо-никель-молибденового катализатора, содержащего активные компоненты, в виде хлоридов и ацетатов, в виде порошка циркония или кристаллогидрата кислого цирконил фосфата. Полученную смесь сушат 15 часов при температуре 150°С и прокаливают в течение 4 часа при температуре 455 °С. Полученный катализатор характеризуется очень высоким содержанием активных компонентов в %:  $\text{NiO}-10.6$ ;  $\text{MoO}_3 - 35.0$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3-47.4$ ;  $\text{ZnO}_2 \times \text{P}_2\text{O}_5-7$ . При испытании катализатора в процессе гидроочистки газойля калифорнийской нефти при температуре 380 °С, давлении 14,0 атм. и объёмной скорости сырья 0,77 час<sup>-1</sup> он показал очень высокую дезазотирующую активность: содержание азота снизилось с 2200 ч/млн. до 1,1 ч/млн.

Отмечено, что катализатор может содержать 0,01-1,5 % щелочного металла. Катализатор обеспечивает практически полное удаление диеновых и олефиновых углеводородов и в значительной мере соединений серы (остаточное содержание серы 0,00001 %), а также заметное снижение содержания ароматических углеводородов.

Предварительную гидроочистку сырья гидрокрекинга осуществляют на катализаторе, содержащем 0,1-2 % платины и 0,1-0,7 % лития на окиси алюминия при температурах 240-270°С, объёмной скорости сырья 6 час<sup>-1</sup> и давлении 100 атм. Катализатор получают пропиткой окиси алюминия растворами гидроокиси лития и платинохлористоводородной кислоты, сушкой при 100°С последующим прокаливанием в течение 5 часов при 980°С на воздухе [2].

### *Литература*

1. Ахметов С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа. – Уфа: Гилем, 2002. С. 672.
2. Патент США. № 256426 Процесс и катализатор гидроочистки углеводородов. РЖХ, 1991. № 1. Т19 Химия (П-Ф). С. 83.

---

## **Изучение свойств адсорбентов для осушки газа Яминов Ф. Ф.<sup>1</sup>, Мирзаев С. С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Яминов Феруз Файзулло угли / *Yaminov Feruz Fayzullo ugli – студент;*

<sup>2</sup>Мирзаев Санжар Саиджонович / *Mirzayev Sanjar Saidjonovich - старший преподаватель, кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии, Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в данной статье изучены свойства некоторых твердых осушителей, применяемых в промышленности.

**Ключевые слова:** силикагель, алюмогель, боксит, цеолит, катализатор, адсорбция, избирательность.

Среди многочисленных адсорбентов для осушки газов наиболее широко используют силикагель, алюмогель, боксит, а также алюмосиликатный катализатор. Для уменьшения гидравлического сопротивления слоя адсорбенты изготавливают в виде гранул и шариков. К адсорбентам предъявляют следующие требования:

- они должны выдерживать частую и многократную регенерацию без существенных потерь активности, т.е. водопоглотительной способности;

- необходимо, чтобы зерна адсорбента имели высокую механическую прочность на сжатие и истирание, не крошились и не разбухали при насыщении водой. В противном случае в слое адсорбента будет возрастать сопротивление потоку газа. При измельчении зерен увеличиваются потери адсорбента;

- адсорбенты должны действовать быстро и обладать высокой поглощающей способностью, что позволяет пропускать газ через адсорберы с большой скоростью и использовать небольшие, компактные установки;

- адсорбенты должны быть дешевыми, так как расходы на них составляют значительную часть затрат на процесс осушки [1].

В табл. 1. приведены данные о свойствах некоторых твердых осушителей, применяемых в промышленности.

В последние годы в Узбекистане и за рубежом разработаны новые адсорбенты — синтетические цеолиты, получившие название молекулярных сит. Цеолиты типов А и Х представляют собой пористые кристаллические вещества с размером кристаллов около одного микрона.

Таблица 1. Характеристика адсорбентов, применяемых для осушки газа

Показатели	Марка цеолита				
	КА	NaA	CaA	NaX	CaX
Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup> , не менее .....	0,62	0,65	0,65	0,60	0,60
Гранулометрический состав (содержание фракции частиц номинального размера, вес %) не менее .....	94	94	94	94	94
Механическая прочность, не менее на раздавливание, кГ/мм <sup>2</sup> .....	0,40	0,55	0,50	0,45	0,40
на истирание, вес %.....	40	60	55	55	50
Водостойкость, вес %, не менее	-	96	96	96	96
Динамическая активность по парам воды при концентрации, отвечающей точке росы не выше - 70°С, мг/см <sup>3</sup> , не менее, для таблеток диаметром:					
4,5±0,5 мм.....	62	90	72	95	90
3,6±0,4 мм.....	70	100	80	100	95
2,0±0,2 мм.....	85	120	95	105	100
Потери при прокаливании, вес %, не более .....	5	5	5	5	5

В смеси со связующими, обычно глинами (15-20 %), их формуют в таблетки, гранулы или шарики разных размеров. После кратковременной (2-6 ч) термической обработки при 550-600 °С формованные цеолиты приобретают необходимую механическую прочность. Поры цеолитов представляют собой сферические полости диаметром примерно 11,4 Å (цеолиты А) и около 11,9 Å (цеолиты Х), соединенные друг с другом узкими отверстиями «окнами». Основное различие между цеолитами А и Х заключается в размерах этих «окон» [2].

Ниже приведены величины эффективного диаметра «окон» цеолитов различных марок (в Å):

КА 3 NaX 9

NaA 4 CaX 3

CaA 5

Пористая структура кристаллов собственно цеолита называется первичной; промежутки между кристаллами в формованных цеолитах, а также поры связующей глины образуют вторичную пористую структуру. Удельная поверхность вторичных пор по сравнению с первичными невелика.

В первичной пористой структуре адсорбируются только те молекулы, критические диаметры которых меньше эффективных диаметров «окон». Более крупные молекулы не адсорбируются. Таким образом, цеолиты «отсеивают» молекулы разных размеров.

Формованные синтетические цеолиты типов А и Х применяются для глубокой осушки и тонкой очистки газов и жидкостей. Для осушки газов и жидкостей используют цеолиты типа А в калиевой (КА) или натриевой (NaA) форме. Они избирательно адсорбируют воду, а молекулы осушаемых целевых компонентов в полости цеолитов не проникают [3].

### Литература

1. Кельцев Н. В. Основы адсорбционной техники. М.: «Химия», 1984. С. 592.
2. Мурун В. И. и др. Технология переработки природного газа и конденсата. Справочник: В 2 ч. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. - Ч. 1. С. 517.
3. Бекиров Т. М., Ланчаков Г. А. Технология обработки газа и конденсата. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 1999. С. 596.

# Изучение изменения устойчивости нефтяных эмульсий воды в нефти (В/Н)

Ямалетдинова А. А.<sup>1</sup>, Абдуллаева Ш. Ш.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ямалетдинова Айгуль Ахмадовна / Yamaletdinova Aygul Ahmadovna – преподаватель;

<sup>2</sup>Абдуллаева Шохиста Шухратовна / Abdullayeva Shohista Shuhratovna - преподаватель,  
кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье изучено изменение устойчивости нефтяных эмульсий воды в нефти (В/Н) на границе нефть —пластовая вода при 20°C без деэмульгатора и с добавкой его.

**Ключевые слова:** эмульсия, деэмульгатор, растворитель, адсорбция, олеофильные золи.

Устойчивость большинства нефтяных эмульсий типа В/Н со временем возрастает, т. е. эмульсия стареет. В данном случае понятие «старение» эмульсии ничего общего не имеет с понятием старения коллоидных растворов. Для разрушения эмульсии после старения требуются более жесткие условия и увеличенный расход эффективного деэмульгатора.

Как указывалось выше, основным стабилизирующим фактором нефтяных эмульсий В/Н является прочный структурно-механический барьер вокруг глобул воды, образованный в результате адсорбции на межфазной поверхности гидрофобных веществ — эмульгаторов и стабилизаторов, содержащихся в нефти преимущественно в виде коллоидного раствора — олеофильного золя или в виде высокодиспергированных частиц.

Согласно современным представлениям, нефть, а также тяжелые и остаточные ее фракции содержат высокомолекулярные углеводородные и неуглеводородные соединения в виде физико-химических ассоциатов. От размеров этих ассоциатов, определяемых свойствами среды и воздействием внешних факторов, зависят свойства всей нефтяной дисперсной системы [1].

Из практики известно, что пластовая минерализованная вода образует с нефтью более устойчивые и быстро стареющие эмульсии, чем пресная вода. Об изменении механической прочности образующегося межфазного слоя можно судить по максимальному напряжению сдвига на границе раздела нефть — вода ( $P_t$ ), измеренному через определенные промежутки времени.

Исследовано изменение механической прочности межфазных слоев на границе нефть — вода во времени для нескольких нефтей, образующих устойчивые эмульсии. Исследование проводили по методике, разработанной в ИОНХАН РУз, с использованием прибора СНС-2. Механическая прочность межфазного слоя характеризуется предельным напряжением сдвига  $P_t$ , определяемым по углу закручивания вольфрамовой нити, на которой подвешен стеклянный диск, находящийся на границе раздела нефть — вода. Экспериментально измерена механическая прочность межфазного слоя на границе нефть — вода через 5, 10, 100, 300, 1000 и 1500 мин. после формирования слоя. Все испытанные нефти, весьма различные по своему составу и свойствам, образуют при интенсивном перемешивании с водой (пластовой и дистиллированной) устойчивые эмульсии.

На рис. 1 показано изменение механической прочности межфазного слоя на границе нефть — пластовая вода при 20°C без деэмульгатора и с добавкой его. Как видно из графика, механическая прочность слоя, судя по предельному напряжению сдвига  $P_t$ , достигает максимального значения за 24 ч., т. е. идет интенсивное старение межфазного слоя. При добавке деэмульгатора скорость старения значительно замедляется.

Механическая прочность межфазного слоя высокопарафинистых нефтей, как и следовало ожидать, снижается с увеличением температуры в большей степени, чем других нефтей. Наибольшее снижение прочности слоя (почти в 4 раза) нефтей наблюдается при повышении температуры от 20 до 30°C. Следует отметить, что механическая прочность межфазного слоя ромашкинской и арланской нефтей в этом температурном интервале снижается незначительно. Особенно сильно снижается прочность слоя при добавлении к воде ПАВ — деэмульгаторов; чем эффективнее деэмульгатор, тем в большей степени снижается прочность межфазного слоя.

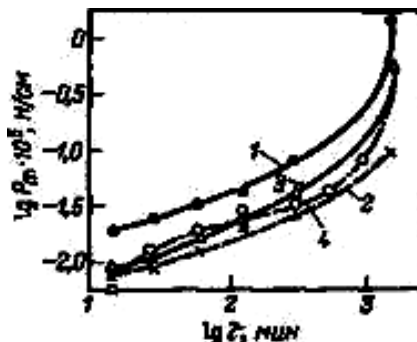


Рис. 1. Изменение механической плотности межфазного слоя на границе нефть — пластовая вода от времени выдержки с различными деэмульгаторами (расход 50 г/т при 20° С):  
1 — без деэмульгатора; 2 — дипроксамин 157; 3 — проксанол 305; 4 — диссольван 4411

Старение нефтяных эмульсий имеет большое практическое значение для подготовки нефти к переработке, так как свежие эмульсии разрушаются значительно легче и при меньших затратах, чем после старения [2].

### Литература

1. Громов В. П. Разрушение эмульсий при добыче нефти. М.: Недра, 1974. С. 241.
2. Рябов В. Д. Физико-химические методы исследования углеводородов и других компонентов нефти // М.: ГАНГ, 2006. С. 31.

## Изучение процесса риформинга и подготовки нефтепродукта Хужжиев М. Я.

*Хужжиев Маъмур Янгибаевич / Hujjiyev Ma'mur Yangibayevich - преподаватель,  
кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в статье изучено изменение содержания и физико-химических параметров углеводородов в процессе риформинга.

**Ключевые слова:** водород, риформинг, циклоалкан, катализатор, фракция.

В качестве сырья каталитического риформинга применяют бензиновые фракции с началом кипения 60°С и выше и концом кипения не выше 180°С. Фракции, выкипающие ниже 60°С, нет смысла подвергать риформирванию, так как в них не содержится ни циклоалканов, ни алканов, способных перейти в арены (ароматические углеводороды), а есть только углеводороды с числом атомов углерода менее шести, превращающиеся в условиях процесса в углеводородный газ. Это балластные фракции, повышающие нагрузку установки, увеличивающие выход газа, при этом на газообразование расходуется водород. Утяжеление фракционного состава сырья выше 180°С приводит к росту скорости отложения кокса на катализаторе, вследствие чего сокращается его срок службы. В зависимости от назначения установки применяют бензиновые фракции с различными пределами выкипания. Для производства высокооктанового компонента бензина используют фракции 85 - 180°С и 105 - 180°С; для получения индивидуальных углеводородов: бензола - фракцию 60 - 85°С, толуола - 85 - 105°С, ксилолов - 105 - 140°С; смеси бензола, толуола, ксилолов - 62 - 140°С, а при одновременном получении и аренов и высокооктанового бензина - фракцию 62 - 180°С.

Углеводородный состав сырья оказывает влияние на выход катализатор риформинга и содержание в нем аренов, а также на выход водорода в процессе риформинга и на тепловой эффект реакции. Чем больше циклоалканов и аренов содержится в сырье, тем выше выход бензина риформинга. Это связано с тем, что скорость реакций дегидрирования циклоалканов во много раз больше скорости дегидроциклизации алканов [1]. В результате на катализаторе в первую очередь протекают превращения нафтеновых углеводородов (рис. 1).



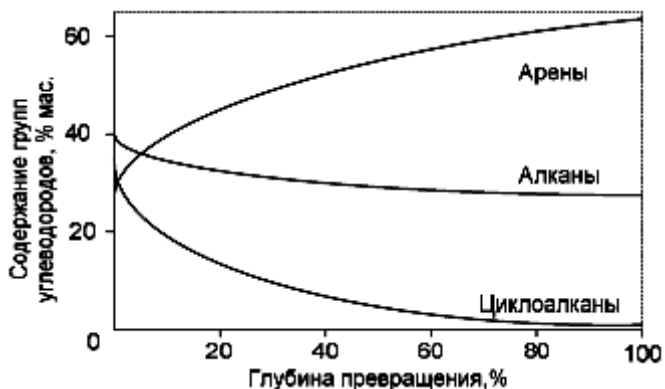


Рис. 1. Изменение содержания групп углеводородов в процессе каталитического риформинга

В ряду циклогексаны, циклопентаны и алканы скорость ароматизации снижается. При одних и тех же условиях циклогексаны успевают превратиться в ароматические углеводороды практически полностью, в то время как циклопентаны и алканы всего на 10-15 % (рис. 2). В результате чего в первом реакторе риформинга в основном протекает реакция дегидрирования нафтеновых углеводородов.

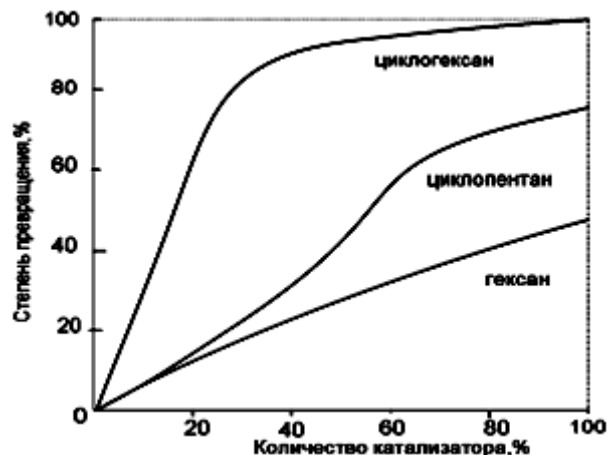


Рис. 2. Зависимость степени превращения углеводородов  $C_6$  от массы катализатора в процессе риформинга

Подготовка сырья риформинга включает ректификацию и гидроочистку. Ректификация используется для выделения определенных фракций бензинов в зависимости от назначения процесса. При гидроочистке из сырья удаляют примеси (сера, азот и др.), отравляющие катализаторы риформинга [2]. При переработке бензинов вторичного происхождения их подвергают также гидрированию для удаления непредельных углеводородов. Важное значение при этом, имеют способы хранения сырья, которые во многих случаях определяют работоспособность оборудования и катализаторов блоков гидроочистки.

### Литература

1. Гун Р. Б. Нефтяные битумы. – М.: Химия, 1989. С. 432.
2. Эрх В. Н., Расина М. Г., Рудин М. Г. Химия и технология нефти и газа. – Л.: Химия, 1972. С. 464.

# Материалы и реагенты для приготовления промывочных растворов в нефтехимической отрасли

## Хужжиев М. Я.

*Хужжиев Маъмур Янгибаевич / Hujjiyev Ma'mur Yangibayevich – преподаватель,  
кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в статье изучаются характеристики, материалы и реагенты промывочных растворов, используемых в нефтехимической промышленности.

**Ключевые слова:** глина, гидрослюда, каолинит, палыгорскит, органические реагенты.

Основным компонентом для приготовления промывочных жидкостей является глина. Отличительная способность глины состоит в том, что, адсорбируя воду, она превращается в вязкий пластичный материал, который легко распускается в воде и образует стабильные суспензии.

Глины — осадочные горные породы, представляющие собой смесь различных глинистых минералов с примесью окислов металлов, зерен кварца, полевых шпатов и др. По химическому составу глины относятся к водным алюмосиликатам. Наиболее распространенные глинообразующие материалы: монтмориллонит (из этой группы наиболее ценные — бентонитовые глины, получившие название от форта Бентон в штате Вайоминг в США — белого, светло-серого цвета), гидрослюда, каолинит и палыгорскит (на Украине).

Размер глинистых частиц обычно менее 0,1 мкм. Средний размер частиц бентонита составляет 0,02—1 мкм, а каолинита 0,1-1 мкм.

Благодаря изоморфной форме частиц и небольшим их размерам глины имеют большую удельную поверхность, что повышает их адсорбционные свойства.

Природные глины обычно состоят из различных глинистых материалов, таких как монтмориллонит, иллит и каолинит, из которых наибольшей активностью обладает монтмориллонит. В глинах могут присутствовать и другие минералы (кварц, полевой шпат, кальцит и др.). Глины, используемые для приготовления промывочных жидкостей, могут быть в виде комков и порошков. Выпускаемые промышленностью глинопорошки характеризуются различным выходом глинистого раствора, который определяется объемом раствора, приготовленного из 1 т глины при эффективной вязкости 18- 20 МПа·с.

В качестве дисперсионной среды для приготовления очистных агентов используется вода, нефть и сжатый воздух. Следует иметь в виду, что жесткость воды ухудшает свойства глинистых растворов.

Для придания раствору определенных технологических свойств, отвечающих требованиям конкретных геологических условий, промывочные жидкости обрабатывают различными химическими реагентами.

Химические реагенты могут вызвать пептизацию или расщепление глинистых частиц и повысить коллоидальность глинистого раствора. Они влияют на их стабильность, процесс структурообразования, повышают устойчивость растворов к действию минеральных солей и регулируют процесс коагуляции.

Регулирование свойств глинистых растворов основано на двух главных принципах:

- изменение физико-химического состояния дисперсной системы, свойств поверхности раздела твердой и жидкой фаз;

- изменение состава и концентрации твердой фазы.

Изменение состояния дисперсной системы достигается вводом в глинистый раствор соответствующих химических реагентов, а регулирование состава и концентрации дисперсной фазы — разбавлением водой, механическим удалением части твердой фазы, иногда специальных добавок без изменения физико-химического состояния дисперсной системы.

Действие органических реагентов — защитных коллоидов — на глинистые суспензии связано с тем, что при вводе их в глинистый раствор молекулы этих реагентов адсорбируются на поверхности глинистых частиц, предотвращая их от взаимного слипания. Это приводит к повышению агрегативной устойчивости глинистой суспензии и подавлению способности глинистого раствора к структурообразованию.

Органические реагенты имеют относительно небольшую молекулярную массу, разжижают глинистые суспензии за счет значительного снижения интенсивности структурообразования.

Высокомолекулярные органические реагенты загущают эти суспензии, чему способствует участие молекул реагента в образовании структуры при высокой концентрации указанных реагентов в растворе [1].

Основная особенность органических реагентов — это их способность повышать агрегативную устойчивость глинистых суспензий за счет образования на глинистых частицах защитных оболочек.

### Литература

1. Калинин А. Г., Власюк В. И., Ошкордин О. В., Скрябин Р. М. Технология бурения разведочных скважин. М., 2004.

## Исследование методов очистки моторных масел с осветлением Рузиев Ф. Ф.

Рузиев Фуркат Файзуллаевич / Ruziev Furqat Fayzullayevich - преподаватель,  
Караулбазарский транспортно-промышленный колледж, г. Караулбазар, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье рассматриваются методы очистки индустриальных, гидравлических и турбинных масел с осветлением.

**Ключевые слова:** масло, загрязнения, очистка, срок службы.

Индустриальные масла общего назначения служат для смазывания наиболее распространенных узлов и механизмов оборудования в различных отраслях промышленности. Масла И-20А (И-30А, И-40А, И-50А) - дистиллятные или смесь дистиллятного с остаточным из сернистых и малосернистых нефтей селективной очистки либо из малосернистых нефтей кислотнo-щелочной очистки. Их употребляют в качестве рабочих жидкостей в гидравлических системах станочного оборудования, автоматических линий, прессов. Наиболее широко применяют масло И-20А в гидравлических системах промышленного оборудования, для строительных, дорожных и других машин, работающих на открытом воздухе. Применение указанных масел в тех или иных механизмах масла используют в более нагруженных и менее быстроходных механизмах.

Основным видом загрязнений индустриальных масел являются механические примеси, поступающие от трущихся смазываемых рабочих поверхностей (частички металлов, пластмасс, резин из уплотнений и т.п.), а также сконденсированная влага. Кроме того, по мере эксплуатации в маслах накапливаются продукты окисления углеводородной основы, находящиеся в маслах в растворенном и коллоидном состоянии, которые также изменяют физико-химические свойства масла. Удаление продуктов загрязнений из индустриального масла способствует продлению срока службы, как самих масел, так и смазываемых ими деталей механизмов.

Наиболее доступным способом углубленной очистки индустриальных масел является термическое удаление влаги и извлечение загрязнений сорбентами с последующим отстаиванием масла или его фильтрованием (центрифугированием).

Использование предлагаемой технологии основано на применении доступных химических реагентов и дешевых сорбентов. Полученное после углубленной очистки масло отвечает всем требованиям, предъявляемым к индустриальным маслам общего назначения [1].

