Азотное питание



Сезон азотных подкормок. Какой есть выбор?



Азотная подкормка

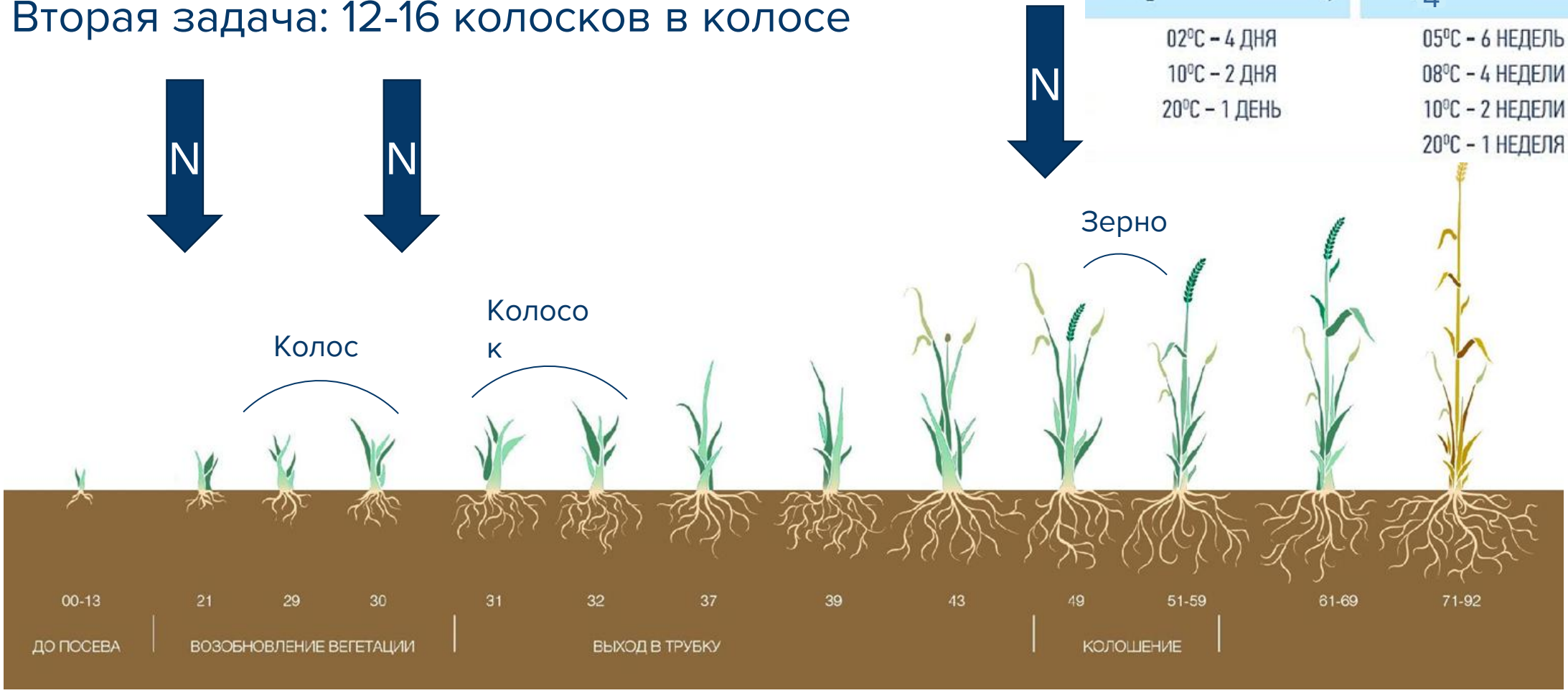
Оптимальная фаза развития растений для внесения удобрений

Основная задача: 5-7 млн стеблей/га

Вторая задача: 12-16 колосков в колосе

Формы азота

$NH_2 \rightarrow NH_4$	$NH_4 \rightarrow NO_3$
02°C – 4 ДНЯ	05°C – 6 НЕДЕЛЬ
10°C – 2 ДНЯ	08°C – 4 НЕДЕЛИ
20°C – 1 ДЕНЬ	10°C – 2 НЕДЕЛИ
	20°C – 1 НЕДЕЛЯ



Азотная подкормка

Основные правила принятия решения о проведении азотной подкормки

Максимальный эффект весенней подкормки, как правило, достигается при её проведении во ВВВВ.

