

# Мембранный рынок в России и за рубежом.

**Бондаренко Андрей**



# Сравнение российского и европейского мембранных рынков

	ВВП, млрд.\$*	Объем рынка жидкофазных мембранных процессов, млн.\$**	Доля в ВВП, %
Германия	3818	821	0,0215
Франция	2978	573	0,0192
Италия	2399	460	0,0192
Россия	1757	21	0,0012

\*Источник [www.cia.gov](http://www.cia.gov)

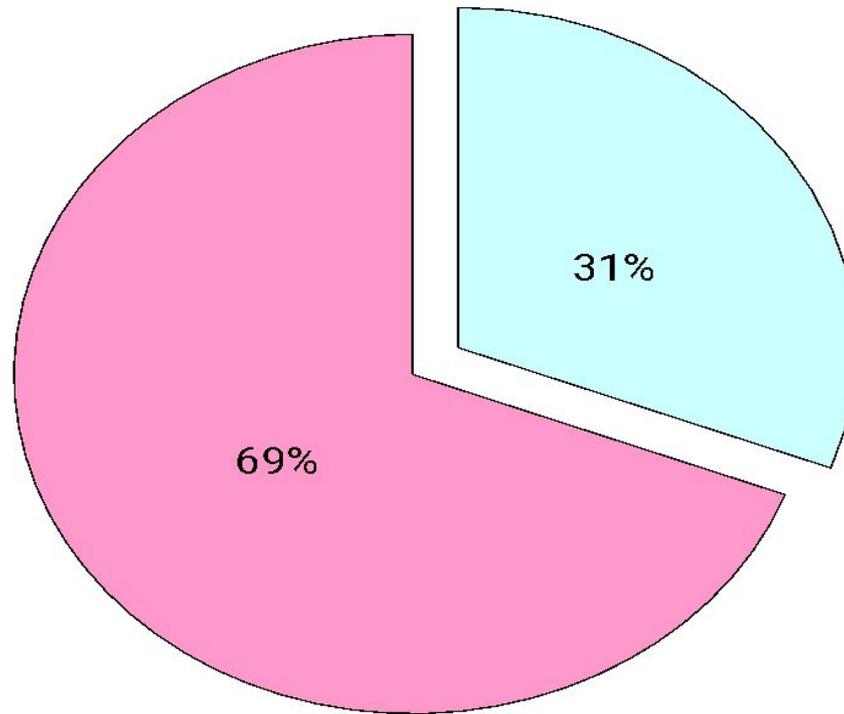
\*\*Источник ВСС и Гелла-ТЭКО

# Объем рынка полуволоконной ультрафильтрации

По данным компании «Гидротех», закончившей исследование рынка применения технологии полуволоконной ультрафильтрации в составе водоподготовительных установок на промышленных объектах (Россия и СНГ), суммарный объем данного сегмента рынка составил 32 \$млн. по мембранным модулям (при этом 10 \$млн. приходится на долю российских компаний) и 118 \$млн. по установкам.

В исследование включены установки полуволоконной УФ производительностью не менее 10 м<sup>3</sup>/час. В обзор не вошли объекты, на которых используются установки меньшей производительности, а также установки с использованием других вариантов ультрафильтрации: аппаратов типа «фильтр-пресс», аппаратов трубчатого типа и рулонных мембранных модулей.

**Доля рынка российских поставщиков по  
производительности**

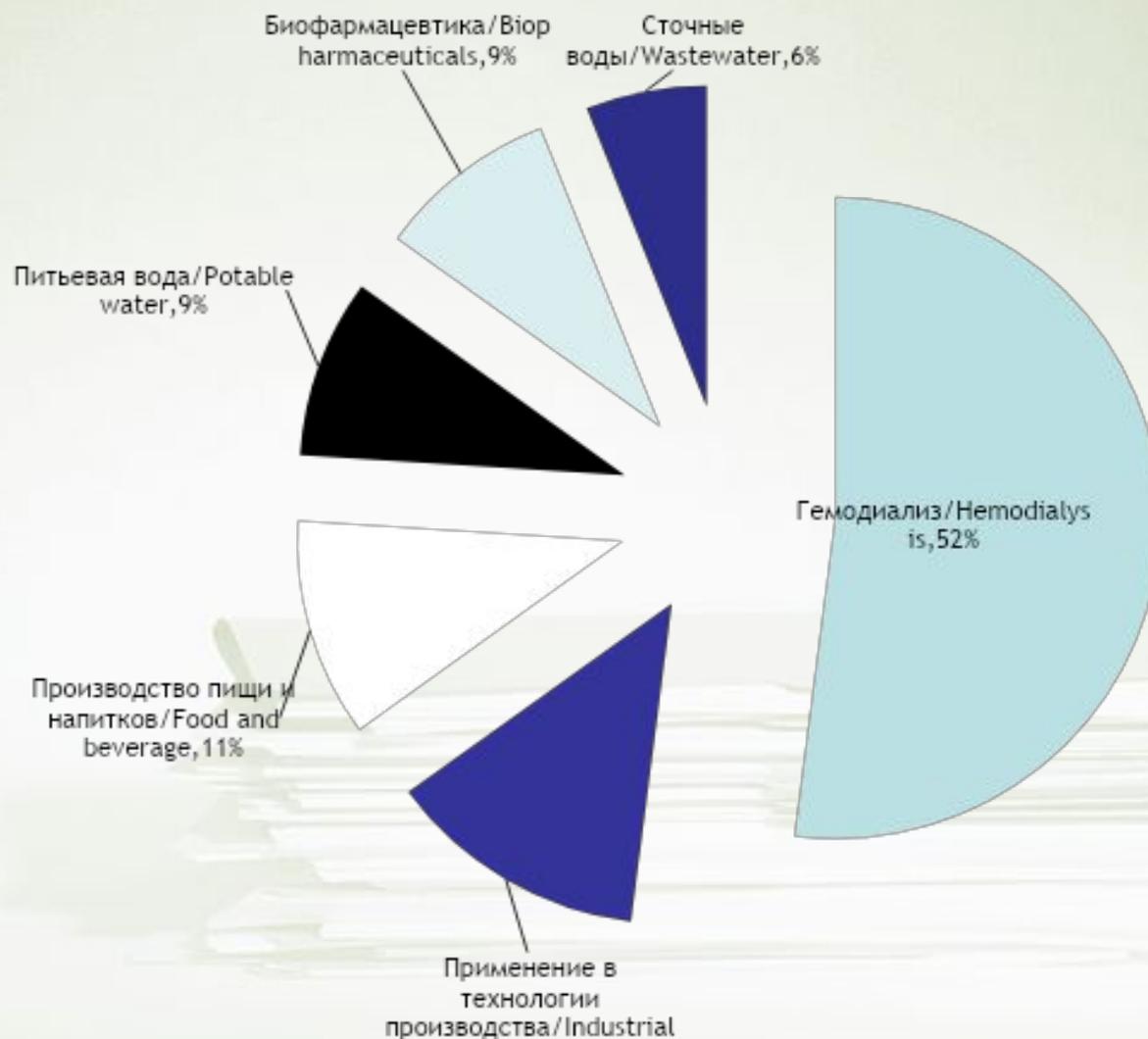


- Суммарно российские компании
- Суммарно зарубежные компании

# Причины стагнации

1. Нечего предложить	Отсутствие готовых разработанных технологий применения мембранных процессов разделения.
2. Некому разрабатывать	Развал отраслевых НИИ Деградация науки в ВУЗах Отсутствие отделов НИОКР в инжиниринговых компаниях Амбициозность РАН
3. Нежелание финансировать НИОКР	Психология временщика у руководства подавляющего большинства компаний Абсолютная деградация Роснауки
4. Неинформированность руководства на предприятиях	Слабая просветительская деятельность Малочисленность публикаций в отраслевых изданиях Малочисленность подготовки специалистов и плановое разрушение высшей школы

# Американский рынок УФ-мембран



# Гемодиализ

Объем рынка гемодиализа к концу 2010 достигнет \$485 млн. и \$626 к 2015 году. Ежегодный темп роста составляет 5,3%. Оценки роста рынка связаны увеличением количества пациентов, которые делятся на 3 основных группы: пациенты, очищающие кровь в специализированных медицинских (ренальных) центрах; пациенты, пользующихся гемодиализаторами на дому; пациенты с острыми случаями почечной недостаточности, находящиеся в стационаре (последняя группа пациентов включена в исследование ВСС недавно).

# Применение в технологии производства

Объем рынка оценивается в \$124 млн.; темпы роста - 4,8% до 2015 года. Основные драйверы - потребность в сверхчистой воде, рецикл, а также снижение качества доступной воды.



# Производство питьевой воды

В 1993 году в США существовало 140 мембранных заводов по производству питьевой воды с общим объемом выработки 760 тыс. м<sup>3</sup> в сутки. К 2010 году количество заводов выросло до 500, а общий объем продукции до 7,6 млн. м<sup>3</sup> в сутки. С использованием УФ модулей производится 3 млн. м<sup>3</sup> воды и пропорция имеет тенденцию увеличиваться в сторону мембранных технологий.

В 2010 году американский рынок использования УФ-мембран оценивается в \$106 млн., включая использование УФ как предварительной стадии ОО-процессов.

# Биофармацевтика

Объем американского рынка применения УФ-мембран в научных исследованиях в сфере биотехнологии, биофармацеи и водоподготовки для нужд биофармакологии оценивается в \$80 млн. с темпом ежегодного прироста на уровне 10,2%.



# Сточные воды

Продажи УФ-модулей для нужд переработки сточных вод оценивается в 2010 году в 56 \$млн. с ежегодным приростом до 2015 года на уровне 6,3% годовых. Данные цифры касаются применения мембран для нужд водоотведения домохозяйств и промышленных предприятий.



<b>Применение/Application</b>	<b>2000, \$млн</b>	<b>2005</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>Темпы годового роста/CAGR% 2010-2015</b>
Гемодиализ/Hemodialysis	217	334	461	485	626	5,2
Применение в технологии производства/Industrial processes	73	100	119	124	157	4,8
Производство еды и напитков/Food and beverage	48	65	77	81	102	4,7
Питьевая вода/Potable water	34	84	100	106	139	5,6
Биофармацевтика/Biopha rmaceuticals	29	49	72	80	130	10,2
Сточные воды/Wastewater	27	40	53	56	76	6,3
Итого/Total	428	672	882	932	1,23	5,7

# Введение (1/4)

Рынок полупроницаемых мембран в России, как и во всем мире, - один из наиболее динамичных и стабильных рынков, что связано с относительно короткой пока продолжительностью жизни этого продукта.

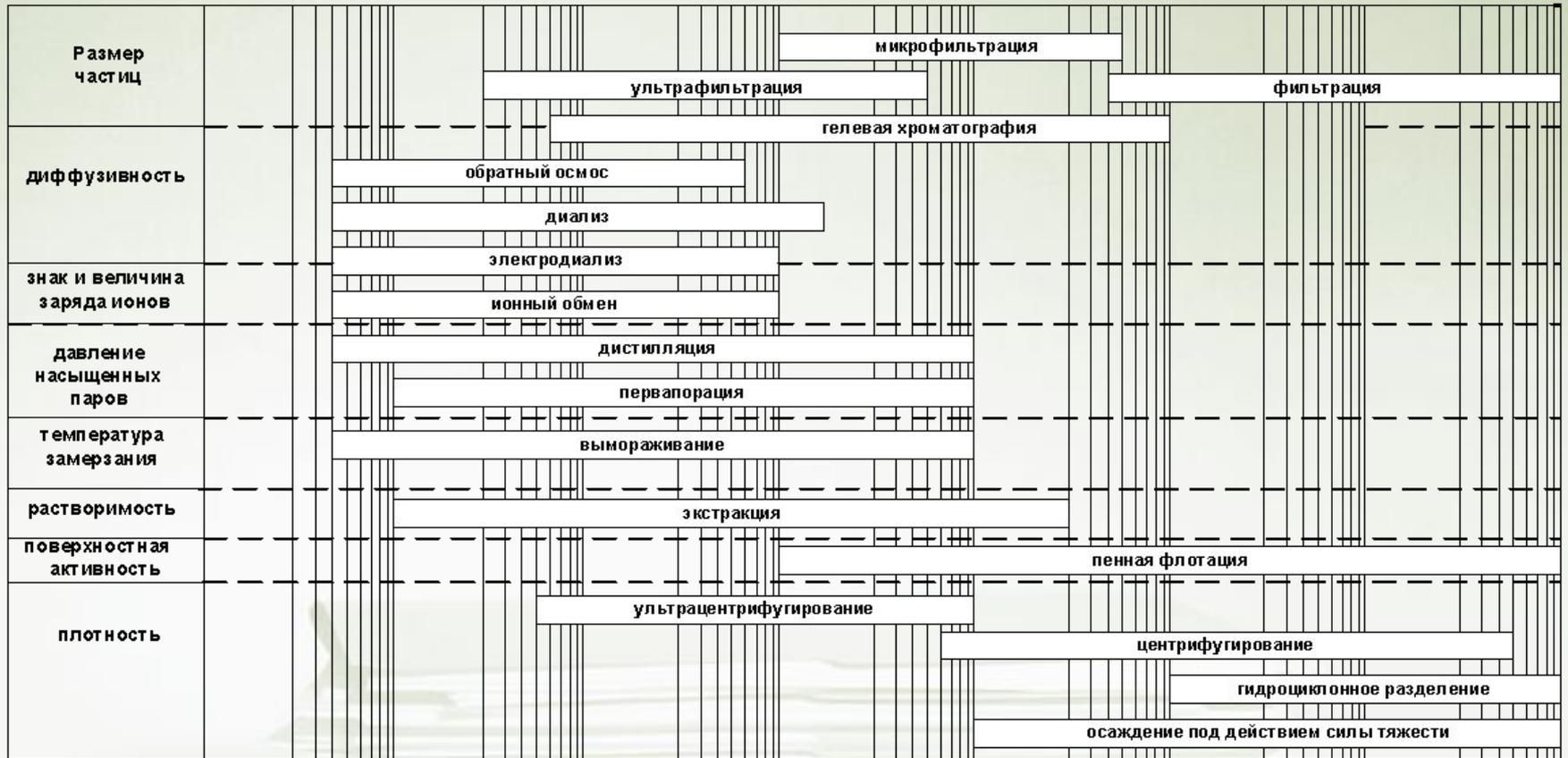
График - кривая жизненного цикла продукта. Точки - Россия и европейский рынок.