В таблице 1. приведены характеристики отработанного индустриального масла И-20, подвергнутого углубленной очистке по разработанной технологии.

Таблица 1. Характеристика отработанного индустриального масла И-20

Показатели	ГОСТ 20799-88 И-20А	Отработанное И-20А	Очищенное И-20А
Плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	890	930	930
Вязкость при 40 °С, мм <sup>2</sup> /с	29-35	22	34
Кислотное число, мг КОН/г	0,03	0,9	0,02
Температура вспышки, °С	200	180	205
Цвет, ед. ЦНТ	2,0	6,0	2,5

Видно, что по основным физико-химическим показателям очищенное масло И-20А может быть повторно использовано по прямому назначению как у свежего.

Известен способ очистки отработанных масел холодильных машин, заключающийся в том, что отработанное компрессорное масло холодильных машин предварительно очищают от аммиака

(хладагента), затем перемешивают и разогревают до температуры  $85 \pm 5$  °С, производят трехкратную промывку водой, для чего в перемешанное масло добавляют воду с температурой не менее 50 °С в количестве 50 % от массы масла, смесь перемешивают и отстаивают. Образовавшийся водогрязевой шлам дрируют, а очищенное масло подают в печь, где его нагревают до температуры 150 °С и направляют в испаритель для удаления паров воды. Затем масло охлаждают в охладителе до 80 °С, фильтруют, адсорбируют с использованием силикагеля для снижения кислотного числа, фильтруют и собирают в емкость для хранения.

Указанный способ регенерации отработанных масел холодильных машин имеет следующие недостатки:

- высокая сложность осуществления технологического процесса, состоящего из очистки масла от хладагента (аммиака), трехкратной промывки, дрирования водогрязевого шлама, удаления паров воды, охлаждения, фильтрации, адсорбции с использованием силикагеля и фильтрации;
- нагрев масла до температуры 150 °С приводит к его дополнительному окислению;
- не обеспечивается удаление растворимых в масле окислов железа.

Кратко технологический процесс очистки заключается в следующем: отработанное масло (для самого трудноочищаемого компрессорного масла холодильных машин) закачивается в бак – реактор, где производится его нагрев и нейтрализация аммиака. Нагретое и подготовленное масло дополнительно очищается от воды, механических примесей, продуктов окисления и остаточных «следов» аммиака в реактивных масляных центрифугах. Очищенное масло пригодно для повторного применения с ресурсом 90 – 95 % от ресурса свежего масла [2].

### *Литература*

1. Кулиев А. М. Химия и технология присадок к маслам и топливам М.:Химия. 1998. С. 370.
2. Топлива, смазочные материалы, технологические жидкости. Ассортимент и применение (справочник). Под ред. В. М. Школьников М.: Изд. Ц-р Техинформ, 2000. С. 596.

---

## **Зависимость свойств нефтяных масел от их состава** **Рузиев Ф. Ф.**

*Рузиев Фуркат Файзуллаевич / Ruziev Furqat Fayzullayevich - преподаватель,  
Караулбазарский транспортно-промышленный колледж, г. Караулбазар, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в статье рассматривается зависимость свойств нефтяных масел от их состава.

**Ключевые слова:** масло, загрязнение, очистка, нефтено-парафиновые углеводороды, депарафинизация.

Нефтяные масла представляют собой смесь углеводородов, содержащих 20—60 атомов углерода молекулярной массы 300—750, выкипающих в интервале 300—650 °С. Головным процессом производства нефтяных масел является вакуумная перегонка мазута, в результате которой получают масляные дистилляты и гудрон (концентрат). Все последующие стадии производства масел сводятся к очистке этих продуктов от смолисто-асфальтовых веществ, полициклических углеводородов с короткими боковыми цепями, высокомолекулярных парафиновых углеводородов, серо-, кислород и азотсодержащих соединений, ухудшающих эксплуатационные свойства масел. В зависимости от состава и свойств исходного сырья в нем содержится до 80 % нежелательных продуктов, подлежащих удалению; поэтому его необходимо очищать различными способами и с различной глубиной. Выбором оптимального сырья и эксплуатационными затратами на очистку определяются основные технико-экономические показатели производства масел [1].

В результате очистки получают базовые масла, являющиеся основой для приготовления товарных масел. Последние получают, как правило, смешением дистиллятных и остаточных компонентов и добавлением различных присадок.

В масляных дистиллятах и остатках, получаемых при вакуумной перегонке мазута, содержатся: парафиновые углеводороды (нормального и изостроения); нефтеновые углеводороды, содержащие пяти- и шестичленные кольца с парафиновыми цепями разной длины; - ароматические углеводороды (моно- и полициклические), а также нефтено-ароматические с парафиновыми цепями; смолисто-асфальтовые вещества; серо-, кислород и азотсодержащие органические соединения.

Содержание и состав парафиновых углеводородов в дистиллятных фракциях и остатках зависят от характера нефти и пределов выкипания фракции. По мере их повышения в масляных фракциях увеличивается общее содержание высокоплавких углеводородов. Удаление парафиновых и циклических углеводородов с длинными боковыми цепями; кристаллизующихся при пониженных температурах, осуществляют в процессе депарафинизации с целью получения низкозастывающих масел. Парафиновые углеводороды по сравнению с другими имеют наименьшую вязкость, наиболее пологую вязкостно-температурную кривую и наибольший индекс вязкости (ИВ). Поэтому при удалении парафиновых углеводородов ухудшаются вязкостно-температурные свойства масел. Выделяемые при депарафинизации концентраты твердых углеводородов подвергают, в свою очередь, различным видам очистки для получения широкого ассортимента товарных парафинов, церезинов и других продуктов. Содержание в маслах нафтино-парафиновых углеводородов (присутствие чисто нафтиновых без боковых цепей крайне незначительно) в зависимости от происхождения нефти составляет 50—75 %. С повышением температур выкипания нефтяной фракции увеличивается число атомов углерода в боковых цепях молекул нафтиновых углеводородов, повышаются температура их застывания и индекс вязкости. Нафтиновые углеводороды в оптимальных количествах являются желательными компонентами масел. Ароматические углеводороды практически всегда присутствуют в товарных маслах. Их содержание и структура зависят от природы нефти и температур выкипания фракции: чем выше эти температуры, тем больше ароматических углеводородов в ней содержится; при этом возрастает доля полициклических (производных нафталина и фенантрена). Ароматические углеводороды в большинстве случаев содержат нафтиновые кольца и боковые парафиновые цепи разной длины. Ароматические углеводороды (в основном полициклические с короткими - боковыми цепями) удаляют из масляного сырья в процессах селективной и адсорбционной очистки, а превращают их в нафтиновые и парафиновые углеводороды — при гидрогенизационных процессах.

Однако полное удаление этих углеводородов может привести к ухудшению других свойств масел, например стабильности к окислению. Существует оптимальная глубина очистки селективным растворителем, которая изменяется в зависимости от состава масляного сырья [2].

#### *Литература*

1. Кулиев А. М. Химия и технология присадок к маслам и топливам М.: Химия. 1998. С. 370.
2. Топлива, смазочные материалы, технологические жидкости. Ассортимент и применение (справочник). Под ред. В. М. Школьникова М.: Изд. Ц-р Техинформ, 2000. С. 596.

---

## **Поточные схемы производства нефтепродуктов масляного блока Рузиев Ф. Ф.**

*Рузиев Фуркат Файзуллаевич / Ruziev Furqat Fayzullayevich - преподаватель,  
Караулбазарский транспортно-промышленный колледж, г. Караулбазар, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в статье рассматриваются поточные схемы производства нефтепродуктов (базовых масел, парафинов и ценарезина) масляного блока.

**Ключевые слова:** масло, дистиллят, фурфурол, фенол, очистка, деасфальтизация, гудрон, гидроочистка.

На нефтеперерабатывающих заводах нефть можно перерабатывать по топливному, топливно-нефтехимическому вариантам. Перерабатываемое сырье может быть дистиллятным или остаточным, парафинистым или малопарафинистым, различным по содержанию смол, сернистых соединений. Пригодность масляного сырья для производства ассортимента масел в первую очередь определяется их возможным выходом, что зависит от потенциального содержания в сырье требуемых компонентов [1].

В случае переработки малопарафинистого сырья, получаемого из нафтиновых и смешанных нефтей, ограничиваются извлечением нежелательных компонентов при помощи избирательных растворителей. В результате очистки часто получают масла с повышенной температурой застывания. Масляные дистилляты предпочитают очищать фурфуролом или фенолом: эти растворители доступны и не требуют больших эксплуатационных затрат. Однако возможен и другой вариант: предварительная деасфальтизация пропаном, а затем селективная очистка, деасфальтизация фенолом или фурфуролом. Этот вариант применяют и при производстве остаточных масел из гудронов, выделенных из высокосмолистых нефтей [2].

При переработке масляного сырья из парафинистых нефтей рафинаты подвергают депарафинизации, а затем доочистке отбеливающими глинами или гидроочистке. На рис. 1 приведена одна из основных поточных схем производства базовых масел и товарных парафинов и ценоарезина [3].

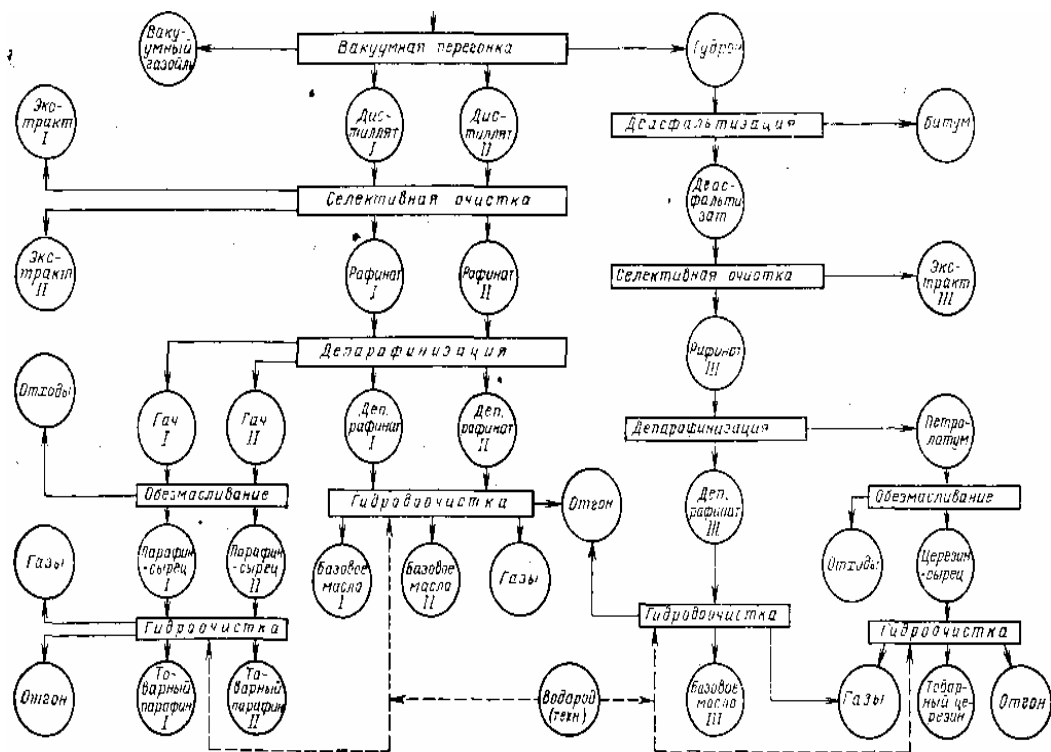


Рис. 1. Поточная схема производства базовых масел, парафинов и ценоарезина:

дистиллят 1 - мало- или средневязкий; дистиллят 2 - высоковязкий; базовые масла 1 и 2 - соответственно мало- (средне-) и высоковязкое; базовое масло 3 - остаточное; товарные твердые парафины 1 и 2 - соответственно менее тупоплавкий и более тупоплавкий

Принципиальная поточная схема производства высокоиндексных нефтяных масел и товарных парафинов с применением процессов гидрокрекинга, депарафинизации, обезмасливания и гидроочистки обезмасляющих парафинов представлена на рис. 1.

В настоящее время доочистка адсорбентами все шире заменяется гидроочисткой. Для получения высокоиндексных масел все шире применяют процессы гидрокрекинга и каталитического гидрирования [4].

### Литература

1. Кулиев А. М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. М.:Химия. 1998. С. 370.
2. Топлива, смазочные материалы, технологические жидкости. Ассортимент и применение (справочник). Под ред. В. М. Школьникова, М.: Изд. Ц-р Техинформ, 2000. С. 596.
3. Адсорбенты для анализа и разделения нефтепродуктов. Ташкент. ФАН. 1975. С. 141.
4. Хамидов Б. Н., Нарметова Г. Р. Новые методы исследования нефтей и нефтепродуктов. Узб. хим. ж., 1991, № 2. С. 102-105.

## Технология получения масла типа АМТ-300Т

Рузиев Ф. Ф.

Рузиев Фуркат Файзуллаевич / Ruziev Furqat Fayzullayevich - преподаватель,  
Караулбазарский транспортно-промышленный колледж, г. Караулбазар, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье рассматривается технология получения масла типа АМТ-300Т в Ферганских НПЗ.

**Ключевые слова:** масло, вязкость, загрязнения, растворитель, очистка, нефтено-парафиновые углеводороды, депарафинизация.

Нами была разработана технология получения масла АМТ-300Т с использованием одного из потоков установки гидроочистки Г-24.

Масло АМТ-300Т вырабатываются из нефти. Стадии фенольной очистки и глубокой депарафинизации экстракта проводятся по технологии ВНИИ НП. Для получения масла, отвечающего требованиям потребителей по температуре самовоспламенения, на установке фенольной очистки применяют дистиллят с вязкостью при 50<sup>0</sup> в пределах 15,5-18 сСт и получают специально экстракт с плотностью не ниже 0,965 г/см<sup>3</sup> и вязкостью при 100<sup>0</sup>С до 5,9сСт.

Очистка такого сырья проводится при расходе фенола 140-150 % на сырье, фенольной воды 5,5-5,8 % на фенол и температуре вверху экстракционной колонны 58-60<sup>0</sup>С. При несколько сниженной по сравнению с обычной глубинной очистки дистиллята (по показателю преломления при 50<sup>0</sup>С 1,4680-1,4715) обеспечивается получение масла И-20А, отвечающего требованиям ГОСТ по содержанию серы, цвету, температуре вспышки [1].

Таблица 1. Технологический режим установки гидроочистки

Показатели	Образцы		
	1	2	3
Расход:			
Сырья, м <sup>3</sup> /ч	10	10	10
Водородосодержащего газа, нм <sup>3</sup>	410	390	400
Объемная скорость, ч <sup>-1</sup>	1	1	1
Температура, <sup>0</sup> С:			
Реакционной смеси из Р-1 в Т-2	250	275	300
Реакционной смеси в Р-1	250	275	300
Давление, МПа:			
На входе в Р-1	3,3	3,3	3,3
На выходе из Р-1	3,0	3,0	3,0

Эти особенности по качеству экстракта обусловлены использованием в производстве масла Ферганских НПЗ характеризуется значительно меньшим содержанием тяжелых ароматических углеводородов, имеющих наиболее высокую температуру самовоспламенения.

Экстракт III подвергается глубокой депарафинизации с использованием смеси (65-68 %) и толуола (35-32 %) фильтрация проводится в одну ступень, разбавление экстракта растворителем порционное (3 в тройник смешения - 50 %, в кристаллизаторы - 75 и 60 %), температура охлаждения смеси поддерживается в пределах мм 40-45<sup>0</sup>С.

Температура очистки изменялась до 300<sup>0</sup>С. В опытах расхода сырья и водородосодержащего газа, а также давление было примерно одинаковыми.

Данные по основным показателям технологического режима, качеству депарафинированного экстракта до и после очистки приведен в табл. 2.

Таблица 2. Качество депарафинированного экстракта до/после гидроочистки

Показатели	250 <sup>0</sup> С	275 <sup>0</sup> С	300 <sup>0</sup> С
Плотность, 10 <sup>3</sup> кг/см <sup>3</sup>	0,974/0,972	0,974/0,970	0,974/0,968
Вязкость кинематическая при 20 <sup>0</sup> С, мм <sup>2</sup> /с	5,890/5,870	5,884/5,5819	5,825/5,5710
Показатель преломления при 20 <sup>0</sup> С	1,5510/1,5508	1,5510/1,5495	1,5509/1,5489
Температура, <sup>0</sup> С:	180/200	180/218	180/220
Вспышки, определяемая в закрытом тигле			
застывания	-30/-30	-30/-30	-30/-30
самовоспламенения минимальная	-/285	-/285	-/295
Цвет, ед.ЦНТ	>8/6	>8/5	>8/4,5
Фракционный состав перегоняется при температуре, <sup>0</sup> С:			
5%	340/339	339/337	346/344
50%	392/392	397/397	400/394
95%	450/447	450/452	450/452
Содержание серы, %	2,96/2,87	2,96/2,82	2,96/2,78

Как видно из данных табл. 2 повышение температуры очистки с 250 до 300<sup>0</sup>С приводит к улучшению цвета (с 6 до 4,5 ед.), снижением коэффициента рефракции при 20<sup>0</sup>С (с 1,5509 до 1,5489) и вязкости (с 5,87 до 5,71 мм<sup>2</sup>). В указанных условиях наблюдается незначительное (3-6 %) обессеривание депарафинированных экстрактов [2].

### Литература

1. Кулиев А. М. Химия и технология присадок к маслам и топливам М.: Химия. 1998. С. 370.
2. Топлива, смазочные материалы, технологические жидкости. Ассортимент и применение (справочник). Под ред. В. М. Школьникова М.: Изд. Ц-р Техинформ, 2000. С. 596.

## Технологические схемы процессов депарафинизации Сафаров Ж.<sup>1</sup>, Бакиева Ш. К.<sup>2</sup>, Нуруллаева З. В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Сафаров Жасур / Safarov Jasur – студент;

<sup>2</sup>Бакиева Шахноза Комиловна / Bakiyeva Shahnoza Komilovna – преподаватель;

<sup>3</sup>Нуруллаева Зарина Валиевна / Nurullayeva Zarina Valiyevna – преподаватель, кафедра технологий нефтехимической промышленности, факультет химической технологии, Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье изучаются технологические схемы процессов депарафинизации.

**Ключевые слова:** парафиновый дистиллят, хладагент, фильтрпрессование, кристаллизатор.

В промышленности применяют три основных варианта технологической схемы рассматриваемого процесса: одноступенчатая фильтрация, двухступенчатая фильтрация по грозненскому методу (по фильтрату) и двухступенчатая фильтрация по дрогобычскому методу (по гачу). Схемы этих вариантов процесса показаны на рис. 1.

Одноступенчатый вариант технологической схемы (рис. 1а) заключается в следующем. Компоненты сырья (парафиновый дистиллят и первый оттек камер потения) закачивают в сырьевую емкость 1 при температуре выше их температуры застывания. Весьма полезна выдержка сырья в емкости перед взятием его в переработку. Сырьевую смесь из емкости 1 подают в холодильник предварительного охлаждения 2, в котором охлаждают водой до температуры, близкой к температуре насыщения ее парафином. После холодильника сырьевая смесь поступает для дальнейшего охлаждения в кристаллизаторы 3, где охлаждается хладагентом до конечной температуры, при которой проводится фильтрация [1]. В качестве хладагента применяют водные растворы хлористого кальция или хлористого натрия. Для устранения коррозии аппаратуры солевые растворы целесообразно заменять керосиновой фракцией, кипящей в пределах 200—275°. Охлаждать можно и непосредственным испарением аммиака в рубашках кристаллизаторов.



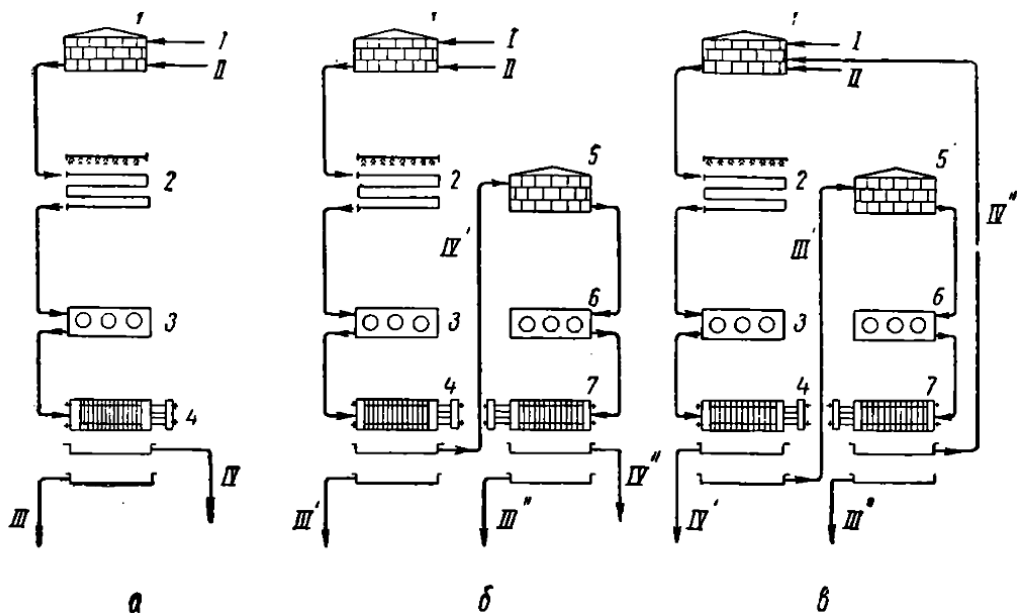


Рис. 1. Депарафинизация фильтрпрессованием без растворителей

*а* — одноступенчатая фильтрация; *б* — двухступенчатая фильтрация по грозненскому методу (по фильтрату); *в* — то же по дроговичскому методу (по гачу). Линии: I — парафиновый дистиллят; II — первый оттек камер потения; III — гач; III' — гач I ступени; III'' — гач II ступени; IV — фильтрат; IV' — фильтрат I ступени; IV'' — фильтрат II ступени

В более совершенных вариантах технологической схемы процесс охлаждения сырья в кристаллизаторах проводят сначала водой, затем отходящим фильтратом и только в конце охлаждения — хладагентом. Такая система охлаждения существенно сокращает энергетические расходы.