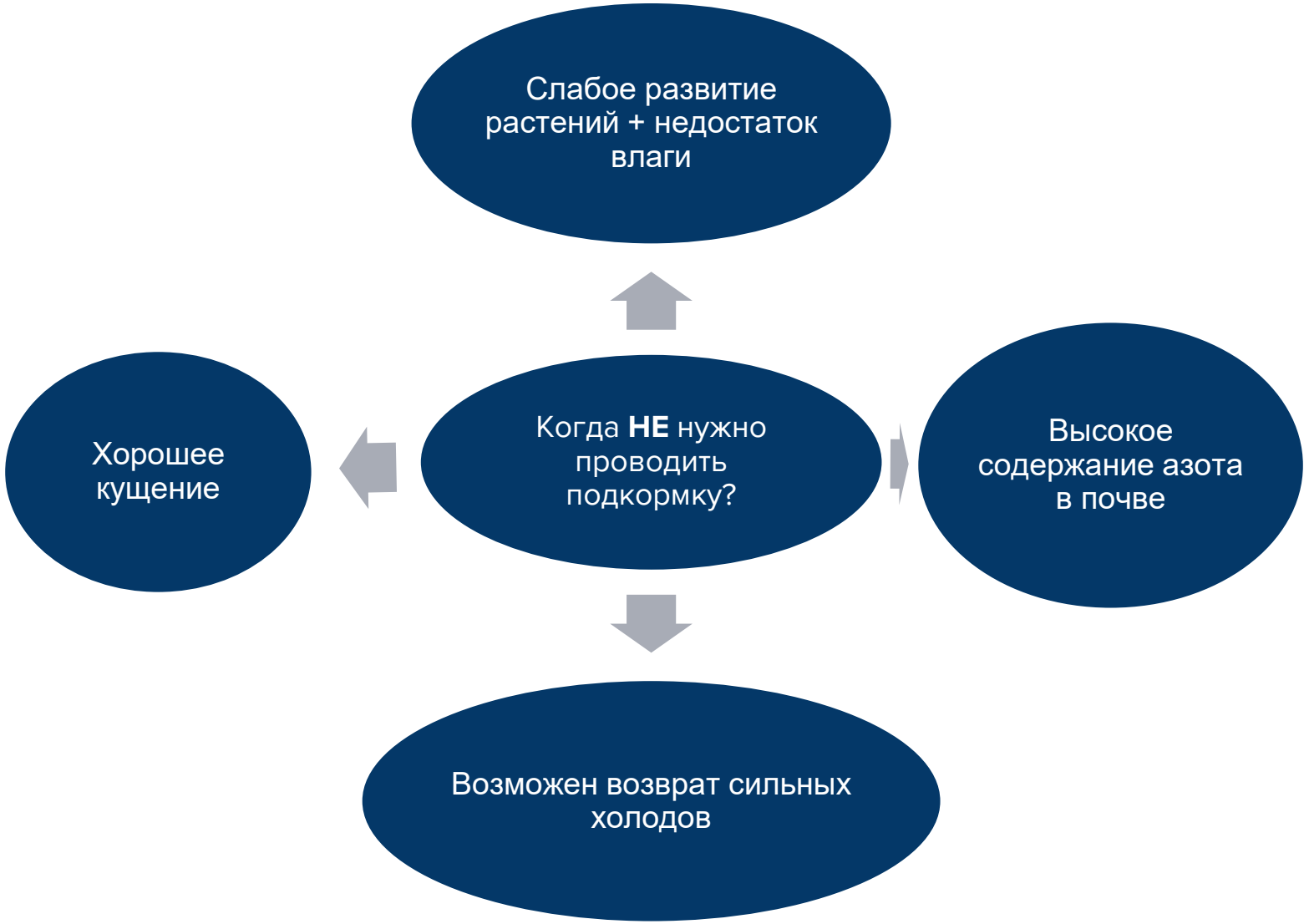
Приоритет для «кустистых» сортов – первая подкормка, для «колосовых» - вторая.

Если хорошее кущение – экономическая эффективность первой подкормки снижается!



Азотная подкормка

Основные правила принятия решения о проведении азотной подкормки



Подбор дозы азотного удобрения для озимых зерновых культур

В условиях сезона 2024г

Запасы влаги, мм в 1 м почвы	Запасы N, кг/га				Урожайность ц/га
	60	90	120	150	
	Доза азота для подкормок, кг/га д.в.				
100-130	60	30	-	-	35-50
130-160	120	90	60	30	45-60
> 160	150	120	90	60	60-80

- Агротехника, обработка почвы
- Процессы гумификации и минерализации
- Разложение растительных остатков, C:N
- Особенности сорта

ТОП-5 азотных удобрений

Название удобрения	Азот общий N, %	Нитратный NO_3 , %	Аммонийный NH_4, %	**Амидный NH_2, %**	**Сера S, %**	**Кальций CaO, %**	**Магний MgO, %**
Аммиачная селитра	**34,4**	**17,2**	**17,2**				
КАС-32	**32**	**8**	**8**	**16**			
Карбамид	**46**			**46**			
Сульфат аммония	**21**		**21**		**24**		
Удобрение азотно-известняковое	**27**	**13,5**	**13,5**			**6**	**4**

Так что же лучше? И как выбрать правильно?
Гранулированные или жидкие удобрения?