## Введение (2/4)

Мембранная технология (МТ) стала достойным конкурентом на рынке процессов разделения. На рисунке представлена диаграмма применения различных методов разделения смесей, где видно, что мембранные методы охватывают весь диапазон - от ионов до коллоидных частиц. Такие преимущества МТ, как безреагентность, отсутствие отходов, простота оборудования и управления им, более низкие энергозатраты обеспечили ей опережающий рост.

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЦЕССОВ РАЗДЕЛЕНИЯ

Свойства,  
определяющие  
разделение



Ангстремы	1,0	10	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>
Нанометры	10 <sup>-1</sup>	1,0	10	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
Микрометры	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	1,0	10	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Миллиметры	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-1</sup>	1,0



# Введение (3/4)

Сама по себе полупроницаемая мембрана использоваться не может. Из нее надо изготовить мембранный модуль, разместить его в корпусе мембранного аппарата, добавить к аппарату вспомогательное оборудование и все это скомбинировать в виде мембранной установки.

Для потребителя именно мембранная установка является полезным и необходимым товаром. Доля мембранных модулей в стоимости этого товара зависит от того, насколько сложна установка, какое дополнительное оборудование включено в ее состав, какой уровень автоматизации и т.д. Эта доля может

составлять **от 5% до 40%** и сугубо индивидуальна для каждой установки.

## Введение (4/4)

Оценивать рынок мембран можно двумя критериями - объемом продаж установок и объемом продаж мембран и мембранных модулей. Выпуском этих продуктов - конечного (мембранных установок) и промежуточного (мембранных модулей) занимаются разные компании. Исследуя мембранный рынок, объективную картину можно получить только из второго критерия - количественного и денежного объема продаж мембранных модулей.

# Основные продукты и объем рынка (1/4)

Основными продуктами мембранного рынка являются собственно **полупроницаемые мембраны**, необходимые как расходный материал для проведения химических и микробиологических анализов жидкостей и газов, и **мембранные модули**, в которых мембраны различным образом уложены в некоторые объемные конструкции. Изготовление мембранных модулей производится теми же предприятиями, которые изготавливают и мембрану, и в некоторых случаях эти две операции совмещены и во времени, и в пространстве, т.е. мембрана формируется непосредственно в мембранном модуле.

## Основные продукты и объем рынка (2/4)

Для изготовления собственно мембран применяются различные материалы - полимеры природные и синтетические, керамики, графит, стекла и металлы. В каждой группе в свою очередь существует большое разнообразие материалов и, более того, лучшими мембранами сегодня являются композиционные мембраны, для изготовления которых используют сочетания двух различных материалов.

- Ассортимент мембран расширяется и благодаря различиям в геометрической форме мембран - листовые, трубчатые или капиллярные мембраны.

## Основные продукты и объем рынка (3/4)

Мембранные модули кроме собственно мембран включают в себя дренажные материалы, дистанционирующие и турбулизирующие проставки, герметизирующие элементы и материалы, направляющие элементы для ввода и вывода разделяемых смесей. Мембранные модули представлены на рынке готовыми неразборными изделиями и при выработке ресурса мембраны подлежат замене целиком.

# Основные продукты и объем рынка (4/4)

Конструктивно мембранные модули подразделяются на 5 классов для полимерных мембран и 6 класс составляют модули с керамическими мембранами. Из листовых мембран изготавливают рулонные и патронные модули, также имеются модули с трубчатыми и капиллярными мембранами. Последние выпускаются двух типов: напорные модули в корпусе и погружные бескорпусные модули для оснащения мембранных биореакторов. В свою очередь, напорные капиллярные модули разделяются на две группы: первая оснащается полимерными непористыми мембранами и предназначена для разделения газовых смесей, вторая включает пористые полимерные мембраны и используется для жидкофазных процессов разделения.

# Классификация

Все реализуемые на российском рынке мембранные продукты распределены в восьми товарных группах. Безусловно, у каждого производителя в каждой группе имеются некоторые различия в предлагаемых продуктах, начиная от природы материала мембраны и кончая особенностями конструкции. Однако эти различия чаще всего остаются вне запросов и информирования покупателей.

Важно отметить и еще одно обстоятельство: продукты из разных групп в большинстве своем **не конкурируют друг с другом**, занимая определенные ниши на рынке. Единственное исключение - рулонные и капиллярные напорные модули с ультрафильтрационными мембранами.

№ п/п	Наименование товарной группы	Производитель продукта	Класс мембран	Поставка в натуральном выражении, м <sup>2</sup>	Стоимость поставки, тыс.долл.	Доля рынка
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модули на основе полимерных диффузионных капиллярных мембран для газоразделения Всего	Generon UBE Industries	ГР	120 000 480 000 600 000	16 000 66 750 82 750	35%
2.	Рулонные мембранные модули на полимерной пористой мембране всех классов Всего	GE Osmonics Dow Chemical Saehan Toray Hydranautics Владипор	ОО,НФ,	120 000 290 000 32 000 62 000 95 000 12 000 611 000	870 3 120 180 350 860 140 5 520	35%
3.	Патронные мембранные модули на полимерной пористой мембране Всего	Cuno Pall Millipore	МФ	60 600 42 000 40 400 142 000	1 210 840 810 2 860	8%
4.	Трубчатые мембранные модули на полимерной пористой мембране Всего	Владипор	УФ	1 000 1 000	150 150	0,05%
5.	Капиллярные напорные модули на полимерной пористой мембране Всего	Inge Norit	УФ	9 000 45 300 54 300	620 3 180 3 800	3%
6.	Погружные модули на полимерной пористой мембране Всего	Motimo Norit Zenon	УФ	2 500 800 1 000 4 300	900 300 300 1 500	0,2%
7.	Трубчатые модули на керамической пористой мембране Всего	TAMI Drager Medics Керамикфильтр	УФ	100 40 200 340	40 20 90 150	
8.	Мембраны полимерные пористые Всего	Pall Millipore Aqua Filter Sartorius Soclema Владипор	МФ	18 000 270 000 8 000 300 800 22 000 318 000	510 5 380 140 10 20 940 7 000	18%
	ИТОГО			1 730 940	103 730	23

# Конкуренция и конкурентные преимущества (1 / 2)

Конкуренцию на мембранном российском рынке необходимо рассматривать с двух позиций - конкуренция среди производителей внутри каждой товарной группы и конкуренция среди исполнителей заказа, т.е. изготовителей мембранной установки. Обусловлено это тем, что мембранные модули не являются конечным товаром потребления, а приобретаются у производителей как ключевое, но далеко не единственное комплектующее изделие, необходимое для изготовления мембранной установки.

# Конкуренция и конкурентные преимущества (2/2)

Среди инжиниринговых компаний, создающих конечный продукт - мембранную установку, на нашем рынке представлены исключительно российские компании, которые и конкурируют между собой в борьбе за получение заказа. Заказ можно получить, только выиграв тендер, условия которого всегда индивидуальны. Как правило, в тендере участвует 2-3 инжиниринговые компании. Безусловно, цена предложения является базовым фактором выбора исполнителя, но очень часто решающими факторами становятся совершенно не рыночные обстоятельства.

# Преимущества на тендерных процедурах

- Наличие опыта выполнения аналогичного заказа.
- Наличие собственно проектного и конструкторского отделов.
- Продолжительность работы на рынке.
- Наличие собственной производственной базы.
- Уровень гарантийных обязательств.
- Уровень сервисного обслуживания.
- В отдельных случаях - наличие соответствующей лицензии.

# Значимость прикладных технологий

Ключевым преимуществом инжиниринговой компании является наличие готовой технологии очистки и разделения смеси, имеющейся у заказчика. Основными элементами этой технологии являются следующие пункты:

- выбор оптимальной мембраны и мембранного модуля;
- разработка оптимальной схемы соединения модулей для достижения необходимых степени очистки и коэффициента концентрирования;
- разработка схемы и выбор методов предочистки;
- разработка методов и выбор средств регенерации мембран;
- решение вопросов обращения с отходами разделения.

# Характеристика инжиниринговых компаний

Сегодня среди российских инжиниринговых компаний нет ярко выраженных лидеров, обладающих этим ключевым преимуществом, поскольку подавляющее их большинство занимается водоподготовкой, технология которой хоть и сложна, но хорошо известна, и разделением воздуха на азот и кислород, что тоже давно разработано. Только единицы берутся за новые процессы, связанные с очисткой промстоков, использованием мембран в технологиях различных продуктов и т.п., что резко деформирует российский рынок и тормозит его развитие.

# Конкуренция среди производителей

Конкуренция среди производителей мембранных модулей внутри каждой товарной группы практически отсутствует. Особых признаков такой борьбы не наблюдается по причине того, что сегодня российский рынок не превышает и 1% мирового рынка мембран, и мировые лидеры ждут его разворачивания. В аналитических рыночных обзорах обсуждаются политическая и экономическая ситуация в РФ и высказываются различные предположения о динамике развития мембранной технологии.

Производители мембранных модулей не проявляют явной маркетинговой активности на рынке РФ.

# Характеристика конкурентной среды (1/2)

- инжиниринговые компании не связаны контрактными обязательствами с каким-либо производителем, а сами производители не стремятся предложить уникальные условия поставок в обмен на лояльность потребителей;
- представительства крупных зарубежных производителей не сформировали удобные схемы обеспечения своей продукцией, что вынуждает инжиниринговые компании самостоятельно производить закупки за рубежом;

# Характеристика конкурентной среды (2/2)

- производители не готовы предлагать значительные скидки в обмен на заказ крупных партий собственного товара. Эта информация была получена из интервью с представителями инжиниринговых компаний. Сами инжиниринговые компании заинтересованы в снижении цены - дисконт в размере 10-15% был назван основанием для перехода на продукцию другого производителя;
- производители мембран не проводят каких-либо заметных маркетинговых мероприятий, направленных на популяризацию своей продукции. Зачастую отсутствует даже интернет-сайт на русском языке.

# Заключение по конкурентной среде.

Исторически сложилось, что крупные инжиниринговые компании изначально тяготели к конкретным производителям мембран: ООО «Гидротех» - к GE Osmonics, ООО «Медиана-Фильтр» - к Dow Chemical, «Грасис» - к UBE Industries и т.д. Особых конкурентных преимуществ у каких-либо производителей в одной товарной группе на российском рынке не проявляется. Ключевым преимуществом компании-изготовителя может стать только цена продукта.