Охлаждать сырьевую смесь необходимо с умеренной скоростью. Стремление вести ускоренное охлаждение для экономии числа кристаллизаторов созданием, например, более высокого перепада температур между охлаждаемым продуктом и хладагентом не оправдывает себя, поскольку ускорение охлаждения ухудшает кристаллическую структуру и фильтруемость сырья, что снижает производительность фильтр-прессного оборудования и всей установки в целом.

При охлаждении в кристаллизаторах сырье непрерывно перемешивается скребками, которые очищают поверхность охлаждения от застывающего на ней продукта. Интенсивность перемешивания сырья в кристаллизаторах также существенно влияет на его кристаллическую структуру. На кристаллизаторах некоторых конструкций перемешивание ведется со скоростью вращения скребков 60—70 об/мин. Но такие высокие скорости бесполезны, так как при этом ухудшается кристаллическая структура сырья и непроизводительно затрачивается электроэнергия, повышается износ деталей кристаллизаторов. Вполне достаточна скорость 6—12 об/мин.

При одноступенчатой фильтрации, получаемые гач и фильтрат, являются конечными продуктами процесса. При двухступенчатой фильтрации по грозненскому методу (рис. 1, б) первичную фильтрацию ведут при повышенной температуре. Полученный фильтрат собирают в емкостях 5 и затем подают на вторую ступень охлаждения 6 и фильтрации 7. Вторую ступень фильтрации проводят при конечной температуре процесса.

При двухступенчатом варианте процесса по дроговичской схеме (рис. 1, в) первичная фильтрация проводится при конечной температуре процесса. Но длительность цикла фильтрации устанавливается сокращенной, в результате чего гач I ступени («минус-гач») имеет пониженное содержание парафина. Для повышения содержания парафина гач плавят, затем охлаждают в кристаллизаторах 6 и фильтруют на фильтрпрессах 7 при повышенной температуре (порядка 20—30°). Получаемый при этом гач II ступени («плюс-гач») является уже целевым продуктом процесса. Фильтрат II ступени добавляют к исходному сырью для повторной переработки [2].

Наиболее простым и экономически рентабельным является вариант одноступенчатой фильтрации, который и рекомендуется применять, не прибегая без необходимости к вариантам двухступенчатой фильтрации.

## Литература

1. Гун Р. Б. Нефтяные битумы. – М.: Химия, 1989. С. 432.
2. Эрих В. Н., Расина М. Г., Рудин М. Г. Химия и технология нефти и газа. – Л.: Химия, 1972. С. 464.

## Очистка и осушка газов растворами гликолей Хужжиев М. Я.<sup>1</sup>, Ризокулов М. Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Хужжиев Маъмур Янгибаевич / Xujjiyev Ma'mur Yangibayevich – преподаватель;

<sup>2</sup>Ризокулов Мирзохид Набижон угли / Rizoqulov Mirzohid Nabijon ugli - студент,  
кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье изучаются методы осушки и очистки газов растворами гликолей и даны параметры растворимости их в ДЭГ.

**Ключевые слова:** сернистый газ,  $H_2S$ ,  $CO_2$ , диэтиленгликоль, растворимость.

При добыче сернистых газов в ряде случаев возникает необходимость их очистки растворами гликолей, например при отсутствии на промыслах бессернистого газа для топливной сети или других технологических целей. Подача на такие месторождения бессернистого газа из других месторождений связана со строительством отдельного газопровода, что требует большие капиталовложения.

Потребность в очистке газов от сероводорода может возникнуть также при эксплуатации месторождений с высоким содержанием  $H_2S$  и  $CO_2$  в режиме с поддержанием пластового давления за счет закачки газа в пласт, когда не требуется очистка газа от сернистых соединений до требований отраслевого стандарта ОСТ.

Применение ди- или триэтиленгликоля в этих случаях упрощает технологическую схему установки, так как для осушки и очистки газа используется один реагент. Кроме того, основное количество поглощенных компонентов выделяется из гликоля за счет дегазации, без применения тепла, что обуславливает низкие эксплуатационные расходы на подготовку газа.

Благодаря этому, при очистке высокосернистых газов от  $H_2S$  раствором гликоля полученные кислые газы могут перерабатываться для производства газовой серы [1].

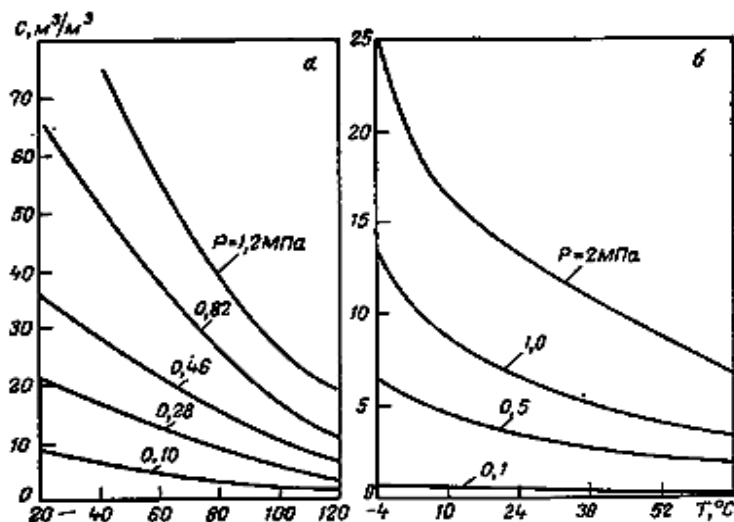


Рис. 1. Растворимость  $H_2S$  (а) и  $CO_2$  (б) в ДЭГ

Таблица 1. Растворимость природного газа в водных растворах ДЭГ, об/об, при различных давлениях и температурах

Концентрация ДЭГ, % (масс.)	P, МПа	Температура, °С				
		20	30	40	50	60
100	2,0	1,84	1,60	1,40	1,19	1,00
	4,0	3,68	3,20	2,80	2,30	2,00
	6,0	5,44	4,70	4,10	3,50	3,00
	8,0	7,00	6,40	5,44	4,62	3,94
	10,0	8,50	7,90	6,80	5,75	5,00
95	2,0	1,70	1,50	1,30	1,06	0,94
	4,0	3,44	3,12	2,52	2,12	1,86
	6,0	4,80	4,40	3,76	3,20	2,82
	8,0	6,40	5,90	5,00	4,31	3,75
	10,0	7,90	7,30	6,31	5,40	4,69
85	2,0	1,28	1,20	1,00	0,88	0,80
	4,0	2,62	2,40	2,00	1,75	1,62
	6,0	3,70	3,50	3,00	2,70	2,45
	8,0	5,00	4,60	4,06	3,56	3,12
	10,0	6,20	5,70	5,06	4,44	4,00
75	2,0	1,04	0,96	0,81	0,80	0,74
	4,0	2,00	1,82	1,65	1,58	1,44
	6,0	2,90	2,75	2,50	2,25	2,19
	8,0	3,90	3,65	3,31	3,07	2,94
	10,0	4,80	4,60	4,12	3,45	3,20

Исследования равновесия в системе гликоли сероводородсодержащие природные газы, проведенные во ВНИИ ГАЗ, позволили разработать и внедрить процесс очистки газа от  $H_2S$  водным раствором ДЭГ.

Большой практический интерес представляет технологическая схема, исключающая выброс в атмосферу кислых газов. Установка, работающая по такой схеме, спроектирована для газоконденсатного месторождения Саман Тепе. Основным отличием этой схемы от схем обычных установок осушки газа является наличие в ней двух дополнительных колонн: для очистки части газа от  $H_2S$  и для выделения  $H_2S$  из раствора ДЭГ при высоких давлениях [2].

#### Литература

1. Бородина И. И., Алиев А. Г., Нам Н. К. и др. Геология, разведка и разработка газовых и газоконденсатных месторождений Северного Кавказа. М., ВНИИГазпром, 1976. С. 110-114.
2. Теряева Н. Н., Халиф А. Л. Разработка газовых месторождений, транспорт газа, промысловая и заводская обработка газа. Тр. ВНИИГАЗа М., 1974. С. 198.

## Изучение характеристики физических поглотителей для очистки газов

Хужжиев М. Я.<sup>1</sup>, Хайдаров Г. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Хужжиев Маъмур Янгибаевич / *Xujjiyev Ma'mur Yangibayevich* – преподаватель;

<sup>2</sup>Хайдаров Гафур Акбар угли / *Haydarov Gafur Akbar ugli* - студент,  
кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье изучаются характеристики физических поглотителей для очистки газов от кислых компонентов.

**Ключевые слова:** сернистый газ,  $H_2S$ ,  $CO_2$ , диэтиленгликоль, растворимость.

Для очистки газов от сернистых соединений и диоксида углерода применяют физические процессы, механизм действия которых основан на избирательной растворимости кислых компонентов в различных жидких поглотителях.

В интервале давлений и температур, при которых производят очистку газов, с повышением давления и снижением температуры, растворимость компонентов природных газов в физических поглотителях увеличивается. Поэтому очистку газов от кислых компонентов желательно вести при их высоких парциальных давлениях в газовой смеси. Этого можно достичь путем повышения давления газа перед входом в абсорбер, однако повышение давления газов приводит также к пропорциональному увеличению парциального давления углеводородов в смеси и способствует, таким образом, повышению их растворимости в физических поглотителях. Поэтому при низких концентрациях кислых компонентов в смеси увеличение давления газа хотя и способствует уменьшению удельного расхода поглотителя, но недостаточно для повышения эффективности процессов очистки газа, так как вследствие повышения растворимости углеводородов избирательность процесса остается на низком уровне. Кроме того, увеличивается выход газов низкого давления на установку [1].

Таблица 1. Избирательность физических поглотителей при атмосферном давлении и температуре 25 °С

Поглотитель	Растворимость, М <sup>3</sup> /М <sup>3</sup>		Избирательность, %		
	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	<sup>ε</sup> CO <sub>2</sub>	<sup>ε</sup> H <sub>2</sub> S
Глютаронитрил	2,65	11,5	1,16	2,29	9,91
Диметилдормамид	4,86	38,1	3,89	1,25	9,79
Диметилвый эфир ДЭГа	4,63	—	4,68	0,99	—
Метанол	3,50	—	5,80	0,60	
Метилдиметоксиацетат	3,41	—	2,34	1,46	
Метилцианоацетат	3,22	10,7	1,34	2,40	8,2
N-Метилпирролидон	4,56	—	3,78	1,21	—
Пропиленкарбонат	3,20	11	1,84	1,74	5,98
Сульфолан	2,82	—	1,22	2,31	—
Триацетин	3,54	—	3,03	1,17	—
Три тиленидиогидрин	3,30	15,4	1,98	1,67	7,78
Смесь Этиленкарбоната(70 % масс.) и пропиленкарбоната (30 % )	3,07		0,94	3,27	—
Смесь этиленкарбоната(70 % масс.) и пропиленкарбоната (30 % )	3,25	—	1,14	2,85	—

Газы, получаемые на различных ступенях сепарации, содержат определенное количество сернистых соединений. Утилизация этих потоков является серьезной проблемой, так как связана с дополнительной очисткой, а в ряде случаев компримированием и подачей в поток сырьевого газа. Поэтому применение физических поглотителей для очистки газов предпочтительно при большой концентрации извлекаемых из смеси компонентов. Основными характеристиками эффективности физических поглотителей являются их избирательность и поглотительная емкость. Чем выше значение коэффициента избирательности, тем шире область использования физического поглотителя, т. е. возможность его применения для очистки газов с низкой концентрацией кислых компонентов. От поглотительной емкости абсорбента зависит его удельный расход, она определяет размеры оборудования, в первую очередь блока регенерации (холодильников, рекуперативного теплообменника, испарителя, десорбера, насосов и т. д.), а также расход тепла на подогрев и охлаждение поглотителя. На технико-экономические показатели установок переработки кислых газов оказывают влияние такие свойства поглотителя, как давление насыщенных паров, вязкость, температуры кипения и застывания, удельная теплоемкость и др. Основные требования к физическим поглотителям в целом такие же, как и к химическим. В ряде случаев для улучшения показателей абсорбентов (повышение избирательности, снижение температуры застывания или вязкости, облегчение режима регенерации и т. д.) к ним добавляют различные вещества. Для этой цели могут быть использованы вода, амины, гликоли, метанол, эфиры различных гликолей и т. д. Основные требования ко вторым компонентам физических поглотителей такие же, как и к первым [2].

В табл. 1 избирательность показывает отношение растворимости  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$  в поглотителе к растворимости в нем пропана. Влияние температуры и удельного расхода поглотителя на степень извлечения кислых компонентов из газа аналогично влиянию этих факторов на характер извлечения углеводородов из газовых смесей углеводородными абсорбентами.

### *Литература*

1. *Смидович Е. В.* Технология переработки нефти и газа. 3-е изд. М., Химия, 1980.
2. *Гуревич И. Л.* Технология переработки нефти и газа. М., Химия, 1972. Ч. 1. С. 347.

---

## **Очистка газов водными растворами метилдиэтанолamina Хужжиев М. Я.<sup>1</sup>, Нуралиев С. С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Хужжиев Маъмур Янгibaевич / Xujjiyev Ma'mur Yangibayevich – преподаватель;*

<sup>2</sup>*Нуралиев Сарваржон Содикжон угли / Nuraliyev Sarvarjon Sodikjon ugli – студент,  
кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в статье рассматриваются процессы очистки газов водными растворами метилдиэтанолamina.

**Ключевые слова:** сернистый газ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ , метилдиэтанолamin, абсорбер.

При использовании в качестве поглотителя сероводорода водных растворов моно- и диэтанолaminов происходит также глубокое извлечение из газов диоксида углерода. Отсутствие в составе товарного газа  $\text{CO}_2$  снижает расходы на дожатие и транспортирование газа, так как этот компонент является балластом. Однако в ряде случаев нет необходимости в тонкой очистке газа от  $\text{CO}_2$ , например, при подаче очищенного газа в топливную сеть, находящуюся вблизи ГПЗ, при закачке газа в пласт, при необходимости подачи на действующую установку дополнительного количества газа с большим содержанием сероводорода, нежели это предусмотрено по проекту и т. д. Поэтому большое практическое значение имеет разработка процессов избирательного извлечения из газа сероводорода в присутствии диоксида углерода [1].

Одним из таких процессов является очистка газа водными растворами метилдиэтанолamina (МДЭА). МДЭА относится к третичным аминам. Он имеет низкое давление насыщенных паров, высокую устойчивость к разложению и минимальную коррозионную активность. Относительная высокая селективность МДЭА к  $\text{H}_2\text{S}$  в присутствии  $\text{CO}_2$  объясняется меньшей способностью третичных аминов образовывать с диоксидом углерода карбаматы. Необходимым условием обеспечения селективной сорбции  $\text{H}_2\text{S}$  является точный выбор числа тарелок абсорбера и времени контакта газ — МДЭА.

При малой продолжительности контакта не достигается тонкая очистка газа от  $\text{H}_2\text{S}$ , при большой — за счет увеличения количества поглощенного диоксида углерода снижается селективность процесса. В Газлинском СОУ осуществлен перевод установки диэтанолaminовой очистки газа на МДЭА. Первоначально установка была спроектирована на переработку 1,3 млн. м<sup>3</sup>/сут газа, содержащего 2,65 %  $\text{CO}_2$  и 0,1 %  $\text{H}_2\text{S}$ . В связи с подключением в систему ряда скважин концентрация  $\text{CO}_2$  в газе повысилась до 3,5 %. В этих условиях получение кондиционного газа обусловило снижение производительности установки до 991 тыс. м<sup>3</sup>/сут при степени насыщения 0,48 моль кислых газов на 1 моль раствора ДЭА. Возможность сохранения производительности установки прорабатывалась в трех вариантах: а) увеличение мощности установки на 340 тыс. м<sup>3</sup>/сут путем дополнительных капиталовложений; б) повышение степени насыщенности раствора до 0,65 моль/моль; в) замена раствора ДЭА на МДЭА [2].

Таблица 1. Показатели установки очистки газа раствором МДЭА (для пяти замеров)

Показатели	1	2	3	4	5
Сырьевой газ (P=5,6 МПа): расход, тыс. м <sup>3</sup> /ч	36,53	36,81	36,81	37,83	35,68
температура, °С	28,9	29,4	32,2	33,3	33,3
концентрация H <sub>2</sub> S, мг/м <sup>3</sup>	76,5	88,7	85,7	88,7	84,7
концентрация CO <sub>2</sub> , %	3,52	3,47	3,47	3,47	3,48
Регенерированный раствор МДЭА [33 % (масс):					
расход, м <sup>3</sup> /ч	15,77	18,94	22,64	26,28	27,90
температура, °С	36,1	37,7	43,9	46,1	48,9
концентрация H <sub>2</sub> S, мг/л	17,0	17,0	8,5	25,0	8,5
Концентрация CO <sub>2</sub> , мг/л	851	918	720	765	982
Удельный расход амина, л/м <sup>3</sup>	0,43	0,51	0,62	0,69	0,78
Степень насыщения амина, моль/моль	0,58	0,55	0,52	0,46	0,45
Время контакта газ — амин, с	3,51	2,93	2,45	2,10	1,99
Концентрация CO <sub>2</sub> в очищенном газе	1,85	1,58	1,34	1,16	1,13

Проектные проработки показали преимущества третьего варианта. Перед подачей в систему раствора МДЭА установку трижды промыли: сначала горячим водным 9 %-ным раствором сульфаминовой кислоты с добавкой лимонной кислоты и обезжиривающего вещества; затем 5 %-ным водным раствором кальцинированной соды. Третья промывка производилась 2 %-ным водным раствором МДЭА для удаления всех соединений, которые могли бы вступить в реакцию с МДЭА. Затем в систему ввели раствор, содержащий 33 % (масс.) МДЭА.

Через несколько дней после начала эксплуатации анализировали работу абсорбера при различных расходах амина. Для каждого значения расхода амина брали данные по объему, составу, температуре и давлению входящего и выходящего из абсорбера газа, составу, расходу и температуре тощего амина, температуре насыщенного амина и температуре в нижней части абсорбера. Результаты промышленных опытов по очистке газа раствором МДЭА. В зависимости от удельного расхода раствора МДЭА степень извлечения CO<sub>2</sub> из газа составляла 50-67 %. Во всех опытах остаточное содержание H<sub>2</sub>S в товарном газе составляло не более 1,2 мг/м<sup>3</sup>, что ниже допустимой нормы (5,7 мг/м<sup>3</sup>).

### Литература

1. Белов П. С., Голубева И. А., Низова С. А. Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа. - М., 1991.
2. Смидович Е. В. Технология переработки нефти и газа. 3-е изд. М., Химия, 1980.

## Изучение переработки сланцев при добыче сланцевого газа

Абдуллаев Ф. Р.<sup>1</sup>, Бакиева Ш. К.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Абдуллаев Фазлиддин Ризамат угли / Abdullayev Fazliddin Rizamat ugli – студент;

<sup>2</sup>Бакиева Шахноза Комиловна / Bakiyeva Shahnoza Komilovna - преподаватель, кафедра технологий нефтехимической промышленности, факультет химической технологии, Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье изучаются переработки горячих ископаемых, так же как сланцев при добыче сланцевого газа.

**Ключевые слова:** горючие ископаемые, сланец, сланцевый газ.

Сланцы также относятся к горючим ископаемым, как уголь, торф, нефть и природный газ. Соответственно по мере обострения энергетического дефицита интерес и актуальность темы добычи сланцевого газа возрастает. Многие эксперты рассматривают природный газ как сырье, которое быстро кончится, и ищут альтернативу ему, например, в сланцевом газе. Но горючие сланцы это не только сланцевый газ. Горючие сланцы – достаточно распространенные породы. В пределах 500 км их можно найти у любого мегаполиса [1].

Широко развита добыча и переработка горючих сланцев на северо-востоке Эстонии. В США в больших объемах осуществляется добыча сланцевого газа из сланцевых месторождений. Для его

выделения из них применяется горизонтальное бурение и гидравлический разрыв. На Украине пласты залегают достаточно глубоко, не на 1500 метрах, как в Штатах и Германии, а на 2500, если не глубже, что изрядно поднимает себестоимость.

Относительно геологии горючих сланцев можно сказать, что известны основные условия формирования их месторождений. В частности к ним относятся: масштабные отложения органики, давление-температура и порода-коллектор. Для качественного традиционного коллектора предпочтителен песчаник, который обладает максимальной породностью и пористостью. Тогда как наиболее распространена глина. По-английски – clay. В результате давления пластов глина окаменеет, и результат называется claystone или shalestone (сланец). Он состоит из гораздо более мелких, более плотно упакованных частиц, с намного меньшей пористостью и худшей связностью пор между собой, чем песчаник. У месторождения углеводородов в сланцах имеется ряд недостатков. Порода несколько тверже, бурить тяжелее. Малый поровый объем означает, что мало полезного продукта на единицу объема месторождения. Плохая связность пор приводит к тому, что по этому коллектору продукт течет к стволу скважины медленно, округа дренирования у скважины небольшая. В итоге – количество запасов, осваиваемой одной скважиной очень низкое. У сланцев имеются и достоинства, главное из которых в наличии значительных запасов в районах с развитой инфраструктурой. Запасы сланцевого газа очень значительны, так как они формируются в лучших условиях. Для того чтобы образовалось месторождение в песчанике, нужно, чтобы этот песчаник сложился в определенную форму-линзу, чтобы он был покрыт породой-изолятором, чтобы к нему был ход из керогазированной породы. А сланец и кероген, и изолятор. Значит «пустую» скважину в сланце пробурить практически невозможно, дебет обязательно будет. Вообще, первые углеводородные скважины были именно в сланцы, еще за 30 лет до нефтяных. В последние несколько лет резко подорожали энергоносители, и минимальный объем приведенной добычи со скважины, окупающий ее бурение, сильно снизился. Резкий рост цен на энергоносители привел и к повышению цен оборудования для нефтяной промышленности, так что, эта отрасль стала доходна, что привело к расширению предложения на рынке средств производства и возможности использовать его в менее рентабельных проектах. Развивалась технология горизонтального бурения и гидроразрыва. Горизонтальная и разорванная скважина в сланце – гораздо более эффективны. Площадь ее контакта с породой в сотни раз выше, чем у традиционной вертикальной, так что, дебиты на ней уже вполне коммерческие. Скважина в сланцах может работать несколько месяцев, но дать достаточно газа, чтобы окупиться. Получается добыча углеводородов практически без капитальных издержек. Коль скоро месторождения близки к потребителю, нет больших капитальных затрат, можно просто забуривать скважины летом, выводить их на максимальную нагрузку к отопительному сезону. В этом решение проблемы сезонности потребления газа. Положительный пример – США. В стране с развитой газотранспортной системой в свободном доступе, с крайне либеральным законодательством о недрах, в которой есть много самостоятельных компаний и самостоятельных подрядчиков, делающих технологии доступными.

