

Лекция №8
Организационно-
техническое обеспечение
внесения удобрений

- 1. Агротехнические требования к внесению минеральных и органических удобрений, показатели качества, способы их определения, оценка качества.**
- 2. Техническое обеспечение внесения удобрений. Комплектование и выбор режимов работы МТА.**
- 3. Обоснование и характеристики способов движения при внесении удобрений, технологическое обслуживание**
- 4. Технологии и организация работы МТА при внесении удобрений, особенности расчета эксплуатационных затрат.**

Агротехнические требования к внесению удобрений (общие)

1. Начало и продолжительность работ по внесению минеральных удобрений определяют в соответствии с агротехническими сроками.
2. Дозы внесения удобрения определяют агрохимические лаборатории (агрохимики) для каждого поля по данным картограмм, величине запланированного урожая и наличию удобрений.
3. Не допускаются разрывы между смежными проходами агрегатов и необработанные участки поля. Перекрытие в смежных проходах должно составлять 5% от ширины захвата агрегата.
4. На поворотных полосах вносят ту же норму, что и на всем поле.
5. Время между распределением удобрений и их заделкой не должно превышать 12 ч.
6. Просыпание и проливание удобрений в пути и на поле не допускается.
7. Глубина колеи после прохода машин для внесения удобрений не должна затруднять работу почвообрабатывающих агрегатов.

Агротехнические требования к поверхностному внесению твердых минеральных удобрений

- Отклонение фактической дозы внесения удобрений от заданной не должно превышать $\pm 5\%$.
- Влажность вносимых минеральных удобрений должна обеспечивать нормальную работу дозирующих устройств. Максимальное отклонение влажности от стандартной – не более 2%.
- Допустимая неравномерность распределения удобрений центробежным разбрасывателем по ширине захвата не более $\pm 25\%$, штанговыми $\pm 15\%$.

Агротехнические требования к поверхностному внесению твердых и жидких органических удобрений.

- Среднее отклонение дозы внесения от заданной не должно превышать $\pm 10\%$ (для навоза) и $\pm 5\%$ (для компостов и жидких органических и органоминеральных удобрений)
- Неравномерность распределения по ширине разбрасывания находится в пределах $\pm 25\%$, а по длине рабочего хода агрегата $\pm 10\%$.
- Масса комков удобрений, распределенных по полю – до 0,2 кг не менее 70% от всех распределенных удобрений.

Агротехнические требования к внутрипочвенному внесению жидких удобрений

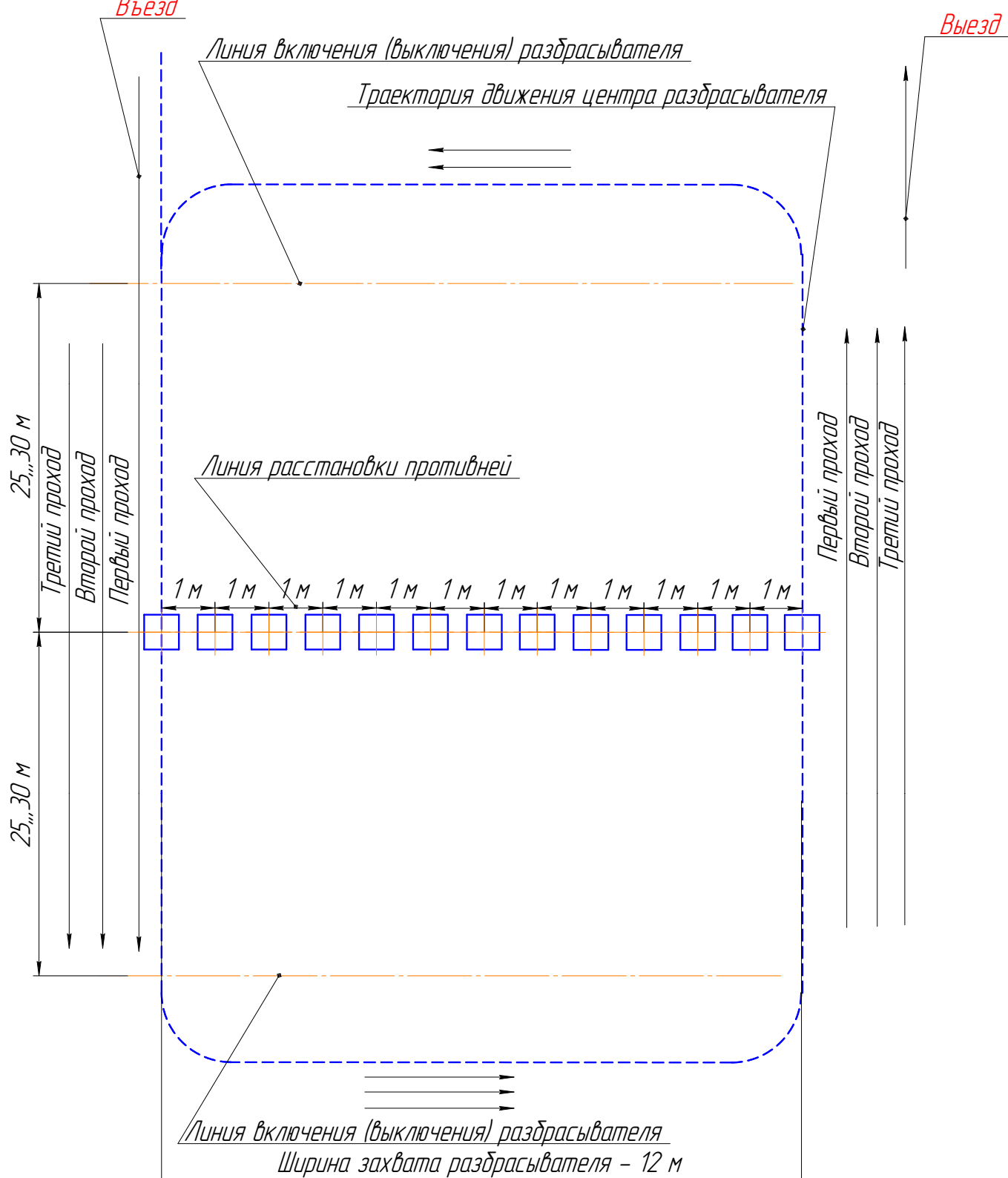
- Жидкие органические и минеральные удобрения вносятся лентами шириной равной рабочей ширине захвата приспособлений и машин внутрипочвенно на глубину 14...16 см.
- Допустимое отклонение от нормы - $\pm 5\%$.
- Неравномерность внесения по ширине захвата и в направлении движения не должна превышать $\pm 10\%$.
- Отклонение от заданной глубины внесения не более $\pm 15\%$.

**Контроль и оценка качества внесения удобрений
(на примере внесения органических удобрений)**

1. Текущий контроль качества выполнения после первого прохода агрегата по полю и 2-3 раза в смену.
2. Осуществляют текущий контроль в начале смены – тракторист, бригадир, агроном, в течение смены – бригадир и тракторист.
3. Приемочный контроль производится в конце смены при участии бригадира, тракториста и агронома.
4. Показатели 1...3 (см табл) контролируются в начале конце смены, показатели 1 и 3 – в течение смены.

Оценка качества внесения органических удобрений

| Технологические требования | | | Коэффициент качества | Метод оценки качества |
|--|----------------------------------|---|----------------------|---|
| Контролируемый признак | Норма | Отклонение | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Среднее отклонение дозы от установленной, % | В соответствии с нормой внесения | До ± 10 $\pm 11 \dots 15$ $\pm 15 \dots 20$ | 1,0 0,9 0,8 | Определяется фактическая норма внесения по площади, обработанной за одну заправку навозоразбрасывателя |
| Поперечная неравномерность по ширине захвата навозоразбрасывателя, % | 25 | 0 $\pm 26 \dots 30$ $\pm 31 \dots 35$ | 1,0 0,9 0,8 | Определяют с помощью противней размером $0,5 \times 0,5 \times 0,5$ м, установленных симметрично по ширине захвата разбрасывателя |
| Среднее отклонение от рабочей ширины захвата, % | Без отклонений | 0 До ± 5 $\pm 6 \dots 10$ | 1,0 0,9 0,8 | Замеряют среднее расстояние между двумя смежными проходами разбрасывателя |



2. Техническое обеспечение внесения удобрений.

