

# ПОЧВЕННЫЙ ПУТЬ

## УТИЛИЗАЦИЯ ИЛОВЫХ ОСАДКОВ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Ферментно-кавитационный метод обработки осадков в продукцию  
органоминеральный комплекс (ОМК) «Плодород»  
(ТУ 2189-002-01411461-2009)



ФИРМА ПО ЗАЩИТЕ ПРИРОДЫ

**ЭКОТОР**

## Параметры городских очистных сооружений с населением 300 тыс. человек.



### Исходные данные условных городских ОСК:

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ	Кол-во:	Ед-ца изм-я:
1	Среднее содержание взвешенных веществ на входе в первичные отстойники	171,2	мг/дм <sup>3</sup>
2	Среднее содержание взвешенных веществ на выходе из первичных отстойников	101,7	мг/дм <sup>3</sup>
3	Среднее количество принимаемых стоков в сутки ( по факту)	60 000,0	м <sup>3</sup> /сут.
4	Среднее суточное количество образуемого сырого осадка (расчет по сезону)	41,7	тонн/сут
5	Среднее месячное количество образуемого сырого осадка	1 268,4	тонн/мес
6	Среднее годовое количество образуемого сырого осадка	15 220,5	тонн/год
7	Среднее суточное количество образуемого сырого осадка (расчет по сезону)	32,08	м <sup>3</sup> /сут
8	Среднее месячное количество образуемого сырого осадка	975,67	м <sup>3</sup> /мес
9	Среднее годовое количество образуемого сырого осадка	11 708,1	м <sup>3</sup> /год
10	Плотность (среднее значение), 1 кг/дм <sup>3</sup> = 1000 кг/м <sup>3</sup> .	1,3	дм/м <sup>3</sup>

Формула расчета: М-осадка = (171,2 - 101,7) x ((п.3 - 10<sup>6</sup>) = п.4) x 365 дней = п.6 т/год

# Общий вид и технические параметры очистных сооружений

Стоки очищаются механически и биологически. Для механической очистки используются песколовки, биосорберы и первичные отстойники.

Приемная камера



Песколовки

Очистные сооружения производят очистку городских стоков 40 % бытовые стоки, 60 % промышленные.

## Биосорберы

В этих камерах стоки проходят аэрацию, и поэтому в первичных отстойниках скапливается больше первичного ила. Другое преимущество биосорберов – сокращение количества избыточного ила в сооружениях биологической очистки.



Первичные отстойники

Биологическая очистка стоков происходит в трех секциях аэротанка.

Входная часть в каждой из них используется как анаэробная зона для обеспечения биологического удаления фосфора.



Остальная часть используется как зона нитрификации-денитрификации, в которой осуществляется удаление органических загрязняющих веществ, азота и фосфора.



В анаэробной зоне создаются благоприятные условия для микроорганизмов, которые в своих клетках способны накапливать большие количества фосфатов.



Удаление азота происходит при помощи технологии «Biobalance Symbio», способом одновременной нитрификации и денитрификации, при этом введение кислорода контролируется датчиком NADH в соответствии с активностью ила.



Очищенные стоки отделяются от активного ила во вторичных отстойниках и по пульпопроводу поступают в **установку анаэробной обработки от компании Экотер**, вертикальные реакторы ферментно-кавитационным обработки осадков.



Сброс очищенных стоков до установленных СанПиН норм, осуществляется в открытые водоемы, реку и др.

## Предлагаемый компанией Эктор метод обработки осадка

Во время технологического процесса очистки сточных вод, формируются избыточно активный ил (ИАИ) и сырой осадок (ОСВ), которые затем поступают в модульную установку и обрабатываются ферментно-кавитационным методом в установке (ФКУ) от компании Эктор .

Ежедневно из первичных отстойников может быть удалено от 30 до 70 м<sup>3</sup>/сут ИАИ и ОСВ до 97 % влажности.