Все вышеперечисленное означает, что горючие сланцы в концепции безотходности являются вполне конкурентоспособным сырьем. Учитывая монополизм и коррупцию в сфере нефти и газа, именно комплексная переработка горючих сланцев может стать интересным направлением альтернативного бизнеса [2].

### *Литература*

1. *Глезин И. Л.* Комплексная безотходная переработка горючих сланцев. - М.:ЦНИИТЭ нефтехим., 1982. С. 48.
2. *Боженков П. И.* Комплексное использование минерального сырья и экология. — М.: Ассоциация стр. вузов, 1994. С. 264.

# Исследование процессов охлаждения дистиллятов бензиновой фракции в опытном воздушном охладителе Беглиев Ж. Ж.<sup>1</sup>, Абдуллаева Ш. Ш.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Беглиев Жасур Жураевич / Begliyev Jasur Jurayevich – студент;

<sup>2</sup>Абдуллаева Шохиста Шухратовна / Abdullayeva Shohista Shuhratovna - преподаватель,  
кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в статье рассматривается исследование процессов охлаждения дистиллятов бензиновой фракции в опытном воздушном охладителе.

**Ключевые слова:** температура, давление, охладитель, расход углеводородного сырья.

Для рациональной организации процесса охлаждения углеводородного пара и обеспечения стабильных условий работы воздушного теплообменного оборудования необходимо учесть изменения технологических параметров (температуру, давления и расхода углеводородного сырья) по времени и их влияния на эффективность теплообмена в аппарате. Большой интерес представляет изучение распределения температуры углеводородных паров по времени и длине трубок аппарата. Это может оказать существенную помощь при анализе технологического процесса, интенсификации процесса теплопередачи и проектировании теплообменных аппаратов.

Опыты по изучению процесса охлаждения углеводородных паров проведены при значениях давления паров в системе от 50 до 250 кПа, при расходе газового конденсата 6,7 л/мин и начальной температуре углеводородных паров на входе в аппарат 92-112 °С. При проведении опытов основное внимание было уделено к изучению распределения температуры потока дистиллята бензиновой фракции по времени в трубках воздушного охладителя. Экспериментальные исследования по охлаждению углеводородного пара проведены как с атмосферным, так и с увлажненным воздухом, при идентичных условиях [1].

Влияние режимных параметров процесса на эффективность теплоотдачи в воздушном охладителе изучены в диапазоне давлений от 50 до 250 кПа.

На рис. 1. представлена кривая изменения температуры охлаждения паров газового конденсата в трубках опытного воздушного охладителя по времени при давлении 250 кПа. Из графика видно, что при 250 кПа температуры охлаждения углеводородных паров в охладителе идет с плавным снижением температуры до состояния равновесия.

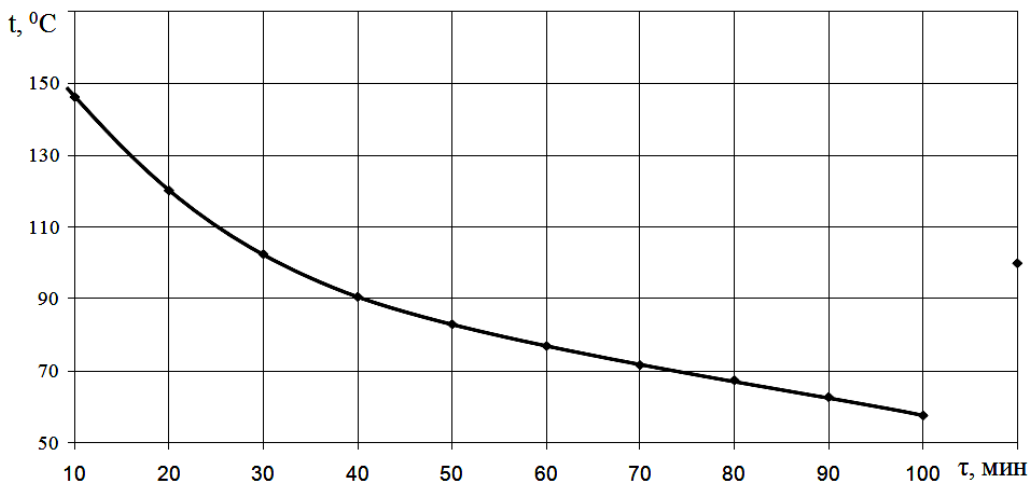


Рис. 1. Изменения температуры углеводородного пара по времени в трубчатом воздушном охладителе при  $P=250$  кПа

Аналогичная картина изменения темпа снижения температуры паров, наблюдается и при других значениях их давления.

На рис. 2. изображены кривые изменения температуры дистиллята паров газового конденсата по времени в опытном воздушном охладителе, при давлении 250 кПа. Как видно из рисунка,



температуры охлаждаемого дистиллята бензиновой фракции интенсивно снижается до 50 °С за 100 мин от начала эксперимента [2].

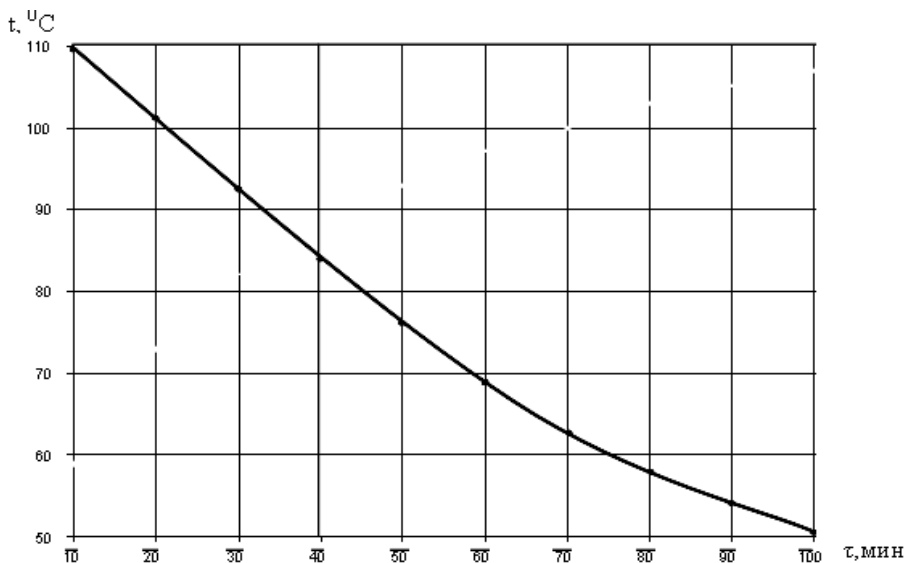


Рис. 2. Изменения температуры дистиллята паров газового конденсата по времени в трубчатом воздушном охладителе при  $P=250$  кПа

Продолжительность процесса охлаждения углеводородных паров и их дистиллятов изучена с целью оценки динамики процесса в опытном охладительном аппарате. Как видим, разработанная экспериментальная установка характеризуется хорошими динамическими свойствами [3].

### Литература

1. Мановян А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа. Учебное пособие для вузов. 2-е изд. – М.: Химия, 2001. С. 568.
2. Молоканов Ю. К. Процессы и аппараты нефтегазопереработки. – М.: Химия, 1980. С. 254–263.
3. Ахметов С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов. - Уфа: Гилем, 2002. С. 672.

---

## Применение реагентов на установках первичной переработки нефти Сулейманов С. М.<sup>1</sup>, Ямалетдинова А. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сулейманов Султанбек Муслимович / *Suleymanov Sultanbek Muslimovich* – студент;  
<sup>2</sup>Ямалетдинова Айгуль Ахмадовна / *Yamaletdinova Aygul Ahmadovna* - преподаватель,  
кафедра технологии нефтехимической промышленности, факультет химической технологии,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в данной статье рассмотрены такие важнейшие компоненты ингибиторной защиты оборудования, как дезэмульгаторы, ингибиторы коррозии и нейтрализаторы.

**Ключевые слова:** эмульсия, дезэмульгатор, растворитель, флокуляция, реагент.

На нефтеперерабатывающие заводы поступает нефть с содержанием воды до 1 %, хлористых солей до 900 мг/л. При большом содержании воды в нефти, поступающей на установки АВТ, нарушается технологический режим их работы, повышается давление в аппаратах и снижается их производительность, а также расходуется дополнительное количество тепла на подогрев нефти [1].

Еще более вредное действие, чем вода, оказывают на работу установок хлористые соли, содержащиеся в нефти. Присутствие хлоридов, щелочных и щелочноземельных металлов - это основной

фактор, обуславливающий потенциальное корродирующее действие нефти в процессе ее перегонки.

Удаление хлоридов осуществляется на предварительной стадии электрообессоливания, где нефть интенсивно промывается пресной водой. Образующиеся при этом относительно стойкие водонефтяные эмульсии разрушаются комбинированным воздействием температуры, деэмульгатора и электрического поля в аппаратах- электродегидраторах (ЭЛОУ). Эффективность промывки нефти водой и полнота разрушения образующихся водонефтяных эмульсий зависят от ряда технологических факторов, причем одним из основных является применение эффективного реагента-деэмульгатора. Его роль заключается в снижении механической прочности защитных оболочек, образующихся на поверхности глобул воды в водонефтяной эмульсии. Перспективным направлением в поиске эффективных реагентов - деэмульгаторов для процессов переработки нефти является разработка композиционных составов на основе НП АВ [2].

В настоящее время на мировом рынке предлагаются деэмульгаторы нескольких типов соединений.

Первый тип - это блоксополимеры оксидов алкиленов. В зависимости от стартового вещества, синтезируемые блоксополимеры, могут быть прямоцепочными, симметрично-разветвленными и несимметрично-разветвленными. В качестве стартовых веществ, применяют гликоли, этилендиамин, глицерин и др. Такие ПАВ представляют собой довольно сложную смесь полимергомологов, и гомологический состав продукта в значительной мере влияет на его физико-химические свойства и деэмульгирующую способность. Этот тип деэмульгаторов имеет относительно широкий спектр действия и универсален при обработке нефтей с различными физико-химическими свойствами.

Второй тип образуют реагенты на основе алкилфенолоформальдегидных смол. Эти смолы используются в качестве гидрофобной основы ПАВ. Для получения соединений такого рода производится конденсация алкилфенолов, содержащих в алкильном радикале от 4-х до 9-ти атомов углерода, с формальдегидом в присутствии кислых и щелочных катализаторов. Продукт конденсации может иметь от 4 до 30 бензольных ядер. Присоединением оксида этилена, а иногда и оксида пропилена, можно подобрать нужное соотношение гидрофобной и гидрофильной части молекулы для достижения максимального деэмульгирующего эффекта.

Важную группу реагентов представляют собой так называемые сшитые деэмульгаторы. Здесь происходит соединение реагентов через ОН-группу или Н-группу с образованием высокомолекулярных продуктов. В качестве ди- или полифункциональных соединений, используемых как связующий агент, применяют дикарбоновые кислоты, треххлористую окись фосфора, диэпоксиды, диизоцианаты. За счет увеличения молекулярной массы соединения и благоприятной конфигурации исходных веществ получают реагенты с повышенной деэмульгирующей способностью. Это проявляется в снижении расхода реагента, сокращении времени процесса разделения, улучшении процесса обессоливания нефти и качества дренажной воды [2].

Создание современных товарных деэмульгаторов, как правило, осуществляется путем компаундирования активной основы и растворителя. В качестве растворителя используют низкомолекулярные спирты, в основном метанол, различные ароматические углеводороды, их смеси - часто отходы нефтехимических производств. Содержание растворителя в товарной форме реагента различно, обычно 30 – 50 % мас.

### *Литература*

1. *Сатторов М. О.* Разрушение устойчивых эмульсий местных нефтей Узбекистана // Наука, техника и образование. 2016. № 2 (20). С. 61-63.
2. *Саттарова Э. Д., Фазулзянов Р. Р., Елтидинский А. А., Гречухина А. А.* Подбор реагентов-деэмульгаторов для глубокого обессоливания нефти // Вестник Казанского государственного технологического университета. 2011. № 10. С. 165-168.

## Основные морфологические признаки, определяющие внешнюю форму тела человека

Ёкубов Ж. Н.<sup>1</sup>, Болтаева Н. Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ёкубов Журабек Нарзуллаевич / Yokubov Jurabek Narzullaevich - ассистент;

<sup>2</sup>Болтаева Нозима Нодиржон кизи / Boltaeva Nozima Nodirjon kizi - студент,  
кафедра оборудования и технологии легкой промышленности, факультет инженерной техники,  
Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в этой статье рассмотрены основные морфологические признаки, определяющие внешнюю форму тела человека.

**Ключевые слова:** костный скелет, нижние конечности, мышечная система мышц, шея, морфологические признаки.

Основу тела человека составляет костный скелет, отдельные кости которого скреплены между собой суставами или хрящами. Различают кости головы - череп, соединенный с позвоночником. На позвоночнике закреплены грудная клетка и тазовые кости. В верхней части к грудной клетке прикреплены кости плечевого пояса: спереди - ключичные, сзади - лопаточные, которые удерживают кости верхних конечностей. К тазовым костям крепятся кости нижних конечностей.

Двигательный аппарат тела человека образуют костный скелет и мышечная система. Скелет при этом играет пассивную, а мышцы, напротив, активную роль.

Общие сведения о скелете. Скелет человека состоит из костей, хрящей и связок и выполняет функции опоры, движения и защиты внутренних органов от механических воздействий. В скелете, насчитывается более 200 костей. Из них 170 парных и 36 непарных [1].

Соединения костей между собой могут быть двух видов: непрерывные и прерывные [2]. Непрерывные малоподвижные соединения костей осуществляются посредством хрящей (например, ребра), костных соединений (крестец и тазовые кости после 16 лет) или мышц (лопатки с позвоночником). Прерывные подвижные соединения двух или нескольких костей, между которыми имеется щелевидная полость, образуют сустав. Подвижность суставов зависит от их формы.

Скелет состоит из следующих основных отделов: скелета головы ( черепа), позвоночного столба (позвочника), грудной клетки и двух пар конечностей. Строение и функции основных отделов скелета в необходимом объеме описаны в литературе [3].

Общие сведения о мышечной системе человека. По строению мышцы делятся на гладкие (образующие стенки внутренних органов и кровеносных сосудов) и поперечно-полосатые (облегают скелет снаружи), называемые также скелетными. Насчитывается всего более 600 скелетных мышц [2, 3].

Размеры костей, степень развития мускулатуры и жировых отложений влияют на размеры и форму тела человека. Различают следующие признаки, характеризующие внешнюю форму человеческой фигуры: основные размерные признаки, пропорции тела, телосложение, осанка.

К основным размерным признакам относят длину тела, или рост, и обхват груди. Эти показатели измеряют в сантиметрах. Рост в значительной степени зависит от размера костного скелета. В течение жизни человека рост изменяется: от рождения до 18-20 лет длина тела увеличивается до максимальной величины; до 45 лет наблюдается стабильность роста: после 45 лет — некоторое уменьшение длины тела.

К костям прикреплены мышцы. Поверхность мускулатуры покрыта кожным покровом. Между кожей и мышцами размещается прослойка жировых отложений.

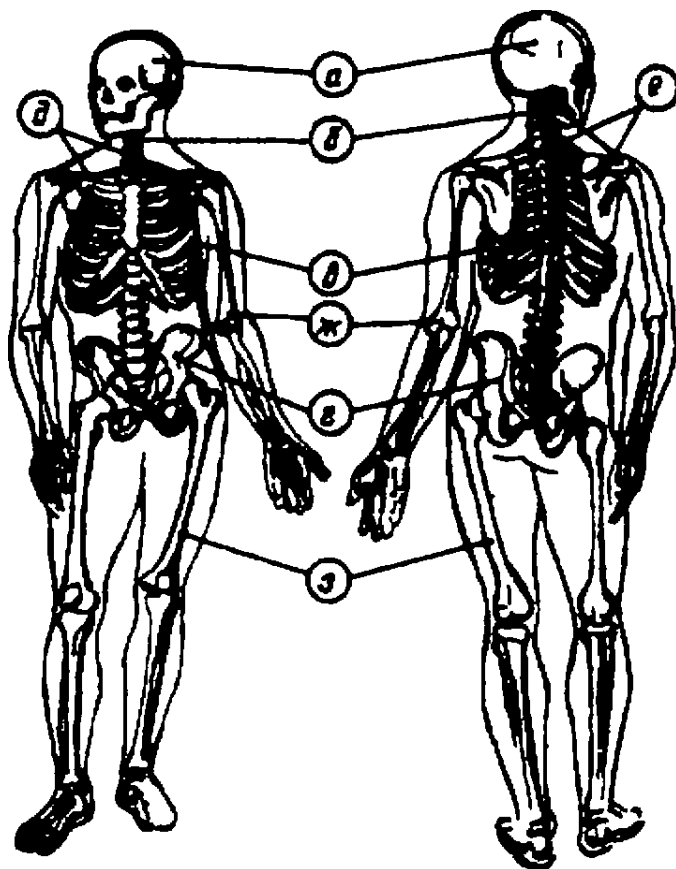


Рис. 1. Костная система человека: а) череп, б) позвоночник, в) грудная клетка, г) таз, д) ключицы, е) лопатки; ж) верхние конечности; з) нижние конечности

Размеры костей, степень развития мускулатуры и жировых отложений влияют на размеры и форму тела человека. Различают следующие признаки, характеризующие размеры и внешнюю форму человеческой фигуры: основные размерные признаки, пропорции тела, телосложение, осанка.

К основным размерным признакам относят длину тела, или рост, и обхват груди. Эти показатели измеряют в сантиметрах. Рост в значительной степени зависит от размера костного скелета. В течение жизни человека рост изменяется: рисунок 1.

*Пропорции тела* - это соотношения размеров отдельных частей тела человека: высоты головы и общей длины тела; длины туловища и длины конечностей; ширины бедер и ширины плеч. Пропорции тела в значительной степени зависят от размеров костей черепа, позвоночника, верхних и нижних конечностей. На пропорции тела также влияют степень развития мускулатуры и жировые отложения [2].

В связи с ростом требований к качеству одежды специалисты-щвейники проводят работы, посвященные исследованию влияния осанки человека на конструкцию изделия и качество его посадки.

### *Литература*

1. Фиш Р. П. Конструирование мужской одежды на фигуры с отклонениями. М.: Легкая индустрия, 1971.
2. Медведева Т. В., Коблякова Е. Б. Зависимость основных параметров конструкции одежды от осанки фигуры // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. 1981. № 2. С. 85-87.
3. Конструирование и изготовление мужской верхней одежды беспримечным методом // МБОН УССР. Киев, 1986.

## Особенности конструкций одежды для фигур с различной осанкой Тошева Г. Дж.<sup>1</sup>, Маджидова М. Х.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тошева Гулнора Джураевна / *Tosheva Gulnora Djuraevna – ассистент;*

<sup>2</sup>Маджидова Марварид Хаким кизи / *Madjidova Marvarid Hakim kizi – студент,*  
*кафедра оборудования и технологии легкой промышленности, факультет инженерной техники,*  
*Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в этой статье рассмотрены особенности конструкций одежды для фигур с различной осанкой.

**Ключевые слова:** средний изгиб, спинной контур, внешняя форма тела, типологией фигур, различная осанка.

В настоящее время в швейной промышленности вся одежда изготавливается только для людей типового телосложения с умеренным развитием мускулатуры, слабым, умеренным или обильным жиротложением, нормальной высотой плеч и средними изгибами спинного контура туловища (осанкой). Однако известно, что часто встречаются люди, имеющие различные отклонения в телосложении от типового. И именно такие люди чаще всего обращаются к услугам предприятий, изготавливающих одежду на заказ [1].

Основными морфологическими признаками, определяющими внешнюю форму тела человека, являются тотальные (длина тела (рост), обхват груди и масса), а также пропорции, телосложения и осанки [2].

Первые два признака (тотальные и пропорции) учитываются в основном современной размерной типологией фигур путем различного сочетания размеров и ростов изделий. Телосложение в некоторой мере учитывается при конструировании одежды по полнотным группам, характеризующимся различной степенью выпячивания живота у мужчин и развития жиротложений на бедрах у женщин.

Осанка, как и другие размерные признаки, в значительной степени определяет особенности внешней формы тела человека. Поэтому осанка является объектом пристального внимания не только антропологов и медиков, но и специалистов швейного производства. Внешние формы тела человека различны. Влияние условий жизни особенно сильно проявляется в характере привычного «спокойного» положения тела — в осанке [2, 3].

Придерживаясь классификации, принятой в швейной промышленности, можно выделить три основных типа осанки фигуры человека. За первый тип принимают перегибистую фигуру, которая характеризуется выпрямленной спиной без выступа, лопаток, увеличенным выгибом в талии по спине, укороченной длиной спины до линии талии, увеличенной длиной переда до линии талии, при этом положение высшей точки грудной железы смещается вверх, а плечи и руки слегка отклоняются назад, спина узкая, а грудь несколько расширена.

На примере женской одежды рассмотрим влияние признаков осанки на изменение основных деталей конструкции. На приведенных оснований, построим основные детали конструкции женского пальто, для фигур с различными отклонениями в осанке (рис. 1).

Как видно из рис. 1, изменение положения отдельных конструктивных линий на чертежах в основном соответствует характеру изменения размерных признаков фигуры. Конструкция для сутуловатой фигуры характеризуется более длинной спинкой и коротким передом по сравнению с конструкцией для фигуры с нормальной осанкой [2].

В результате изменения положения линий горловины спинки и переда происходит изменение переднезаднего баланса конструкции одежды, уменьшающегося для фигур с сутуловатой и увеличивающегося для фигур с выпрямленной осанкой.