**Комплектование и выбор режимов
работы МТА.**

Технологии внесения удобрений

Прямочная.

Расстояние транспортировки – до 3 км.

Применяется для всех видов удобрений.



Перегрузочная.

Расстояние транспортировки – свыше 3 км

Применяется в основном для минеральных удобрений.



Перевалочная

Расстояние транспортировки – свыше 3 км.

Применяется в основном для твердых органических удобрений.





Открытое акционерное общество "Лидсельмаш"

ОБОРУДОВАНИЕ ПОГРУЗОЧНО-БУЛЬДОЗЕРНОЕ ОПБ-0,75

Грузоподъемность, кг 750

Вместимость ковша, м³ 0,38

Высота разгрузки ковша, м 2,6

Размеры отвала, м:

- ширина 2,1

- высота 0,65

Масса конструктивная, кг:

- с серийной кабиной 4420

- с унифицированной кабиной 4670

- навесного оборудования 1050

Для выполнения земляных и погрузочно-разгрузочных работ малого объема. Представляет собой колесный трактор Беларус 820 с фронтально навешенным погрузочно-бульдозерным оборудованием, включающим основные рабочие органы: ковш, отвал. Сменные органы: вилы сельскохозяйственные, челюстной захват с гидросистемой, захват челюстной для рулонов, вилы захватом, ковш для снега, вилы грузоподъемные, устройство щеточное.



Открытое акционерное общество "АМКОДОР"

ПОГРУЗЧИК С БОРТОВЫМ ПОВОРОТОМ АМКОДОР 211

Грузоподъемность, кг 1200

Вместимость основного ковша, м3 0,59

Вырывное усилие, кг 2400

Дизель Д-243

Трансмиссия гидрообъемная

Масса эксплуатационная, кг 3800

Длина, мм 3520

Ширина, мм 1810

Высота, мм 2185

Оснащен: - гидронасосами и гидромоторами хода фирмы **Vondiolì (Италия)**; - гидрораспределителем рабочего оборудования и блоками управления фирмы **Hydrocontrol (Италия)**; - гидравлическим устройством (адаптером) для быстрой смены рабочих органов.

Для механизации погрузочно-разгрузочных и землеройно-транспортных работ на грунтах I-II категории, погрузки и разгрузки штучных грузов, производства строительно-монтажных, ремонтных и других работ с помощью шлейфа быстросменных рабочих органов, в том числе в стесненных условиях ограниченного пространства.



ПОГРУЗЧИК ФРОНТАЛЬНЫЙ "БЕЛАРУС"-1221П11

Тип погрузчика фронтальный сельскохозяйственный Базовый трактор "Беларус"-1221

Номинальная грузоподъемность, т 1,1

Высота погрузки, м:

- ковшом 3,5

- приспособлением для скирдования сена и соломы не менее 5,4

Глубина копания, мм не менее 100

Габаритные размеры погрузчика с установленным ковшом, мм:
длина 7260±300

- ширина 2250±100

- высота 2850±50

. Погрузчик состоит из колесного трактора "Беларус"-1221 и средства погрузочного универсального ПТС-1 со сменными рабочими органами: ковшом основным, ковшом увеличенным, ковшом для корнеплодов, приспособлением для захвата рулонов, отвалом с захватом, отвалом приспособлением для скирдования сена и соломы, вилами с прижимом.

Открытое акционерное общество "Мозырский машиностроительный завод"

Погрузка

Амкодор 332А, Амкодор 332В

[↑ вверх](#)

| | |
|---|-------|
| Грузоподъемность, кг | 3400 |
| Номинальная вместимость ковша, м ³ | 1,9 |
| Вырывное усилие, кг | 10500 |

Амкодор 342 (Т0-28А)

[↑ вверх](#)

| | |
|----------------------|------|
| Грузоподъемность, кг | 4000 |
|----------------------|------|

Амкодор 352

[↑ вверх](#)

| | |
|---|-------|
| Грузоподъемность, кг | 5000 |
| Номинальная вместимость ковша, м ³ | 2,6 |
| Вырывное усилие, кг | 14900 |

Амкодор 361

[↑ вверх](#)

| | |
|---|-----------|
| Грузоподъемность, кг | 6000 |
| Номинальная вместимость ковша, м ³ | 3,4 |
| Вырывное усилие, кг | 17000 |
| Двигатель | ЯМЗ-238М2 |

Амкодор 371



| | |
|---|-------------|
| Грузоподъемность, кг | |
| Номинальная вместимость ковша, м ³ | |
| Вырывное усилие, кН | |
| Двигатель | Cummins 6СТ |
| Эксплуатационная мощность, кВт (л.с.) | |
| Транспортная скорость, км/ч | |
| Эксплуатационная масса, кг | |
| Длина, мм | 84 |
| Ширина, мм | |
| Высота, мм | |

Транспортировка, смешивание, загрузка

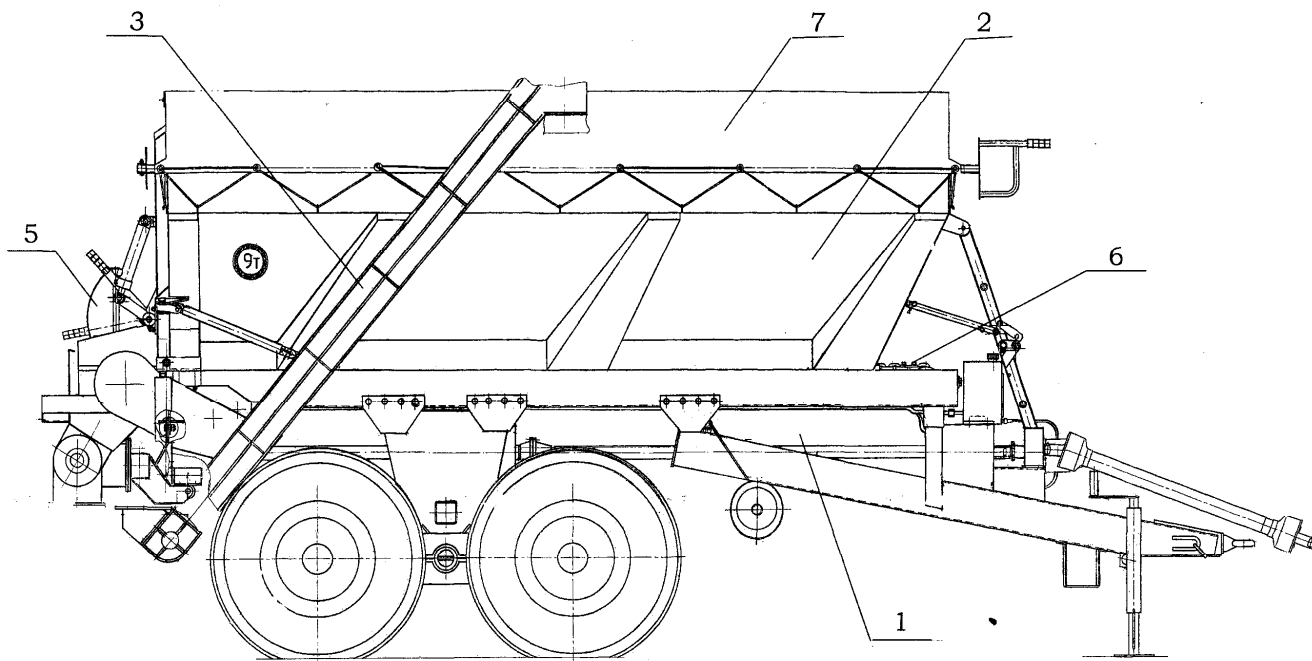
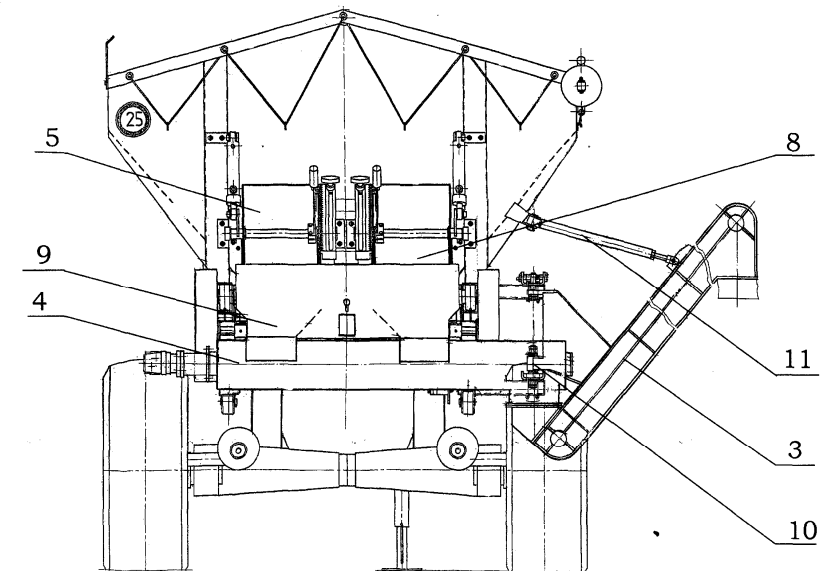