КАС-32



КАС-32

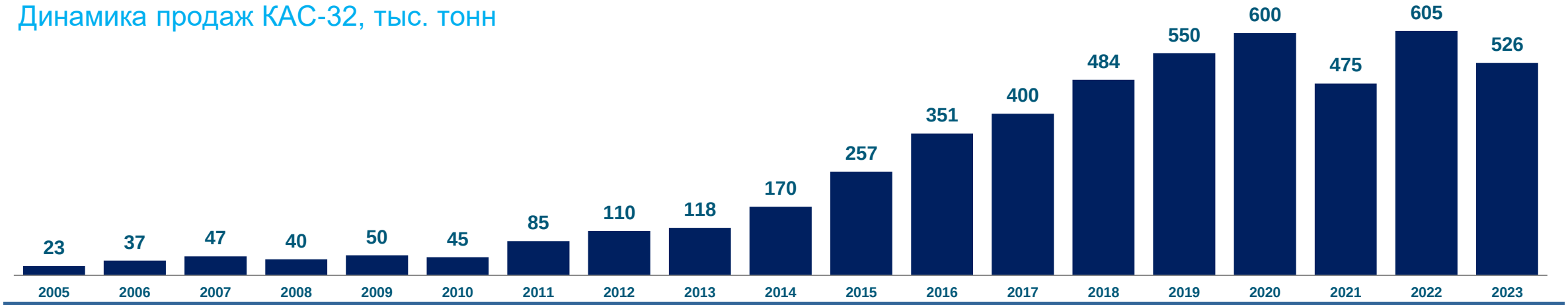
ЭВОЛЮЦИЯ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ

Снижение вложений на 1 т удобрений:

- Капитальных на 20-30%
- Эксплуатационных до 20-30%
- Трудовых до 60%

Эффективность, подтвержденная покупателями

Динамика продаж КАС-32, тыс. тонн



КАС-32 эффективно работает в засушливые периоды, снижает затраты и потери д.в., позволяет получить прибавку урожая и дополнительную прибыль.

КАС-32

ТРИ ФОРМЫ АЗОТА

Жидкая формула, дробные подкормки
– максимальная доступность, минимальные потери

- Пролонгированное действие
- Мгновенное проникновение в почву без заделки
- Точная дозировка, равномерное внесение по площади
- Совместное применение с ХСЗР, МЭ, регуляторами роста
- Все климатические зоны
- Любые с/х культуры



КАС-32 – продукт с высоким экономическим эффектом:

- ✓ **Прибавки урожая** по озимой пшеницы и кукурузе составляют соответственно **5-8 и 10-15 ц/га**
- ✓ **Повышается качество зерна**

КАС-32

СВОЙСТВА



- Прозрачная маслянистая жидкость
- Плотность 1,32 г/см^3
- t крист. «-2°С», t замерз. «-26°С»
- pH раствора 7-8

Температура, °С	Д. вязкость, мПа*с
0	8,20
10	6,60
20	5,00
30	3,96

КАС-32

ПОДБОР ФОРМЫ УДОБРЕНИЯ

Азотное удобрение	Характеристики		
	Форма азота	Оптимум поглощения, Тпочв. °С	КИ, %
Аммиачная селитра, N34	N-NH4, N-NO3	+1…+15	0,25-0,55
КАС-32, N32	**N-NH4, N-NO3, N-NH2**	**+10…+20**	**0,35-0,6**
Карбамид, N46	N-NH2	+12…+25	0,4-0,6
Сульфат аммония, N21	N-NH4	+1…+10	0,2-0,4

При t до +10 °С преимущественно поглощается Аммонийная форма азота.

При t +5/+8..+15 °С происходит поглощение Нитратной формы азота.

При t > +15 °С поглощается Амидная форма азота.

КАС-32

РАСЧЕТ ДОЗЫ ВНЕСЕНИЯ

Доза кг д.в./га	КАС-32 ρ = 1,32 кг/л	
	кг	л
30	94	71
40	125	95
50	156	118
60	187	142

«Популярные» дозы внесения		
л/га	кг/га	кг д.в./га
75	99	~ 32
100	132	~ 42
120	158	~ 51
150	198	~ 63

- Дозы N устанавливаются с учетом диагностики
- Количество внесений от 1 до 3 подкормок
- Соблюдение рекомендуемой дозы
- Поздняя стадия – чувствительность к КАС-32

- **Физическая Масса = Доза д.в. ÷ 0,32**
- **Объем КАС = Физ. Масса ÷ 1,32**



Объем КАС-32 всегда меньше Физической массы КАС-32

КАС-32 – ЖИДКОЕ ЗОЛОТО АЗОТНОГО ПИТАНИЯ

Технология применения КАС-32 на пшенице озимой

Чистый КАС-32

150-260 кг/га

1-я азотная подкормка



Чистый КАС-32
КАС:ВОДА = 1:3

100-200 кг/га

2-я азотная подкормка



КАС:ВОДА = ≥1:6

10-20 кг/га

3-я азотная подкормка «на качество»





КАС-32
Инфраструктура



КАС-32

КАС-32 – это просто!

- Решение вопроса с хранением
- Оборудование крупнокапельными форсунками

Соблюдаем условия:

- В прохладную (t<20°C), пасмурную погоду, вечерние часы
- Заменить детали из цветных металлов на ПВХ или нержавеющие
- Чистый КАС – крупная капля
- Не работаем в дождь и по сильной росе

Гибкость технологии применения:

- Листовые подкормки
- Замена второй подкормки – контроль доступности азота
- Улучшенное азотное питание в засушливых регионах
- Применение через системы полива



КАС-32

ХРАНЕНИЕ

Профессиональное хранение



- Резервуары вертикальные стальные



- Комплексы цистерн 500-1500 тыс. руб/шт

Локальное хранение



- Эластичные резервуары 100 м3 = 400-500 тыс руб



- Пластиковая ёмкость 5 м3 = 100-160 тыс. руб

КАС-32

ЛОГИСТИКА













КАС-32

МАЛЫЕ СХ ПРЕДПРИЯТИЯ

Для небольших хозяйств:



Кубовые емкости = 10 000 руб



Канистры

КАС-32

Чем вносить?