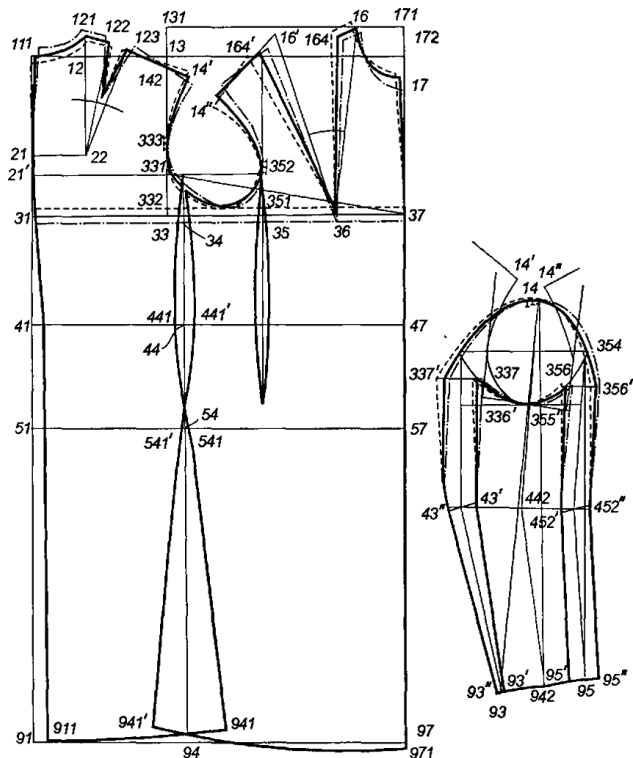


Рис. 1. Базовые конструкции демисезонного пальто для фигур с нормальной (сплошная линия), выпрямленной (пунктирная линия) и сутуловатой (штрихпунктирная линия) осанкой

Следовательно, при разработке конструкций спинки и переда плечевой одежды необходимо учитывать изменения, связанные с осанкой.

### Литература

1. Дунаевская Т. Н., Коблякова Е. Б., Ивлева Г. С. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии. М., 1980.
2. Дунаевская Т. Н., Коблякова Е. Б., Булатова Е. Б. Об осанке тела женщин // Вопросы антропологии. 1975. Вып. 19. С. 84-91.
3. Бескорвайная Г. П. Совершенствование процесса и методов проектирования одежды по заказам населения. Шахты: ДГАС, 1997.

## Достоинства и недостатки ArchiCAD

Густав В. А.

Густав Валерия Александровна / Gustav Valerija Aleksandrovna – студент, кафедры строительства и управления недвижимостью, факультет экономики и управления недвижимостью, Московский государственный строительный университет, г. Москва

**Аннотация:** в статье анализируются вопросы, связанные с достоинствами и недостатками программы ArchiCAD. Рассматриваются возможности визуализации программы.

**Ключевые слова:** стандарты, анализ, структура, программа, визуализация, достоинства, недостатки.

Задачи, решаемые Allplan и ArchiCAD, разные: ArchiCAD - узкоспециализированная программа для архитектурных задач, ALLPLAN - для комплексного проектирования, решения всех разделов проекта в одной программе, соответственно, организация проектирования в них решается по-разному.

Но вот сравнить архитектурный модуль Allplan и ArchiCAD было бы интересно. И та, и другая программы обладают интуитивно понятным интерфейсом, только ArchiCAD 14 более современным. Обе программы обеспечивают одинаковый уровень качества моделей.

Достоинство ArchiCAD 14 заключается в более реалистичной визуализации объектов. Но для создания модели в рамках проекта это качество не требуется, так как программа данного вида нужна только для создания объемной модели дома, а для визуализации и наложения текстур использовалась другая программа. Ниже представлено сравнение Allplan 2008 с ArchiCAD 14.

• **Минусы:**

1. Для обучения предоставлено мало литературы (хотя существует множество видео уроков).
2. Несколько запутанная система сохранения проектов, т. к. система позиционировалась изначально для проектирования целыми бюро.
3. Высокая стоимость, хотя, если купить все плагины к ArchiCAD до похожего функционала, то стоимость будет такая же.

• **Плюсы:**

1. Полностью сквозное проектирование в одной системе, т. е. все специальности могут проектировать в одной среде.
2. Армирование 2D и 3D, инженерные сети, связь со сметными системами - всё локализовано для России.

3. Гораздо более тесное взаимодействие с Cinema 4D (программой, выбранной для визуализации объекта). Версия программы Allplan 2008 содержит функцию считывания файлов формата \*.c4d.

4. Ядро для расчета формул трехмерных фигур и моделей в 3-4 раза быстрее и мощнее, чем у ArchiCAD, можно проектировать целые микрорайоны. Дело в том, что программа Allplan гораздо лучше упрощает скругленные поверхности, нежели ArchiCAD.

Последнее достоинство является наиболее важным для данного проекта, потому как ПК АРМ проектировщика не обладает достаточным количеством оперативной памяти для полноценного функционирования программы ArchiCAD. При условии гарантированного получения одинаковых по качеству результатов, Allplan требует гораздо меньше ресурсов компьютера. Таким образом, выбор пал на программу Allplan 2008 [1].

Allplan - высокоэффективное решение для архитектурно-строительного проектирования от фирмы Nemetschek, легкая в использовании, логически выстроенная САПР, которая предлагает комплексный подход к строительному проектированию в целом. Технология будущего, реализованная в Allplan - это программное решение для всех фаз жизненного цикла строительного проекта: с самого раннего наброска от руки до всеобъемлющей проектной документации. Allplan, основанный на объектно-ориентированной базе простых 3D-объектов, создает и поддерживает взаимосвязь между 2D- и 3D- чертежами, разрезами, проекциями и т. д. Все эти виды - просто различные представления одних и тех же трехмерных объектно-ориентированных данных. Allplan разработан специально для профессионалов в области строительного проектирования и предлагает незаурядный подход к проектированию. Allplan объединяет инструменты в легкий в использовании интегрированный продукт [2].

### **Литература**

1. Орлов Г. Г. Инженерные решения по охране труда в строительстве // Справочник строителя. М.: Стройиздат, 1985.
2. Розанов В. С., Розанов А. В., Самгин Э. Б., Слепнев В. И. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. МГИРЭА (ТУ). М., 1994.

---

## **Автоматизированный подбор теплообменников Густап В. А.**

*Густап Валерия Александровна / Gustap Valerija Aleksandrovna – студент,  
кафедра строительства и управления недвижимостью, факультет экономики и управления недвижимостью,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в статье анализируются вопросы энергоснабжения. Рассматриваются преимущества и недостатки квартирного теплового пункта.

**Ключевые слова:** энергоснабжение, тепловой пункт, преимущества, недостатки, оборудование.

В условиях складывающейся экологической ситуации и нарастающего дефицита энергоресурсов на планете, все больше внимания уделяют вопросам энергосбережения. Одним из направлений по снижению потерь энергии в системах теплоснабжения является децентрализация тепловых пунктов. Передовыми разработками в этой области являются КТП (квартирные тепловые пункты), при использовании которых достигается снижение потери тепла за счет отсутствия централизованного приготовления горячей воды с циркуляцией.

В настоящее время различают индивидуальные тепловые пункты (ИТП), обслуживающие одно здание (или его часть) и располагаемые обычно в его подвале, центральные тепловые пункты (ЦТП), обслуживающие сеть или группу зданий и размещаемые, как правило, в отдельных сооружениях.

Рассматривается квартирный тепловой пункт (далее КТП), располагающийся непосредственно в квартире, его преимущества и недостатки, а также проблемы с автоматизированным подбором оборудования (теплообменника).

Вопрос подбора оборудования и компоновки КТП в настоящее время изучается многими компаниями производителями. Основные требования, предъявляемые к КТП – компактность, простота работы, бесшумность, надежность. Так как основным элементом КТП, влияющим на его параметры, является теплообменник, вопрос подбора теплообменных аппаратов для КТП наиболее актуален [1].

В начале XX века теплоснабжение жилищно-коммунального сектора и промышленных предприятий г. Москвы было децентрализовано. Предприятия и крупные дома имели свои индивидуальные котельные. В центре Москвы действовало 1760 котельных, которые обеспечивали отопление 1170 зданий.

По окончании Гражданской войны в Москве развернулось хозяйственное строительство, и встал вопрос о рациональном способе теплоснабжения жилых зданий и промышленных предприятий города. На базе принятого плана ГОЭЛРО и рекомендаций комиссии по теплофикации при Главэнерго было принято решение о централизованном теплоснабжении города на базе теплофикации.

В области рационализации систем теплоснабжения большое значение имели работы, выполненные Московской Теплосетью в содружестве с научно-исследовательскими организациями. К числу важнейших разработок следует отнести:

- внедрение в качестве типовой элеваторной схемы побуждения циркуляции в местных системах отопления при расчетной температуре сетевой воды до 150°C (по предложению проф. В. М. Чаплина, ВТИ);

- разработку схем присоединения абонентов горячего водоснабжения и графиков отпуска тепла при качественном регулировании (ВТИ, МЭИ, Теплосеть Мосэнерго);

- создание методов гидравлического и технико-экономического расчетов тепловых сетей и разработку основ гидравлической устойчивости их работы (проф. Б. П. Шифринсон, Теплосеть Мосэнерго).

Наибольшее развитие теплофикация Москвы получила с началом массовой жилой застройки города, когда стали прокладываться тепловые магистрали протяженностью 20-30 км и диаметром 1200-1400 мм от новых мощных ТЭЦ, размещаемых вдоль МКАД, что потребовало разработки новых конструктивных решений. Увеличение протяженности тепловых магистралей привело к сооружению ряда крупных насосно-перекачивающих станций.

В этот же период в районах жилой застройки стали сооружаться отдельно стоящие *тепловые пункты (ЦТП)* на группу зданий взамен строившихся ранее индивидуальных тепловых пунктов в подвалах домов, а теплопроводы прокладываться в городских коллекторах совместно с другими инженерными коммуникациями (силовые кабели, кабели связи, водопровод и др.) [2].

### *Литература*

1. *Богословский В. Н.* Отопление и вентиляция, ч. 1. Отопление. 1975.
2. *Соколов Е. Я.* Теплофикация и тепловые сети. 2001.



# Трехмерная графика

## Густав В. А.

*Густав Валерия Александровна / Gustav Valerija Aleksandrovna – студент,  
кафедра строительства и управления недвижимостью, факультет экономики и управления недвижимостью,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в статье анализируются вопросы, связанные с получением реалистичного изображения высокого качества. Рассматриваются изображения трехмерных объектов.

**Ключевые слова:** изображение, качество, графика, освещение, поверхность, объект.

Немаловажным в трехмерной графике является освещение. Получать реалистичные изображения высокого качества нам позволяет технология трассировки лучей. Известно, что свет, падающий на поверхность объектов, может быть отражен, поглощен или пропущен. Отражение света зависит как от поверхности объекта, так и от направлений, строений и форм источников света. Отраженный свет может быть зеркальным (направленное отражение светового луча от объекта под определенным углом) или диффузным (свет рассеивается равномерно под разными углами). На основе различных математических моделей источников света строятся изображения трехмерных объектов. Рассмотрим некоторые из них:

1. Local Illumination (локальная модель освещенности). При использовании этой модели можно выбрать только точечные источники света, которые не позволяют рассчитать процессы светового взаимодействия объектов сцены между собой. Формирование изображения происходит в результате отражения лучей, падающих на поверхность.

2. Global Illuminations (глобальная модель освещенности). При использовании глобальной модели мы можем наблюдать, что в этом случае сцена в трехмерной графике используется как единая система и учитываются процессы светового взаимодействия объектов. Также эта модель позволяет использовать функции преломления света, многократного отражения, рассеянного освещения и др.

3. Ambient-освещение (фоновое). Освещение от источников света, удаленных от сцены, чьи характеристики и положения нам неизвестны. Иногда ambient-освещение играет значимую роль. Интенсивность освещения этого источника света равномерно распределена в пространстве и остается неизменной [1].

Особое внимание при создании визуализации объекта нужно уделить генерации тени. Ее мы можем получить, используя два основных вида трассировки: forward ray tracing (прямой) и backward ray tracing (обратный). В 1968 году Артуром Аппелем был предложен классический метод трассировки лучей (ray tracing), но возможность использовать его появилась только спустя 12 лет, когда вычислительные компьютерные системы достигли высокого уровня. Суть метода заключается в том, что происходит отслеживание траектории от момента испускания лучей источником света до момента их попадания в камеру, и рассчитывается их взаимодействие с лежащими на траекториях объектами. Лучи могут быть отражены (диффузно или зеркально), преломлены или поглощены. Ray tracing – способ расчета глобального освещения, который рассматривает функции затенения, преломления, освещения и многократного отражения. Прямая трассировка предполагает проецирование лучей (их можно назвать первичными) от всех источников света ко всем точкам объектов, а точки, которые лежат на противоположной стороне от источников, не включаются в расчет. Для остальных точек объектов применяется локальная модель освещения. Если проектируемый объект не является прозрачным или светоотражающим, то луч, исходящий из источника, обрывается. В ином случае (если объект обладает свойством преломления или отражения) из точки проецируются новые лучи и их траектории, которые абсолютно точно соответствуют всем законам отражения и преломления и также отслеживаются. Все расчеты и построения новых траекторий ведутся до того момента, когда все лучи либо выйдут за пределы видимой области, либо попадут в камеру. Метод прямой трассировки лучей считается неэффективным и почти не применяется на практике именно потому, что приходится выполнять «бесполезный» расчет для лучей, которые не попадут в камеру, а доля «слепых» лучей довольно велика. Основной метод расчета освещенности производится по алгоритму обратной трассировки. Этот метод учитывает взаимное влияние освещенности объектов друг на друга, но при этом нельзя произвести расчет вторичного освещения от диффузно отраженного света. Также к недостаткам можно отнести высокую вычислительную стоимость расчетов, низкую скорость, резкие цветовые переходы и т. д. [2].

## Литература

1. Мухачева Э. А., Мухачева А. С., Чиглинцев А. В. Генетический алгоритм блочной структуры в задачах двумерной упаковки // Информационные технологии.
2. Валеева А. Ф. Конструктивные методы решения задач ортогональной упаковки и раскроя. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук.

---

## Применение трубопроводов Иваницкая Д. А.

*Иваницкая Дарья Анатольевна / Ivanitskaya Darya Anatolyevna – студент,  
кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий, инженерно-архитектурный факультет,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в статье анализируется вопрос применения в тепловых сетях трубопроводов из различных материалов. Определение числа смесительных насосов.

**Ключевые слова:** насосы, тепловые сети, трубопроводы, материалы, эксплуатация, строительство, испытания.

При применении в тепловых сетях трубопроводов из других материалов значения эквивалентных шероховатостей допускается принимать при подтверждении их фактической величины испытаниями с учетом срока эксплуатации.

Гидравлические режимы водяных тепловых сетей (пьезометрические графики) следует разрабатывать для отопительного и неотопительного периодов.

Пьезометрический график позволяет: определить напоры в подающем и обратном трубопроводах, а также располагаемый напор в любой точке тепловой сети; с учетом рельефа местности, располагаемого напора и высоты зданий выбрать схемы присоединения потребителей; подобрать авторегуляторы, сопла элеваторов, дроссельные устройства для местных систем теплоснабжения; подобрать сетевые и подпиточные насосы.

Наименьший внутренний диаметр труб должен приниматься в тепловых сетях не менее 32 мм, а для циркуляционных трубопроводов горячего водоснабжения - не менее 25 мм.

Статическое давление в системах теплоснабжения при теплоносителе воде должно определяться для температуры сетевой воды, равной 100 °С.

Давление воды в подающих трубопроводах водяных тепловых сетей при работе сетевых насосов должно приниматься, исходя из условий не вскипания воды при ее максимальной температуре в любой точке подающего трубопровода, в оборудовании источника теплоты и в приборах систем потребителей, непосредственно присоединенных к тепловым сетям.

Давление воды в обратных трубопроводах водяных тепловых сетей при работе сетевых насосов должно быть избыточным (не менее 0,05 МПа) и на 0,1 МПа ниже допустимого давления в местных системах отопления.

Давление и температура воды на всасывающих патрубках сетевых, подпиточных, подкачивающих и смесительных насосов не должны быть ниже давления кавитации и не должны превышать допускаемых по условиям прочности конструкций насосов [1].

Напор сетевых насосов следует определять для отопительного и неотопительного периодов и принимать равным сумме потерь напора в установках на источнике теплоты в подающем и обратном трубопроводах от источника теплоты до наиболее удаленного потребителя и в системе потребителя (включая потери в тепловых пунктах и насосных) при суммарных расчетных расходах воды.

Напор подкачивающих насосов на подающем и обратном трубопроводах следует определять по пьезометрическим графикам при максимальных расходах воды в трубопроводах, с учетом гидравлических потерь в оборудовании и трубопроводах.

Напор подпиточных насосов должен определяться из условий поддержания в водяных тепловых сетях статического давления и проверяться для условий работы сетевых насосов в отопительный и неотопительный периоды.

Допускается предусматривать установку отдельных групп подпиточных насосов с различными напорами для отопительного, неотопительного периодов и для статического режима.

Подачу (производительность) рабочих подпиточных насосов на источнике теплоты в закрытых системах теплоснабжения следует принимать равной расходу воды на компенсацию потерь сетевой

воды из тепловой сети, а в открытых системах - равной сумме максимального расхода воды на горячее водоснабжение и расхода воды на компенсацию потерь.

Напор смесительных насосов следует определять по наибольшему перепаду давлений между подающим и обратным трубопроводами.

Число насосов определяется с учетом их совместной работы на тепловую сеть [2].

### *Литература*

1. *Исаченко В. М., Осипова В. А., Сухомел А. С.* Теплопередача. - М.; Энергоиздат, 2004. С. 125.
2. *Теплоснабжение / Под ред. Ионина - М.; Стройиздат, 2001.*

---

## **Регулирование источника тепла** **Иваницкая Д. А.**

*Иваницкая Дарья Анатольевна / Ivanitskaya Darya Anatolyevna – студент,  
кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий, инженерно-архитектурный факультет,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в статье анализируются условия регулирования источника тепла. Рассматриваются условия регулирования тепловой сети.

**Ключевые слова:** регулирование, источник тепла, сеть, условия, температура, вода.

### **Регулирование источника тепла.**

Регулирование источника тепла заключается в обеспечении следующих условий:

а) давление воды в обратном коллекторе источника тепла не должно отклоняться от заданного более чем на  $\pm 10\%$ ;

б) разность давлений в подающем и обратном трубопроводах (располагаемый напор) на выводах источника тепла не должна отклоняться от заданной более чем на  $\pm 5\%$ ;

в) температура воды в подающем трубопроводе не должна отклоняться от температуры заданного температурного графика более чем на  $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

При регулировании источника тепла одновременно проверяются:

а) расход сетевой воды (допускаются отклонения  $\pm 10\%$ );

б) температура воды в обратном трубопроводе (допускаются отклонения при разнородной нагрузке  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ , при чисто отопительной нагрузке  $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ );

в) расход подпиточной воды, который согласно нормативным данным при отсутствии непосредственного водоразбора должен быть не больше 0,5 % емкости всей системы (источника тепла, тепловой сети и местных систем теплоснабжения) [1].

### **Регулирование тепловой сети.**

Регулирование тепловой сети производится после регулирования источника тепла и начинается с построения графика фактических напоров (пьезометрического графика) и проверки остывания воды в подающих трубопроводах.

Если при сопоставлении фактического и расчетного пьезометрических графиков обнаружатся значительные потери на участках, необходимо установить причину этих потерь (неисправность или неполное открытие запорной арматуры на трассе, функционирование перемычек, несоответствие диаметра трубопровода принятому при гидравлическом расчете, засорение и т. п.) и принять меры к их устранению.

После устранения причин, вызывающих повышенные потери давления, необходимо снова замерить давление по сети. Если невозможно устранить эти причины (например, при заниженных диаметрах трубопроводов), следует скорректировать заданный гидравлический режим таким образом, чтобы располагаемые напоры на ИТП потребителей соответствовали расчетным, или пересчитать отверстия дроссельных диафрагм и сопел элеваторов на новые располагаемые напоры.

Новые располагаемые напоры на ИТП потребителей определяются с учетом фактических гидравлических потерь по участкам сети при расчетном расходе воды.

Проверка остывания воды в подающих трубопроводах производится при установившемся тепловом режиме при любой температуре наружного воздуха.

Значительное остывание воды на отдельных участках показывает, что трубопроводы этих участков затоплены верховыми или грунтовыми водами, частично разрушена или отсутствует их

тепловая изоляция и т. п. В этих случаях должны быть приняты соответствующие меры к приведению трубопроводов в надлежащее состояние (откачка воды из каналов и камер, изоляция труб и т. д.). При невозможности устранения этих причин следует компенсировать недостающее у истребителей тепло следующими способами:

Остывание может быть обусловлено также малой скоростью движения воды в трубопроводах, особенно в ответвлениях к потребителям с малыми тепловыми нагрузками.

Проверка остывания воды в подающих трубопроводах производится при установившемся тепловом режиме при любой температуре наружного воздуха [2].

### *Литература*

1. *Исаченко В. М., Осипова В. А., Сухомел А. С.* Теплопередача. - М.; Энергоиздат, 2004. С. 125.
2. *Кириллин В. А., Сычев В. В., Шейндлин А. Е.* Техническая термодинамика. - М.; Энергоиздат, 2006. С. 200.

---

## **Системы центрального водоснабжения**

**Иваницкая Д. А.**

*Иваницкая Дарья Анатольевна / Ivanitskaya Darya Anatolyevna – студент,  
кафедра архитектуры гражданских и промышленных зданий, инженерно-архитектурный факультет,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в статье анализируется вопрос потребления горячей воды на хозяйственно-питьевые нужды зданий и сооружений. Рассматриваются системы централизованного водоснабжения и местные водонагреватели.

**Ключевые слова:** потребление, здания, сооружения, водоснабжение, подогрев, вода.

В зависимости от режима и объема потребления горячей воды на хозяйственно-питьевые нужды зданий и сооружений различного назначения следует предусматривать системы централизованного водоснабжения или местные водонагреватели.

Не допускается соединять трубопроводы системы горячего водоснабжения с трубопроводами, подающими горячую воду не питьевого качества на технологические нужды, а также непосредственный контакт с технологическим оборудованием и установками горячей воды, подаваемой потребителю с возможным изменением ее качества [1].

Выбор схемы подогрева и обработки воды для систем централизованного горячего водоснабжения следует производить согласно СНиП 2.04.07-86 и «Руководству по проектированию тепловых пунктов».

В системах централизованного горячего водоснабжения следует предусматривать размещение пунктов подогрева воды, как правило, в центре района потребления горячей воды. Разрешается не предусматривать циркуляцию горячей воды в системах централизованного горячего водоснабжения с регламентированным по времени потреблением горячей воды, если температура ее в местах водоразбора не будет снижаться ниже 75 °С.

В зданиях и помещениях лечебно-профилактических учреждений, дошкольных и жилых зданиях, в ванных комнатах и душевых следует предусматривать установку полотенцесушителей, присоединяемых к системам горячего водоснабжения, как правило, по схеме, обеспечивающей постоянное обогревание их горячей водой. На полотенцесушителях следует предусматривать запорную арматуру для их отключения в летний период.