Схема транспортировщика-загрузчика минеральных удобрений ТЗУ-9. Вид сбоку: 1 - рама; 2 - кузов; 3 — загрузочный транспортер; 4 - шиберная заслонка; 5 - питающие транспортеры; 7 - тент



Погрузчик удобрений упакованных в мешки Big Bag KUHN LEVSAK TH/DED



Трехточечная навеска

Грузоподъемность 1000 кг

Присоединение ко всем типам тракторов и разбрасывателей удобрений (например, разбрасыватели минеральных удобрений RAUCH, модели MDS 935, AXIS 20.1, AXIS 30.1)

Внесение удобрений

РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ
УДОБРЕНИЙ ДИСКОВЫЙ
РДУ-1,5



РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ
УДОБРЕНИЙ ДИСКОВЫЙ
РДУ-1,7



Открытое акционерное общество "Полоцкий завод "Проммашремонт"

Внесение удобрений

**РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ
УДОБРЕНИЙ ДИСКОВЫЙ
РДУ-3**



**РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ
УДОБРЕНИЙ ДИСКОВЫЙ
РДУ-3,6**



Открытое акционерное общество "Полоцкий завод "Проммашремонт"

Технические характеристики:



**РАСSEИВАТЕЛЬ МИНЕРАЛЬНЫ
УДОБРЕНИЙ РУ-1000**

| | |
|---|----------|
| Грузоподъемность, т | 1,0 |
| Рабочая ширина внесения, м | 12...28 |
| Габаритные размеры, м | |
| - длина | 1,1 |
| - ширина | 2,0 |
| - высота | 1,2 |
| Масса, т | 0,5 |
| Дозы внесения, кг/га | 40...110 |
| Производительность, га/ч | до 25 |
| Трактор, кл. т.с. | 1,4 |
| Тип тягово-сцепного устройства трактора | НУ-2 |



РАСSEИВАТЕЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПУ-1600

Технические характеристики:

| | |
|---|----------|
| Грузоподъемность, т | 1,6 |
| Рабочая ширина внесения, м | до 28 |
| Габаритные размеры, м | |
| - длина | 1,2 |
| - ширина | 2,6 |
| - высота | 1,42 |
| Масса, т | 0,5 |
| Дозы внесения, кг/га | 40...110 |
| Производительность, га/ч | 25 |
| Трактор, кл. т.с. | 2,0 |
| Тип тягово-сцепного устройства трактора | НУ-2 |





РАСSEИВАТЕЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ РУ-3000



Технические характеристики:

| | |
|---|-----------|
| Грузоподъемность, т | 3,0 |
| Рабочая ширина внесения, м | до 28 |
| Габаритные размеры, м | |
| - длина | 3,1 |
| - ширина | 2,6 |
| - высота | 2,54 |
| Масса, т | 1,25 |
| Дозы внесения, кг/га | 40...110 |
| Производительность, га/ч | 25 |
| Трактор, кл. т.с. | 0,9...1,4 |
| Тип тягово-сцепного устройства трактора | ТСУ-1Ж |

Внесение удобрений



**РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ
УДОБРЕНИЙ РУ-7000**



РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ УДОБРЕНИЙ ДИСКОВЫЙ РДУ-8,5



Открытое акционерное общество "Полоцкий завод "Проммашремонт"

Внесение удобрений



**ТРАНСПОРТИРОВЩИК-РАСБРАСЫВАТЕЛЬ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ТРУ-7**

Открытое акционерное общество "ЛОШНИЦКИЙ ЗАВОД "АГРОМАШ"

МТТ-4У Машина для внесения твердых минеральных удобрений



**МТТ-4Ш
оборудована
штангой**



Машина предназначена для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений в гранулированном и кристаллическом виде на полях и в садах, подкормки озимых культур, лугов и пастбищ. Возможно использование в дорожно-коммунальном хозяйстве для распределения песчано-солевых смесей на дорогах общего пользования. Высевающий орган состоит из двух дисков, что значительно снижает неравномерность внесения удобрений по сравнению с однодисковым рабочим органом.

Техническая характеристика:

| | |
|------------------------------------|------|
| Грузоподъемность, т | 4,5 |
| Вместимость кузова, м ³ | 3,9 |
| Ширина распределения, м | 18 |
| Доза внесения удобрений, кг/га | 680 |
| Габаритные размеры, м | |
| длина | 5,4 |
| высота | 2,5 |
| ширина | 1,9 |
| Масса, т | 2,5 |
| Трактор, кл. т.с. | 1,4 |
| Мощность на ВОМ, кВт | 19,5 |

МШХ-9 Машина для внесения минеральных удобрений и химмелиорантов



Машина имеет привод от ВОМ трактора и оборудована двумя распределяющими штангами с дозирующим механизмом и питающим транспортером. Регулировка доз внесения производится изменением скорости движения агрегата, а также изменением высоты подъема заслонки шибера дозатора. Неравномерность распределения удобрений по ширине захвата не превышает 15%.

Техническая характеристика:

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Грузоподъемность, т | до 12 |
| Ширина распределения, м | 9,5 |
| Габаритные размеры, м | |
| — длина | 6,5 |
| — ширина | 2,5 |
| — высота | 2,1 |
| Доза внесения удобрений, кг/га | 700 |
| Масса, т | 4,5 |
| Мощность на ВОМ, кВт | 22,1 |
| Транспортная скорость, км/ч | до 25 |
| Трактор, кл. т.с. | 2,0...3,0 |



Машина **МШВУ-18** предназначена для транспортирования и высокоточного поверхностного внесения простых и смешанных минеральных удобрений как основных, так и подкормочных доз.

Аналогов с механическими штанговыми распределяющими рабочими органами в мире не существует.

Внесение удобрений

МАШИНА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ТВЕРДЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ МТТ-4Ш

Предназначена для поверхностного внесения основных и дробных доз твердых минеральных удобрений.



Техническая характеристика

| | |
|---|---------|
| Агрегируется с трактором класса | 1,4 |
| Эксплуатационная производительность, га/ч | 6-8 |
| Расход топлива, кг/га | 1,0-1,5 |
| Рабочая скорость, км/ч | до 12 |
| Неравномерность внесения, %: | |
| азотных удобрений | до 10 |
| калийных удобрений | до 15 |
| Рабочая ширина захвата, м | 12 |
| Грузоподъемность, т | 4 |
| Доза внесения удобрений, кг/га | 80-300 |
| Масса, кг | 2900 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 5400 |
| ширина | 12550 |
| высота | 1900 |

Изготовитель – РУПП "Бобруйскагромаш"

Разработчик – УП "БелНИИМСХ"



Внесение удобрений

МАШИНА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ АПЖ-12

Предназначена для поверхностного внесения основных доз жидких азотных удобрений (КАС, ЖКУ) и внекорневой подкормки ими вегетирующих сельскохозяйственных культур.