Штатный опрыскиватель – самый доступный вариант техники для внесения КАС-32



Внутрипочвенное внесение



КАС-32
ФОРСУНКИ

Подбор форсунок

Специализированные: дефлекторные



Давление регулирует норму внесения:
1,5 – 4,0 бар

Для внесения СЗР: инжекторные



Внесение КАС-32 на пониженном давлении:
1,5 – 3,0 бар

КОМПЛЕКТ ФОРСУНОК для КАС-32:

✓350-1000 руб/шт х 36-72 шт = 15 000 руб – 75 000 руб



НЕОБХОДИМО:

✓Заменить детали из цветных металлов на поливинилхлоридные, нержавеющие, или стеклопластиковые

КРУПНАЯ КАПЛЯ!

- Отсутствие сильного ветра
- Отсутствие росы и проливного дождя
- Наличие воскового слоя на листьях растения

КАС-32.
Где экономика?
Данные с полей



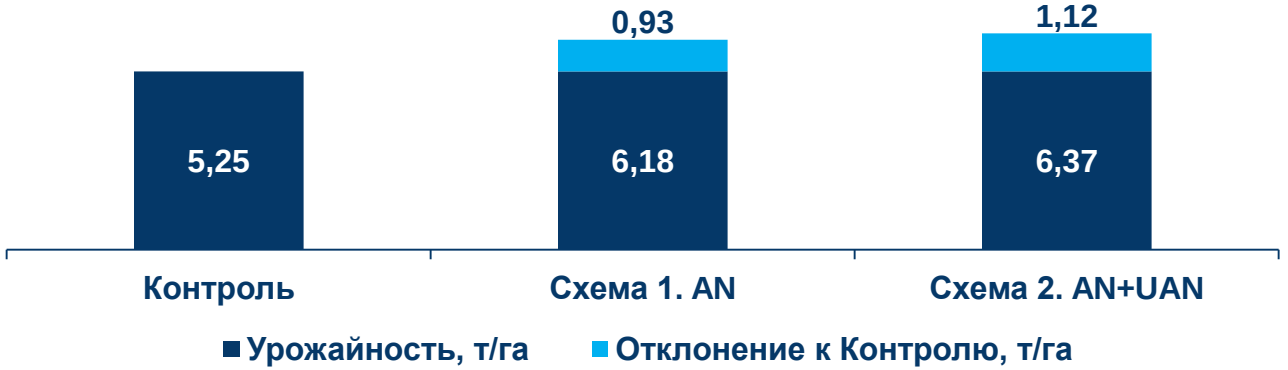
Ростовская область
Пшеница озимая, 2019-2022

Озимая пшеница сорт Гром
Предшественник: подсолнечник
Почва: Чернозём обыкновенный

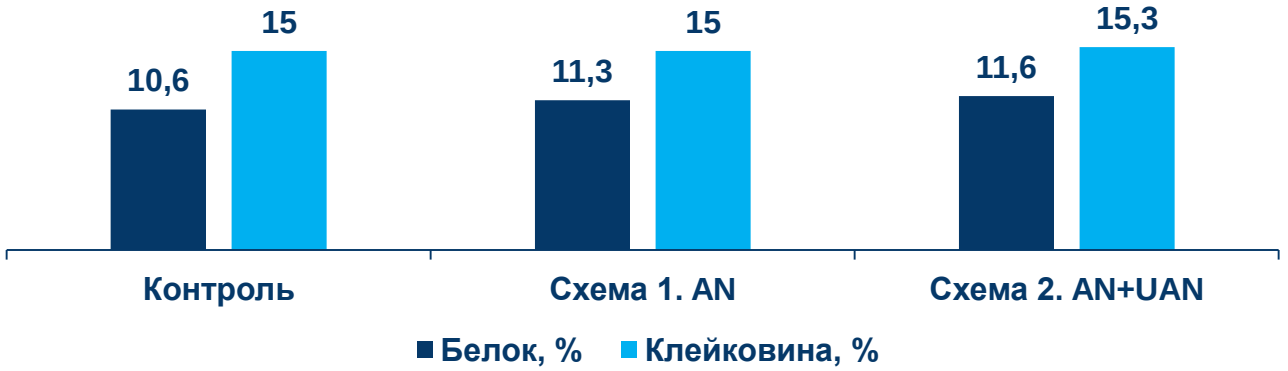
Вариант	Удобрение	Доза, кг/га
Контроль	Аммофос 12:52 *	100
	Сульфат Аммония N21S24 *	100
	Карбамид	41
	ВР удобрения, комплекс	7
Схема 1. AN N68 кг д.в.	Аммиачная селитра * *Согласно контролю*	200 -
Схема 2. AN+UAN N66 кг д.в.	Аммиачная селитра КАС-32 * *Согласно контролю*	100 100 -