# Сегментирование мембранного рынка.

№ п/п	Наименование сегмента	Задачи МТ	Виды мембран	Отрасли-потребители
1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Водоподготовка</b>			
1.1	Получение сверхчистой воды	Удаление органических и микробных загрязнений, обессоливание воды	ОО, МФ	Атомная и тепловая энергетика, микроэлектроника, медицинская техника, фармацевтика
1.2	Получение обессоленной и умягченной воды	Удаление гетерогенных загрязнений, снижение солесодержания воды	ОО, НФ	Тепловые сети, малая энергетика, производство напитков, химическая промышленность
<b>2</b>	<b>Получение питьевой воды</b>			
2.1	Централизованное водоснабжение	Удаление токсичных минеральных и органических загрязнений, нормирование солесодержания	НФ (установки в России пока отсутствуют), УФ	Водопроводные станции
2.2	Опреснение солоноватых и морских вод	Снижение солесодержания, нормирование соотношения компонентов	ОО (установки в России пока отсутствуют)	ЖКХ
2.3	Локальная доочистка воды (концепция «третий кран», бытовые водоочистители)	Удаление микробных и железистых загрязнений, снижение жесткости, нормирование солесодержания	НФ, УФ	ЖКХ, строительные организации, торговые организации
2.4	Выработка бутилированной воды	Удаление микробных и железистых загрязнений, снижение жесткости, нормирование солесодержания	НФ, УФ	Специализированные компании
2.5	Мониторинг качества питьевой воды	Анализ гетерогенных и микробных загрязнений	МФ	СЭС, аналитические лаборатории водоканалов

[1] В перспективе, судя по зарубежному опыту, НФ в централизованном водоснабжении будет крупным сегментом

[2] . В Казахстане установка была построена Российской компанией. Опреснение морской воды для ЖКХ в России скорее всего не актуально.

Наиболее вероятно, что такие установки будут только локальными, небольшой мощности. Опреснение солоноватых подземных и шахтных вод для России крайне актуально.

# Сегментирование мембранного рынка.

<b>3</b>	<b>Водоотведение (очистка муниципальных стоков)</b>			
3.1	Совмещение аэротенка с мембранным отделением активного ила	Выведение очищенной воды из аэротенков	МБР	ЖКХ
3.2	Доочистка воды после очистных сооружений	Удаление остаточной биомассы, снижение цветности сочетанием с активированным углем	УФ	Агропромышленный комплекс
3.3	Мониторинг качества очищенной воды	Анализ гетерогенных и микробных загрязнений	МФ	СЭС, аналитические лаборатории водоканалов
<b>4</b>	<b>Очистка промышленных стоков. Российский рынок не сформирован.</b>			
4.1	Очистка стоков, содержащих красители	Выделение и утилизация красителей, возврат очищенной воды на повторное использование	НФ, УФ	Текстильная промышленность, кожевенная промышленность, производство искусственного волокна, целлюлозно-бумажная промышленность
4.2	Очистка стоков, содержащих цветные металлы	Концентрирование и утилизация металлов, возврат очищенной воды на повторное использование	ОО, НФ, УФ	Гальванические производства, металлообработка, шахтные воды горнодобывающей промышленности
4.3	Очистка стоков, содержащих нефтепродукты	Вывод и утилизация нефтепродуктов, возврат очищенной воды на повторное использование или сброс в канализацию	УФ	Ливневые стоки автобаз, нефтеперерабатывающая промышленность, автомойки, металлопереработка (СОЖ)
4.4	Очистка стоков, содержащих жиры и белки	Вывод жиров и белков, возврат очищенной воды на повторное использование	УФ, МФ	Молочная промышленность, сыроделие, производство растительных масел, мясоперерабатывающая промышленность, производство рыбных продуктов
4.5	Очистка стоков, содержащих растворенные и эмульгированные органические загрязнения	Концентрирование и очистка органических компонентов, возврат очищенной воды на повторное использование	ОО, НФ, УФ	Химическая промышленность, нефтеоргсинтез, нефтепереработка, производство спирта, биотехнология, производство фармацевтических препаратов
4.6	Переработка жидких радиоактивных отходов	Отделение радионуклидов от прочих химических веществ, концентрирование радионуклидов, возврат очищенной воды на повторное использование и сброс в канализацию	ОО, УФ	Атомная энергетика, снятие с эксплуатации ядерных объектов, утилизация ядерного оружия

# Сегментирование мембранного рынка.

5	Применение МТ в технологии различных продуктов. Российский рынок не сформирован.			
5.1	Биотехнология	Отделение биомассы от культуральных жидкостей, выделение продуктов биосинтеза, обессоливание и очистка белков, концентрирование целевых компонентов, клеточное культивирование в МБР, стерилизация жидкостей	УФ, МФ, МБР	Производство витаминов, ферментов, аминокислот, БАВ, органических кислот, углеводов, полисахаридов, антибиотиков и т.п.
5.2	Медицина	Проведение операций очистки и разделения крови, применение в аппаратах «искусственное легкое», «искусственная поджелудочная железа», использование в диагностических процедурах, управляемая регенерация тканей, пролонгированные лекарства	МФ, УФ, ГР	Медицинские учреждения, производство медицинской техники.
5.3	Пищевая промышленность	Выделение компонентов молока, концентрирование белков, производство пива и водки, фильтрация вин и соков, получение растительных масел, очистка экстрактов и гидролизатов, получение творога, очистка рассолов и бульонов, фракционирование сахара	ОО, УФ, НФ	Перерабатывающая и консервная промышленность, молочная промышленность, производство ликеро-водочных изделий и напитков
5.4	Химическая промышленность	Разделение и очистка продуктов химического синтеза, разделение азеотропных смесей, регенерация гомогенных катализаторов, очистка гликолей, разделение мономеров и полимеров	ОО, УФ, НФ	Химические предприятия основного органического синтеза
5.5	Нефтеперерабатывающая промышленность	Очистка и осушка жидких топлив, сероудаление из продуктов перегонки, депарафинизация	УФ, МФ	Нефтеперерабатывающая промышленность, авиация

# Сегментирование мембранного рынка.

6	<b>Разделения газовых смесей</b>			
6.1	Разделение воздуха на азот и кислород	Получение чистого азота, получение обогащенного и обедненного кислородом воздуха	ГР	Нефтедобыча, транспортировка нефти и горючих жидкостей, хранение плодов и овощей, пожаротушение, рыбопереработка, биоочистка стоков
6.2	Выделение водорода из газовых смесей	Получение чистого водорода для его утилизации или для возврата в процесс	ГР	Синтез аммиака, процессы гидрирования в химических производствах, водородная энергетика
6.3	Выделение серосодержащих газов из газовых смесей	Очистка газовых смесей от $SO_2$ и $H_2S$	ГР	Тепловая энергетика, очистка газовых выбросов
6.4	Обогащение метана из природных газов	Разделение метана и других углеводородов	ГР	Газодобывающая промышленность
6.5	Обогащение биогаза	Разделение метана и углекислого газа	ГР	Получение биотоплива

# Драйверы и ограничители развития рынков (1 / 6)

1. В сегменте «Водоподготовка» основные драйверы - необходимость замены и модернизации отработавших ресурс станций водоподготовки на энергогенерирующих объектах и в тепловых сетях, а также строительство таких станций на новых вводимых объектах. Осознание преимуществ МТ пришло к технологическому корпусу энергетиков, а результаты эксплуатации уже установленных мембранных станций водоподготовки на некоторых ТЭЦ (Новочеркасская, Ростовская, Щекинская) очень положительно комментируются специалистами.
- Промышленность микроэлектроники в России только зарождается после ее крушения в 90-е годы, но уже тогда сомнений в необходимости мембранной водоподготовки у отраслевых специалистов не было. Поэтому мембранный рынок будет гарантировано расти вместе с подъемом отрасли.
- В таких отраслях, как производство медицинской техники и фармацевтических препаратов, апиrogenная (сверхчистая) вода готовится исключительно на мембранах, что получило даже официальное признание в виде фарм.статьи «Вода для инъекций» и «Вода очищенная». По мере сертификации этих предприятий на соответствие международным стандартам качества GMP осуществляется и будет продолжаться переход на мембранную технологию.
- В производстве напитков новые предприятия компаний «Пепси-Кола» и «Кока-Кола» используют только МТ, по мере их модернизации при смене собственников процесс замены будет продолжаться.
- Малая энергетика (котельные, небольшие ТЭЦ) пока модернизацией практически не затронуты. Они находятся в муниципальной собственности, местные администрации в своих бюджетах таких расходов не планируют. Этот сегмент начнет развиваться только при улучшении финансовой ситуации в стране.
- В химической промышленности вторая и третья смена собственников медленно, но неуклонно активизирует процесс модернизации станций водоподготовки, как, впрочем, и модернизации основного технологического оборудования. Процесс этот ускорится в следующие 4-5 лет в связи с хорошей конъюнктурой российской химической продукции на мировом рынке.

# Драйверы и ограничители развития рынков (2/6)

2. В сегменте «Получение питьевой воды» основным двигателем рынка станет наступившее критическое состояние водоканалов из-за износа оборудования и ухудшения состояния водозаборов. Срок службы водопроводных станций превышает 30-40 лет практически без замены оборудования и технологий. Понимание этого имеется не только у местных чиновников, но и на правительственном уровне, поэтому во многих краях и областях уже приняты региональные программы водообеспечения населения, готовится к принятию и федеральная программа «Чистая вода». Везде речь идет о модернизации водопроводных станций централизованного водоснабжения и строительстве локальных водоочистных установок в рамках концепции «Третий кран». МТ практически не имеет конкурентов при решении этих задач, этот рыночный сегмент будет развиваться по мере финансового наполнения ФП «Чистая вода».

- Опреснение солоноватых и морских вод не будет очень актуально для России в силу большого потенциала пресного водозабора. Исключение могут составить такие регионы, как Ростовская и Кемеровская области, Краснодарский край. Большой потенциал для этого сегмента существует в Казахстане и Украине. Это доказывают и уже осуществленные российскими инжиниринговыми компаниями проекты - в г.Актау на Каспийском море (мембранная опреснительная установка мощностью 1000 м<sup>3</sup>/час) в г.Донецке на заводе «Стирол», и запланированные проекты (в городах Анапа, Ялта).
- Бытовые водоочистители мембранного типа находятся в достаточно жесткой конкуренции с приборами адсорбционного и электрохимического типа. Доля этого сегмента на рынке и в натуральном (м<sup>2</sup>), и в денежном выражении совершенно ничтожна (не более 1%) по причине очень малой единичной площади мембран в приборе. На общее развитие рынка этот сегмент влияния не оказывает.
- Выработка бутилированной воды имеет более значимую долю рынка, но российское законодательство настолько лояльно к фальсификации этого продукта, что заставить производителей оснастить свои предприятия мембранными установками сегодня невозможно. Этот сегмент рынка пока не перспективен.

# Драйверы и ограничители развития рынков (3/6)

3. Сегмент «Водоотведение» связан с концепцией «мембранный биореактор». Какой-либо активности на российском рынке пока не наблюдается, хотя первые промышленные МБР уже работают. При мировом ажиотажном спросе на МБР российский рынок явно деформирован. Причина в том, что основные законы, устанавливающие необходимость и порядок замены, модернизации и строительства новых очистных сооружений для коммунальных стоков, Госдума еще не приняла. Срок службы действующих систем «аэротенк-отстойник» может быть продлен на значительный период, хотя они все уже отработали свой ресурс. К качеству очистки воды контролирующие службы достаточно лояльны, чтобы не требовать кардинальных решений. Проблема коммунальщиков - в необходимости утилизации избыточного активного ила, но это не мембранная проблема. При внедрении МБР резко сокращаются производственные площади, выход избыточного активного ила и повышается качество очистки. Но необходимы капитальные затраты на замену оборудования, которые в местных бюджетах пока не предусматриваются. Потенциал этого сегмента очень высок.

- В этом же сегменте, как и в предыдущем, значительную часть сегодня составляют закупки кроеных мембран для анализа. Спрос удовлетворяется полностью и будет в дальнейшем постепенно возрастать по мере усовершенствования методик анализа.

# Драйверы и ограничители развития рынков (4/6)

4. В сегменте «Очистка промышленных стоков» скрыт очень большой рыночный потенциал. Движителем для его реализации станут новые экологические законы и снижение коррупционной составляющей контролирующих органов. Не менее значимым драйвером могли бы уже сегодня стать готовые технологические разработки по очистке промышленных стоков всех видов. К сожалению, этот вид научной деятельности сегодня в России почти угас, его необходимо возрождать при соответствующем финансировании. Примером может служить атомная энергетика, в отрасли ведутся активные исследования по переработке радиоактивных отходов и уже имеются заметные результаты (мембранные установки на Кольской АЭС и на ПО «Маяк»).

# Драйверы и ограничители развития рынков (5/6)

5. Еще более значимым для мембранного рынка может стать сегмент «Применение МТ в технологии различных продуктов». Здесь главным сдерживающим фактором является отсутствие технологий применения мембран, хотя опубликованы сотни зарубежных работ и патентов по различным продуктам во всех перечисленных отраслях. Основным драйвером рынка должна стать заинтересованность собственников и руководства предприятий, поскольку применение МТ всегда приводит к снижению себестоимости и повышению качества продукции, иногда - даже к появлению новых видов продукции. Заинтересованность можно пробудить лишь просветительской и рекламной деятельностью.