3-D модель ФКУ обработки ОСВ с вертикальными реакторами

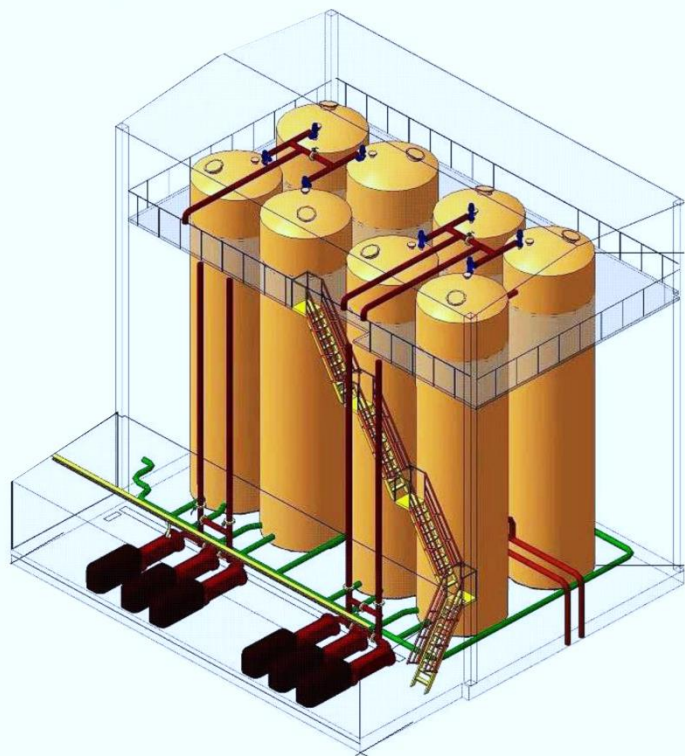
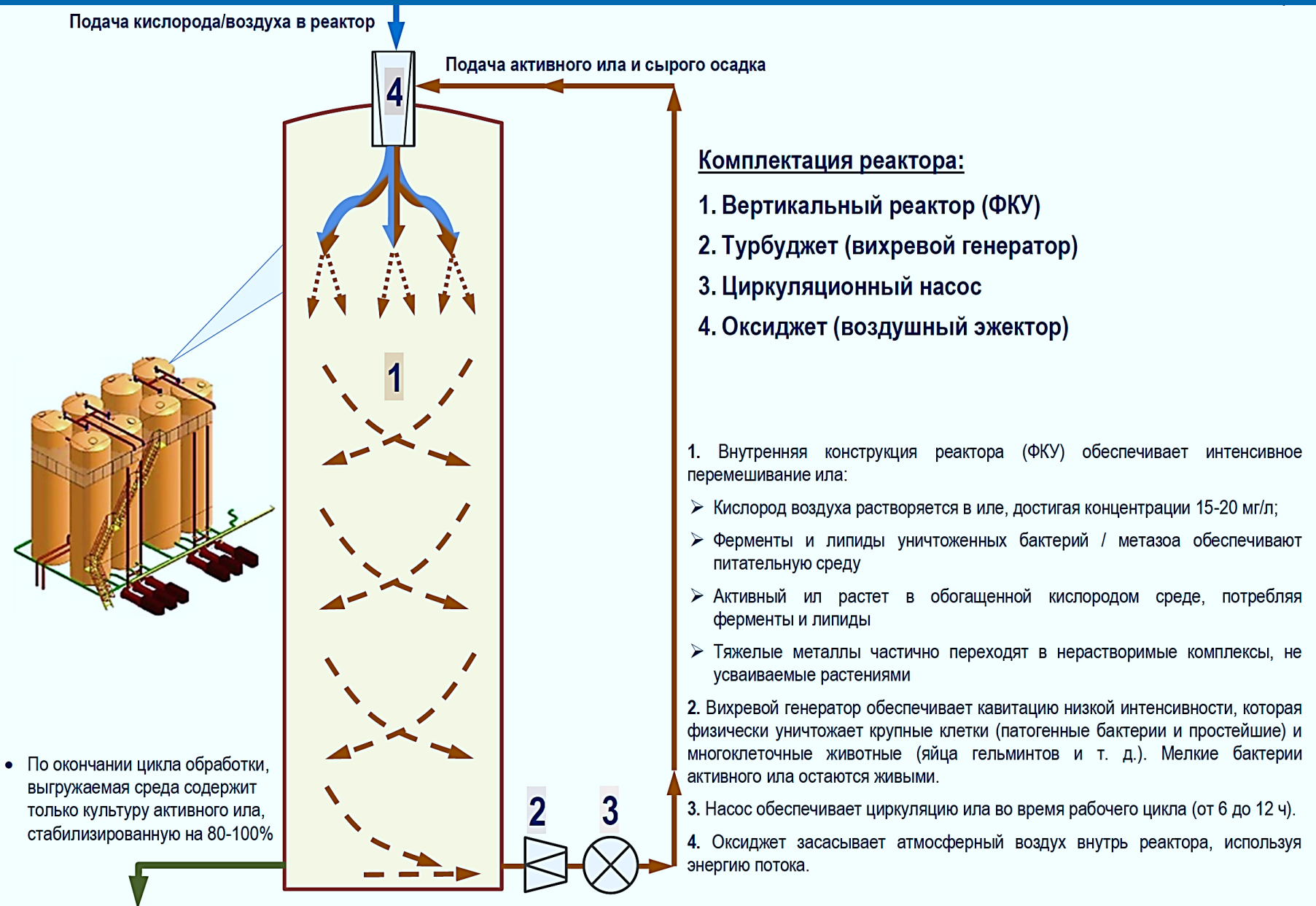