В жилых и общественных зданиях высотой свыше 4 этажей следует объединять группы водоразборных стояков кольцевыми перемычками в секционные узлы с присоединением каждого секционного узла одним циркуляционным трубопроводом к сборному циркуляционному трубопроводу системы. В секционные узлы следует объединять от трех до семи водоразборных стояков. Кольцевые перемычки следует прокладывать по теплому чердаку, по холодному чердаку под слоем теплоизоляции, под потолком верхнего этажа при подаче воды в водоразборные стояки снизу или по подвалу при подаче воды в водоразборные стояки сверху.

В зданиях высотой до 4 этажей, а также в зданиях, в которых отсутствует возможность прокладки кольцевых перемычек, допускается устанавливать полотенцесушители:

- на циркуляционных стояках системы горячего водоснабжения;

○ на системе отопления ванных комнат круглогодичного действия, при этом водоразборные стояки и разводящие трубопроводы следует прокладывать совместно с трубопроводами отопления в общей изоляции.

Целью первичной обработки экспериментальных наблюдений обычно является установление закона распределения, наиболее хорошо описывающего случайную величину, выборку которой наблюдают. Насколько хорошо наблюдаемая выборка описывается теоретическим законом, проверяют с использованием различных критериев согласия. Целью проверки гипотезы о согласии опытного распределения с теоретическим является стремление удостовериться в том, что данная модель теоретического закона не противоречит наблюдаемым данным, и использование ее не приведет к существенным ошибкам при вероятностных расчетах. Некорректное использование критериев согласия может приводить к необоснованному принятию или необоснованному отклонению проверяемой гипотезы [2].

### *Литература*

1. Кудинов В. А., Карташов Э. М. Техническая термодинамика. М.; Высш. шк., 2000. С. 261.
2. Лариков Н. Н. Теплотехника: Учебник для вузов. 3-е изд., М.; Стройиздат, 2004. С. 432.

---

## **Функционирование особых экономических зон Маланичева Е. О.**

*Маланичева Евгения Олеговна / Malanicheva Evgeniya Olegovna – студент,  
кафедра строительства и управления недвижимостью, факультет экономики и управления недвижимостью,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в статье анализируется вопрос создания и функционирования особых экономических зон. Рассматриваются различные типы и формы особых экономических зон. Привлечение отечественных и иностранных инвестиций.

**Ключевые слова:** экономическая зона, анализ, структура, функционирование, инвестиции, хозяйство, экономика, территория.

В современных условиях одним из важных путей интенсификации развития экономики является создание и функционирование экономических зон различного типа и форм, которые стали неотъемлемым структурным элементом мирового хозяйства. Такие зоны могут называть по-разному – свободными, особыми, специальными и т. п.

Федеральным законом от 29.12.2014 № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» установлено, что: территория опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР):

- часть территории субъекта Российской Федерации, включая закрытое административно-территориальное образование, на которой в соответствии с решением Правительства Российской Федерации установлен особый правовой режим осуществления предпринимательской и иной деятельности в целях формирования благоприятных условий для привлечения инвестиций, обеспечения ускоренного социально-экономического развития и создания комфортных условий для обеспечения жизнедеятельности населения.

«Особый правовой режим осуществления предпринимательской и иной деятельности на части территории субъекта РФ» указывает на принадлежность ТОСЭР к специфической категории особых экономических зон [1].

Мировая практика насчитывает порядка 30 видов подобных экономических зон: это и беспошлинные зоны, свободные порты, зоны свободного предпринимательства, оффшорные центры и технополисы.

Большое разнообразие экономических зон и данных им определений, в том числе и ТОСЭР, сводится, по существу, к следующему: на территории страны создаются хозяйственные анклавов, в которых осуществляется льготный режим налогообложения, беспошлинный режим ввоза и вывоза товаров и услуг, определенная обособленность торговых и валютно-финансовых отношений по отношению к остальной территории государства (в ряде случаев этот статус относится ко всей

территории государства), в результате чего формируются тесные связи с мировыми рынками, активно привлекаются внешние по отношению к данной территории (страны) капиталы.

Проще говоря, территорию опережающего социально-экономического развития понимают как часть территории государства, в рамках которой отечественные и иностранные предприниматели пользуются особыми льготными условиями для организации и хозяйственной деятельности, которые в силу этого становятся территориальными «точками» промышленного и инновационного развития.

При создании ТОСЭР, с одной стороны, как и в случае иных экономических зон, следует руководствоваться необходимостью активизировать внутри- и внешнеэкономическую деятельность, привлекая для этого отечественные и иностранные инвестиции, что дает возможность использовать новую технику и технологии, в результате повышается и конкурентоспособность национальной продукции. С другой стороны, при создании ТОСЭР появляется возможность для оживления экономики в депрессивных регионах, где создаются ТОСЭР, расширяются поставки продукции на внутреннем рынке.

И в том, и в другом случае происходит трансформация структуры экономики того территориального образования, в котором создается ТОСЭР, что наиболее актуально для современной российской экономики.

Исходя из сказанного, можно предположить, что ТОСЭР являются результатом эволюции особых экономических зон.

Иначе говоря, «ускоренное социально-экономическое развитие» в рамках ТОСЭР должно иметь своей основой экономику знаний [2].

### *Литература*

1. *Авдокушин Е. Ф.* Свободные (специальные) экономические зоны. М.: МУПК, 1993.
2. *Адрианов В. П.* Специальные экономические зоны в мировой экономике. М.: ЭКО, 1997.

---

## **Поколения экономических зон Маланичева Е. О.**

*Маланичева Евгения Олеговна / Malanicheva Evgeniya Olegovna – студент,  
кафедра строительства и управления недвижимостью, факультет экономики и управления недвижимостью,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в статье анализируются экономические зоны различных поколений. Рассматриваются технологическиеклады.

**Ключевые слова:** экономическая зона, анализ, структура, функционирование, поколение, хозяйство, технология, уклад.

По положению:

- экономические зоны первого поколения связаны с созданием при крупных европейских портах свободных таможенных зон, то есть ограниченных участков таможенной территории с беспрошльным режимом по экспорту и импорту товара. Первой документально зафиксированной «свободной зоной» считается такая ОЭЗ греческого острова Делос (166 г. до н. э.);

- экономические зоны второго поколения характеризуются созданием промышленно-производственных зон, возникновение которых связано с эволюцией торговых зон. Их создание было обусловлено потребностью расширения экспорта или замещения импорта. Одной разновидностью зон стали, так называемые, импортозамещающие зоны, целью которых стало производство продукции и товаров, которые замещали импортные [1].

Для экономических зон третьего поколения характерно появление технико-внедренческих зон (технополисов, научные парков и т. п.), которые создавались в 70-80-х гг. XX века с опорой на крупные научные центры или в тех регионах, где преобладала высокая концентрация высокотехнологичных предприятий. К технополисам относятся такие зоны научно-технического развития, где создаются льготные условия для создания и деятельности предприятий, которые применяют в производстве результаты НИОКР и передовые технологии. Появляются зоны сервисного

типа, с преобладанием банковских, финансовых, туристских и прочих сервисов. Выделяются зоны, предоставляющие страховые и банковские услуги – территориальные образования со специфичными финансово-кредитными механизмами, обеспечивающими снижение рисков для предпринимательства.

Задавая в определении ТОСЭР требование «ускоренного социально-экономического развития», следует полагать, что законодатель предвидит в ТОСЭР образ экономических зон четвертого поколения с преобладанием высокотехнологичных производств V и VI технологических укладов.

Пятый уклад (1985-2035 гг.) имеет в своей основе такие области, как микроэлектроника, информатика, биотехнология, генная инженерия, новые виды энергии, новые материалы, освоение космоса, спутниковая связь и т. п. Этот период характеризуется переходом от разрозненных фирм к единой сетевой структуре, состоящей из крупных и мелких компаний, которые соединены электронными сетями типа Интернет, с осуществлением тесного взаимодействия в сфере технологий, контроля качества продукции, планирования инноваций.

Шестой технологический уклад будет характеризоваться развитием робототехники, биотехнологий, основанных на достижениях молекулярной биологии и генной инженерии, нанотехнологии, с опорой на системы искусственного интеллекта, глобальные информационные сети, интегрированные высокоскоростные транспортные системы. В шестом технологическом укладе развиваются области гибкой автоматизации производства, космических технологий, производств конструкционных материалов, имеющих заранее заданные свойства, атомной промышленности, авиaperевозок, будет далее развиваться атомная энергетика, предполагается дополнить потребление природного газа за счет использования водорода как экологически чистого энергоносителя, ожидается существенное расширение применения возобновляемых источников энергии.

Исследователи считают, что принципиальным отличием седьмого технологического уклада от всех предыдущих будет включение в производство человеческого сознания. Говоря иначе – человеческое сознание станет такой же производительной силой, какой в свое время стала наука.

Такие технологии можно назвать когнитивными (английское conscious - сознание) [2].

### *Литература*

1. Акбердина В. В. Структурные изменения в экономике Свердловской области: проблемы, тенденции развития // Экономика региона. 2008. Вып. 2. С. 149-161.
2. Анимица Е. Г., Новикова Н. В., Сухих В. А. Динамика, изменение пропорций и содержания структурных трансформаций в экономике Пермского края // Экономика региона. 2008. Вып. 2. С. 99-115.

---

## **Капитал устойчивого развития Маланичева Е. О.**

*Маланичева Евгения Олеговна / Malanicheva Evgeniya Olegovna – студент,  
кафедра строительства и управления недвижимостью, факультет экономики и управления недвижимостью,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в статье анализируется капитал устойчивого развития. Рассматривается поток дохода.

**Ключевые слова:** поток, доход, капитал, развитие.

Поток дохода может быть получен при условии сохранения капитала, с помощью которого производится данный доход при оптимальном использовании ограниченных ресурсов, поскольку устойчивое развитие представляет обязательное и необходимое обеспечение будущих поколений людей не меньшим уровнем произведенного (экономического), человеческого (как социального), природного (экологического) и институционального (в т. ч. социального) капиталов, чем у современного поколения. В действительности определение уровня дохода преследует практическую цель указания людям возможного количества потребления, не обедняя себя при этом.

Благодаря применения идеи максимального потока дохода Дж. Хикса, в концепции устойчивого развития появляется возможность конкретизации «уровней» устойчивого развития. Рассматривается

«сильное устойчивое развитие» и «слабое устойчивое развитие» при формировании нового мирового (глобализационного по характеру) порядка в условиях, когда существующий порядок практически мало кто принимает (рост численности населения, сокращение площади лесов, вымирание биологических видов, эрозия пахотных земель, истощение запасов пресной воды, катастрофическое уменьшение мест рыболовного промысла, сужение рек, аккумулятивное парниковых газов, загрязнение воздуха, загрязнение организма человека тяжелыми металлами и т. д).

Изменения в ходе событий при «слабом устойчивом развитии» обусловлены тем, что произведенный, человеческий, природный и институциональный капиталы в процессе своего взаимодействия рассматриваются в качестве взаимозаменяемых, при этом компенсация всех изменений происходит в рамках этого взаимодействия.

Изменения в ходе событий при «сильном устойчивом (глобализационном по характеру) развитии» обусловлены тем, что произведенный, человеческий, природный и институциональный капиталы работают в качестве взаимодополняемых, результатом это появляется проблема необходимых изменений в функциональных характеристиках этих капиталов. Законченную форму изменений капиталов к концу XX - начала XXI века, как показывает Н. А. Косолапов, отражает техносфера, представляющая собой искусственную среду жизнедеятельности человека

Специфичность техносферы заключается не в просто чрезвычайно высоком уровне развития технологии и техники, материального производства, науки, но в форме проявления для отдельных народов проблемы выбора и возврата на доиндустриальный или индустриальный уровень жизни, на доиндустриальный или индустриальный уровень глобальной экологии.

Вероятность подобной ситуации не исключена. Она теоретически допустима, как одно из следствий «сильного устойчивого развития» в том случае, если деградацию, обесценение, к примеру, произведенного капитала, невозможно будет восполнить в результате простого увеличения экологического капитала. И наоборот.

Взаимодействующий характер капиталов позволил Н. А. Косолапову сгруппировать все страны мира в соответствии с концентрическими кругами в структуре техносферы.

Учитывая функциональную важность термина «капитал» в рыночной экономике, необходимость его уточнения применительно к взаимодействию с точки зрения устойчивого развития (в том числе для ТОСЭР) вполне очевидна [1].

Капитал устойчивого развития - это совокупность природных ресурсов в роли предмета экономического интереса (выгоды), способного стать объектом социально-экономико-эколого-институциональных отношений между людьми, когда экономические процессы детерминируются изменениями в социальной, экологической и институциональной сферах. Для проявления сущности капитала устойчивого развития в структуре взаимодействия ТОСЭР как элементарной части устойчивого развития современной экономики требуются определенные факторы. Для того чтобы понять, какие факторы являются наиболее важными, необходимо рассматривать взаимодействие субъектов ТОСЭР в виде агрегированного явления [2].

### *Литература*

1. Барышков В. П. Аксиология личностного бытия. М.: Логос, 2005.
2. Бобылев С. Н., Ходжаев А. Ш. Экономика природопользования. М.: ТЕИС, 1997.

---

## **Принципы законодательства о градостроительной политике Маланичева Е. О.**

*Маланичева Евгения Олеговна / Malanicheva Evgeniya Olegovna – студент,  
кафедра строительства и управления недвижимостью, факультет экономики и управления недвижимостью,  
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в статье анализируются основные принципы законодательства о градостроительной деятельности. Рассматриваются градостроительные зоны.

**Ключевые слова:** законодательство, градостроительство, политика, развитие.



Первый из основных принципов законодательства о градостроительной деятельности – обеспечение устойчивого развития территорий на основе территориального планирования и градостроительного зонирования. В градостроительном кодексе РФ дано определение понятия устойчивого развития. То есть, при территориальном планировании и градостроительном зонировании в рамках субъекта РФ на территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) обязательно:

1) обеспечение устойчивого развития территорий на основе территориального планирования и градостроительного зонирования;

2) обеспечение сбалансированного учета экологических, экономических, социальных и иных факторов при осуществлении градостроительной деятельности.

ТОСЭР как территории федеральной, региональной и муниципальной принадлежности (в той или иной части) при их проектировании, функционировании и прекращении деятельности попадают в сферу территориального планирования, поскольку «документы территориального планирования являются обязательными для органов государственной власти, органов местного самоуправления при принятии ими решений и реализации таких решений» (ст. 9, п. 3 ГрадК РФ). Само территориальное планирование связано с определением в документах территориального планирования назначения территорий с учетом комплекса социальных, экономических, экологических, институциональных и иных факторов, предполагающего устойчивое развитие территорий, развитие инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, учет совокупности интересов граждан и их объединений, интересов Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований (ст. 9, п. 1 ГрадК РФ). Стратегическое управление ТОСЭР в этом случае непосредственно увязывается с территориальным планированием согласно ст. 9, п. 5 ГрадК РФ.

Подготовку документов территориального планирования осуществляют с обязательным учетом стратегий (программ) развития отдельных отраслей экономики, приоритетных национальных проектов, межгосударственных программ, программ социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, планов и программ комплексного социально-экономического развития муниципальных образований (при их наличии) с учетом программ, принятых в установленном порядке.

Теоретические аспекты устойчивого развития раскрываются в работах отечественных и зарубежных исследователей. В контексте данного исследования интерес представляет определение устойчивого развития, предложенное Е. Л. Очировой. устойчивое развитие - это комплексное системное развитие в течение долгого времени, основанное на взаимодействии экономического, экологического и социального элементов в ходе одновременного использования различными субъектами трех форм капитала (произведенного, природного, человеческого).

Такой подход подчеркивает в глобальном смысле концепции устойчивого развития на переплетение в ней сложнейших социальных, экономических, экологических и институциональных проблем в течение значительно долгого времени.

Использование субъектами устойчивого развития (подразумеваем субъекты ТОСЭР) различных форм капитала в процессе своей деятельности предполагает и несколько иное определение термина «устойчивое развитие», в котором ведущую роль играет экономический элемент, а ведомую – социальный, экологический и институциональный элементы. Устойчивое развитие - это процесс воздействия той части объектов экономики друг на друга, динамика которых обусловлена их социальной, экологической и институциональной природой. Данному процессу свойственна универсальная форма движения, ей определяются как существование, так и характер структурной организации социально-экономических систем в целом.

### *Литература*

1. Асаул В. В. Научные основы инновационного развития территории на примере создания особых экономических зон. СПб.: Наука, 2006.
2. Балановская А. В. Эффективность информационного обеспечения стратегического управления // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2008. № 5. С. 28-31.

# ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

## Местное самоуправление в Российской Федерации Ашинов Р. Н.

*Ашинов Руслан Нальбиевич / Ashinov Ruslan Nalbievich - преподаватель общественных дисциплин,  
Отдел социально-экономических дисциплин,  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарский краевой базовый медицинский колледж  
Министерства здравоохранения Краснодарского края (ККБМК), г. Краснодар*

**Аннотация:** в статье анализируется организация местного самоуправления, которая входит в круг фундаментальных проблем, функционирования демократического общества и государства. Анализ природы местной власти позволяет сделать вывод о том, что в ней одновременно сочетаются два начала: общественное и государственное. Правильное осознание особенностей местной власти и механизма ее взаимодействия с государственной властью позволяет органам местного самоуправления эффективно осуществлять свою деятельность.

**Ключевые слова:** самоуправление, администрация, власть, выборы.

В настоящее время в России еще происходят процессы реформирования местного самоуправления. Для современной России необходима система органов местного самоуправления самостоятельных в области экономики, и если это произойдет, то тогда они смогут оказать помощь государству в проведении экономических преобразований и выполнить возложенные на них социальные функции<sup>1</sup>. Основу современной модели местного самоуправления составляют органы местного самоуправления, которые не только самостоятельно обеспечивают деятельность большого диапазона хозяйственных и социальных служб, но и используются в качестве объекта и проводника социально-экономической политики федеральных органов власти, органов власти субъектов Российской Федерации. Все это превращает местное самоуправление в интегрированную часть всего государственного механизма.

Важным показателем в определении значения местных органов власти служит тот фактор, что на этом уровне управления занята значительная часть работников муниципальных служб. Органы местного самоуправления делятся на органы общей компетенции, то есть местные органы власти, наделенные полномочиями осуществлять множество функций и решать различные вопросы местного значения, и органы специальной компетенции (функциональные, отраслевые), создаваемые для выполнения какой-либо одной или более функций. Одним из главных признаков новой модели местного самоуправления является ответственность представительных органов, глав местного самоуправления, в первую очередь, перед населением.

Принцип ответственности органов и должностных лиц местного самоуправления перед населением призван обеспечить:

1. Эффективность обеспечения местных задач, отнесенных к ведению муниципальных образований;
2. Учет и защиту интересов населения муниципальных образований в деятельности органов местного самоуправления;
3. Тесную связь с органами и должностными лицами местного самоуправления.

Основанием для наступления ответственности, в соответствии с Законом, является утрата доверия населения. Порядок и условия ответственности перед населением определяется Уставами муниципальных образований. Свое недоверие органам, должностным лицам местного самоуправления население может выразить с помощью форм прямого волеизъявления граждан, например референдум или отзыв должностного лица.

Местного самоуправления осуществляется гражданами путем референдума, выборов, других форм прямого волеизъявления, через выборные и другие органы местного самоуправления<sup>2</sup>. Именно этими формами и реализуется самостоятельность в решении местных проблем.

В Уставах муниципальных образований специально оговаривается, что эффективное управление муниципальной собственностью возлагается на органы местного самоуправления. Они вправе осуществлять с муниципальным имуществом любые сделки, регламентировать

<sup>1</sup> Аяков Д.Ф. Становление местного самоуправления в Российской Федерации в 90-х годах XX века.

<sup>2</sup> Юркова С., Широков А. Местное самоуправление. Рыночный облик. М. 1997. С.89.

условия использования муниципальной собственности, осуществлять приватизацию муниципальной собственности.

Закон закрепляет за органами местного самоуправления право на создание предприятий, учреждений и организаций для осуществления хозяйственной деятельности.

Еще одной гарантией минимальной финансовой базы является то, что о федеральные органы государственной власти, органы государственной власти субъектов федерации в соответствии с законом обеспечивают муниципальным образованием минимальные местные бюджеты путем закрепления доходных источников для покрытия минимально необходимых бюджетов. Органы местного самоуправления в соответствии с Конституцией Российской Федерации наделены правом самостоятельно формировать, утверждать и исполнять местный бюджет, что еще раз подтверждает финансовую самостоятельность местного самоуправления<sup>3</sup>. В настоящее время общемировой тенденцией стало участие органов местного самоуправления в осуществлении государственных полномочий<sup>1</sup>. Это объясняется тем, что многие вопросы более целесообразно исполнять на местах. В свою очередь такая постановка взаимоотношений между органами местного самоуправления и органами государственной власти ведет к децентрализации управления и обеспечивает паритетное участие этих органов в решении региональных государственных задач. Хотя о полном равенстве между местными и государственными органами говорить нельзя, так как органы государственной власти осуществляют контроль за исполнением отдельных государственных полномочий органами местного самоуправления.

Переход России к рыночным отношениям не мог не сказаться на деятельности отдельных органов местного самоуправления. Основной задачей этих органов стало пополнение доходов местных бюджетов и рациональное использование бюджетных ресурсов.

Специфической чертой модели местного самоуправления в России является вопрос о ее природе.<sup>2</sup>

Таким образом, для оптимальной модели местного самоуправления характерно многообразие черт. Приведенные черты являются основными и позволяют говорить о единой модели местного самоуправления в России, с разнообразными организационными формами в различных муниципальных образованиях. Поэтому новая оптимальная модель местного самоуправления может формироваться лишь в том случае, если будет обеспечена комплексная реализация этих признаков.

### *Литература*

1. *Аяков Д. Ф.* Становление местного самоуправления в Российской Федерации в 90-х годах XX века.
2. *Юркова С., Широков А.* Местное самоуправление. Рыночный облик. М. 1997. С. 89.
3. *Ясюнас В.* Местное самоуправление. Комментарии. М.1997. С. 49
4. *Шахов Ш. К.* Местное самоуправление как одна из форм обустройства народов России // Регионология. 1994. №4. С. 54
5. *Алексеев Ю. П.* Основы местного самоуправления. М. РАГС, 1997. С. 14

---

## **Аграрная реформа в России XIX - начале XX века**

**Ашинов Р. Н.**

*Ашинов Руслан Нальбиевич / Ashinov Ruslan Nalbievich - преподаватель общественных дисциплин,  
Отдел социально-экономических дисциплин,  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарский краевой базовый медицинский колледж  
Министерства здравоохранения Краснодарского края (ККБМК), г. Краснодар*

**Аннотация:** в статье анализируется аграрная реформа Столыпина. Реформы, которые были необходимы для России, были начаты при Николае II, но не закончены. Аграрная реформа предусматривала программу переселения из европейской части в Сибирь и на Дальний Восток.