# Драйверы и ограничители развития рынков (6/6)

6. Сегмент рынка «Разделение газовых смесей» сегодня активно развивается усилиями трех ведущих российских инжиниринговых компаний, которые успешно работают прежде всего в отрасли нефтедобычи и химического синтеза. В денежном выражении этот сегмент имеет подавляющую долю на рынке, в том числе и из-за очень высокой стоимости мембранных модулей. Объяснить это можно также абсолютной необходимостью в чистом азоте при добыче нефти в российских условиях. Приблизительная оценка насыщенности этого сегмента - не более 5%.

# Тенденции по географическому распределению (1 / 2)

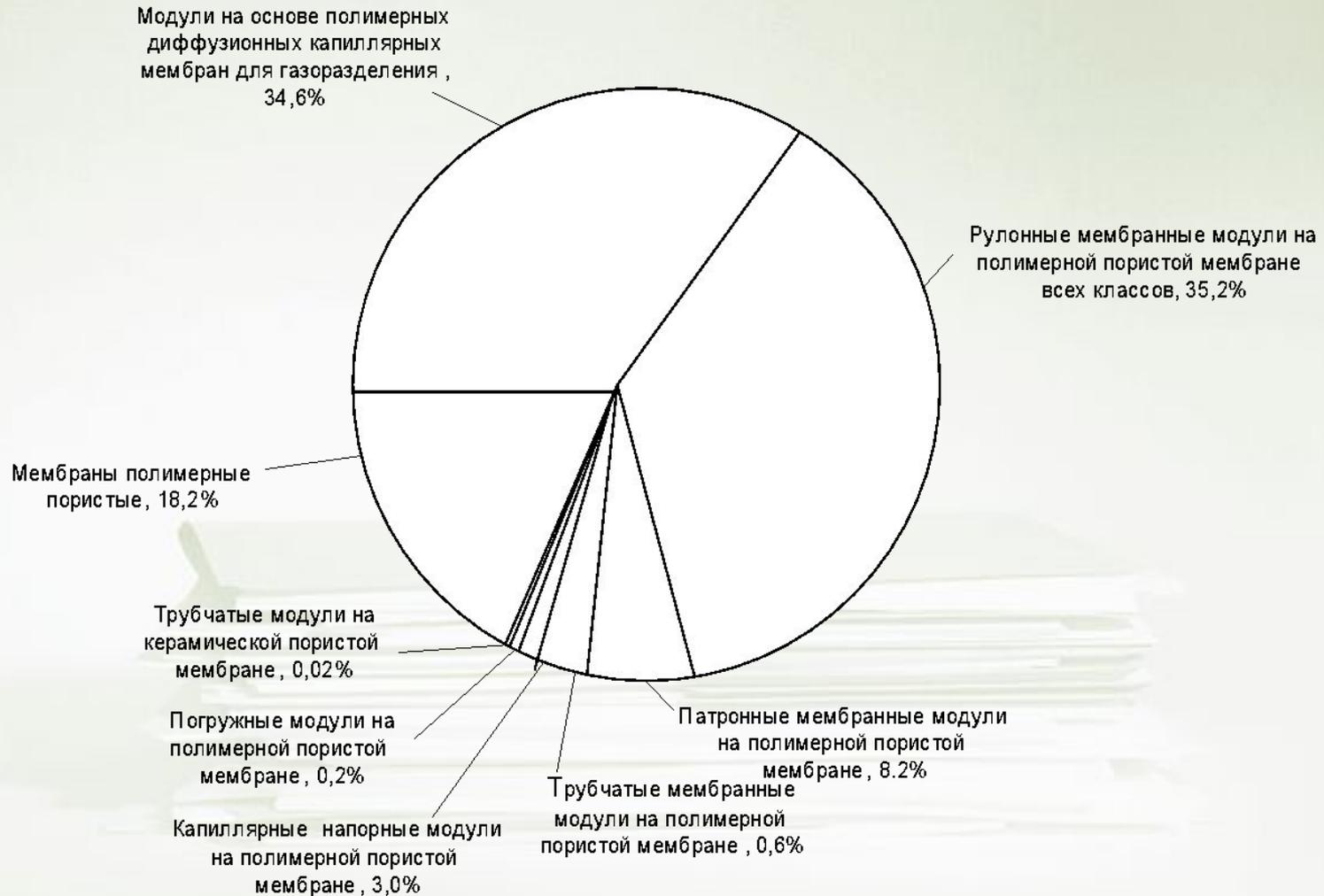
На российском мембранном рынке, как и на аналогичном рынке любой другой страны, тенденции по географическому признаку не прослеживаются. Это связано с тремя обстоятельствами: 1 - мембранные модули не являются товаром широкого потребления, не реализуются в розничной сети, их продажи не зависят от платежеспособности населения; 2 - поставщиками конечного продукта - мембранных установок являются инжиниринговые компании. При изготовлении мембранных установок мембранные модули являются одним из видов комплектующих изделий.

Изготовление мембранных установок, их контрольный монтаж и гидравлические испытания проводятся на производственной базе инжиниринговой компании и никогда - у заказчика. Затем установка разбирается, упаковывается и перевозится заказчику, где уже осуществляется окончательный монтаж и пуско-наладочные работы. Затраты на транспортировку редко превышают 1% общей стоимости работ, никогда не бывают больше 2% для условий России.

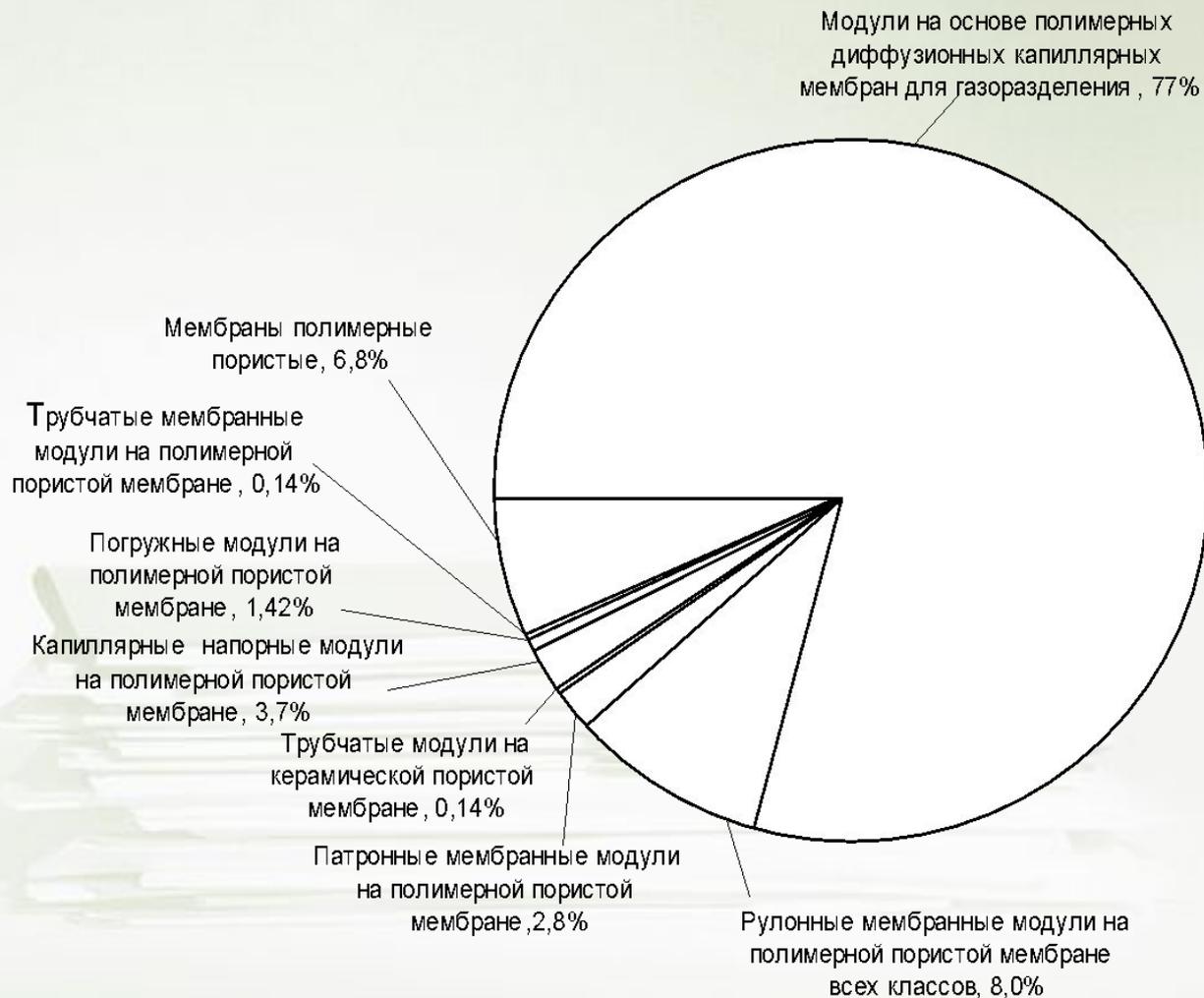
# Тенденции по географическому распределению (2/2)

3- Спрос на мембранные установки возникает, соответственно, в том регионе, где имеются предприятия промышленные и обеспечивающие жизнедеятельность населения, поскольку практически всегда МТ играет вспомогательную роль - улучшает качество или снижает издержки производимой на предприятии продукции. Поэтому потенциально распространение МТ по географическому принципу соответствует уровню экономического развития регионов, например, величине валового регионального продукта. Но это будут географические тенденции промышленного развития, а не тенденции мембранного рынка.

# Тенденции по виду продукции (натуральное выражение)



# Тенденции по виду продукции (денежное выражение)



# Общие тенденции конкурентной борьбы (1 / 2)

Как уже отмечалось, по причине значительного различия мембранной продукции из разных товарных групп, конкуренции производителей продукции между товарными группами быть не может (например, между модулями УФ и ОО). Каждая товарная группа предназначена для различных конечных потребителей (заказчиков) и между собой они практически не взаимозаменяемы.

Внутри товарных групп можно выделить лидеров, но это лидерство возникает не из-за конкурентных преимуществ или маркетинговой активности, а носит случайный характер. Поскольку для мировых лидеров, а именно они представлены на российском рынке, наш рынок не является преимущественным, составляя менее 1% мирового, то и особых усилий захватить его производители не прилагают.

# Общие тенденции конкурентной борьбы (2/2)

Определенное безразличие производителей к российскому рынку иллюстрируется следующим примером. Несколько лет назад лидером в сегменте газоразделения была компания Generon, которая вдруг отказалась поставлять в Россию собственно мембранные модули, а предлагала модули только в составе установок, что практически ликвидировало бы бизнес российских инжиниринговых компаний. Лидером стала компания UBE Industries, которая продолжает поставлять аналогичные мембранные модули без какого-либо отягощения.

# Описание системы реализации мембран в РФ.

У любого заказчика проблема, которую он хочет решить с помощью мембранной технологии, всегда индивидуальна. Даже в том случае, когда необходим унифицированный, стандартизированный результат - питьевая вода, сверхчистая вода для энергетики и т.д. - имеются значительные различия в исходных данных. Прежде всего - это состав сырьевого потока и заданная производительность по продукту. Кроме того, в каждом случае возникают дополнительные проблемы со сбросным потоком, которые также решаются индивидуально. Сбросным потоком может быть концентрат, образующийся после выделения из исходной смеси целевого чистого компонента (например, концентрированный поток солей после выделения чистой воды из исходной солоноватой воды). Сбросным потоком может быть прошедший через мембрану пермеат после концентрирования целевого продукта (например, раствор низкомолекулярных веществ после концентрирования белков при переработке молочной сыворотки). Сбросным потоком может быть сопутствующий компонент после отделения целевого (например, поток кислорода после выделения азота из воздуха).

# Последовательность этапов выполнения заказа

## 1. Получение исходных данных от заказчика:

- состав исходной (сырьевой) смеси;
- производительность по целевому продукту;
- требования к целевому продукту;
- варианты обращения со сбросным потоком.



## 2. Разработка технологии решения проблемы:

- выбор типа полупроницаемой мембраны;
- определение технологических параметров выбранной мембраны;
- определение методов предварительной обработки исходной смеси для обеспечения ресурса мембраны;
- определение способов периодической мойки и регенерации мембран;
- разработка решений по обращению со сбросным потоком.