Фото ФКУ-4000 м<sup>3</sup>/сут

Ежесуточно ФКУ может обрабатывать от 50 до 100 м<sup>3</sup>/сут сырой массы, которая в последующем по пульпопроводу влажностью до 97 % перекачивается на иловые карты.



# Процесс переработки илового осадка в реакторе ФКУ







## «Вызревание» осадка после обработки на ФКУ

Выгрузка обработанного осадка из ФКУ производится на иловые карты для окислительного процесса и «Вызревания» согласно СП 32.13330.2018 выдержкой в естественных условиях на площадках стабилизации и естественной сушкой, с предварительным накапливанием на иловой площадке. В течение года работы городских ОСК заданной производительностью в среднем может быть выработано около **11 708 м<sup>3</sup>** ОСВ влажностью - 85 %.

Сбор готового сырья соответствующей требованиям СанПиН 2.1.3684-21 и ГОСТ Р 17.4.3.07-20012, ГОСТ Р 54534-20113 и ГОСТ Р 54535-20114 «Удобрения органические на основе осадков сточных вод», на иловых картах осуществляется в теплое время года с помощью самоходной техники и механизмами сначала в технологические бурты, а потом перевозится в цех для производства продукции под названием **органоминеральный комплекс «Плодород»** соответствующей **ТУ 2189-002-01411461-2009**.



## Свойства осадка после обработки на ФКУ



- НЕ ИМЕЕТ НЕПРИЯТНОГО ЗАПАХА
- ПОЛНОСТЬЮ ДЕЗИНФИЦИРОВАН: не содержит патогенных бактерий, простейших, яиц гельминтов, цист и т.д.
- СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ на 80-100% на выходе из реактора (в зависимости от времени обработки), окончательно стабилизируется за 2-4 недели
- ВЫСОКАЯ ВОДООТДАЧА: высыхает естественным путем до влажности 65-70% в течение 4-6 недель на открытой местности
- СЫПУЧИЙ ПОРОШОК (в высушенном виде): не образует хлопьев, комков или сгустков.
- СОДЕРЖИТ МЕНЬШЕ УСВАИВАЕМЫХ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ, чем исходный осадок
- имеет статус БЕЗОПАСНОГО ОТХОДА, может быть сертифицирован как ОРГАНИЧЕСКОЕ УДОБРЕНИЕ
- МОЖЕТ СТАБИЛИЗИРОВАТЬ ДРУГОЙ ОСАДОК (сырой, сброженный и т.д.) при смешивании

## Производство продукции из осадков

Производственный комплекс переработки обезвреженных ОСВ в продукт **органоминеральный комплекс «Плодород»** соответствует СанПиН 2.1.3684-21 и ТУ 2189-002-01411461-2009.

Технологическая линия и оборудование производительностью до (15-20) тыс. м<sup>3</sup>/год от общего объема обработанного осадка – 11 708 м<sup>3</sup> + 20% (органических компонентов Глауконит; Перлит и др.) согласно ТУ 2189-002-01411461-2009 разработанных компанией Эктор.