**Ключевые слова:** Столыпин, аграрная реформа, переселение, земля.

---

<sup>1</sup> Шахов Ш.К. Местное самоуправление как одна из форм обустройства народов России. // Регионология. 1994. №4. С.54

<sup>2</sup> Алексеев Ю.П. Основы местного самоуправления. М. РАГС, 1997. С.14

Столыпин был назначен министром внутренних дел 26 апреля 1906 года. Депутаты I Думы были приняты царем на другой день - 27 апреля. Нет сомнений, что Столыпин получил свой пост под Думу в том смысле, что ему было доверено проложить политический курс в новых исторических условиях - обеспечить сожительство дотоле ничем не стесненного самодержавия с «народным представительством». Вскоре Столыпин сменяет Горемыкина на посту председателя Совета министров. И здесь судьба I Думы оказалась взаимосвязанной с судьбой Столыпина. Роспуск I думы произошел в день назначения Столыпина премьером - 8 июля 1906 года<sup>1</sup>.

П.А. Столыпин начал политику успокоения народа. Меры были очень строгие - введение военно-полевых судов, где кучка офицеров решала судьбу человека. Частое применение армии «в помощь гражданской власти» На «успокоение» были брошены все силы правительства и временно удалось подавить революционное движение<sup>2</sup>. Столыпин, проводя такую политику, был просто необходим дворянству и классу имущих.

Политика Столыпина была не по душе агрессивно настроенным партиям, тем же кадетам. Это вылилось в террористический акт, который произошел 12 августа 1906 года. В результате взрыва погибло 27 человек. Пострадали и дети Столыпина, который сам не пострадал, в момент взрыва он находился в своем рабочем кабинете, который находился в противоположном конце дачи.

24 августа 1906 года была опубликована правительственная программа, которая состояла из двух частей - репрессивной и реформистской. В ней говорилось, что правительство противопоставит насилию силу. В местностях, объявленных на военном положении, вводились военно-полевые суды («судоро-решительные»)<sup>3</sup>. Земельный вопрос, оставшийся нерешенным, с собраний I Думы, автоматически появился на собравшемся заседании II Думы 20 февраля 1907 года. Нужно отметить, что предвыборная компания прошла не без вмешательства и давления на избирателей со стороны властей. Сенатские «разъяснения» исключили из числа избирателей большие группы крестьян и рабочих. Преследовались левые выборщики, запрещались избирательные собрания, масса манипуляций была предпринята и пущена в ход по части рассылок избирательных повесток, назначение дня и места выборов. Но несмотря на это, и хотя выборы проходили в обстановке спада революционного движения, II Дума оказалась более левой, чем первая.

3 июня Николай II сам объявил о роспуске думы и назначил созыв на 1 ноября 1907 года. В манифесте, провозгласившем роспуск Думы, было объявлено о коренных изменениях в законе о выборах. Акт 3 июня 1907 года был справедливо назван государственным переворотом, он был совершен в нарушение манифеста 17 октября 1905 года, согласно которому ни один закон не может быть принят без санкции Государственной Думы. Надежды Столыпина на то, что может удасться склонить «центр», который был приемлем правительству, но уже с первых дней стало понятно, что надежда нереальна<sup>4</sup>.

Мысль о необходимости изменения избирательного закона стала главной задачей не только для правительства и царя, но и для всей буржуазии. В это время начались разработки проектов. Он был разработан Советом объединенного дворянства спустя всего лишь неделю после открытия II Думы, на заседании 27 февраля 1907 года. Проекты избирательного закона вышли из октябристской среды. I и II Думы явно не вписывались в самодержавную систему, и надо было создать новую Думу, более «покладистую», а для этого все средства хороши<sup>5</sup>.

Теперь, избавившись от оппозиционной думы, Столыпин мог проводить политику авторитарную и консервативную, основанную на твердой решимости обновить страну и укрепить власть. Почва для этого была подготовлена новым избирательным законом.

Думский справочник 1916 года рисует такую картину: дворяне, составлявшие, по переписи 1897 года, менее 1% населения, получили в III думе 43% мест от общего числа, то есть 66 мест, примерно 15% мест получили помещики<sup>6</sup>. Лица либеральных профессий 84 (19,4%), торговцы -36 (7,5%), священники и миссионеры получили 44 места, что примерно (10%) от общего числа. Рабочие и ремесленники получили всего 11 мест. Таким образом, Дума получилась такой, какая нужна была Столыпину<sup>7</sup>.

16 ноября 1907 года Столыпин выступает перед Думой с правительственной декларацией. Первая и основная задача, как он говорил, это не реформы, а борьба с революцией, которая может сорвать все, что было задумано им. После принятия указа 9 ноября Думой он с внесенными поправками поступил на обсуждение Государственного совета и также был принят, после чего по дате его утверждения царем стал именоваться законом 14 июня 1910 года. По своему экономическому содержанию это был либеральный буржуазный закон, который способствовал развитию капитализма в деревне. Конечно, это был прогрессивный закон.

Столыпин не ограничивался реформами в сельском хозяйстве, он обдумывал реформы местного управления, образования для малоимущих и крестьян. Речь, в которой затрагивались эти вопросы прозвучала в Думе 9 ноября 1908 года. Вскоре в Думе возник «Польский вопрос», он появился в

1910 году в связи с вопросом о западном земстве и выборах от западных губерний в Государственный совет.

Законопроект был принят 29 мая 1910 года. Но, несмотря на быстрые темпы, срок введения земства в западных губерниях в законопроекте пришлось передвинуть на год: Государственный совет уже не успевал принять его до 1 июля, то есть до срока выборов.

Законопроект о выделении из Царства Польского Холмщины был по-настоящему первым выходом нового столыпинского «центра». Законопроект о Холмщине был принят 26 апреля 1912 года правооктябристским большинством. 4 мая его передали в Государственный совет, а уже 23 июля того же года утвердил царь и законопроект стал законом<sup>8</sup>.

Между тем, к осени с полной очевидностью обнаружилось, что реформ не будет. Это привело к резкому обострению противоречий всех звеньев системы - между правой и либеральной частью Думы.

Столыпин в интервью одной из немецких газет суть случившегося с Западным земством объяснял следующим образом: Дума «еще слишком юна и чересчур нестройна по духу политической подготовке своих членов, чтобы ее взгляды и решения считались без дальнейших справок непогрешимыми».

Столыпин ставил изменения в сфере экономики. С чего начать в ней? Премьер был убежден, и его выступления свидетельствуют об этом, что начинать необходимо с аграрной реформы. И сам Столыпин, и его оппоненты подчеркивали главную задачу реформы - создать богатое крестьянство, проникнутое идеей собственности и потому не нуждающееся в революции, выступающее как опора правительству. Здесь четко проступают политические соображения аграрной реформы: без крестьянства никакая революция в России была невозможна. 5 декабря 1908 года в речи о «земельном законопроекте и землеустройстве крестьян» Столыпин утверждал, что «настолько нужен для переустройства нашего царства, переустройства его на крепких монархических устоях, крепкий личный собственник, настолько он является преградой для развития революционного движения».

### *Литература*

1. *Попов Г.* О столыпинской реформе. Наука и жизнь, N X, XXXX.
2. *Румянцев М.* Столыпинская аграрная реформа: предпосылки, задачи и итоги // История СССР №10.М. 1990.
3. *Кузнецов Н. В.* Споры вокруг Столыпина и его политики // Специалист. 1994. №3.
4. *Бондарев В.* Кто есть кто и почему. М., 1995.
5. *Верт Н.* История советского государства. М.: ИПА, 1995.
6. *Эйдельман Н.* «Революция сверху» в России. М.: «Книга», 1989.
7. *Косулина А. А., Данилов Л. Г.* История России, XX век. М., 1995.
8. *Шацлло К. Ф.* Нам нужна великая Россия. М.1991.

---

## **Промышленное развитие России в 1900-1914 гг.**

**Ашинов Р. Н.**

*Ашинов Руслан Нальбиевич / Ashinov Ruslan Nalbievich - преподаватель общественных дисциплин,  
Отдел социально-экономических дисциплин,  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарский краевой базовый медицинский колледж  
Министерства здравоохранения Краснодарского края (ККБМК), г. Краснодар*

**Аннотация:** в статье анализируется экономическое развитие России на рубеже XIX - XX вв. Была высокая степень концентрации производства, на этой основе быстро развивались монополии в различных формах (картели, синдикаты, тресты, в годы первой мировой войны – также и концерны). Концентрация промышленности вела к концентрации банковского капитала, к образованию финансового капитала. Россия являлась объектом крупного приложения иностранного капитала в виде государственных, городских и других займов, а также вложений в разные отрасли хозяйства страны.

**Ключевые слова:** промышленное производство, машиностроение, развитие, концерн, финансовый капитал, отрасли хозяйства.

Россия являлась в социально-экономическом отношении отсталой страной. В ее национальном доходе промышленности принадлежало 1/3, на долю сельского хозяйства приходилось почти вдвое больше. В стране не отвечал растущим нуждам ряд отраслей промышленности, станкостроительная промышленность отсутствовала. Удельный вес машиностроения в общепромышленном производстве составлял менее 7%. Россия вынуждена была возить из-за границы не только значительную часть промышленного оборудования, но также половину сельскохозяйственных машин<sup>1</sup>.

Мировой экономический кризис 1900-1903 гг. начался в России не только раньше, но был глубже и продолжительнее, чем в Западной Европе и США. Первые симптомы кризиса появились в сфере биржи и кредита. Летом 1899 г. в России разразился денежный кризис. Банкротство многих фирм повлекло за собой для ряда банков серьезные материальные убытки. Вместе с тем усилилось истребование денег из банков вкладчиками. Банки стали воздерживаться от кредитования предприятий, в том числе промышленных, повсеместно начал ощущаться недостаток свободных денежных средств. Напряжение на денежном рынке продолжало усиливаться и к концу 1899 г. стало особенно острым. Кредит резко вздорожал. Государственный банк поднял учетную ставку с 4,5% (в июне) до 7,5% (в декабре 1899 г.). Курсы акций на бирже стали падать особенно во второй половине 1899 г.<sup>2</sup>

Промышленность России, как и всех капиталистических стран, развивалась циклически. Темпы промышленного развития резко колебались в зависимости от фаз промышленного цикла. Проявление экономического кризиса в отдельных отраслях промышленности было неравномерным.

Уже в 1901 г. приняла огромные размеры безработица. Только в обрабатывающей промышленности было уволено около 35 тысяч человек. К концу 1902 г. безработица еще более возросла. В отдельных промышленных центрах на крупных фабриках и заводах было сокращено до одной трети и даже до половины рабочих. Заработная плата рабочих повсеместно упала. Безработица стала всеобщим явлением в России того времени.

В конце XIX – начале XX века кроме займов получили большое распространение и иностранные инвестиции. С 90-х годов XIX века началась эпоха интенсивного прилива иностранного капитала в производственной его форме в угольную, металлургическую, нефтяную промышленность, транспорт и в другие отрасли. Деньги теперь охотнее вкладывали в промышленность, чем в государственные займы, так как при этом получали несравненно большую прибыль, свыше 10 % за затраченный капитал. Займы же давали примерно половину этой нормы.

По размеру ввозимого в Россию капитала на первом месте стояла Франция (32 %), на втором – Англия (25 %), затем шла Германия (16 %), Бельгия (15 %), США (6%) и т.д. Французский капитал вкладывался в отрасли тяжелой промышленности и в кредитную систему; Франция была главным кредитором России по государственным займам. На долю французского капитала приходилось около трети всех иностранных капиталов, вложенных в акционерные общества России<sup>4</sup>.

Помимо всех тех ранее упомянутых явлений в русской промышленности, которыми сопровождался промышленный подъем 1909 – 1913 гг., необходимо все же обозначить реальное состояние промышленности России к началу первой мировой войны.

Первая мировая война была войной, еще не виданной по своим масштабам, по количеству человеческих жертв, по материальному ущербу, причиненному хозяйству воюющих стран. 70 млн. человек было призвано в армию, 10 млн. убито, 20 млн. искалечено. Миллионы мирных жителей погибли от эпидемий и голода. Война, негативно отражаясь во всех сферах жизни страны, довела до крайних пределов обнищание населения.

Россия в силу ряда причин оказалась неподготовленной к войне, как в экономическом, так и в военно-стратегическом отношении. По выработке электроэнергии Россия занимала пятнадцатое место, по производству стали – пятое, по добыче угля – шестое, выплавке меди – седьмое место в мире. В 1913 г. доля России в мировой промышленной продукции равнялась 2,5 %, в то время как доля США составляла 38,2 %, Англии – 12,1 %, Франции – 6,6 %. В производстве на душу населения Россия отставала еще больше. В 1913 г. всех видов промышленной продукции на душу населения производилось в России в 11 раз меньше, чем в США, в 8 раз меньше, чем в Англии, в 4 раза меньше, чем во Франции<sup>5</sup>.

Первая мировая война и последовавшие за ней коренные изменения политической системы и государственного устройства нашей страны повернули дальнейшее развитие экономики и промышленности России в совершенно иное, новое для нее русло.

### *Литература*

1. *Хромов П. А.* Экономическая история СССР. Период промышленного и монополистического капитализма. Москва. Изд. «Высшая школа». 1982.
2. *Ананьич Б. В.* Россия и международный капитал. 1897 – 1914. Ленинград. Изд. «Наука». 1970.

3. Экономическая история СССР. Под редакцией проф. И.С. Голубничего, А.П. Погребинского, И.Н. Шемякина Москва. Изд. «Мысль». 1967.
4. Экономическая история СССР и зарубежных стран. Под редакцией И.Н. Шемякина, А.А. Успенского, В.Т. Чунтулова и В.Г. Сарычева Москва. Изд. «Высшая школа». 1978.
5. *Неровня Т. Н.* История экономики в вопросах и ответах. Ростов на Дону. Изд. «Феникс». 1999.

---

## Февральская революция 1917 года Ашинов Р. Н.<sup>1</sup>, Астапеева Е. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ашинов Руслан Нальбиевич / Ashinov Ruslan Nalbievich - преподаватель общественных дисциплин;

<sup>2</sup>Астапеева Елена Викторовна / Astapeeva Elena Viktorovna - преподаватель общественных дисциплин,  
Отдел социально-экономических дисциплин,

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Краснодарский краевой базовый медицинский колледж

Министерства здравоохранения Краснодарского края (ККБМК), г. Краснодар

**Аннотация:** в статье анализируется недовольство властью и ее носителями. Тянувшаяся два с половиной года война, стоившая стране неисчислимых жертв и принесяшая пока одни лишь поражения, прогрессирующий развал транспорта, создававший трудности со снабжением, невероятный рост дороговизны, - все это вызвало растущее утомление и озлобленность против режима.

**Ключевые слова:** февральская революция, война, хаос, власть.

Подлинный механизм февральских событий во многих своих деталях неясен и по сей день. Изучение их во всей полноте - дело современных и будущих историков, внешний же их ход давно и хрестоматийно известен. 23 февраля 1917 года на улицах Петрограда начались первые манифестации, вызванные прошедшей волной массовых увольнений и начавшимися перебоями в снабжении хлебом. Военные власти столицы не сумели сразу же овладеть положением, а через три дня это стало уже невозможным: войска отказывались от повиновения и братались с манифестантами. Вторая русская революция стала реальностью<sup>1</sup>...

Резкое сокращение импорта заставило русских промышленников начать производство отечественных машин. По данным на 1 января 1917 года русские заводы выпускали больше снарядов, чем французские в августе 1916 г. и вдвое больше, чем английские. Россия производила в 1916 г. 20 тысяч легких орудий и импортировала 5625. Производство гаубиц было на 100% отечественное, а тяжелых орудий – на 75%.

Война резко ухудшила финансовое положение России. Расходы на войну росли с большой быстротой: за 1915-1916 гг. они увеличились в 9 раз, дойдя до 14,5 млрд. руб. Каждый день войны обходился стране в 40 млн. руб.<sup>2</sup>

Война произвела огромные изменения в народном хозяйстве. Все крупные отрасли промышленности и значительная доля кустарного хозяйства были привлечены к работе на нужды войны. Текстильная промышленность отдавала на войну 70% своего производства. Металлическая промышленность – 80% лучших сортов стали и железа. Удовлетворение нужд гражданского хозяйства и частного потребителя отодвигалось на задний план.<sup>3</sup>

Трудные времена переживали рабочие. Повсеместно был удлинён рабочий день. Снижались расценки при сдельной оплате труда. В условиях инфляции реальная заработная плата падала. Номинальный рост заработной платы буквально не успевал за обгонявшим его вздорожанием стоимости жизни уже с весны 1915 г. В 1916 г. номинальная плата рабочего равнялась в среднем 478 руб., а реальная – 210 руб. Война привела в расстройство транспорт. Железные дороги не имели достаточной сети и необходимого подвижного состава.

На войну пришлось мобилизовать около 15 млн. человек. По подсчетам министерства земледелия, из 17,6 млн. лиц взрослого мужского населения, занимавшегося до войны сельскохозяйственным трудом, было призвано в армию в европейской части страны более 11 млн., т.е. около 60%.

---

1. Аврех А.Я. Царизм накануне свержения. М.,1989. С. 24-26

2. Исаев И. А. История государства и права России. М.: Юрист, 1999. С. 55.

Направление на сельскохозяйственные работы 640 тыс. военнопленных в 1916 г. не могло восполнить эти потери.

В целом положение с производством хлеба не было катастрофическим. В период войны был введен «сухой закон» и прекращено винокурение (зерно перестали перегонять в водку)<sup>4</sup>. Сбор за 1914 – 1916 гг. 13,5 млрд. пудов продовольственных и кормовых хлебов мог обеспечить все нужды населения и армии. За эти же годы правительство закупило для армии 1,4 млрд. пудов, или 10% валового сбора и 50% товарного хлеба.

Положение крестьянства ухудшалось в связи с увеличением налогов по закону 24 декабря 1914 г. Возросли натуральные повинности, особенно в прифронтовых районах<sup>5</sup>.

В период войны быстро росли крестьянские кооперации: кредитные, потребительские, производственные. К 1917 г. в России было 35 тыс. потребительских коопераций с 11,5 млн. членов, 16 тыс. кредитных с 10,5 млн. членов, 5-7 тысяч производственных сельскохозяйственных обществ с 1,8 млн. членов и 2,5 тыс. молочных с 0,5 млн. членов. Общее число членов коопераций 16 - 18 млн., а с семьями примерно до 80 млн. человек, что составляло большинство сельского населения<sup>6</sup>.

Особенностью развития коопераций всех типов в период войны было объединение их в крупные союзы. Крупнейшими кооперативными объединениями в стране были Московский союз потребительских обществ, Центральное товарищество льноводов, Южно-Российское кооперативное зерно, Сибирский союз маслодельческих артелей, Закупсбыт и другие<sup>7</sup>.

Итак, мы видим, что экономика России претерпела крупные изменения с начала Первой Мировой войны. Экономическое положение страны резко ухудшалось, что привело к кризисам в продовольственной и транспортной сферах.

---

3. Там же, С. 57.

4. Ленин В. И. Полное собрание сочинений Т. 20. С. 127-128.

5. Витенберг Б. М. Государственная Дума // Отечественная история. Энциклопедия. Т.1. М., 1994. С. 613

6. Ненароков А. П. 1917. Краткая история, документы, фотографии. М., 1987. С. 31

7. Долгачев И. Н. Февральская Буржуазно-Демократическая революция. М., 1995. С. 19.

### *Литература*

1. Аврех А. Я. Царизм накануне свержения. М., 1989. С. 24-26.
2. Исаев-Долгачев И. Н. Февральская Буржуазно-Демократическая революция. М., 1995. С. 19. История государства и права России. М.: Юрист, 1999. С. 55.
3. Ленин В. И. Полное собрание сочинений. Т. 20. С. 127-128.
4. Долгачев И. Н. Февральская Буржуазно-Демократическая революция. М., 1995. С. 19.
5. Витенберг Б. М. Государственная Дума // Отечественная история. Энциклопедия. Т.1. М., 1994. С. 613.
6. Ненароков А. П. 1917. Краткая история, документы, фотографии. М., 1987. С. 31.

---

## **История разработки атомной бомбы**

**Сизов В. Р.<sup>1</sup>, Трубаенко Д. Д.<sup>2</sup>, Самолетова И. В.<sup>3</sup>, Тарабурская Н. В.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Сизов Владислав Рустемович / Sizov Vladislav Rustemovich – студент, инженер–технолог, Зеленодольский машиностроительный завод (ЗМЗ);

<sup>2</sup>Трубаенко Даниил Дмитриевич / Trubaenko Daniil Dmitrievich – студент, завод им. Горького;

<sup>3</sup>Самолетова Ирина Вячеславовна / Samoletova Irina Vjacheslavovna – студент, контролер УКК, АО ПО завод им. Серго;

<sup>4</sup>Тарабурская Наталья Владимировна / Taraburskaja Natal'ja Vladimirovna – студент, инженер–конструктор, Казанский национальный исследовательский технический университет (КАИ), Зеленодольский институт машиностроения и информационных технологий (филиал), Зеленодольский машиностроительный завод (ЗМЗ), г. Зеленодольск

**Аннотация:** в данной статье рассмотрена история разработки атомного оружия. Когда ученые разрабатывали ядерное оружие, это было большим достижением в области науки, но никто из ученых не задумывался о последствиях и его возможностях. Поэтому тот, кто владеет таким оружием, должен нести за это ответственность и осознавать, как все это может отразиться на



*живом мире нашей планеты. Также приведен всемирно известный пример о последствиях данной разработки.*

**Ключевые слова:** *атомное оружие, Хиросима, Нагасаки, Малыш, Толстяк.*

В начале 1939 года французский физик Жолио-Кюри сделал вывод, что возможна цепная реакция, которая приведет к взрыву чудовищной разрушительной силы, и что уран может стать источником энергии как обычное взрывное вещество. Это заключение стало толчком для разработок по созданию ядерного оружия.

Европа была накануне Второй мировой войны, и потенциальное обладание таким мощным оружием подталкивало милитаристские круги на быстрее его создание, но тормозом слала проблема наличия большого количества урановой руды для широкомасштабных исследований. Над созданием атомного оружия трудились физики Германии, Англии, США, Японии, понимая, что без достаточного количества урановой руды невозможно вести работы, США в сентябре 1940 года закупили большое количество требуемой руды по подставным документам у Бельгии, что и позволило им вести работы над созданием ядерного оружия полным ходом.