## 3. Проектирование мембранной установки:

- определение потребной площади мембран и количества мембранных модулей;
- разработка схем соединения мембранных модулей между собой;
- выбор всего вспомогательного оборудования;
- разработка систем управления и автоматизации.



## 4. Изготовление мембранной установки:

- приобретение мембранных модулей;
- приобретение вспомогательного оборудования и материалов;
- изготовление нестандартных узлов;
- монтаж установки.

# Комментарии к процедуре выполнения заказов

Без любого из этих этапов выполнение заказа невозможно. В то же время характер работ на каждом этапе заметно различный. Если первый и второй этапы представляют собой научно-исследовательскую работу, а третий - работу расчетчиков и проектировщиков, то четвертый - это логистика и машиностроение.

Очень редко инжиниринговая компания выполняет все четыре этапа из схемы. Обычно сбор исходных данных проводится совместно со специализированными аналитическими центрами, а разработку технологии поручают отраслевым НИИ, вузовским кафедрам, инновационным компаниям. Далеко не все инжиниринговые компании имеют и свои проектные отделы, передавая работу по третьему этапу проектным институтам и фирмам, особенно если она включает и строительное проектирование.

# Очередной вывод

Мембранный рынок оказывается тесно связанным и даже зависимым от непрофильных его участников - научно-исследовательских, проектных и машиностроительных организаций. Практически все производители мембранных модулей не могут выполнить весь перечисленный комплекс работ, поэтому и не могут оказывать какого-либо заметного влияния на развитие и расширение рынка, т.е. являются его пассивными участниками. Активными же участниками, которые проводят маркетинговые и рекламные кампании, к которым обращаются заказчики, являются инжиниринговые фирмы.

# Структура мембранного рынка



# Производители мембраны и модулей (1/5)

Название	Описание деятельности	Основные виды мембран	Адрес
1	2	3	4
Aquafilter USA	Специализируется на ОО мембранах промышленного и бытового назначения	ОО	Tel: 410 329-5200 Website: aquafilter.com
CeraMem Corp., США	Специализируется на производстве керамических мембран. Рынки - фильтрация для производства еды и напитков, топливная, химическая и нефтехимическая промышленность. Последние разработки - керамические НФ мембраны для фармацевтической и химической промышленности.	УФ, МФ	Tel: 781/899-4495 Fax: 781/899-6478
Cuno, Inc., США	Специализируется на производстве МФ мембран для разделения и очистки жидкостей и газов. Рынки - производство еды и напитков, здравоохранение, производство питьевой воды, электроника. Последние разработки связаны с защитой от вирусов и стабилизации содержания микробиологических примесей в жидкостях.	МФ	Tel: 800/243-6894 Tel: 203/237-5541 Fax: 203/238-8977 Website: www.cuno.com
Dow Chemical Liquid Separations, США	Компания предлагает полный спектр технологий для водоочистки, включая решения для крупных промышленных производств, муниципальных и частных очистных сооружений, бытовых фильтрационных систем.	ОО, НФ	Tel: 800/447-4369 Fax: 517/832-1465 Website: www.dow.com/liquidseps

# Производители мембраны и модулей (2/5)

Fresenius USA	Ведущий мировой производитель мембран для медицинского применения	УФ	Tel: 800/227-2572 Fax: 510/988-1900 Website: www.fmc-ag.com
GENERON IGS, США	Мировой лидер мембранной технологии разделения газов	ГР	, Central 11985 Fm 529 Tel: +49 211 86691 45 Website: www.generon.com
GE Osmonics (GE Water Technologies), США	Подразделение компании GE, пионер в разработки технологий ОО и УФ. Поставляет решения для водоподготовки в энергетике и промышленности. Основные рынки - здравоохранение, водоочистка, производство полупроводников, еды и напитков, разделение смесей.	ОО, НФ, УФ, МФ	Toll Free: 877/522-7867 Website: www.gewater.com
Hydranautics, США	Ведущий разработчик и производитель мембран ОО. Рынки применения - водоподготовка, производство питьевой воды, очистка стоков, фармацевтика. В 90-е годы компания сформировала новые стандарты обессоливания воды.	ОО, НФ, УФ, МФ	Toll Free: 800/CPA-PURE Tel: 760/901-2500 Website: www.membranes.com
PCI Membranes/ITT Technologies, Великобритания	Компания с давней историей, популяризатор технологии ОО. Основные рынки - водоочистка для населения и промышленности. Последние разработки связаны с технологией мембранных биореакторов.	ОО, МФ	Laverstoke Mill Tel: +44 (0) 1256 896966 Fax: +44 (0) 1256 893835 Website: www.pcimem.com

# Производители мембраны и модулей (3/5)

Koch Membrane Systems, США	Компания производит все виды полимерных мембран. Компания является частью холдинга, объединяющего топливное, химическое, сельскохозяйственное и банковское подразделения, добычу полезных ископаемых, производство сжиженных газов. Продукты компании используются в разделении смесей масло/вода, выделении целевых продуктов из смесей, текстильной, печатной промышленности, производстве еды и напитков и химической промышленности.	ОО, НФ, УФ, МФ	-3388 Tel: 508/657-250 Fax: 508/657-5208 Website: www.kochmembrane.com
Kubota, Япония	Японская компания, имеющая крупные представительства в Европе и США. Специализируется на регенерации и консервировании воды - рынок мембранных биореакторов.	УФ, МФ	7c Suite, House  Tel: +44 (0)20 8741 5262 Website: www.kubota-mbr.com
Membrane Technology & Research, Inc., США	Компания является лидером в области разработок новых видов мембран и технологий. Основные сферы - создание новых материалов для мембран газового разделения. Основные клиенты компании из нефтехимической отрасли и переработки газов.	ГР	Tel: 415/328-2228 Fax: 415/328-6580 Website: www.mtrinc.com
Millipore Corp., США	Мировой лидер в производстве МФ мембран. Основные рынки сбыта продукции компании - лабораторное оборудование, фармакология, биотехнология. Развивается также линейка продукции для производителей напитков.	УФ, МФ	Toll Free: 800/225-3384 Tel: 978/715-4321 Fax: 781/533-3110 Website: www.millipore.com
Mitsubishi Corp., Япония	Компания поставляет продукцию для промышленной водоподготовки и медицины. Разработчик мембранных биореакторов и бытовых установок водоочистки.	МФ, НФ, УФ	18th-31st Fl. Shinagawa Mitsubishi Bldg. 16-3, Kounan 2-chome Minato-ku, 100-8086 Tel: 81-3-3210-2121

# Производители мембраны и модулей (4/5)

Norit Membrane Technology, Нидерланды	Один из мировых лидеров в производстве УФ мембран для портативных устройств водоочистки.	УФ	Norit Opaalstraat 22 7554 TS Hengelo The Netherlands Tel: +31 74 2422009 Fax: +31 74 2500509 Website: www.norit.mt.nl
Pall Corp., США	Крупный холдинг, разделенный по типом производимой продукции. Ведущий мировой производитель всех типов мембран от полимерных до металлических (разделение газов).	ОО, НФ, УФ, МФ	Tel: 516/484-5400 Fax: 516/484-5228 Website: www.pall.com
Rochem Ultrafiltrations Systeme GmbH, Германия	Компания занимается преимущественно ОО мембранами, имеет собственные разработки - результаты деятельности подразделения НИОКР. Часть разработок компании реализует Pall Corp .	ОО	Seegelkenkehre 4 D-21107 Tel:+49 40 374 95220 Fax: +49 40 374 95255 Web: www.rochem.de
Sartorius AG, Германия	Компания одной из первых вышла на рынок мембран промышленного назначения. В настоящее время основные рынки компании - биологические исследования, лабораторное оборудование, фармацевтика и биотехнология, производство еды и напитков.	УФ, МФ	Weender Landstrasse 94/108 D-37075 Göttingen Tel: +49 551 3080 Fax: +49 551 308289 Website: www.sartorius.com
SEAHAN INDUSTRIES, Корея	Первый корейский разработчик ОО мембран промышленного и бытового назначения. Производит УФ мембраны для биореакторов	ОО, МФ	Website: www.saehan.com

# Производители мембраны и модулей (5/5)

TAMI Industries, Франция	Производитель керамических мембран.	УФ, МФ	Z.A. Les Laurons 26110 Nyons Tel: +33 0 475 264 769 Fax +33 0 475 264 787 Website: www.tami-industries.com
Toray Industries, Япония	Ведущий производитель синтетических материалов - тканей и волокон. Основные сферы применения продукции компании - обессоливание воды, очистные установки, стерилизация, бытовые фильтры. Компания была одной из немногих японских, вышедшей на рынок диализа США.	ОО, НФ, УФ, МФ	8-1, Mihama 1-chome, Urayasu Chiba 279-8555 Tel: (+81) 47-350-6030 Fax: (+81) 47-350-6066 Website: www.toray.co.jp
TriSep Corp., США	Компания производит все виды полимерных мембран.	ОО, НФ, УФ, МФ	Tel: 805/964-8003 Fax: 805/964-1235 Website: www.trisep.com
Ube Industries, Япония	Ведущий производитель полимерных и керамических мембран. Имеет собственные технологии производства мембран для разделения газовых смесей и элементов питания.	ГР	Ube Bldg. 2-3-11 Higas 2-3-11 Higas Shinagawa-ku, , 140 Tel: 81-3-5460-3265 Fax: 81 3 5419-6262 Website: ww.ube.com

# Производители мембранных модулей

НТЦ "Владипор", РФ	Производитель всех видов полимерных мембран и мембранных модулей по собственной технологии.	ОО, НФ, УФ, МФ, ГР	г. Владимир Б. Нижегородская ул., 77 (4922) 27-64-87 Website: <a href="http://www.vladipor.ru">www.vladipor.ru</a>
НПО "Керамик-фильтр", РФ	Производитель керамических мембран.	УФ, МФ	Москва, наб. Академика Туполева, д.15 корп.28, офис 121 тел/факс: +7 (499) 261 8107 Website: <a href="http://www.filterprom.ru">www.filterprom.ru</a>

До 1990 года рынок СССР был весьма привлекательным для производителей мембранных модулей в силу своего устойчивого роста и большого количества научно-исследовательских организаций и групп, разрабатывающих новые сферы применения мембранной технологии. После развала СССР новый интерес к российскому рынку появился лишь в конце прошлого века, что сопровождалось поиском компаний, бравших на себя функции представительств, затем открытием представительств с юридическим статусом.

Надо отметить, что сегодня российский мембранный рынок составляет не более 1% мирового, и пока привлекательность его больше потенциальная.

# Торговые организации

Специализированных торговых организаций на российском рынке пока нет, если не считать торговые представительства некоторых мембранных производителей. В принципе торговые организации должны взять на себя следующие функции:

- транспортировку продукции на территорию РФ;
- растаможивание продукции;
- складское хранение продукции;
- доставку продукции покупателям.

Однако сегодня в России нет ни одной организации, которая имела бы запас мембран или мембранных модулей на складе. Все перечисленные услуги оказываются только при сроке их исполнения не менее 1 месяца, иногда срок исполнения доходит до 4 месяцев.

Типичная схема поставки мембранного модуля в Россию: потребитель (инжиниринговая компания) заказывает у иностранного производителя мембранные модули, оплачивая доставку. Далее следует обращение в компании, производящие растаможивание товара (такие компании не специализируются на каком-либо конкретном товаре). Именно эти компании отмечены в таможенных декларациях. Доставку модуля от таможни до пункта назначения заказчик производит самостоятельно.

# Научно-исследовательские организации (1/4)

В СССР научные исследования по мембранной технологии проводились в институтах Академии наук, отраслевых НИИ и в ВУЗах. Общий развал советской науки привел к почти полной ликвидации НИИ, резкому сокращению исследований в РАН и к прекращению научной деятельности ВУЗов.

В последние годы в силу необходимости, этот провал стал заполняться возрождением науки в некоторых институтах РАН и возникновением небольших исследовательских групп в появившихся на рынке отечественных инжиниринговых компаниях. Несколько научных коллективов сохранились в ВУЗах и НИИ.

Несмотря на оккупационную деятельность правительства, в России все эти годы продолжали проводиться всероссийские мембранные конференции, выпуск научного журнала «Мембраны» и подготовка специалистов-мембранщиков в РХТУ им.Д.И.Менделеева.