# Системное решение по утилизации осадков сточных вод – почвенный путь



Для внесения всего годового объема готовой продукции ОМК «Плодород» (15-20) тыс. т/год в дозах (10-45) т/Га, потребуется использовать от (1500-4000) Га пахотных земель, для самостоятельного выращивания технических культур, при этом урожайность возрастает на (35-47) % .

## Назначение продукта ОМК «Плодород»:

- Формирование плодородного слоя почвы с высоким содержанием гумуса, полезной микрофлоры и питательных компонентов.
- Мелиорирование почвы (улучшение ее структуры, гидро- и аэро-физических характеристик).
- Рекультивация загрязненной почвы (абсорбция ионов тяжелых металлов, молекул углеводородов нефтепродуктов, синтетических ПАВ, остаточных количеств пестицидов и др.).
- Универсальная основа для приготовления почвогрунтов открытого и защищенного типа.



# Общий экономический расчет утилизации осадков сточных вод через почвенный путь

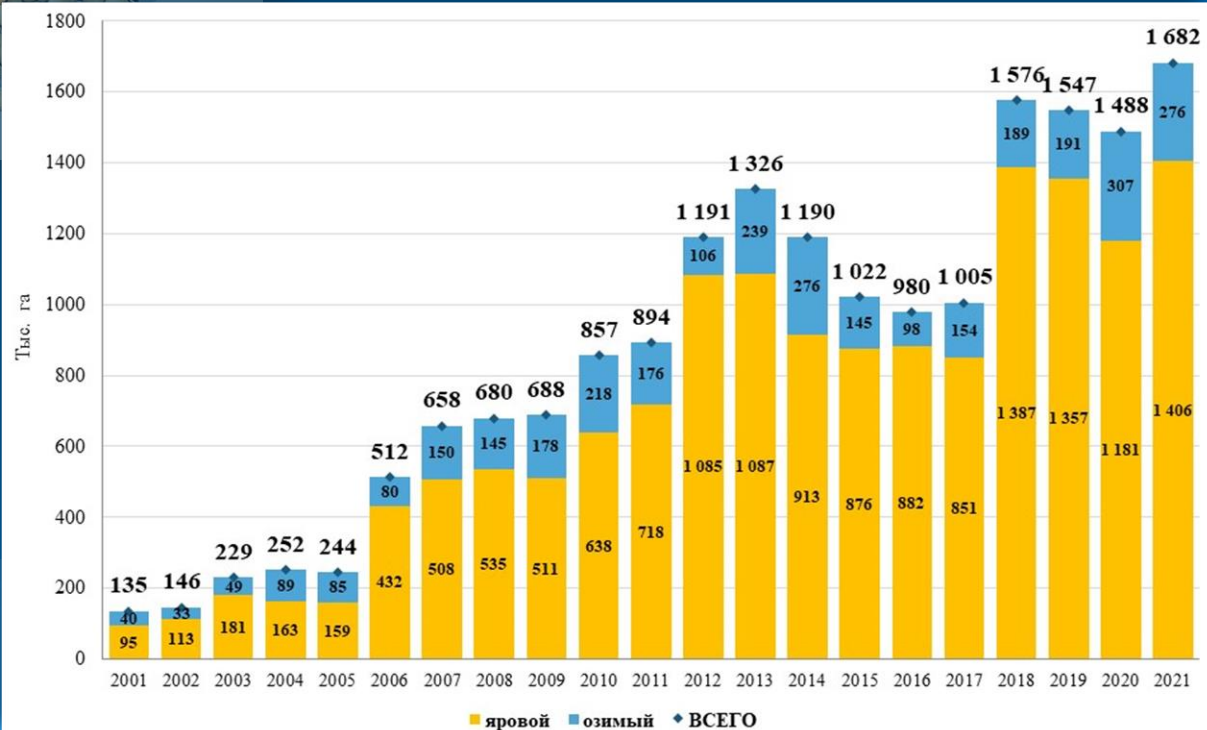
№	Наименование технологий утилизации:	Удельные капитальные затраты, (руб./м3)	Себестоимость утилизации, (руб./м3)
п/п			
1	Сушка в сушилке барабанного типа	173,16	3 067,27
2	Конвективная низкотемпературная сушка	698,10	1 426,46
3	Сушка в сушилке шнекового типа	214,81	1 116,18
4	Сушка + пиролиз в барабанной печи	1 020,08	2 344,68
5	Сжигание в барабанной печи	382,36	1 837,06
6	Сжигание в печи кипящего слоя	1 282,16	1 981,67
7	Компостирование	193,13	1 104,32
8	Захоронение	0,00	1 006,98
9	Размещение в илонакопителях (в пересчёте на объём отходов, образующихся за 20 лет)	881,28	736,63
<b>10</b>	<b>Ферментно-кавитационный метод обработки</b>	<b>1 436,19</b>	<b>3 038,50</b>