Техническая характеристика

| | |
|--|---------|
| Агрегатируется с трактором класса | 1,4 |
| Эксплуатационная производительность, га/ч | 9-11 |
| Расход топлива, кг/га | 0,8-1,0 |
| Рабочая скорость, км/ч | до 12 |
| Рабочая ширина захвата, м | 12 |
| Неравномерность распределения удобрений, % | 10 |
| Доза внесения, л/га | 60-390 |
| Грузоподъемность, т | 4,5 |
| Масса, кг | 2350 |

Изготовитель - РУПП "Бобруйскагромаш"

Разработчик - УП "БелНИИМСХ"



Оборудование для внутрипочвенного внесения жидких минеральных удобрений ОВЖ-2000



Предназначено для одновременного с чизельной обработкой внутрипочвенного ленточного внесения жидких минеральных удобрений (ЖКУ, КАС).

Внесение удобрений

Оборудование для внесения безводного аммиака

ПЖУ-3500-02



Внесение удобрений

ПРТ-7А

Машина для внесения твердых органических удобрений



Машина ПРТ-7А предназначена для транспортировки, сплошного поверхностного внесения твердых органических удобрений, а также для транспортировки различных сельскохозяйственных грузов. Машина агрегатируется с тракторами класса 1,4т.с.

Привод транспортера — гидравлический реверсивный от гидросистемы трактора, что позволяет в случае необходимости, например, при заклинивания разбрасывающих битеров производить их разгрузку. Машина может комплектоваться надставными бортами и задним бортом-клапаном для перевозки измельченной массы от кормоуборочных комбайнов*.

Техническая характеристика:

| | |
|------------------------------|-------------|
| Грузоподъемность, т | 7,3 |
| Вместимость кузова, куб.м. | 5,3 (17,5)* |
| Мощность на ВОМ, кВт | 28,6 |
| Ширина внесения удобрений, м | 6 |
| Доза внесения, т/га | 30 |
| Габаритные размеры, м | |
| длина | 6,5 |
| ширина | 2,5 |
| высота | 1,9 |
| Масса, т | 3,0 |
| Трактор, кл. т.с. | 1,4 |

Внесение удобрений

МТТ-9

Машина для внесения твердых органических удобрений



Машина МТТ-9 предназначена для транспортировки, сплошного поверхностного внесения твердых органических удобрений, а также для транспортировки различных сельскохозяйственных грузов. Машина агрегатируется с тракторами класса 2,0...3,0.

Привод транспортера машины гидравлический реверсивный от гидросистемы трактора, а рабочих органов — от ВОМ трактора. Управление работой машины осуществляется из кабины трактора.

Техническая характеристика:

| | |
|------------------------------|-----|
| Грузоподъемность, т | 9,5 |
| Вместимость кузова, куб.м | 7,0 |
| Ширина внесения удобрений, м | 4,5 |
| Дозы внесения, т/га | 30 |
| Габаритные размеры, м | |
| — длина | 6,5 |
| — ширина | 2,5 |
| — высота | 2,1 |
| Масса, т | 3,3 |
| Трактор, кл. т.с. | 2 |
| Мощность на ВОМ, кВт | 31 |

Внесение удобрений

МТУ-13

Машина для внесения твердых органических удобрений



Машина МТУ-13 предназначена для транспортировки, сплошного поверхностного внесения твердых органических удобрений, а также для транспортировки различных сельскохозяйственных грузов. Машина агрегируется с тракторами класса 3,0.

Привод транспортера машины гидравлический реверсивный от гидросистемы трактора, а рабочих органов — от ВОМ трактора. Машина может комплектоваться надставными бортами и задним бортом-клапаном. Управление работой машины осуществляется из кабины трактора.

Техническая характеристика:

| | |
|-------------------------------|------|
| Грузоподъемность, т, не более | 13,0 |
| Вместимость кузова, куб.м | 12,0 |
| Ширина внесения удобрений, м | 6 |
| Дозы внесения, т/га | 45 |
| Габаритные размеры, м | |
| длина | 8,5 |
| ширина | 2,7 |
| высота | 3,2 |
| Масса, т, не более | 5,0 |
| Мощность на ВОМ, кВт | 36 |
| Трактор, кл. т.с. | 3,0 |



МТУ-15

Машина технологическая универсальная для внесения твердых органических удобрений



Машина МТУ-15 предназначена для транспортировки, сплошного поверхностного внесения твердых органических удобрений, а также для транспортировки различных сельскохозяйственных грузов. Машина агрегируется с тракторами класса 3,0. Машина имеет прочные борта, герметичную защиту подшипников разбрасывающего устройства, в них применена усиленная балансирная подвеска ходовой системы. Низкое удельное давление балансирной ходовой системы обеспечивает надежную работу машины на переувлажненных почвах. Машины обладают хорошим сцеплением с грунтом, плавным ходом. По заказу потребителя машина может поставляться как с двумя горизонтальными измельчающими барабанами, так и с вертикальными роторами. В качестве опции предлагается оборудование машины надставными бортами для перевозки грузов с малым объемным весом

Привод транспортера машины гидро-механический реверсивный с бесступенчатой регулировкой доз внесения. Ходовая система балансирная на шинах низкого давления. Управление работой машины осуществляется из кабины трактора.

Техническая характеристика:

| | |
|-------------------------------|---------|
| Грузоподъемность, т, не более | 15,0 |
| Вместимость кузова, куб.м | 14,0 |
| Ширина внесения удобрений, м | 8...12 |
| Дозы внесения, т/га | 10...60 |
| Габаритные размеры, м | |
| длина | 8,5 |
| ширина | 2,8 |
| высота | 3,2 |
| Масса, т, не более | 5,5 |
| Трактор, кл. т.с. | 5,0 |

Внесение удобрений

МТУ-20

Машина технологическая универсальная для внесения твердых органических удобрений

Машина МТУ-20 предназначена для сплошного поверхностного внесения твердых органических удобрений, а также может использоваться для перевозки сельскохозяйственных грузов с разгрузкой назад транспортером (при предварительно снятом разбрасывающем органе). Дополнительно машина комплектуется надставными бортами для перевозки грузов с малым объемным весом.

Техническая характеристика:

| | |
|-------------------------------|---------|
| Грузоподъемность, т, не более | 20,0 |
| Вместимость кузова, куб.м | 25,0 |
| Ширина внесения удобрений, м | 8...12 |
| Дозы внесения, т/га | 10...60 |
| Габаритные размеры, м | |
| длина | 10,7 |
| ширина | 2,6 |
| высота | 3,5 |
| Масса, т, не более | 7,2 |
| Трактор, кл. т.с. | 5,0 |



Внесение удобрений

МЖТ-Ф-11

Машина для внесения жидких органических удобрений



Машина для внесения жидких органических удобрений МЖТ-Ф-11 предназначена для самозагрузки, транспортирования, перемешивания и сплошного поверхностного распределения жидких органических удобрений. Загрузка удобрений осуществляется вакуумной установкой, при необходимости удобрения можно перемешивать во время транспортировки. Внесение удобрений производится при помощи центробежного насоса и разливочного устройства. Управление процессом работы производится из кабины трактора.

Техническая характеристика:

| | |
|---|------|
| Грузоподъемность, т | 11 |
| Время самозагрузки, мин | 7 |
| Ширина внесения удобрений, м | 10 |
| Дозы внесения, т/га | 30 |
| Глубина забора жидкости при самозагрузке, м | 2,5 |
| Габаритные размеры, м | |
| длина | 8 |
| ширина | 2,5 |
| высота | 3,4 |
| Масса, т | 3,95 |
| Мощность на ВОМ, кВт | 28 |
| Класс тяги трактора | 3 |





МАШИНА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ МЖУ-16

Агрегатирование трактор класса 3-4

Грузоподъемность, т 16

Ширина внесения удобрений, м 6-12

Дозы внесения, т/га 10-60

Глубина забора жидкости при самозагрузке, м до 3,5

**Погрузочная высота (от опорной поверхности до верхнего люка)
м 3,5**

Масса, т 5

Предназначена для самозагрузки, транспортирования, перемешивания и сплошного поверхностного внесения жидких органических удобрений, а также перевозки других неагрессивных жидкостей, кормовых и нефтепродуктов. Машина полуприцепная. Самозагрузка осуществляется с помощью вакуум-компрессора с воздушным охлаждением. Ходовая система балансирующая, типа "Тандем" на шинах низкого давления, позволяет повысить проходимость и снизить давление на почву.