Ростовская область, Песчанокопский район, ООО «Рассвет»

Озимая пшеница, сорт Гром. Урожайность



Качественные показатели зерна



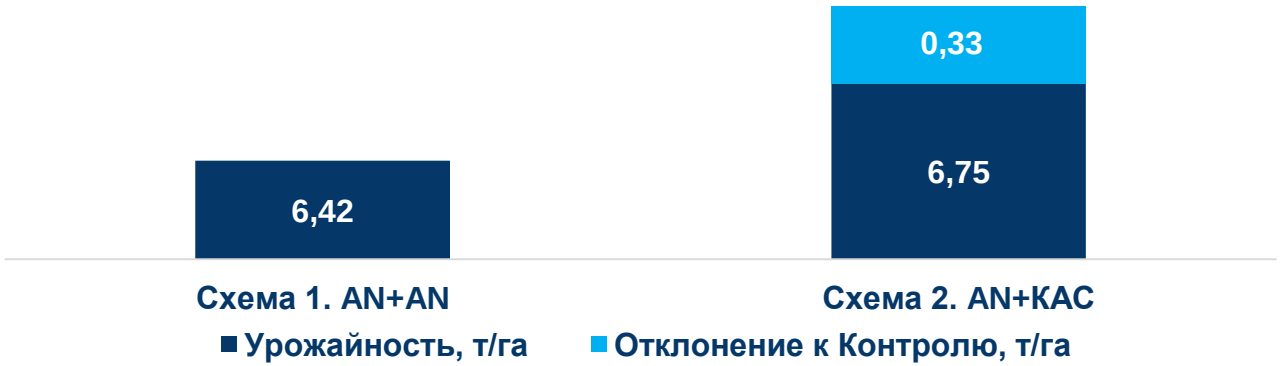
Ростовская область
Пшеница озимая, 2023 год

Схема опыта:

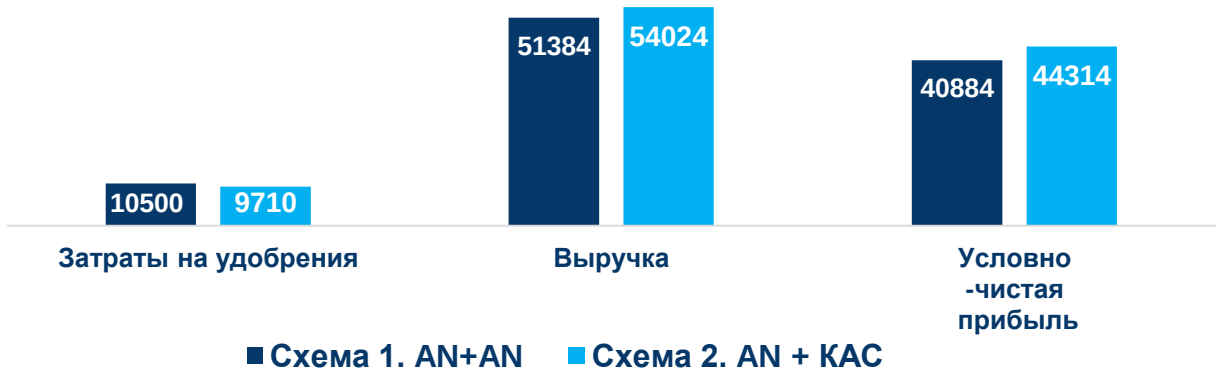
Сорт – Юка
Фон сульфоаммофос – 100 кг/га (при посеве)

Вариант	Удобрение	Доза, кг/га
I	Аммиачная селитра - мерзло-талая Аммиачная селитра – конец кущения	200 200
II	Аммиачная селитра - мерзло-талая КАС 32 – конец кущения	200 174

Урожайность, ц/га



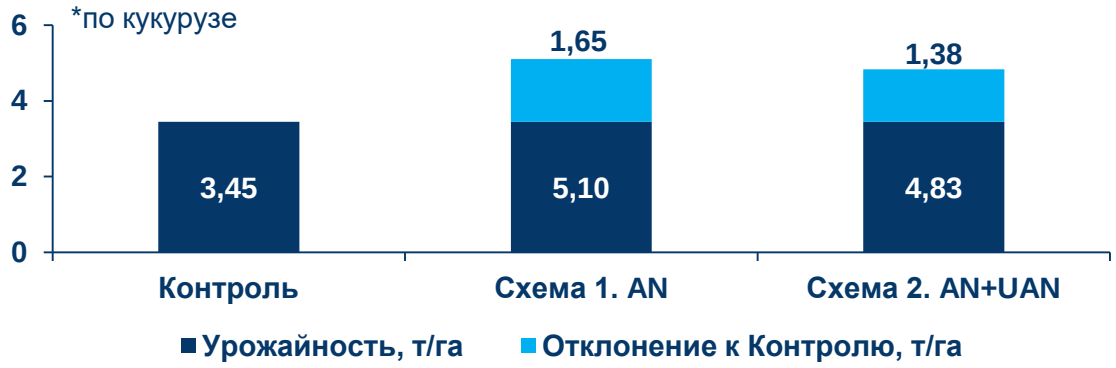
Экономическая эффективность применения удобрений, руб/га