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:			
№ п/п	Наименование	Кол-во:	Ед-ца изм-я:
1	Среднее годовое количество образуемого сырого осадка на ОСК	11 708,08	м3/год
2	Общий объём готовой продукции ОМК «Плодород» (п.1 + 20% полезных ископаемых)	14 049,69	м3/год
3	Плотность (среднее значение), (кг/м3 – 1000 м3/дм)	1,30	дм/м3
4	Сметная стоимость объекта ФКУ (ПСД; ТехОборуд; МонтажОбщестр; ПускНаладка):	168 150 000,0	руб
5	Общепроизводственные затраты (РасхМат-лы; ЭЭ; ФОТ)=18,76 млн/год x10(лет)	187 600 000,0	руб
6	Удельные капитальные затраты обработки 1м3 ОСВ на ФКУ (п.4 /10лет /п.1 = п.6):	1 436,19	руб/м3
7	Себестоимость утилизации 1м3 ОСВ на ФКУ ((п.4 + п.5) /10 лет / п.1 = п.7):	3 038,50	руб/м3



**Группа технических культур** возделываемые с целью получения сырья для различных отраслей промышленности.

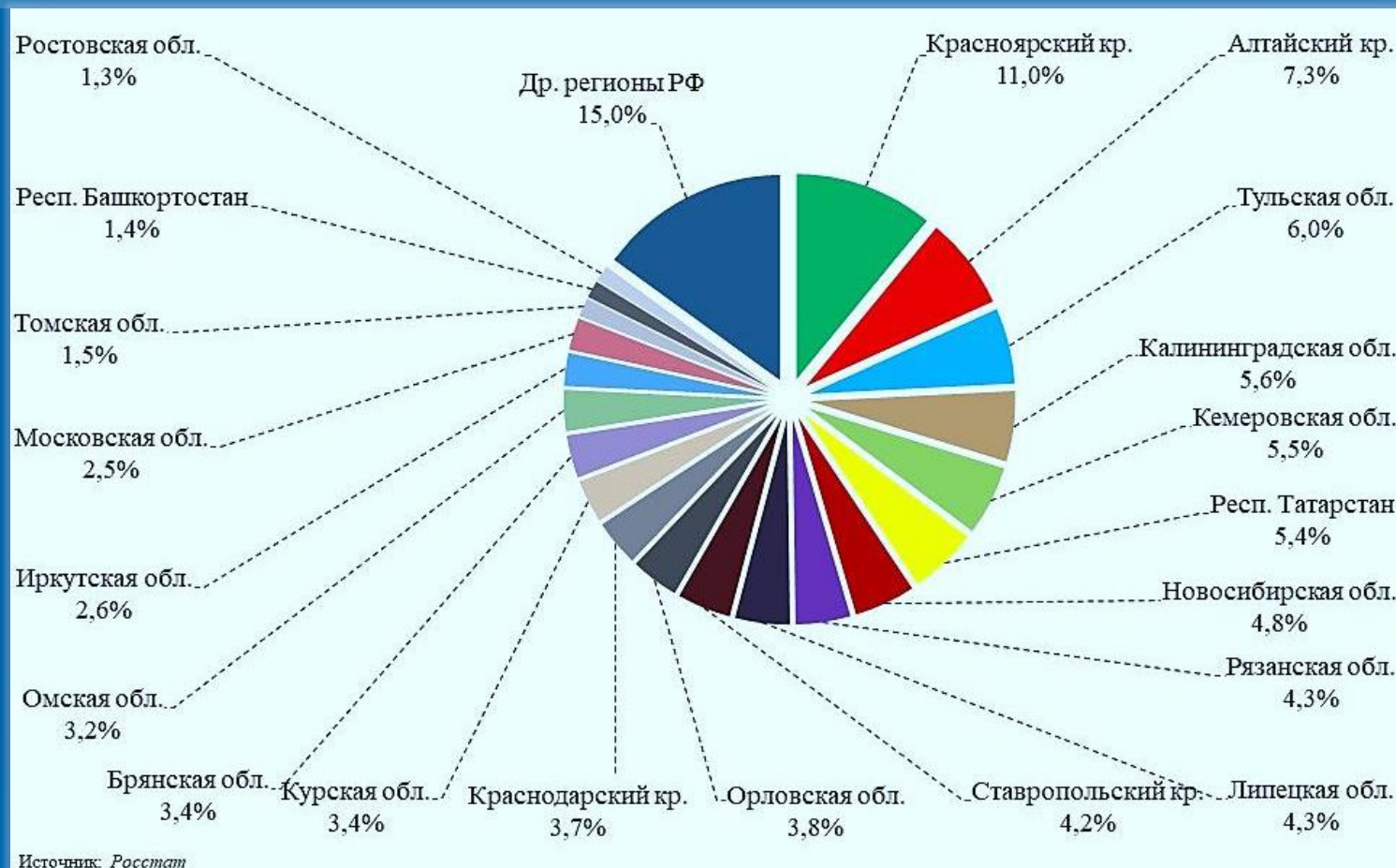
**Масличные культуры:** одно- и многолетние растения, семейства сложноцветных (подсолнечник, сафлор и др.), бобовых (соя, арахис), губоцветных (перилла, лямлеманция, Melissa), маслиновых (маслина), капустных (рапс, горчица, рыжик, сурепица, катран, редька масличная и др.), кунжутowych (кунжут), молочайных (клещевина, тунг), осоковых (чужа), маковых (мак масличный) и др.