# Научно-исследовательские организации (2/4)

№	Наименование	Сфера деятельности	Адрес/контактные данные
1	ЗАО НТЦ "Владипор"	Разработка новых полимеров для мембран. Поиск новых материалов для модулей. Технологии водоподготовки для питьевого водоснабжения.	. Владимир, ул.Большая Нижегородская, 77 Телефон: (4922) 215371 Сайт: <a href="http://www.vladipor.ru">www.vladipor.ru</a> E-mail: <a href="mailto:vladipor@vtsnet.ru">vladipor@vtsnet.ru</a>
2	ООО "Стерипор"	Разработка технологий, методов расчета, программных продуктов для систем получения особо чистой воды. Разработка технологий очистки стоков текстильных, гальванических производств.	. Москва, ул. Северодвинская, 11, к. 1, кв. 42 Телефон: 4756361 Сайт: <a href="http://WWW.STERIPORE.COM">http://WWW.STERIPORE.COM</a>
3	Российских химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева	Разработки технологии керамических мембран. Разработка мембранных технологий пищевых продуктов и напитков, растительных экстрактов. Разработка технологий очистки различных сточных вод.	125047, Москва А-47, Миусская пл., 9 (1-я Миусская ул. 3). Тел. (499) 978-86-60 Сайт <a href="http://www.muctr.ru">www.muctr.ru</a>
4	Институт нефтехимического синтеза РАН (ИНХС)	Разработка и изучение новых полимеров для мембран. Разработка мембранных технологий для нефтехимических производств. Разработка концепции мембранного контактора.	119991, Москва, Ленинский проспект, д.29 Тел. (495) 954-22-92 Сайт <a href="http://www.ips.ac.ru">www.ips.ac.ru</a>

# Научно-исследовательские организации (3/4)

5	ООО НПО "Технофильтр"	Разработка технологий очистки газовых смесей.	. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д.77 Телефон +7 (4922) 23-48-47, 42-00-73 Сайт <a href="http://www.technofilter.ru/">http://www.technofilter.ru/</a> E-mail: <a href="mailto:technofilter@mail.ru">technofilter@mail.ru</a>
6	Институт кристаллографии РАН	Исследование поверхности и поверхностных свойств полупроницаемых мембран. Разработка технологии трековых мембран.	119333, ИК РАН, Ленинский пр-т 59, Москва, Россия Тел. +7(499) 135-6541 Сайт: <a href="http://www.crys.ras.ru">www.crys.ras.ru</a>
7	Институт физической химии РАН	Разработка физико-химических основ мембранных процессов. Разработка технологий переработки радиоактивных отходов.	119991, Москва ГСП-1, Ленинский проспект, 31. Тел. +7(495)955-46-01 Сайт: <a href="http://phyche.ac.ru">phyche.ac.ru</a>
8	ООО "Уотерлэб"	Разработка технологий водоподготовки и очистки промышленных стоков.	. Москва, Вернадского пр-т, 41, стр. 1, оф. 907 Телефон: (495) 766-76-44 Сайт: <a href="http://www.waterlab.ru">http://www.waterlab.ru</a> E-mail: <a href="mailto:info@waterlab.ru">info@waterlab.ru</a>
9	ООО НПФ "Гелла-ТЭКО"	Разработка технологий переработки жидких радиоактивных отходов, отходов пищевых и нефтехимических производств, мембранного разделения экстрактов, растворов, эмульсий.	127055, Москва, Новослободская ул., 54, стр.3 Телефон: (499) 978-0861 Факс: (499) 973-1610 E-mail: <a href="mailto:tecoas@yandex.ru">tecoas@yandex.ru</a>
10	Уральский государственный технический университет	Разработка концепции "третий кран", разработка технологий очистки промышленных стоков.	ул.Мира,19, г.Екатеринбург, 620002 Тел. 375-45-07 Сайт <a href="http://ustu.ru">ustu.ru</a>

# Научно-исследовательские организации (4/4)

11	ЗАО НПФ "Баромембранная технология"	Разработка технологий очистки различных промышленных стоков.	600000, Владимир, Муромская, 30 Телефон: (4922) 38-60-03 Сайт: <a href="http://www.vladbmt.ru">www.vladbmt.ru</a> E-mail: <a href="mailto:Vladimir@memb.elcom.ru">Vladimir@memb.elcom.ru</a>
12	Кубанский государственный университет	Разработка гибридных мембранных процессов.	г. Краснодар, ул. Ставропольская 149 Тел. (861) 2199-501 Сайт <a href="http://www.kubsu.ru">www.kubsu.ru</a>
13	ЗАО НПК "Медиана-фильтр"	Разработка технологий водоподготовки, методов предочистки воды.	. Москва, ул. Красно-казарменная, дом 17В, стр.3 Телефон: +7 (495) 362-74-75, 362-78-25, 234-16-60 (многоканальный) Факс: +7 (495) 234-19-77 E-mail: <a href="mailto:info@mediana-filter.ru">info@mediana-filter.ru</a> Сайт: <a href="http://www.mediana-filter.r">http://www.mediana-filter.r</a>
14	НИИ ВОДГЕО	Разработка концепции "мембранный биореактор", методов предочистки воды и сточных вод.	г. Москва, Комсомольский проспект 42, стр. 2. Тел. (495) 245-70-71 Сайт <a href="http://www.watergeo.ru">www.watergeo.ru</a>

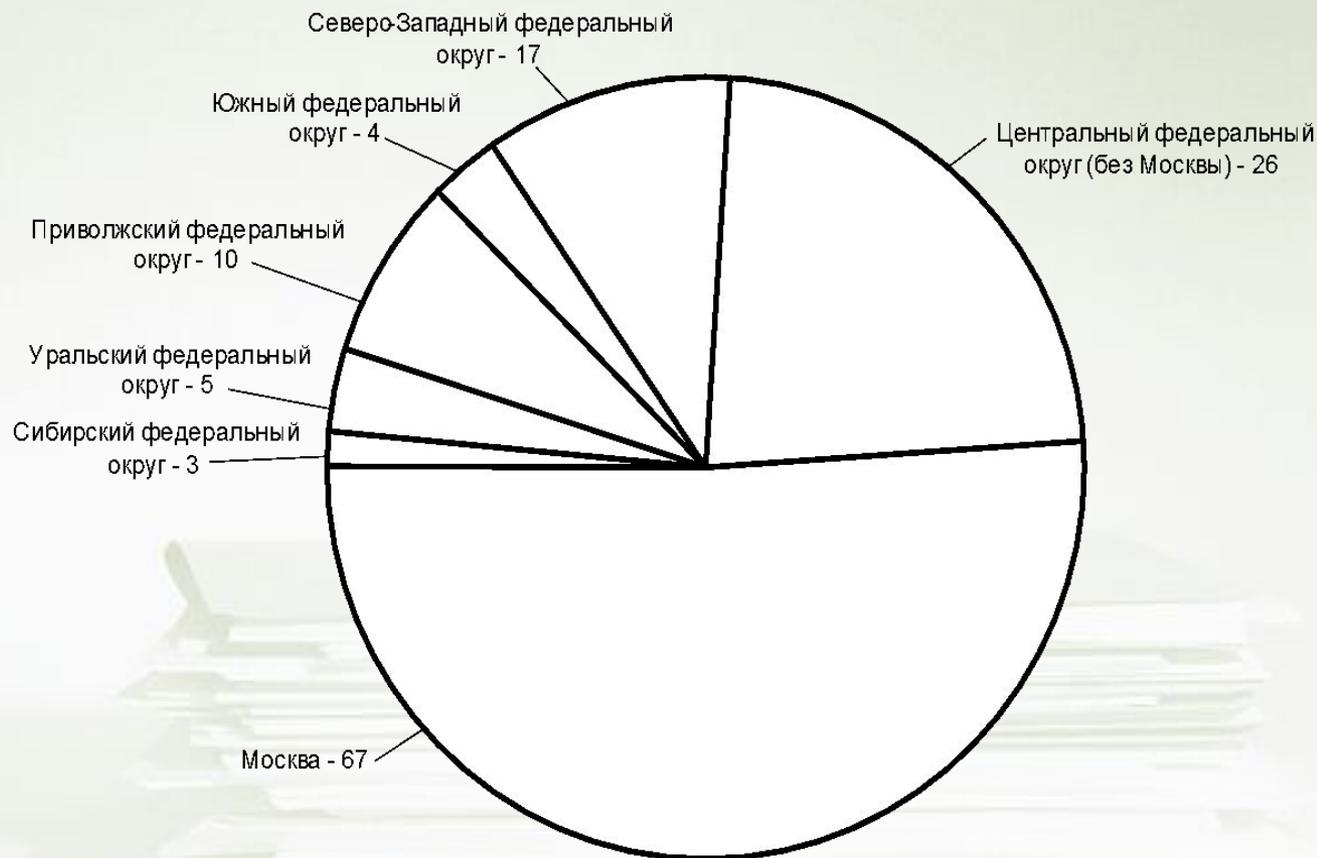
# Инжиниринговые компании

Успешными на рынке почти исключительно стали те компании, которые были основаны специалистами-мембранщиками, либо привлекли в свой состав оставшихся свободными специалистов и выпускников РХТУ им.Д.И.Менделеева.

За последние 3 года новых инжиниринговых компаний на рынке не появлялось. Объединений или укрупнений компаний тоже не происходило.

Большинство инжиниринговых компаний работают в области водоподготовки и питьевого водоснабжения, где практически не требуется проводить каких-либо научных исследований. В РФ инжиниринговых компаний насчитывается более 120. Они крайне неравномерно распределены по регионам, что определяется не промышленным потенциалом региона, а наличием специалистов (например, в дальневосточном регионе инжиниринговых компаний нет).

# География распределения инжиниринговых компаний



# Комментарии к географическому распределению

Необходимо отметить, что региональное распределение инжиниринговых компаний не играет большой роли в формировании и развитии рынка. Во-первых, потому, что заказ на любую установку можно получить только выиграв тендер, в котором участие компаний не ограничивается географическими критериями. Во-вторых, потому, что основная работа инжиниринговой компании проводится на ее собственной производственной базе, где полностью изготавливается установка, часто осуществляется ее монтаж и испытание. Затем оборудование перевозится на указанное место, где проводятся монтажные и пуско-наладочные работы, обучение персонала и последующее сервисное обслуживание. Доля транспортных затрат в общей стоимости установки никогда не бывает критической (не более 2%). Тендеры выигрываются по критериям квалификации исполнителей, опыта работы и стоимости предложения.

# Доли рынка крупнейших инженеринговых компаний (1 / 2)

Водоподготовка		Оценка доли рынка
1	ЗАО «Медиана-Фильтр»	25%
2	ЗАО «Биотехпрогресс»	8%
3	ЗАО «Гидротех»	8%
4	ФГУП «Центр Келдыша»	7%
Питьевая вода		
1	ФГУП «Центр Келдыша»	50%
2	ЗАО «Медиана-Фильтр»	25%
3	ЗАО «Биотехпрогресс»	5%
Водоотведение		
1	НИИ ВОДГЕО	50%
2	ЗАО «Биотехпрогресс»	20%

# Доли рынка крупнейших инжиниринговых компаний (2/2)

Очистка промышленных стоков		
1	НПП «Баромембранные технологии»	25%
3	ООО «Энергокаскад»	15%
4	ЗАО «Медиана-Фильтр»	15%
2	ООО «Альтаир»	10%
Технологии различных продуктов		
1	ЗАО «Элевар»	30%
2	ОАО «Завод Комсомолец»	20%
3	ООО «Фильтропор Групп»	20%
4	ЗАО «Владисарт»	15%
Газоразделение		
1	ЗАО «Грасис»	60%
2	ОАО «Криогенмаш»	20%
3	ЗАО «Краснодарский компрессорный завод»	15%

# Динамика рынка со стороны участников

По мере развития рынка за счет открытия и заполнения пока пустующих сегментов неизбежно будет происходить кристаллизация группы инжиниринговых компаний вокруг наиболее продвинутых участников в виде слияния, поглощения и ликвидации мелких, перехода специалистов и т.д. Процесс этот самопроизвольный и неуправляемый.

При достижении некоторого равновесия возможна и, видимо, будет полезна определенная цивилизация рынка в виде разработки свода определенных правил проведения конкурентной борьбы и инициирования дальнейшего прогресса. Уже сегодня ощущается необходимость создания профессиональной общественной организации (союза, ассоциации мембранщиков), которая взяла бы на себя функции информационной, просветительской и образовательной деятельности.

# Рыночные показатели

Таможенное оформление собственно мембран и мембранных модулей проводится по кодам нескольких групп:

- - 39 - пластмассы и изделия из них;
- - 69 - керамические изделия;
- - 84 - оборудование и механические приспособления.

Внутри каждой группы кодирование не всегда предусматривает обязательное указание конкретного вида изделий, а достаточно выбрать лишь наименование основного конструкционного материала (3901 - 3913 - все изделия из конкретных полимеров). Величина таможенных выплат будет пропорциональна весу перевозимой партии.

В группе 84 по коду 842121 указывается в общем виде несколько более мелких подразделов, где также может быть не указан конкретный вид изделия: «Оборудование для фильтрования и очистки воды».