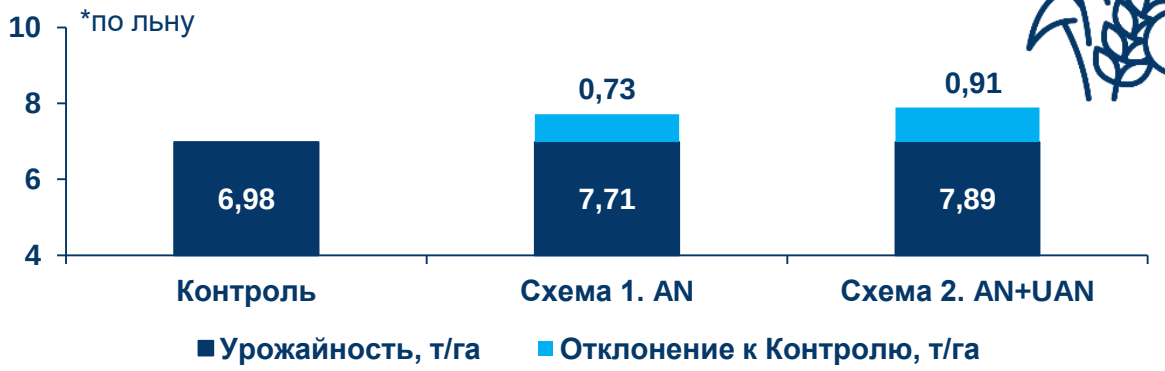
Азотные удобрения
КАС-32

Пшеница озимая	N	P	K	S	Ca	Mg	Cu	Mn	Zn	B	Fe	Mo
Урожайность	кг						г					
5 тн	155	53	124	20	9	25	90	590	460	690	990	3,5
6 тн	186	64	149	24	10	29	100	720	560	820	1180	4
7 тн	217	75	174	28	12	35	120	840	640	960	1380	5

Озимая пшеница, сорт Таня. Урожайность



Озимая пшеница, сорт Алексеич. Урожайность



Аммофос 12:52	100 кг/га
Сульфат Аммония N21S24	100 кг/га
Азотные удобрения:	
• **Контроль**	**0**
• **Схема 1: Аммиачная селитра** (N102 кг д.в.)	**300 кг/га**
• **Схема 2: Аммиачная селитра + КАС-32** (N66 кг д.в.)	**100+100 кг/га**
Некорневые подкормки	
Карбамид	61 кг/га
ВР удобрения Aqualis, комплекс	7 кг/га

Аммофос 12:52	100 кг/га
Сульфат Аммония N21S24	100 кг/га
Азотные удобрения:	
• **Контроль**	**0**
• **Схема 1: Аммиачная селитра** (N102 кг д.в.)	**300 кг/га**
• **Схема 2: Аммиачная селитра + КАС-32** (N66 кг д.в.)	**100+100 кг/га**
Некорневые подкормки	
Карбамид	41 кг/га
ВР удобрения Aqualis, комплекс	7 кг/га

Брянская область

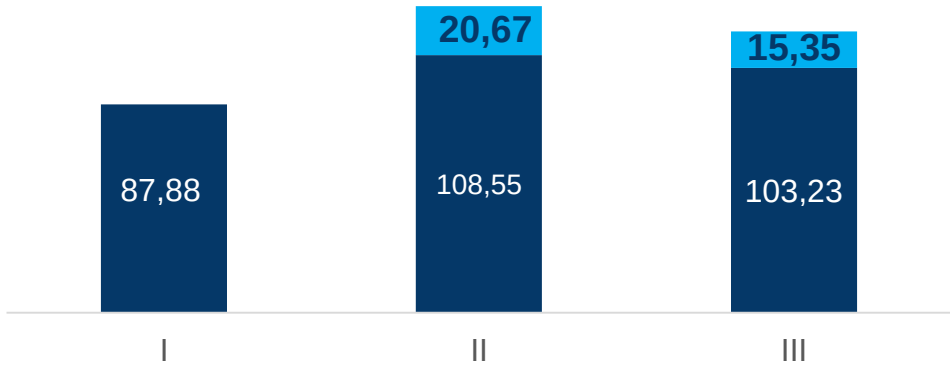
Пшеница озимая, 2023 год

Схема опыта:

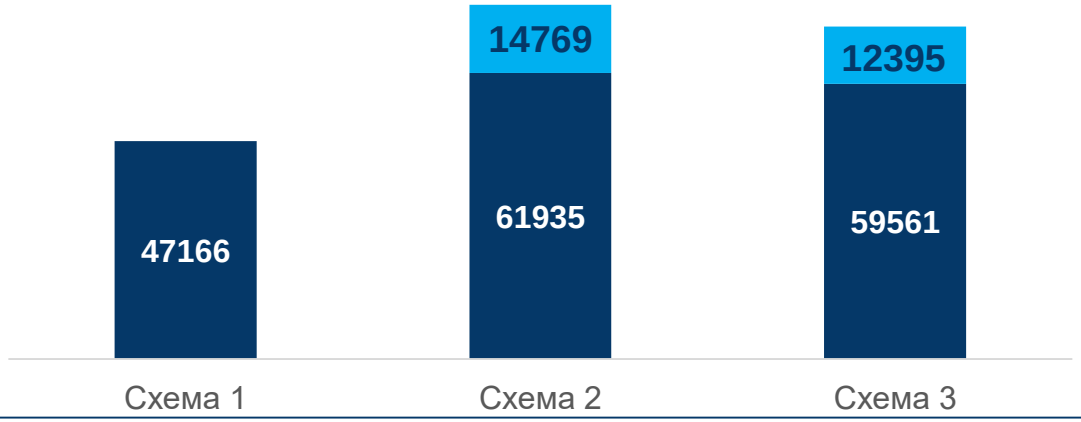
Сорт: Амелия

Вариант	Удобрение	Доза, кг/га
I	**ФОН:** 8:20:30 (с осени) AN (первая подкормка) ---------- AN (Вторая подкормка) **Листовые подкормки:** Aqualis 13:40:13 (начало кущения) Aqualis 18:18:18 (выход в трубку) Aqualis 6:14:35 (колошение)	 200 150 150 3 3 3
II	**ФОН** **КАС-32 (Вторая подкормка)** **Листовые подкормки:** Aqualis 13:40:13 (начало кущения) Aqualis 18:18:18 (выход в трубку) Aqualis 6:14:35 (колошение)	 150 3 3 3
III	**ФОН** **КАС-32 (Вторая подкормка)** **Без листовых подкормок**	150

Урожайность, ц/га



Условно-чистая прибыль, руб./га



КАС-32

КУСТАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Заводское производство



- **КАС-32** на заводах производится из плава аммиачной селитры и карбамида.
- **pH** – раствор доводят до стабильного состояния.
- **Безопасность** – раствор содержит ингибитор коррозии.

Преимущества:

- Экономичность и высокое качество

Кустарное производство жидкого удобрения



КАС-32 смешанный из гранулированных продуктов имеет нестабильные характеристики.

- **Высокие затраты** – в 2021-2023гг невыгодно «варить на месте».
- **Скачки pH** – непредсказуемость поведения раствора и влияния на культуру.
- **Угроза** безопасности хранения – высокая коррозионная активность раствора.
- **Непредсказуемость** влияния кондиционирующих компонентов гранул.
- **Высокий уровень** компетенции – ошибки при производстве будут дорого стоить.

ПЛЮСЫ: «индивидуальный» состав для текущих задач.