**Динамика посевных площадей рапса по виду в России 2001-2020 гг.**

# Доля ТОП-20 регионов в общем объеме валовых сборов семян рапса в России в 2020 г.(%)

Общий объем – 2790,4 тыс.тонн.



По оценке, крупнейшими мировыми производителями рапсового масла являются страны Европейского союза — ведущий импортер и переработчик семян рапса (9,3 млн тонн в 2020/21 г.),

- Китай (6,2 млн тонн),
- Канада (4,5 млн тонн),
- Индия (2,9 млн тонн)
- Япония (1,0 млн тонн).

# Информация о полученном в России рекордном урожае масличных культур в 2021 году

В 2020 календарном году **средняя рентабельность** производства рапса, согласно данным Росстата, составила около **24%** при цене **27,6 тыс. руб./т** без НДС.

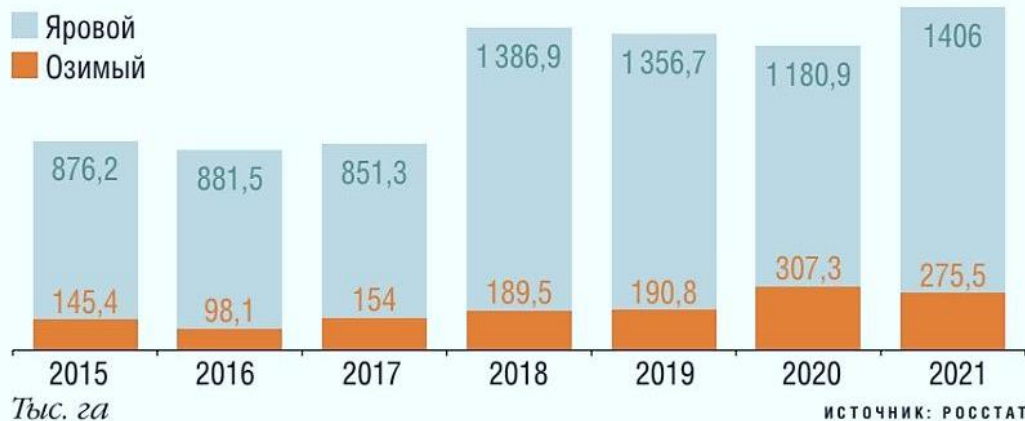
В сентябре 2021-го **стоимость рапса** в среднем по стране приблизилась к **43 тыс. руб./т** без НДС.