# Подходы к оценке рынка

1. Площадь мембран.
2. Количество проданных модулей.
3. Денежное выражение.



# Отраслевой анализ потребителей (1/5)

1. Модули на основе полимерных диффузионных мембран. Безусловно, они предназначены для газоразделения, и основными потребителями в 2008 году стали предприятия нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отрасли: ОАО «Куйбышевский НПЗ» (мембранная установка предназначена для получения азота чистотой 99,5% из воздуха); ОАО «Лукойл» (установка работает на Корчагинском месторождении нефти по обеспечению требований технологического процесса добычи); ООО «Нарьянмарнефтегаз» (мембранная установка обеспечивает технологию подготовки нефти); ОАО Саратовский НПЗ (установка обеспечивает выделение чистого водорода из газовой смеси производства аммиака).

# Отраслевой анализ потребителей (2/5)

2. Рулонные мембранные модули на полимерной пористой мембране. Речь идет о мембранах ОО и НФ класса, поскольку доля УФ и МФ мембран в этом сегменте отечественного рынка незначительна. Мембранные установки на основе рулонных модулей поставлялись для водоподготовки в двух направлениях - энергетика и производство напитков. Заметными объектами в 2008 году стали: ТЭЦ ОАО «Щекино-Азот» (получение сверхчистой воды для котлов); Ростовская ТЭЦ, ТЭЦ № 21 Мосэнерго, Невинномысская ГРЭС (установки того же назначения); предприятия «Пепси-Кола» (установки получения обессоленной воды для производства напитков). Среди примеров использования рулонных элементов для водоподготовки: система опреснения питьевой воды на мембранах ООв г. Актау Казахстан, выполненной ГУП «Центр Келдыша», а также система водоподготовки на НФ мембранах 5-ти жилых домов в Екатеринбурге («третий кран»).

# Отраслевой анализ потребителей (3/5)

3. Патронные мембранные модули на полимерной пористой мембране. Модули этого типа работают в режиме «тупиковой фильтрации», т.е. без отвода концентрата загрязнений, и являются фактически одноразовыми. Поэтому используются они, как правило, на финишной очистке воды, напитков, фармацевтических препаратов, химических реактивов, жидкого топлива и т.п. Частота их замены достаточно высока, поскольку грязеемкость патронов ограничена. В 2008 году заметные закупки патронных модулей были у ОАО «РКК «Энергия» им.С.П.Королева (очистка воды); ОАО «Фирма «Медполимер» (очистка химических реактивов); НИИЭМ им.Н.Ф. Гамалеи РАМН (производство бактериальных препаратов).

# Отраслевой анализ потребителей (4/5)

4. Трубчатые мембранные модули на полимерной пористой мембране. Рынок этой продукции ограничен, поскольку основная ниша их применения - фильтрование вязких и содержащих гетерогенные загрязнения жидкостей. В России потребителями в 2008 году были Горьковский автозавод и АВТО ВАЗ (регенерации грунтовок из промывных вод на станции крашения кузовов).

5. Капиллярные напорные модули на полимерной пористой мембране. Спрос на эту продукцию в России пока незначителен, хотя в 2006 году Московский водоканал построил станцию кондиционирования питьевой воды на базе этих мембранных модулей (в г. Мытищи) и закупил, соответственно, их значительную партию.

# Отраслевой анализ потребителей (5/5)

6. Погружные модули на полимерной пористой мембране. Спрос на этот продукт пока незначителен, поскольку его применение возможно исключительно в составе мембранных биореакторов, которые в России еще мало известны. Тем не менее, первый промышленный комплекс был запущен в 2008 году в Каменогорском карьероуправлении для очистки коммунальных стоков города Каменогорск, Ленинградской обл.

7. Трубчатые модули на керамической пористой мембране. В 2008 году была построена установка по получению мягкого творога на Подольском молочном заводе и произведена замена модулей на установке по переработке жидких радиоактивных отходов на Кольской АЭС.

8. Мембраны полимерные пористые. Покупателями этой продукции являются мониторинговые предприятия ЖКХ - СЭС и аналитические лаборатории водоканалов, а также фармакологические компании, медицинские учреждения.

# Анализ рыночной конъюнктуры

1. В стоимостном выражении на рынке преобладают диффузионные мембраны для газоразделения, хотя в натуральном выражении такого преобладания нет. Объясняется это совершенно неадекватной расходу сырью и технологии изготовления стоимостью диффузионной мембраны - в 5-6 раз выше, чем любой пористой мембраны. Это связано, видимо, с отраслевым профилем покупателей мембранных установок - нефтедобыча и нефтепереработка, т.е. с абсолютно спекулятивным поведением производителей мембранных модулей.

# Анализ рыночной конъюнктуры

2. Доля газоразделительных мембран в мембранном спектре российского рынка даже в натуральном выражении неестественно велика по сравнению с этим же параметром в спектре мирового рынка (35% в России и 7% в мире). Причина в том же отраслевом профиле заказчиков. Нарботка азота из воздуха и закачивание его в нефтяной пласт становится абсолютно необходимой операцией при добыче нефти из частично разработанных месторождений и именно российских месторождений, где добывается так называемая «тяжелая» нефть. Стоимость мембранных установок даже при очень высокой цене закупаемых мембранных модулей не оказывает заметного влияния на прибыльность нефтедобычи, чем и пользуются поставщики мембранных модулей.

# Анализ рыночной конъюнктуры

3. На российском рынке крайне не развит сегмент рулонных УФ-модулей и МФ-модулей. Инжиниринговые компании, работающие в области водоподготовки, при необходимости использования ультрафильтрации или микрофильтрации для предочистки воды перед обратным осмосом предпочитают капиллярные модули, хотя удельные капитальные вложения на единицу объема очищенной воды при этом даже выше. Объяснить это можно тем обстоятельством, что капиллярные модули переносят регенерацию, т.е. очистку от осевших на поверхность мембран загрязнений, обратным током пермеата. Эта процедура сопровождается гидравлическим ударом, и в силу конструктивных особенностей рулонные модули к этому плохо приспособлены, хотя в последнее время усовершенствования конструкций в этом направлении ведутся. Появились сообщения даже о мембранных биологических реакторах на рулонных модулях, где регенерация обратным током обязательна.

# Анализ рыночной конъюнктуры

4. Рынок капиллярных напорных УФ-модулей сегодня растет пропорционально рынку рулонных ОО-модулей, поскольку основное применение УФ-капилляров - предочистка воды. До разрушения отечественного производства капиллярных мембран, которое было создано на опытном заводе ВНИИ искусственного волокна в г. Мытищи, широко проводились НИОКР по использованию капиллярных мембран в перерабатывающей, фармацевтической, биотехнологической промышленности, для очистки промстоков. Потом работы были прекращены и не возобновляются до сих пор, что существенно ограничивает рынок капиллярных мембран.

# Анализ рыночной конъюнктуры

5. Рынок патронных мембранных модулей развивается стабильно и определяется только распространением информации о преимуществах мембранной технологии по сравнению с картонными, намывными и тканевыми фильтрами. Особых технологических разработок здесь не требуется, поставщики патронных модулей могут дать очень грамотные рекомендации заказчикам и инжиниринговым компаниям, поскольку применение этого продукта почти исключительно вспомогательное. Маркетинговая стратегия тщательно разработана, регулярно проводятся семинары для технологов и организуются выставочные экспозиции.

# Анализ рыночной конъюнктуры

6. Трубчатые модули на полимерной мембране заслуживают большего внимания, но поскольку они не используются в водоподготовке, их рынок больше всех страдает от отсутствия технологических разработок. Качество российских трубчатых модулей сопоставимо с лучшими мировыми образцами. По старым технологическим разработкам трубчатым УФ-модулям были найдены очень интересные области применения - в цехах покраски кузовов автомобилей для регенерации грунтовок из промывных вод. В настоящее время рынок не расширяется, идет лишь замена отработавших модулей.

# Анализ рыночной конъюнктуры

7. Погружные модули на полимерных мембранах - это основа мембранных биореакторов. Ценовая политика производителей этих модулей пока не очень ясна, поскольку в пересчете на 1 м<sup>2</sup> мембран в составе модуля удельная цена на порядок выше, чем в других мембранных модулях. Возможно, это объясняется ажиотажным интересом к этой продукции, огромным количеством рекламных и научных публикаций и заклинательным характером заявлений об отсутствии альтернативы МБР. Действительно, преимущества МБР перед типовыми аэротенками-отстойниками очевидны, но очень высокая цена мембранных модулей сегодня является тормозом развития российского рынка.

# Анализ рыночной конъюнктуры

8. Явно недостаточно развит российский рынок керамических мембран. Причина та же, что и в случае рулонных УФ-модулей - отсутствие технологических разработок.

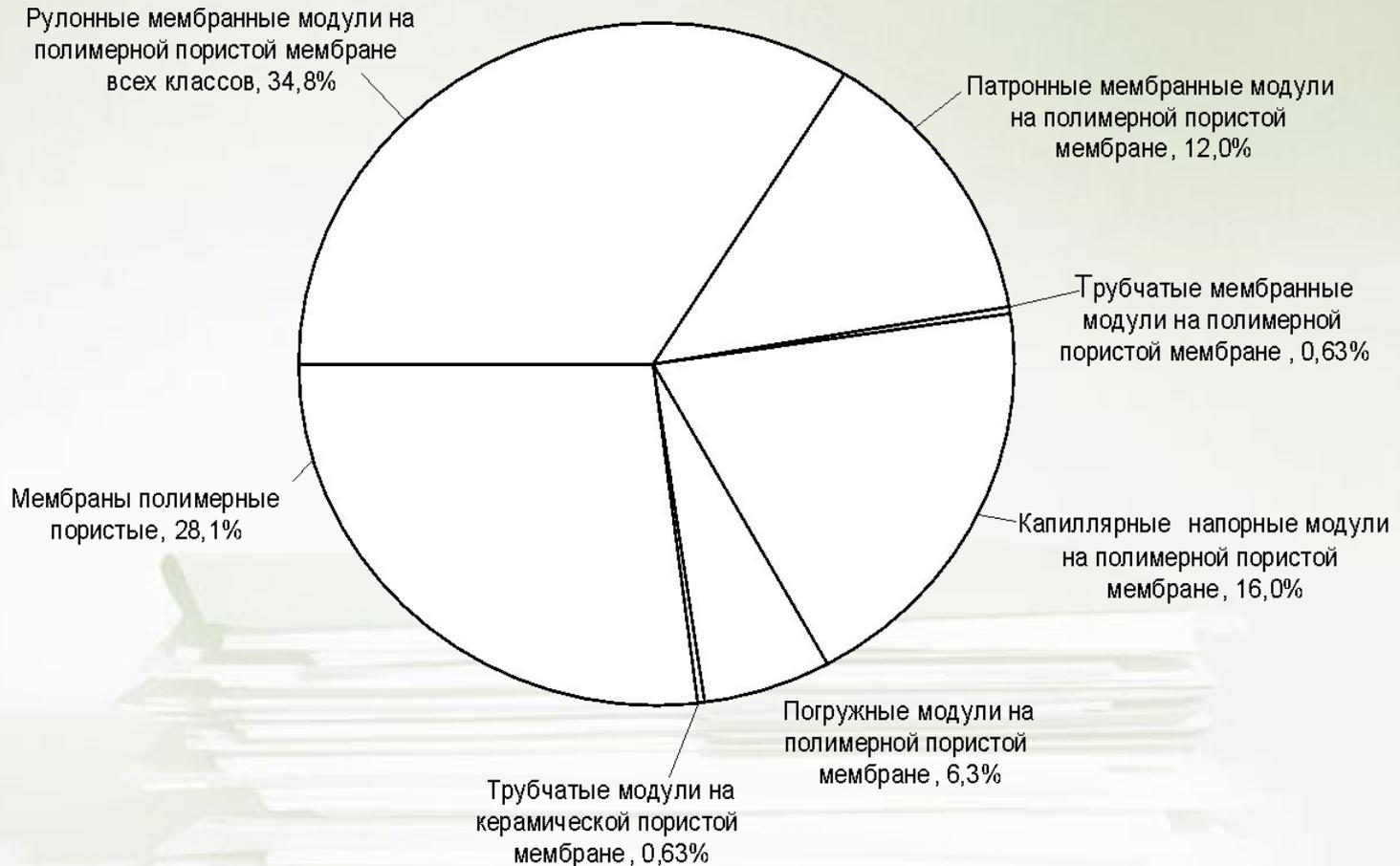
9. Рынок раскроенных полимерных мембран развивается стабильно по мере расширения потребностей и распространения информации.