Внесение удобрений



МАШИНА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ МЖТ-Ф-6

Ширина захвата (при внесении удобрений), м 6-12

Грузоподъемность, т 6

Скорость рабочая, км/ч 3,6

Время самозагрузки с глубины 1,5 м от нулевого уровня при влажности удобрений не ниже 95%, с 420

Высота погрузочная (от опорной поверхности машины), м 3,5

Габаритные размеры, мм:

-длина 6500

-- ширина 2500

-- высота 3500

Для самозагрузки, транспортирования, перемешивания и сплошного поверхностного распределения жидких органических удобрений.



Внесение удобрений

Машина для внесения жидких органических удобрений МЖТ-6Ш

МЖТ-6Ш

Машина для внесения жидких органических удобрений



Машина для внесения жидких органических удобрений МЖТ-6Ш предназначена для самозагрузки, транспортирования, перемешивания и сплошного поверхностного распределения жидких органических удобрений штанговым методом. Загрузка удобрений осуществляется вакуумной установкой, при необходимости удобрения можно перемешивать во время транспортировки. Внесение удобрений производится при помощи центробежного насоса и штангового распределительного устройства. Управление процессом работы производится из кабины трактора. Применение штангового принципа распределения позволяет повысить качество и равномерность внесения удобрений и снизить количество выбросов в атмосферу азотосодержащих соединений до минимума.

Техническая характеристика:

| | |
|---|---------|
| Грузоподъемность, т | 6 |
| Время самозагрузки, мин | 4...7 |
| Ширина внесения удобрений, м | 12 |
| Дозы внесения, т/га | 10...60 |
| Глубина забора жидкости при самозагрузке, м | 2,5 |
| Габаритные размеры, м | |
| длина | 6,5 |
| ширина | 2,5 |
| высота | 3,8 |
| Масса, т | 3,8 |
| Трактор, кл. т.с. | 1,4 |

Внесение удобрений

МАШИНА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ РЖТ-4М (ПЖТ-5)

Предназначена для внесения жидких удобрений, в том числе органических, путем разбрызгивания через специальные распылители. Применяется также для транспортировки технической воды и других жидкостей.

Техническая характеристика

| | |
|---|----------|
| Соединяется с трактором класса | 1,4 |
| Усредненная производительность при внесении жидких удобрений, т/ч | 9-12 |
| Расход топлива, кг/т | 0,7-1,0 |
| Рабочая ширина захвата, м | 6-12 |
| Равномерность внесения, %: | |
| по ширине захвата | до 25 |
| по ходу движения | 15,6 |
| Емкость цистерны, м ³ | 5,5 |
| Время самозагрузки, с | 240-360 |
| Высота забора жидкости при самозагрузке, м | 2,5 |
| Рабочее давление при внесении растворов, МПа | 0,2-0,25 |
| Масса, кг | 2220 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 6100 |
| ширина | 2100 |
| высота | 2500 |

Изготовитель - ОАО "Оршаагропромаш"

СМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СОБ-02 К МАШИНЕ ПЖТ-5

Предназначено для внутрипочвенного внесения бесподстилочного навоза и птичьего помета на задернованных почвах и по стерне



Техническая характеристика

| | |
|--|----------|
| Ширина захвата, м | 1,8 |
| Глубина внесения удобрений, см | до 15 |
| Влажность вносимых удобрений, % | 89 |
| Доза внесения удобрений, т/га | 50 - 110 |
| Масса, кг | 540 |
| Габаритные размеры машины с оборудованием, мм: | |
| длина | 6250 |
| ширина | 2200 |
| высота | 2800 |

Изготовитель - ОАО "Оршаагропромаш"

Разработчик - УП "БелНИИМСХ"

Адаптер для внутрипочвенного внесения жидких удобрений

Используется в агрегате с машиной для внесения жидких органических удобрений МЖУ-16 и МЖУ-20. Предназначен для внесения в почву по стерневым фонам жидких органических удобрений и навозных стоков с влажностью более 90%.

Техническая характеристика

Агрегатируется с трактором БЕЛАРУС-3022

Доза внесения, т/га от 10 до 100

Рабочая скорость движения, км/ч до 12

Ширина захвата, м 6,0

Производительность за час основного времени (при установленной дозе 40 т/га, рабочей скорости 10 км/ч, расстоянии перевозки до 3 км и транспортной скорости не менее 20 км/ч), т/ч, не менее ...40

Глубина хода рабочих органов, мм до 12

Масса, кг 1160

Неравномерность внесения удобрений по ширине захвата, %, не более±20

Неравномерность внесения удобрений по ходу движения, %, не более ±10

Нестабильность дозы внесения, %, не более ±10



Внесение удобрений (перспектива)

Универсальные прицепы - разбрасыватели TYTAN



UNIA
(Польша)

Высокая равномерность и точная регулировка внесения удобрений, полочно-цепной элеватор, гидравлическое бесступенчатое управление конвейнером, гидравлическая система с RBS со сцепкой - всё это позволит Вам экономить время!!! Основные элементы разбрасывателя изготовлены с применением двух составных полиуретановых красок - это гарантирует химическую устойчивость покрытия, а также защиту от коррозии!!!

Благодаря серийному производству и применению современной технологии, несмотря на высокий технический уровень, разбрасыватели серии TYTAN имеют идеальный баланс "производительность-качество-цена"!!!

Внесение удобрений (перспектива)



Адаптер - переходник вертикальный четырехвальцовый шнековый .

Адаптер горизонтальный двухвальцовый шнековый - оснащен двухсторонними закаленными ножами - отлично измельчает компостную массу , насыпая холмик около 2,5 см

Адаптер - размельчающий (цепной) служит для разбрасывания комковатой извести , торфа .

Адаптер - дисковый двухтарелочный - служит для более широкого рассеивания удобрений .

Адаптер объемный с надставками для грубого корма . Оснащая разбрасыватель комплектом различных надставок и объемной приставкой (устанавливается вместо адаптера) с открывающейся при помощи гидромеханизма задней стеной , машина меняет свою фракцию и становится большим объемным прицепом с возможностью разгрузки .



Внесение удобрений



Разбрасыватель органических удобрений N-252 Торнадо (Италия)



Методика комплектования тягово-приводного агрегата для внесения удобрений

1. Рассчитать рабочее тяговое сопротивление разбрасывателя

$$R_a = (G_{\text{разбр}} + G_{\text{гр}}) \left(f_M + \frac{i}{100} \right) \text{ – прицепное,}$$

полуприцепное и полунавесное агрегатирование

$$R_a = (G_{\text{разбр}} + G_{\text{гр}}) \left(f_{\text{тр}} + \frac{i}{100} \right) \text{ – навесное}$$

монтируемое агрегатирование.

2. Определить максимально возможную скорость (км/ч) агрегата по мощности двигателя

$$V_{p.макс}^N = \frac{3,6(\eta_N N_{ен} - N_{BOM} / \eta_{BOM}) \eta_{пер} \eta_{\delta}}{R_a + R_{\varepsilon}}$$

$$R_{\varepsilon} = G_{тр} \left(f_{тр} + \frac{i}{100} \right)$$

3. Согласовать скорость $v_{p.макс}^N$ с рядом передаточных чисел трансмиссии трактора.

3.1. Определить передаточное число трансмиссии

$$i_{mp} = 0,377 \frac{n_n r_k}{v_{p.макс}^N} (1 - \delta / 100) ,$$

3.2. Принять из ряда передаточных чисел трансмиссии трактора передачу, для которой $i_{mp}^{ст}$ – ближайшее большее к рассчитанному i_{mp} , затем определить скорость по формуле

$$v_{p.макс.ст}^N = 0,377 \frac{n_n r_k}{i_{mp}^{ст}} (1 - \delta / 100)$$

4. Сравнить значение скорости $v_{p.макс.ст}^N$ с максимальной и минимальной агротехнически допустимыми скоростями, определить окончательное значение рабочей скорости v_p и передачи трактора.

4.1. Если $v_{min}^{agr} \leq v_{p.макс.ст}^N \leq v_{max}^{agr}$, то рабочая

скорость $v_p = v_{p.макс.ст}^N$.