Видеоотзыв

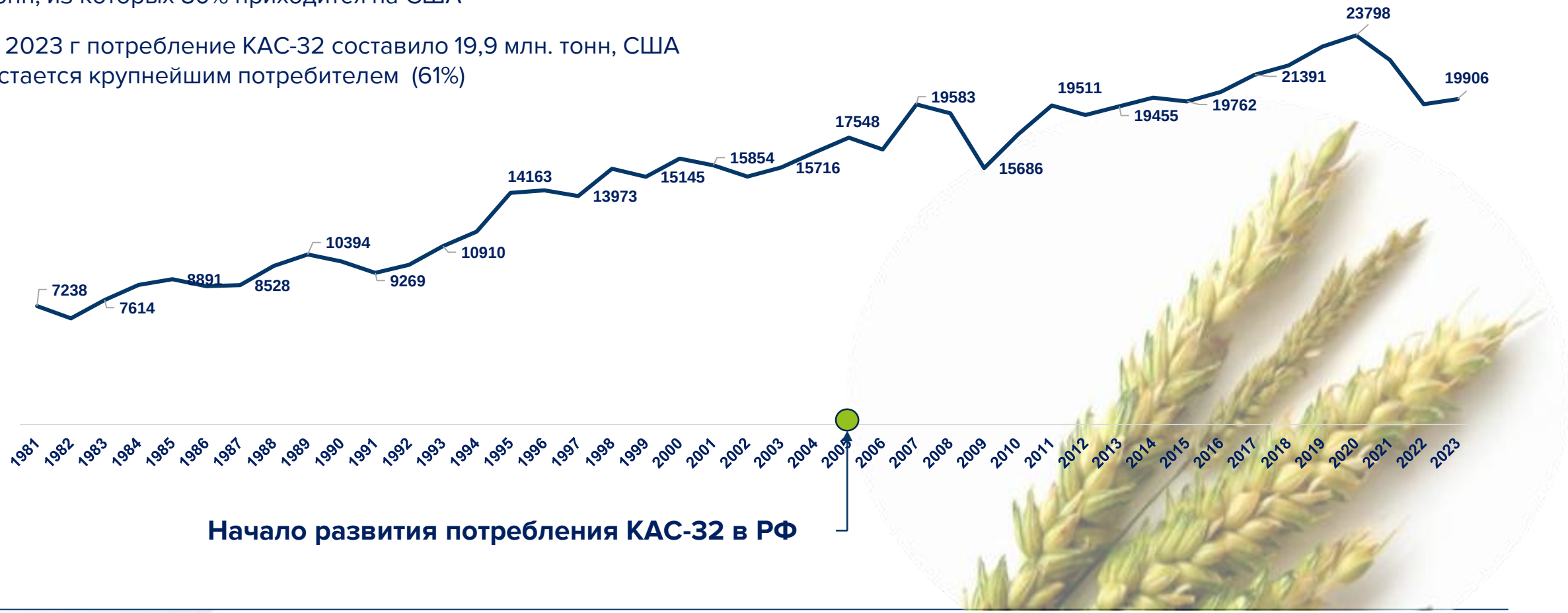


КАС в других странах

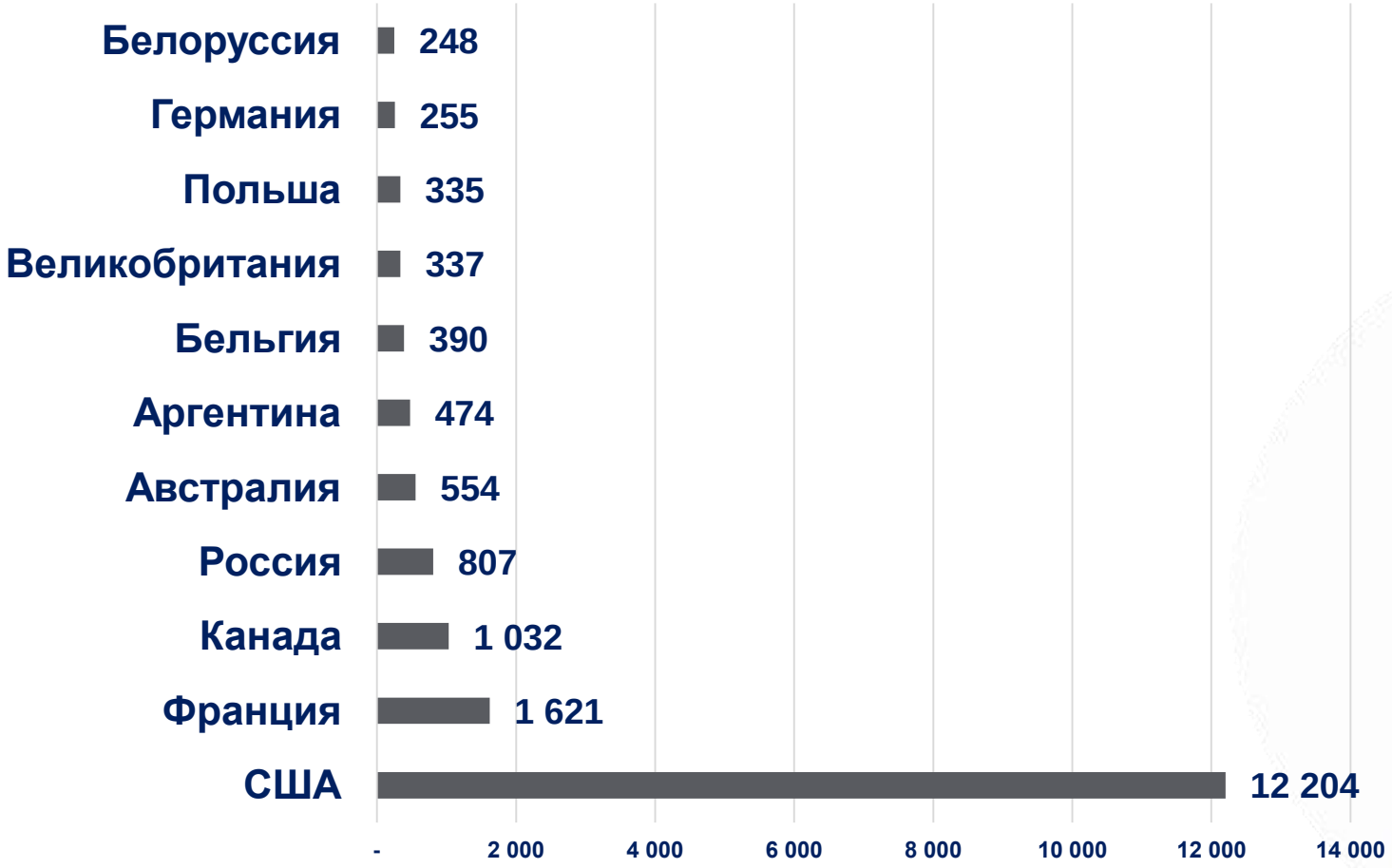


Динамика потребления КАС-32 в мире с 1981 года, тыс. тонн

- Уже в 1981 году потребление КАС в мире составляло 7,2 млн. тонн, из которых 80% приходится на США
- В 2023 г потребление КАС-32 составило 19,9 млн. тонн, США остается крупнейшим потребителем (61%)



Мировой ТОП-10 потребителей КАС-32 в 2023 г, тыс. тонн



Потребление КАС-32 в США в **1981г.** уже составляло 5,9 млн. тонн, во Франции 607 тыс. тонн



Спасибо за внимание