Также активно дорожает рапсовое масло: за последние два года цена на внутреннем рынке увеличилась с 49 тыс. руб./т до 95 тыс. руб./т. В середине ноября котировки рапса на бирже EuroNext достигли рекордных почти \$814/т.

В России цена на маслосемена рапса в этот период была в диапазоне **48-54 тыс. руб./т**.

Востребованность рапса в мире увеличивается, в том числе на фоне роста спроса на **биодизель** и высоких цен на нефть и ее производные.

## КАК УВЕЛИЧИВАЮТСЯ ПОСЕВЫ РАПСА



В 2021 году валовый сбор масличных культур в России достиг рекордных 23 млн тонн в том числе:

- подсолнечника – 15,5 млн тонн (+17%),
- сои – 4,8 млн тонн (+10,5%),
- рапса – 2,8 млн тонн (+8,5%).

Увеличение объемов производства в первую очередь обеспечено за счет расширения посевных площадей.

Минсельхоз России планирует дальнейший рост площадей в том числе под рапсом и соей.

Согласно Росстату, средняя урожайность рапса в стране составляет от 16 до 32 ц/га



# Экономическое обоснование производства масличных культур



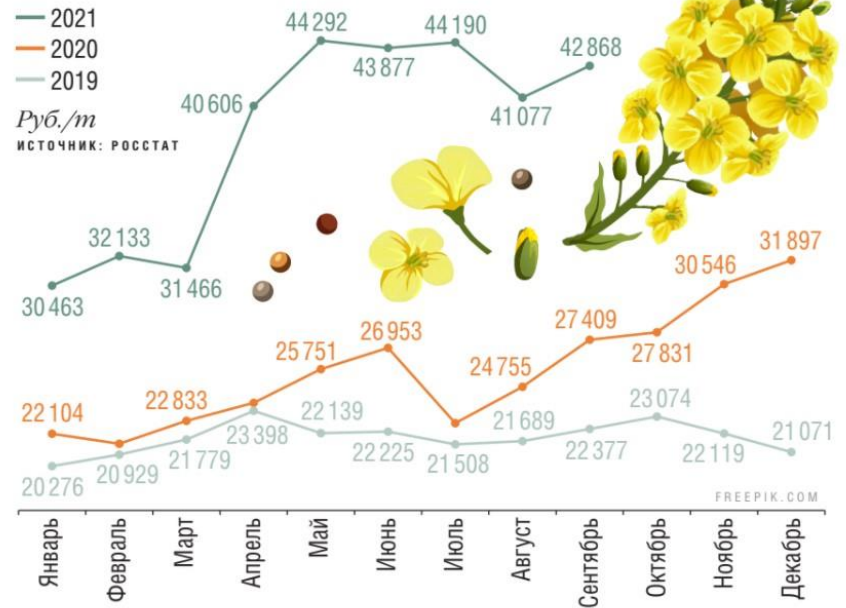
## Порог рентабельности

Структура затрат при производстве ярового рапса зависит от многих составляющих и может существенно отличаться в зависимости от почвенно-климатических особенностей региона и экономической стабильности сельхозпроизводителя. В среднем порог рентабельности находится на уровне урожайности **5-7 ц/га**, что обеспечит покрытие всех затрат, включая производственные и общехозяйственные.

## Аренда земель сельскохозяйственного назначения

Для размещения и последующего внесения Общего объема вырабатываемых ОСК осадков и произведенной из них продукции ОМК «Плодород» (15-20) тыс. т/год при рекомендуемой дозой внесения от 10 до 45 т/Га, для улучшения плодородия используемых земель с целью интенсивного выращивания технических культур, необходимо будет арендовать от 1500 до 4000 Га пахотных земель .

## СРЕДНИЕ ЦЕНЫ НА РАПС



## Общий экономический расчет выращивания Технического рапса – производителям биотоплива.

Согласно данным Росстата в 2020 календарном году средняя рентабельность производства рапса, составила около 24% при цене 27,6 тыс. руб./т без НДС. В сентябре 2021-го стоимость рапса в среднем по стране приблизилась к 43 тыс. руб./т без НДС.