4.2. Если $v_{p.макс}^N .ст < v_{мин}^{agr}$, это значит, что в заданных условиях агрегатирования принятый состав МТА не может отвечать агротехническим требованиям.

4.3. Если $v_{p.макс}^N .ст > v_{max}^{agr}$, то, приняв предварительно $v_{p.пр} = v_{max}^{agr}$, согласовать его с рядом передаточных чисел трактора, как это сделано в п.2.

5. Определить скорость агрегата на поворотах (холостой ход).

5.1. Принять по тяговой характеристике трактора передачу, скорость на которой при номинальной силе тяги попадает в интервал 5...6 км/ч.

5.2. Определить тяговое сопротивление агрегата на поворотах по формуле

$$R_{ax} = (G_{разбр} + 0,5G_{гр})(f_m + \frac{i}{100}) -$$

прицепное, полуприцепное и полунавесное агрегатирование;

$$R_{ax} = (G_{разбр} + 0,5G_{гр})(f_{тр} + \frac{i}{100}) - \text{навесное}$$

контрируемое агрегатирование.

5.3. Рассчитать при принятых условиях коэффициент использования номинального тягового усилия

$$\eta_{\text{их}} = \frac{R_{\text{ах}}}{P_{\text{крн}} - G_{\text{тр}} \frac{i}{100}}.$$

5.4. Определить скорость агрегата на повороте по формуле

$$v_{\text{ах}} = v_{\text{х}} - \eta_{\text{их}} (v_{\text{х}} - v_{\text{рн}})$$

6. Определить показатели загрузки двигателя трактора в агрегате

6.1. Мощность двигателя трактора, потребляемая под нагрузкой на рабочем ходу

$$N_{ep} = \frac{R_a + G_{тр} \left(f_{тр} + \frac{i}{100} \right)}{3,6 \eta_{мг} \eta_{\delta}} v_p + \frac{N_{вом}}{\eta_{вом}}$$

6.1. Мощность двигателя трактора, потребляемая под нагрузкой на поворотах

$$N_{ex} = \frac{R_{ax} + G_{тр} \left(f_{тр} + \frac{i}{100} \right)}{3,6 \eta_{мг} \eta_{\delta}} v_{xa}$$

5.3. Коэффициенты загрузки двигателя трактора ПО МОЩНОСТИ:

$$\eta_{Np} = \frac{N_{ep}}{N_{en}} \quad \text{- на рабочем ходу}$$

$$\eta_{Nx} = \frac{N_{ex}}{N_{en}} \quad \text{- на поворотах}$$

7. Рассчитать значения часового расхода топлива на рабочем ходу и при поворотах по формулам

$$G_{\text{тр}} = G_{\text{хх}} + \eta_{\text{Нр}}(G_{\text{тн}} - G_{\text{хх}})$$

$$G_{\text{тх}} = G_{\text{хх}} + \eta_{\text{Нх}}(G_{\text{тн}} - G_{\text{хх}}),$$

БЕЛАРУС-820+ПРТ-7А

Подготовка трактора включает в себя следующие виды работ:

- переоборудовать навесное устройство под гидрокрюк и установить его;
- частоту вращения ВОМ установить 540 мин^{-1} , привод ВОМ – независимый;
- колею трактора установить 1800 мм по передним и задним колесам, в тяжелых условиях увеличить колею задних колес до 2000 мм;
- давление в шинах передних и задних колес довести до 0,15 и 0,12 Мпа соответственно. ⁶⁰

Подготовка машины включает в себя следующие виды работ:

- присоединить машину к гидрокрюку навески трактора;
- шланги гидросистемы машины соединить с выводами гидросистемы трактора, приво­д­ной кардан с ВОМ;
- включить ВОМ трактора и проверить работу машины на холостом ходу;

установить заданную дозу внесения органических удобрений

| Параметры | Значения параметров для доз, т/га | | | | | |
|---|--------------------------------------|-----|-----|----|----|----|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Скорость агрегата, км/ч | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Передача трактора | VI | V | V | V | V | V |
| Число оборотов лимба регулятора от правого крайнего (открытого положения) | 2,2 | 2,1 | 1,9 | 0 | 0 | 0 |
| Время разгрузки при полной грузоподъемности, сек | 306 | 188 | 125 | 94 | 94 | 94 |

3. Обоснование и характеристики способов движения при внесении удобрений, технологическое обслуживание

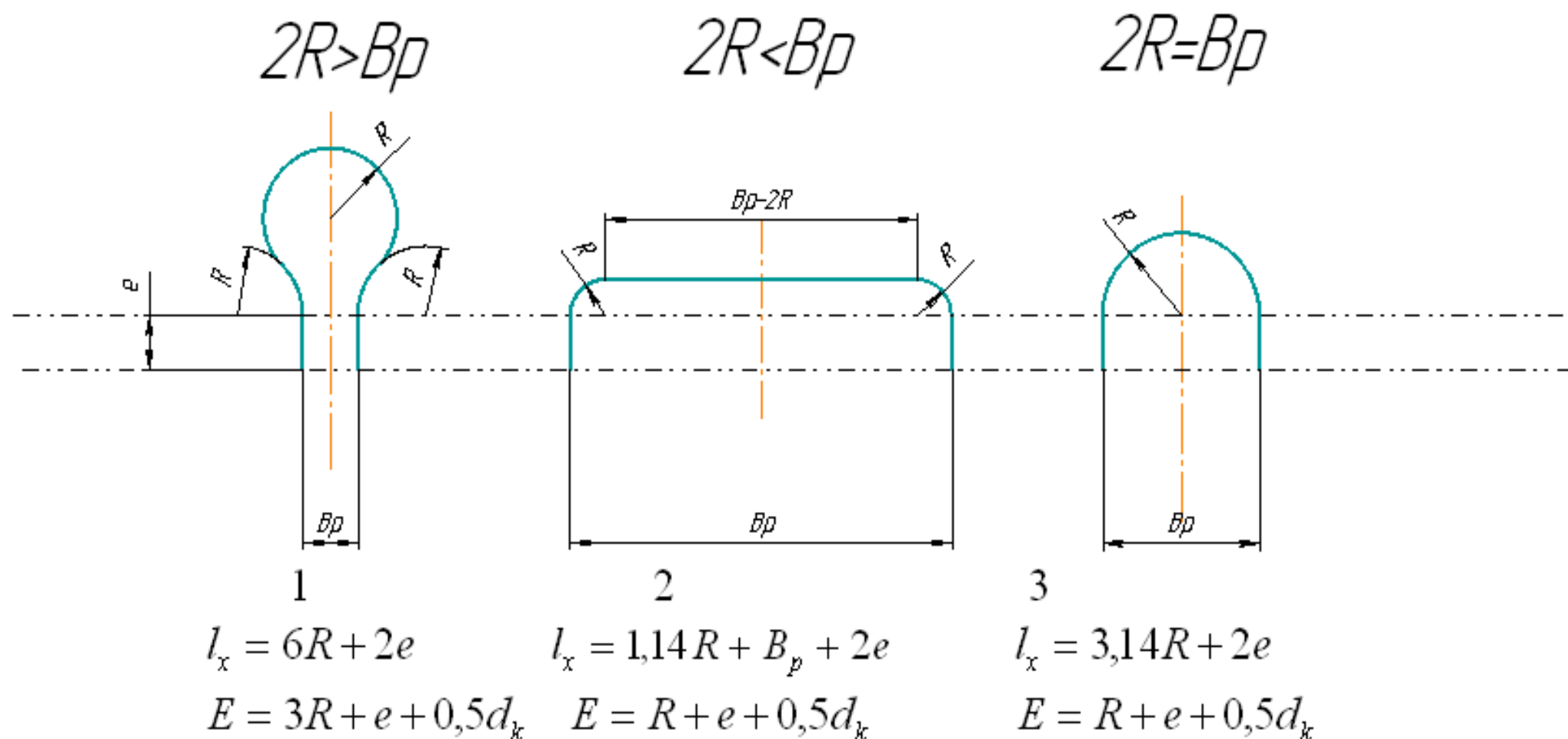
Принимается способ движения – **челночный беззагонный**, либо **перекрытием** (длина гона до 400 м).