Ввиду подавляющей доли ГР-мембран приведено доленое распределение рынка только жидкофазных процессов, исключая газоразделение.

# Доли рынка по классам мембран (в натуральном выражении)



# Доли рынка по классам мембран (в денежном выражении)

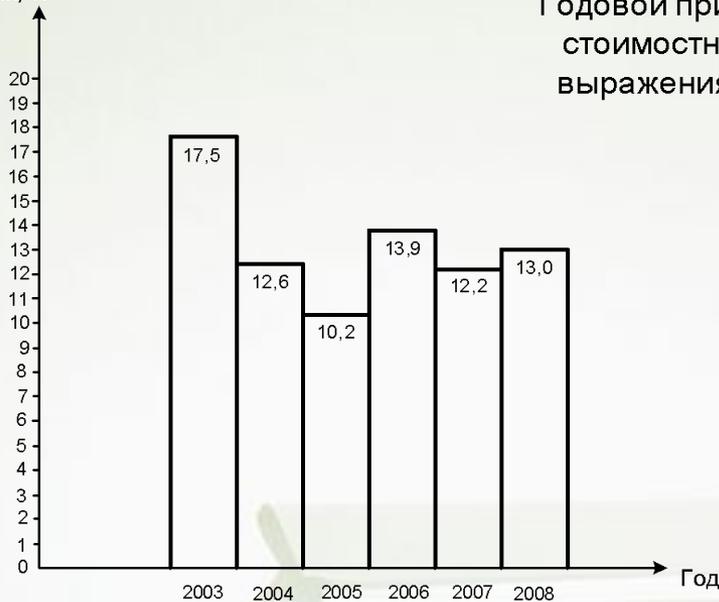


# Динамика роста рынка

Уже много лет российский рынок развивается почти с тем же темпом, как и мировой мембранный рынок, но в абсолютном выражении составляет не более 1% от последнего. При этом в последние годы происходили экстремальные события, которые могли дать толчок взрывному характеру развития, но этого не случилось. Речь идет о таких крупных единичных проектах, как строительство опреснительной станции в г.Актау (Казахстан), осуществленное ФГУП «Центр Келдыша», по снабжению города питьевой водой из Каспийского моря, и строительство станции финишной очистки водопроводной воды, разработанной ФГУП «ВодоканалНИИпроект» для Московского водоканала. К сожалению, даже масса положительных отзывов об этих проектах не изменили в целом консервативного отношения руководителей соответствующих ведомств к мембранной технологии и темпов развития внутреннего мембранного рынка не ускорили.

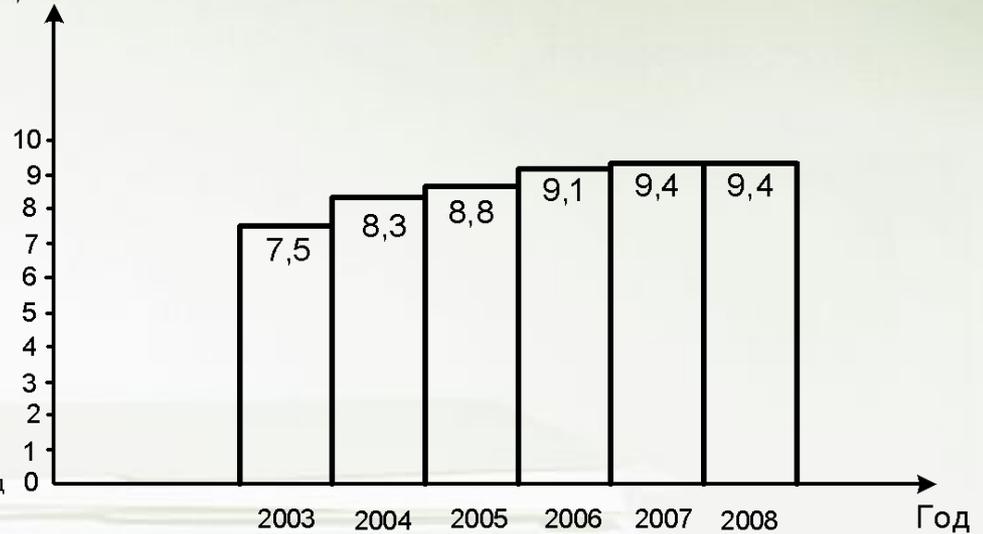
# Динамика роста рынка по ВСС

Годовой прирост  
стоимостного  
выражения, %



Россия

Годовой прирост  
стоимостного  
выражения, %



Мир

# Факторы, влияющие на развитие рынка

- общее экономическое развитие страны;
- давление экологических требований;
- стоимость и доступность ресурсов, в частности, воды;
- требования к качеству продукта;
- стоимость МТ.



# Альтернативы для потребителей

Преимущества российских производителей	Преимущества зарубежных производителей
<ul style="list-style-type: none"><li>- Более низкая цена продукции за счет использования более дешевых ресурсов (сырье, комплектующие, заработная плата), а также более низкой нормы прибыли.</li><li>- Отсутствие таможенных процедур и таможенных сборов.</li><li>- Более низкие логистические издержки.</li><li>- Возможность пользоваться протекционистской позицией государства.</li><li>- Возможность использовать патриотические настроения пользователей.</li><li>- Долгосрочные партнерские и личные связи.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Известность на рынке, гарантирующая качество продукции.</li><li>- Сформировавшиеся за последние годы партнерские отношения.</li><li>- Значительные финансовые ресурсы.</li></ul>

# Основные драйверы рынка

Российская Федерация фактически существует за счет материальной базы, созданной в советский период (энергетика, источники водоснабжения, теплоснабжение, основная масса станций водоподготовки были построены до середины 80-х годов прошлого века).

Физическое устаревание приводит к ряду существенных проблем:

- - риски, связанные с внезапным отказом оборудования;
- - снижение стабильности очистки/свойств целевого продукта. Для систем водоподготовки существует риск выхода из строя основного оборудования;
- - необходимость нести постоянные затраты на текущий ремонт;
- - исчерпание ресурсов работы, когда затраты на текущий и капитальный ремонт не способны обеспечить функционирование оборудования.

Приведенные выше факторы вынуждают провести замену до 80% существующего технологического оборудования.

# Вклад основных участников в рост рынка

Инжиниринговые компании	Рост рынка за счет привлечения инвестиций. Появление новых компаний на перспективном рынке. Укрупнение участников рынка и появление явных лидеров.
Производители мембранных модулей	Появление отечественных производителей.
Научно-исследовательские институты	Инвестиции в НИОКР. Совершенствование технологии водоочистки за счет новых материалов и конструкционных решений.

# Ограничения развития рынка

Водоподготовка. Здесь альтернативными являются традиционные методы - ионный обмен и дистилляция. Последний метод требует настолько много энергии (воду надо полностью испарить и затем сконденсировать уже без солей), что применение этот метод нашел лишь в атомной энергетике, где требуется замкнутость технологии и имеется довольно много сбросного тепла, а также на морских судах, где тепловая энергия есть, а химикаты возить хлопотно.

Вместе с тем надо отметить, что сочетание обратного осмоса с ионообменной очисткой воды на финише дает отличный результат, это сочетание и используется при модернизации оборудования. Проблема отходов при этом практически отсутствует, а потенциальный ограничительный фактор рынка становится его драйвером.

# Ограничения развития рынка

Получение питьевой воды. Собственно неспособность традиционных технологий на водопроводных станциях обеспечить требуемое качество воды и вызвало интерес к МТ. Эта неспособность вызвана появлением в водозаборах новых техногенных загрязнений (тяжелые металлы, ядохимикаты, биологически активные вещества, удобрения). Альтернативой может стать молекулярная и ионообменная адсорбция. Но то, что допустимо в бытовых водоочистителях, невозможно из-за очень высоких экономических затрат на городских водопроводных станциях.

# Ограничения развития рынка

**Водоотведение.** Мембранные биореакторы не являются принципиально новым методом очистки бытовых стоков, они лишь создают лучшие условия протекания биологической очистки активным илом. Альтернатив биологической очистке нет, а МБР позволяют резко уменьшить габариты, производственные площади и повысить глубину очистки. Так что на данном сегменте ограничением является только высокая стоимость мембранных модулей.

# Ограничения развития рынка

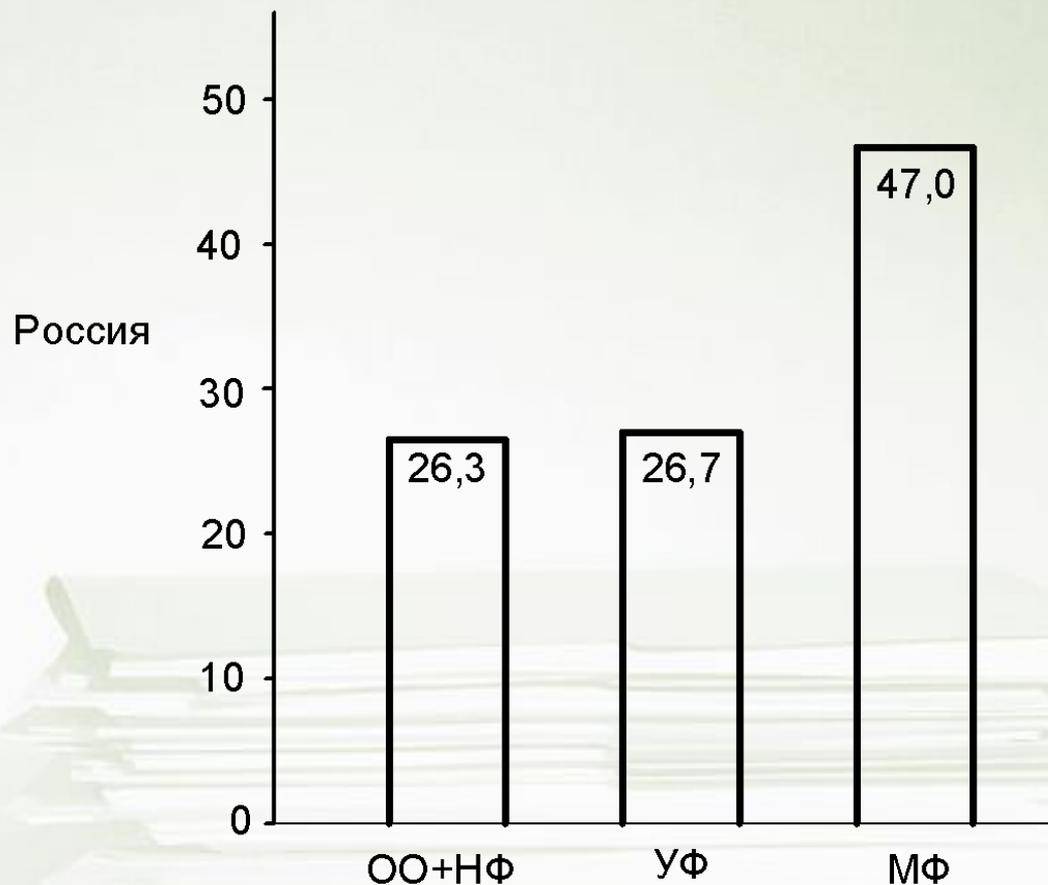
Очистка промышленных стоков. Из-за большого разнообразия объектов очистки существует и большое количество альтернативных методов - химическое окисление, адсорбция, реагентное осаждение, перегонка, наконец, сброс на полигоны. Однако, как правило, ни один из методов не в состоянии решить проблему в одиночку. Разработка технологии очистки заключается, прежде всего, в разумном и оптимальном сочетании нескольких методов, в построении такой схемы очистки, когда промежуточные отходы зацикловываются, попадая из одной стадии в другую. Идеальным решением проблемы является получение чистой воды и отдельных компонентов стоков, которые могут быть доутилизированы или использованы на другом производстве. Мембранные процессы разделения в таких схемах являются базовыми.

# Ограничения развития рынка

**Применение МТ в технологии различных продуктов.** Все то же самое относится и к данному сегменту рынка, хотя целиком заменить традиционные методы (фильтрацию, центрифугирование, выпаривание, адсорбцию) на мембранные всегда полезно с точки зрения повышения выхода продукта, снижения потерь, упрощения технологии и т.п.

**Разделение газовых смесей.** Альтернативными здесь являются криогенное разделение (ожижение газов при охлаждении и последующая ректификация) и адсорбция. Первый метод безусловно выигрывает при очень больших производительностях и на стационарных установках и столь же безусловно проигрывает при малых мощностях и на мобильных установках. Второй метод проигрывает из-за сложности оборудования. Каждый из трех методов нашел свою нишу на рынке.

# Доли мембранных рынков жидкофазных процессов по классам мембран



# Доли мембранных рынков жидкофазных процессов по классам мембран