С 1939 по 1945 на проект Манхэттен было потрачено более двух миллиардов долларов. В Oak Ridge, штат Теннесси, был построен огромный завод по очистке урана. Н. С. Урей и Эрнест О. Лоуэнс (изобретатель циклотрона) предложили способ очистки, основанный на принципе газовой диффузии с последующим магнитным разделением двух изотопов. Газовая центрифуга отделяла легкий Уран-235 от более тяжелого Урана-238.

На территории Соединенных Штатов, в Лос-Аламосе, в пустынных просторах штата Нью-Мексико в 1942 году был создан американский ядерный центр. Над проектом работало множество ученых, главным же был Роберт Оппенгеймер. Под его началом были собраны лучшие умы того времени не только США и Англии, но практически всей Западной Европы. Над созданием ядерного оружия трудился огромный коллектив, включая 12 лауреатов Нобелевской премии. Работа в Лос-Аламосе, где находилась лаборатория, не прекращалась ни на минуту. В Европе тем временем шла Вторая мировая война, и Германия проводила массовые бомбардировки городов Англии, что подвергало опасности английский атомный проект «Tub Alloys», и Англия добровольно передала США свои разработки и ведущих ученых проекта, что позволило США занять ведущее положение в развитии ядерной физики (создания ядерного оружия).

Программа армии США по созданию атомной бомбы получила кодовое название «Проект Манхэттен», ее возглавил 46-летний полковник Лесли Р. Гровс, профессиональный военный. Гровс, который характеризовал ученых, работавших над созданием атомной бомбы как «дорогостоящее собрание чокнутых», однако, признавал, что Оппенгеймер обладал способностью, до тех пор не востребованной, управлять своими коллегами-спорщиками, когда накалялась атмосфера. Физик предложил, чтобы всех ученых объединили в одной лаборатории в тихом провинциальном городке Лос-Аламос, штат Нью-Мексико, в районе, который он хорошо знал. К марту 1943 года закрытый пансион для мальчиков был превращен в строго охраняемый секретный центр, научным директором которого стал Оппенгеймер. Настояв на свободном обмене информацией между учеными, которым строго-настрого запрещалось покидать пределы центра.

30 декабря 1944 года генеральным директором стал Гровс, он мог с уверенностью сказать, что на затраченные два миллиарда долларов будет создана готовая к действию бомба к 1 августа следующего года. Но когда в мае 1945 года Германия признала свое поражение, многие из работавших в Лос-Аламосе исследователей стали задумываться об использовании нового оружия. Ведь, вероятно, Япония вскоре капитулировала бы и без атомной бомбардировки. Нужно ли Соединенным Штатам становиться первой в мире страной, применившей такое ужасное устройство? Гарри С. Трумэн, ставший президентом после смерти Рузвельта, назначил комитет для изучения возможных последствий использования атомной бомбы, в который вошел и Оппенгеймер. Специалисты решили рекомендовать сбросить атомную бомбу без предупреждения на крупный японский военный объект. Было получено и согласие Оппенгеймера [1, с. 4].

Атомные бомбардировки Хиросимы и Нагасаки (6 и 9 августа 1945 года) — единственные в истории человечества два примера боевого применения ядерного оружия. Осуществлены Вооруженными силами США на завершающем этапе Второй мировой войны.

Утром 6 августа 1945 года американский бомбардировщик В-29 «Enola Gay», названный так по имени матери (Энола Гей Хаггард) командира экипажа, полковника Пола Тиббетса, сбросил на японский город Хиросима атомную бомбу «Little Boy» («Малыш») эквивалентом от 13 до 18 килотонн тротила. Три дня спустя, 9 августа 1945, атомная бомба «Fat Man» («Толстяк») эквивалентом 21 килотонна тротила была сброшена на город Нагасаки пилотом Чарльзом Суини, командиром

бомбардировщика В-29 «Bockscar». Общее количество погибших составило от 90 до 166 тысяч человек в Хиросиме и от 60 до 80 тысяч человек — в Нагасаки [2, с. 4].

Ядерное оружие (или атомное оружие) — совокупность ядерных боеприпасов, средств их доставки к цели и средств управления. Относится к оружию массового поражения наряду с биологическим и химическим оружием.

Принцип работы: в основу ядерного оружия положены неуправляемая цепная реакция деления тяжёлых ядер и реакции термоядерного синтеза. Для осуществления цепной реакции деления используются либо уран-235, либо плутоний-239, либо, в отдельных случаях, уран-233 [3, с. 4].

Бомба «Голстяк» работала на основе распада плутония-239 и имела импловзивную схему подрыва. Фактически, это было устройство «Gadget», наделенное внешней оболочкой. Плутониевое ядро этой бомбы было окружено массивной оболочкой из урана-238 — тампером. Эта оболочка служила для инерционного сдерживания раздувающегося в процессе цепной реакции ядра, чтобы как можно большая часть плутония успела прореагировать. Не менее важная миссия тампера — быть отражателем нейтронов, покидающих активную зону реакции. Кроме того, в процессе соударений с ядрами урана-238 нейтроны теряют энергию, замедляются, становятся тепловыми. Такие нейтроны с низкими энергиями наиболее эффективно поглощаются ядрами плутония. Тампер был окружен обжимающей оболочкой из алюминия. Она обеспечивала равномерность сжатия ядерного заряда ударной волной, одновременно предохраняя внутренние части заряда от непосредственного контакта со взрывчаткой и раскалёнными продуктами её разложения. Кроме того, в бомбе имелся нейтронный инициатор — так называемый «ёжик». Обычно «ёжик» — шарик диаметром порядка 2 см из бериллия, покрытый тонким слоем сплава иттрия с полонием или металлического полония-210 [4, с. 4].

Над созданием атомной бомбы работали известные ученые:

- Курчатов Игорь Васильевич (Россия);
- Ф. Жолио-Кюри (Франция);
- Р. Фейрелс, О. Фриш (Великобритания);
- П. Хартек, О. Ган, Ф. Штрассман (Германия);
- Л. Сцилард (США).

В статье изложена историческая информация, в которой описаны события, происходившие с 1930 по 1945 год, о создании атомного оружия, единственном случае использования этого оружия, что привело к гибели 150-250 тысяч человек, также в статье описан принцип работы ядерного оружия. Можно заключить, что научно-технические достижения не должны использоваться во вред человечеству и природе. Необходим контроль над использованием данного оружия во всех странах мира.

### *Литература*

1. Отец атомной бомбы. Проверено 7 августа 2009 года. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://nnm.me/blogs/horror1017/otec\\_atomnoy\\_bomby](http://nnm.me/blogs/horror1017/otec_atomnoy_bomby).
2. Атомные бомбардировки Хиросимы и Нагасаки. Материал из Википедии - свободной энциклопедии. Проверено 1 апреля 2016 года. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Атомные\\_бомбардировки\\_Хиросимы\\_и\\_Нагасаки](https://ru.wikipedia.org/wiki/Атомные_бомбардировки_Хиросимы_и_Нагасаки).
3. Ядерное оружие. Материал из Википедии - свободной энциклопедии. Проверено 9 октября 2015. [Электронные ресурсы]: Режим доступа: [http://gruzdoff.ru/wiki/Ядерное\\_оружие](http://gruzdoff.ru/wiki/Ядерное_оружие).
4. Авиация Толстяк (бомба). Вся авиация. От сверхлегких самолетов до бизнес-джетов. Проверено 23 января 2011 года. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.vonovke.ru/s/tolstyakbomba>.

## Сравнительная оценка существующих методик организации и проведения анализа финансовой деятельности предприятия Агеева О. А.<sup>1</sup>, Егорова А. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Агеева Ольга Андреевна / Ageeva Olga Andreevna - доктор экономических наук, профессор;

<sup>2</sup>Егорова Анна Андреевна / Egorova Anna Andreevna - студент магистратуры,  
кафедра бухгалтерского учета, аудита и налогообложения,  
Государственный университет управления, г. Москва

**Аннотация:** управление финансами предприятия требует проведения анализа его финансового состояния, которое позволит дать более точную оценку сложившейся ситуации с помощью различных методик. В данной статье представлены мнения различных авторов, изучающих сущность понятия «финансовое состояние», а также список показателей, входящих в анализ финансового состояния в соответствии с мнением различных авторов.

**Ключевые слова:** финансовое состояние, бухгалтерская и финансовая отчетность, платежеспособность, финансовая устойчивость, структура активов и пассивов, деловая активность, рентабельность, ликвидность.

Одним из главных элементов системы управления предприятием является принятие качественных управленческих решений в целях обеспечения рентабельности и финансовой устойчивости хозяйственной деятельности предприятия. Для того чтобы оценить и спрогнозировать финансовое состояние предприятия используется анализ финансового состояния предприятия.

Существует немалое количество различных методик, с помощью которых можно провести анализ финансового состояния организации. Большинство этих методик основаны на статистических методах обработки данных. То есть это вертикальный и горизонтальный анализ, структурный, коэффициентный анализ, графический метод.

Различные авторы, предлагая свои методики оценки и анализа финансового состояния предприятия, привносят определенные дополнительные элементы анализа, с помощью которых можно провести анализ с той или иной направленностью, в зависимости от целей и задач проводимого анализа.

На основе проведенных исследований нами выбраны наиболее распространенные, на наш взгляд, методики проведения анализа финансового состояния предприятия. Полагаем, что такими методиками являются авторские методики российских ученых: Шеремета А. Д., Савицкой Г. В., Ковалева В. В., Балабанова И. Т., Ефимовой О. В., Любушина Н. П. и других авторов.

Ковалев В. В. в своих трудах связывает понятия «финансовый анализ» и «анализ финансовое состояние». Финансовый анализ представляет собой метод оценки состояния и эффективности использования экономического потенциала фирмы, пишет Валерий Викторович [3, с. 338].

Ковалев Валерий Викторович предлагает первоначально выявлять «больные» статьи отчетности. Затем его методика предполагает оценивать и анализировать экономический потенциал субъекта хозяйствования путем проведения следующих шагов:

1. Оценка имущественного потенциала
  - а. Построение аналитического баланса
  - б. Вертикальный анализ баланса
  - в. Горизонтальный анализ баланса
  - г. Анализ качественный сдвиг в имущественном потенциале.
2. Оценка финансового потенциала
  - а. Оценка ликвидности и платежеспособности
  - б. Оценка финансовой устойчивости.
3. Оценка и анализ результативности финансово-хозяйственной деятельности субъекта хозяйствования
  - а. Оценка эффективности текущей деятельности (деловой активности)
  - б. Анализ прибыли и рентабельности
  - в. Оценка положения на рынке ценных бумаг.

Савицкая Г. Ф. отмечает, что финансовое состояние предприятия определяется системой показателей, которые отражают состояние капитала в процессе его оборота и способность предприятия финансировать свою деятельность на конкретный момент времени [5, с. 382].

Савицкая Глафира Викентьевна предлагает проводить анализ финансового состояния предприятия в пять этапов, которые перечислены ниже:

1. Изучение формирования и размещения капитала организации, оценка качества управления его активами и пассивами, определение операционных и финансовых рисков.

2. Анализ эффективности и интенсивности использования капитала, оценка деловой активности предприятия и риска утраты его деловой репутации.

3. Изучение финансового равновесия между отдельными разделами и подразделами актива и пассива баланса по функциональному признаку и оценка степени финансовой устойчивости.

4. Изучение ликвидности баланса (равновесие активов и пассивов по объемам и по срокам использования), сбалансированности денежных потоков и платежеспособности предприятия.

5. Обобщающая оценка финансовой устойчивости предприятия и его платежеспособности, прогнозирование на будущее и оценка вероятности банкротства.

По мнению Шеремета А. Д., финансовое состояние выражается в соотношении структур актива и пассива предприятия, то есть его средств и их источников [6, с. 31].

Шеремет Анатолий Данилович выявляет следующие элементы финансового состояния предприятия:

1. Структурный анализ активов.
2. Структурный анализ пассивов.
3. Анализ показателей рентабельности.
4. Анализ показателей финансовой устойчивости.
5. Анализ показателей ликвидности.
6. Анализ показателей платежеспособности.

Дополнительно Шеремет А. Д. рекомендует рассматривать анализ движения денежных средств и кредитоспособность предприятия.

Любушин Николай Петрович в своих работах пишет о том, что финансовое состояние - это способность организации финансировать свою деятельность. Соответственно финансовое состояние предприятия можно проанализировать и оценить с помощью анализа структуры активов и пассивов, оценки платежеспособности, кредитоспособности и финансовой устойчивости организации [4, с. 310].

В России существует официальная методика проведения анализа финансового состояния, утвержденная приказом № 175 Минэкономразвития от 18 апреля 2011 года. Данная методика предназначена для проведения анализа финансового состояния заинтересованного лица в целях установления угрозы возникновения банкротства в случае единовременной уплаты этим лицом налога [Справочная Правовая Система КонсультантПлюс].

При проведении анализа, согласно указанному приказу, рассчитывается степень платежеспособности по текущим обязательствам и коэффициент текущей ликвидности.

Степень платежеспособности по текущим обязательствам (в месяцах) определяется как отношение суммы краткосрочных обязательств, за исключением доходов будущих периодов, к среднемесячной выручке.

Коэффициент текущей ликвидности определяется как отношение суммы оборотных активов заинтересованного лица к сумме краткосрочных обязательств, за исключением доходов будущих периодов.

Если у предприятия степень платежеспособности по текущим обязательствам меньше или равна 3 месяцам (6 месяцам - для стратегических организаций и субъектов естественных монополий), а коэффициент текущей ликвидности больше или равен 1, то у такого предприятия отсутствует угроза возникновения банкротства в случае единовременной уплаты им налога. В противном случае дополнительно рассчитываются следующие показатели:

- сумма налога, на которую возможно предоставить отсрочку или рассрочку;
- сумма краткосрочных заемных средств и кредиторской задолженности;
- сумма краткосрочных заемных средств и кредиторской задолженности без учета суммы налога, на которую возможно предоставление отсрочки или рассрочки;
- чистая прибыль за отчетный период;
- поступление денежных средств на счета в банках за последние 3 месяца (6 месяцев - для стратегических организаций и субъектов естественных монополий).

Однако предлагаемое пороговое значение для коэффициента ликвидности является достаточно спорным, оно может изменяться в зависимости от того, предприятие какой отрасли мы анализируем. Например, предприятия машиностроения являются фондоемкими, предприятия, занимающиеся пошивом одежды и обуви, являются материалоемкими, а предприятия сферы услуг зарплатоемкими, и в соответствии с этим у предприятий разных отраслей будет своя определенная

структура баланса и свой характерный состав активов и пассивов. Одной из проблем анализа финансового состояния при оценке полученных результатов является применение одних и тех же пороговых значений для разных отраслей.

Поскольку, по мнению Балабанова Игоря Тимофеевича, финансовое состояние предприятия – это характеристика его финансовой конкурентоспособности, то он выделяет следующие аспекты анализа финансового состояния:

1. Анализ доходности (рентабельности).
2. Анализ финансовой устойчивости.
3. Анализ кредитоспособности.
4. Анализ использования капитала.
5. Анализ уровня самофинансирования.
6. Анализ валютной самоокупаемости [1, с. 432].

Ефимова Ольга Владимировна считает, что оценка финансового состояния является частью финансового анализа. То есть финансовый анализ – это процесс, который основан на изучении как текущего, так и будущего финансового состояния предприятия в целях оценки его финансовой устойчивости и эффективности принимаемых управленческих решений. [2, с. 24].

Основными задачами анализа финансового состояния Ефимова О. В. называет:

- оценка имущественного положения организации;
- анализ ликвидности;
- анализ состава и структуры источников формирования активов;
- характеристика обеспеченности обязательств активами;
- анализ взаимосвязи отдельных групп активов и пассивов;
- анализ способности генерировать денежные средства;
- оценка сохранения и прироста капитала.

Для наглядного сравнения показателей, включаемых в анализ финансового состояния, была сформирована таблица 1.

Таблица 1. Группы показателей анализа финансового состояния предприятия

Элементы, включаемые в методику анализа финансового состояния	Платежеспособность	Финансовая независимость, устойчивость, стабильность, леверидж	Структура активов и пассивов	Деловая активность, оборачиваемость, эффективность использования капитала	Рентабельность, прибыльность, доходность	Ликвидность	Кредитоспособность	Потенциальное банкротство	Управление денежными потоками	Имущественное положение	Положение на рынке ценных бумаг	Самофинансирование	Валютная самоокупаемость
Ковалев В. В.		✓		✓	✓	✓				✓	✓		
Савицкая Г. В.	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			
Шеремет А. Д.	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓				
Любушин Н. П.	✓	✓	✓				✓						
Методика минэкономразвития	✓					✓							
Балабанов И. Т.		✓		✓	✓							✓	✓
Ефимова О. В.			✓		✓	✓			✓		✓		

Как видно из таблицы, основными элементами анализа финансового состояния можно назвать ликвидность, платежеспособность, финансовую устойчивость и управление денежными потоками, то есть структуру потоков денежных средств и их сбалансированность.

Ковалев Валерий Викторович определяет ликвидность как способность актива превращаться в денежные средства, а степень ликвидности, по его мнению, зависит от продолжительности периода, за который некий актив способен превратиться в денежные средства. Причем чем короче данный период, тем выше степень ликвидности [3, с. 345].

Говоря о ликвидности предприятия, Ковалев В. В. подразумевает наличие у самого предприятия достаточного количества оборотных средств для погашения краткосрочных обязательств. То есть признаком ликвидности предприятия является формальное превышение оборотных активов над краткосрочными обязательствами. Причем если оборотные средства не в значительной степени превышают краткосрочные обязательства, то в случае острой необходимости погашения данных обязательств придется продавать запасы, что нарушит технологический процесс, а значит, текущее положение предприятия неустойчиво.

Платежеспособность – это наличие у организации денежных средств, а также их эквивалентов, которых достаточно для расчета по кредиторской задолженности, требующей незамедлительного погашения.

О. В. Ефимова подразделяет платежеспособность на текущую и долгосрочную. Текущая платежеспособность или ликвидность – это способность предприятия платить по своим краткосрочным обязательствам. Долгосрочная платежеспособность – способность предприятия рассчитываться по своим обязательствам в долгосрочной перспективе [2, с. 37].

Савицкая Г. В. определяет платежеспособность как возможность своевременно погашать свои платежные обязательства наличными денежными ресурсами и предлагает оценивать платежеспособность на основе ликвидности оборотных активов. Ликвидность определяется временем, необходимым для превращения их в денежные средства. При этом Глафира Викентьевна выделяет ликвидность баланса и ликвидность предприятия. Ликвидность баланса – срок обращения активов в денежные средства для покрытия своих платежных обязательств, а ликвидность предприятия – возможность привлечь заемные средства для покрытия своих платежных обязательств при достаточно высоком уровне инвестиционном привлекательности и соответствующем деловом имидже. Таким образом, ликвидность предприятия шире, чем ликвидность баланса [5, с. 483].

Все же мнение большинства составляет следующие положения:

Ликвидность – это потенциальная возможность предприятия погасить свои обязательства. Платежеспособность – реальная возможность предприятия своевременно погашать свои обязательства.

Рассмотрим следующее понятие – «финансовая устойчивость».

По мнению Ковалева В. В., финансовая устойчивость предприятия – это характеристика состояния взаимоотношений предприятия с лендерами. Лендеры отличаются от кредиторов тем, что они предоставляют финансовые ресурсы на долгосрочной или краткосрочной основе с условием возврата и награждения в виде процентов. Кредиторы же непосредственно взаимодействуют с предприятием в качестве поставщиков сырья, органов бюджета или же работников. Количественно оценивать финансовую устойчивость Ковалев Валерий Викторович предлагает с помощью двух групп показателей, а именно коэффициентов капитализации и коэффициентов покрытия [3, с. 348].

Шермет Анатолий Данилович характеризует финансово устойчивое предприятие как предприятие, которое в состоянии погасить свои краткосрочные обязательства за счет денежных средств и ожидаемых в краткосрочной перспективе поступлений от дебиторской задолженности [4, с. 339].

Балабанов Игорь Тимофеевич по-своему раскрывает сущность понятия «финансовая устойчивость». Финансово устойчивое предприятие за счет собственных средств способно покрыть средства, вложенные в активы, а именно основные фонды, нематериальные активы, оборотные средства. Такое предприятие не допускает неоправданной дебиторской и кредиторской задолженностей, оно расплачивается точно в срок по своим обязательствам. Таким образом, в финансовой деятельности предприятия главной составляющей являются правильная организация и использование оборотных средств. Исходя из этого, финансовая устойчивость предприятия характеризуется следующими элементами:

- Состав и размещение активов предприятия.
- Динамика и структура источников финансовых ресурсов.
- Наличие собственных оборотных средств.
- Кредиторская задолженность.
- Наличие и структура оборотных средств.
- Дебиторская задолженность.

- Платежеспособность [1, с. 443].

Итак, основными направлениями проведения анализа финансового состояния предприятия можно назвать анализ платежеспособности, анализ финансовой независимости, анализ структуры активов и пассивов, а также анализ деловой активности, рентабельности и ликвидности. Данные направления анализа рассматриваются в большинстве изученных методик.

Различные авторы дополняют анализ финансового состояния многими другими элементами, например, оценка потенциального банкротства, анализ инвестиционной привлекательности, анализ перспективы бизнеса, анализ производительности и состояния запасов и многое другое. Данные направления помогают анализировать финансовое состояние предприятия в соответствии с конкретными целями, например, выбор объекта инвестирования или прогнозирования.

### *Литература*

1. *Балабанов И. Т.* Основы финансового менеджмента: Учеб. пособие. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Финансы и статистика, 2010. С. 512.
2. *Ефимова О. В.* Финансовый анализ Омега-Л, 2010. С. 351.
3. Финансы. Под ред. Ковалева В. В. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Велби, Проспект, 2010. С. 640.
4. *Любушин Н. П.* Экономический анализ: учеб пособие 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. С. 423.
5. *Савицкая Г. В.* Анализ финансового состояния предприятия, М.: Издательство Гревцова, 2012. С. 200.
6. *Шеремет А. Д., Негашев Е. В.* Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций. М.: НИЦ Инфра-М., 2013. С. 208.



**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»**



**153008. Россия. г. Иваново  
ул. Лежневская, д. 55, 4 эт.**



**+7(910)690-15-09 (МТС)  
+7(920)351-75-15(Мегафон)  
+7(961)245-79-19(Билайн)**



**INTERNATIONAL STANDARD  
SERIAL NUMBER 2414-5718**