Для перевалочной технологии - принимается челночный всегда.

1. Принять способ движения и обосновать вид поворота.

По рекомендации [1] принимать радиус поворота прицепных агрегатов следует, ориентируясь на допустимый угол излома карданного вала.

Для навесных агрегатов радиус поворота принимается равным радиусу поворота трактора



2. Определить кинематические характеристики МТА

Кинематическая длина агрегата

$$l_a = l_{тр} + l_m$$

Длина выезда агрегата

$$e = l_a.$$

Кинематическая ширина $d_k = B_{габ.м}$, либо $d_k = B_{габ.трак}$

Изобразить кинематическую схему МТА

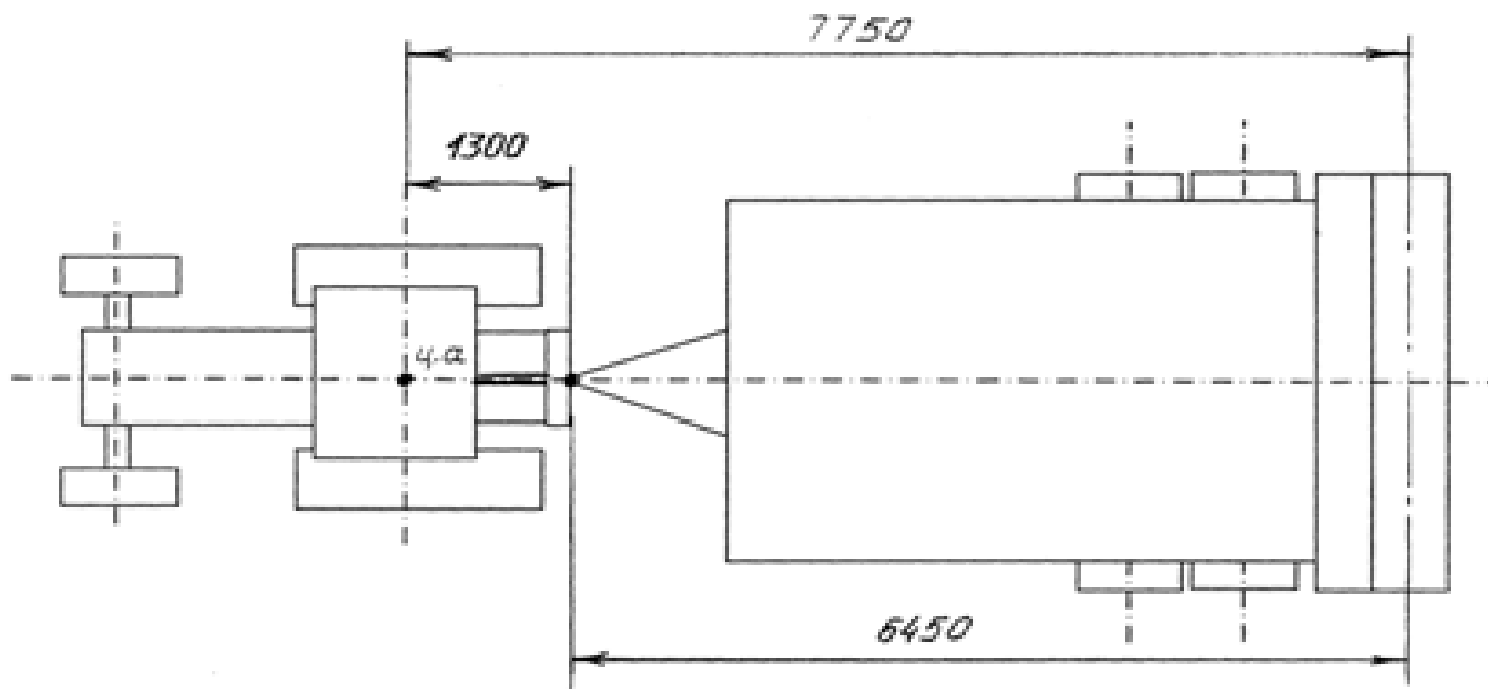


Рис. 1. Кинематическая схема МТА

3. Определить кинематические характеристики рабочего участка.

3.1. Длина пути разбрасывателя до полного опорожнения кузова:

$$L_{\text{техн}} = \frac{10^4 Q_{\text{тр}}}{V_p U_{\text{вн}}} = \frac{10^4 V_k \gamma_n \alpha}{V_p U_{\text{вн}}}$$

Количество проходов по полю определяется, учитывая следующие условия:

- принятое количество проходов – целое, либо нецелое, но кратное длине участ

ом поворотных полос и транспортных магистралей.

- удобства загрузки разбрасывателя;

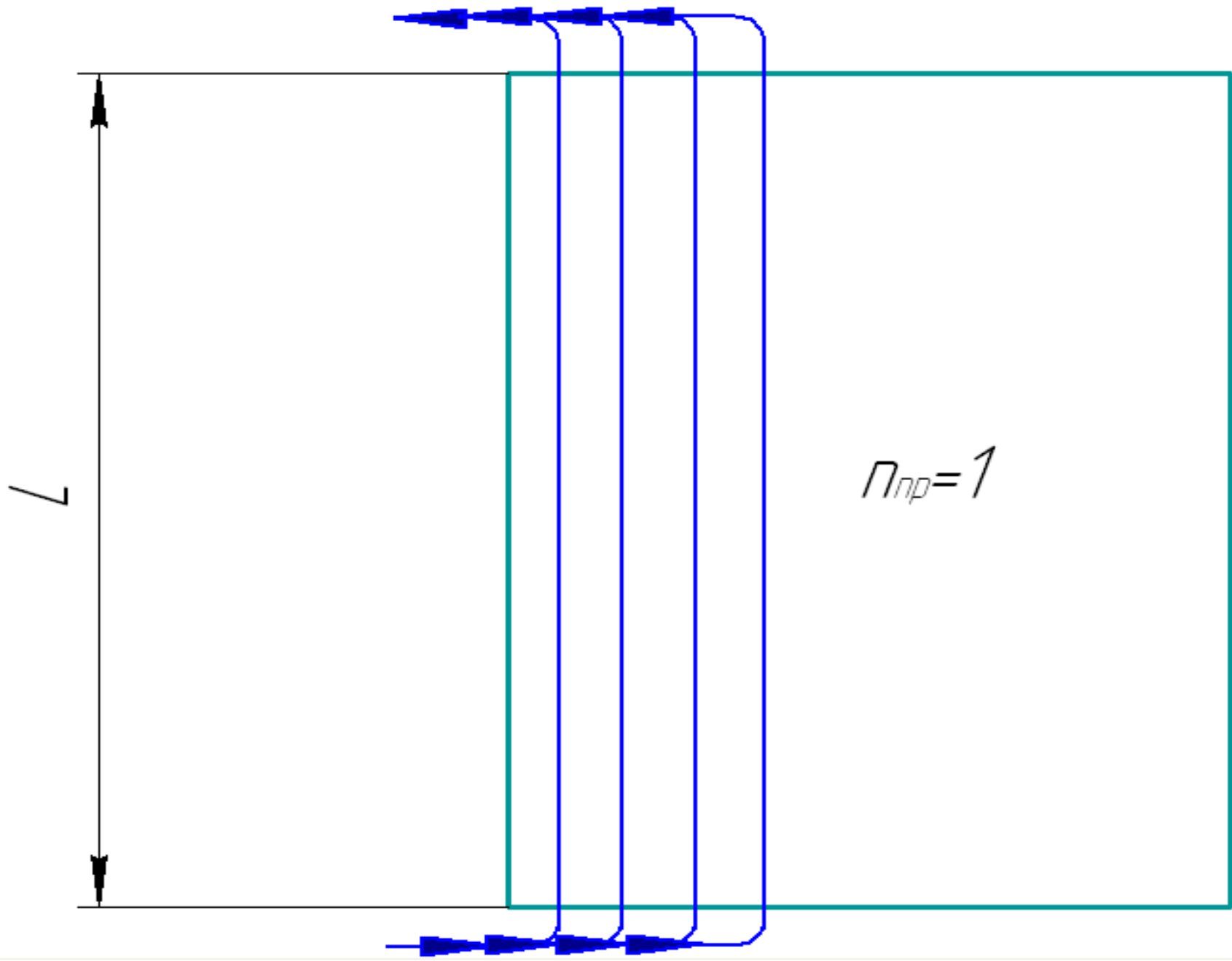
При перевалочной технологии – это расстояние между рядами буртов.