### Укрупненный финансово-экономический расчет дополнительной деятельности «Выращивание рапса»:

- Вложения (техоборудование; механизмы; ГСМ и др.): от 135 000 000\* до 360 000 000 рублей
- Количество необходимой земли: (1500 – 4 000) га;
- Средняя по РФ условная урожайность: 2,15 т/га;
- Средняя по РФ цена Рапса: 43 000 руб/т;
- **Доход:** **138 675 000 – 369 800 000 руб/год;**
- Срок окупаемости: от 1 до 2 лет.

\* - <https://zarabatyvayemsami.ru/wp-content/uploads/2019/11/biznes-plan-rapsa.pdf>

### Укрупненный расчет себестоимости обработки ОСВ при внедрении ФКУ

№ п/п	Наименование	Кол-во:	Ед-ца изм-я:
1	Себестоимость обработки 1м3 канализационных сточных вод при внедрении ФКУ	1,62	руб.
2	Среднее количество принимаемых стоков в сутки ( по норм-ву 200л/чел x 300тыс чел)	60 000,00	м3/ сут.
3	Условный объем принимаемых ОСК канализационных стоков в ГОД:	21 900 000,00	м3
4	Себестоимость обработки ОСВ методом ФКУ:	3 038,50	руб/м3
5	Условно среднее годовое количество образуемого сырого осадка на ОСК	11 708,08	м3/год
6	Общепроизводственные Расходы по утилизации ОСВ образующего на ОСК (п.4 x п.5):	35 575 000,00	руб/год.

Согласно данным Росстата средне Российский установленный тариф по Водоотведению (Очистка сточных вод) в 2022 г., составляет от 25 до 34 руб/м3, т.е затраты на обработку методом ферментной кавитации, не повлияют на увеличение тарифа ВО для населения.

## ВЫВОД:

Представлен укрупненный расчет по энергоэффективности внедрения ФКУ на условных ОСК с образованием ОСВ в объеме 15 220 МТ (11 708) м<sup>3</sup>/год из которых может быть произведена продукция согласно ТУ 2189-002-01411461-2009 в объеме - 18 264.61 МТ/год (14049.7) м<sup>3</sup>/год, теоритическими расчетами подтверждает, что **«Почвенный путь»** утилизации данных отходов с внедрением уникального метода от Компании Экотор будет является для эксплуатирующей ОСК гарантирующей **Системной технологией** которая в первую очередь будет экономически выгодной.

Это возможно будет лишь при условии проведения на ОСК перевооружения/модернизации технологического процесса с полным циклом обработки ОСВ в сырье для производства экопродукции марки ОМК «Плодород», а так же созданием Дочернего/Совместного с Экотор агропромышленного предприятия с видом коммерческой деятельности ОКВЭД 01.11.31 – «Выращивание Рапса» и иных технических культур.

Компания Экотор заинтересована в сотрудничестве и совместной конкретной работе по реализации технологий утилизации ОСВ методом **«Почвенный путь»**.

Предлагаем всем Интересантам/Инвесторам и Эксплуатантам/Концессионерам ОСК заключить договор сотрудничества и подряда для реализации перспективных проектов и проблемных объектов.

## ОБЩИЕ ДАННЫЕ о КОМПАНИИ

Полное наименование предприятия: **Общество с ограниченной ответственностью Фирма по защите природы «Экотор».**

Сокращенное наименование предприятия: ООО «Фирма по защите природы «Экотор»

Руководитель предприятия в должности Президента фирмы **Чернова Юлия Андреевна**, действующий на основании Устава.

ИНН 3443929407, КПП 344301001, ОГРН 1143443015286

### Банковские реквизиты:

АО Банк «Национальный стандарт» г. Москва., ИНН/КПП 7750056688/772501001,

Р/счет 40702810800400256703, БИК 044525498, Корр/сч 30101810045250000498;

ОКВЭД 71.12; ОКПО 22532660; ОКТМО 187010000001;

Юридический адрес: 400075, г. Волгоград, ул. Таврическая, д. 15.

Почтовый адрес: 400066, г. Волгоград, Главпочтампт, а/я140;

Телефоны: (8442) 37-67-12, факс 39-17-71;

E-mail: [ecotor.vlg@mail.ru](mailto:ecotor.vlg@mail.ru)

<http://ecotor.su>