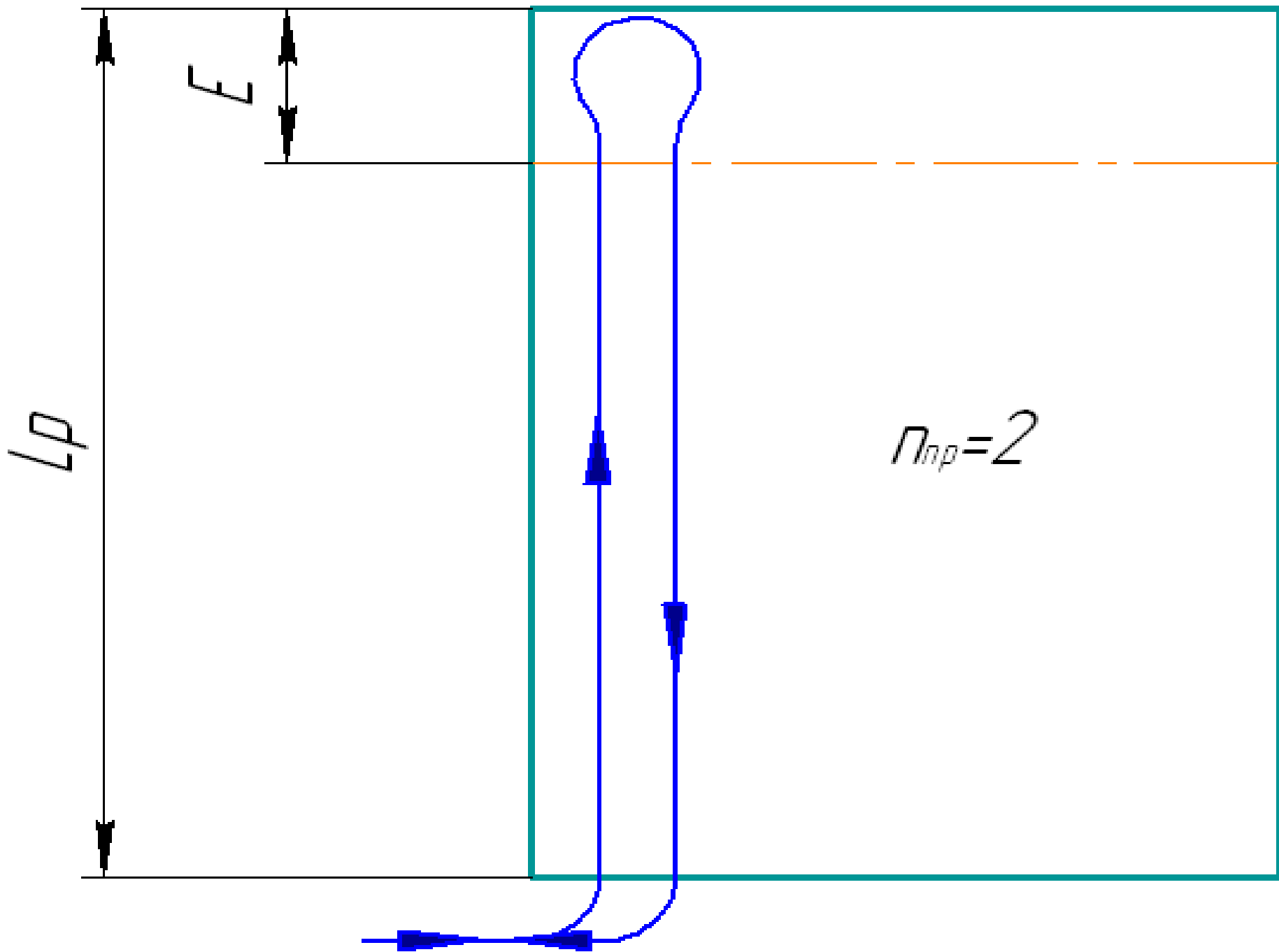
Приняв количество проходов по полю, и приняв по факту $L_{\text{техн}}$, уточняется м

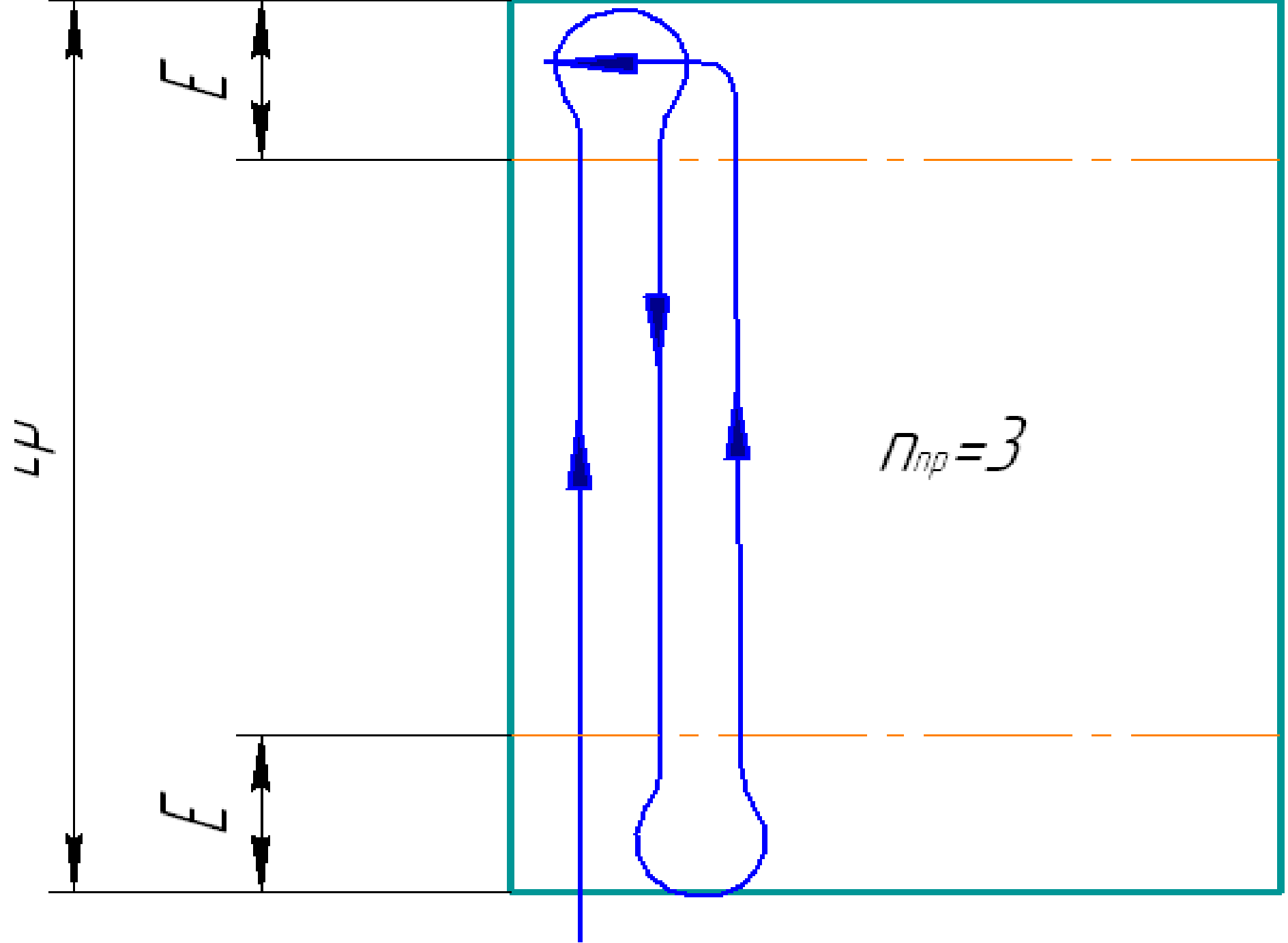
риала, загружаемого в кузов разбрасывателя:

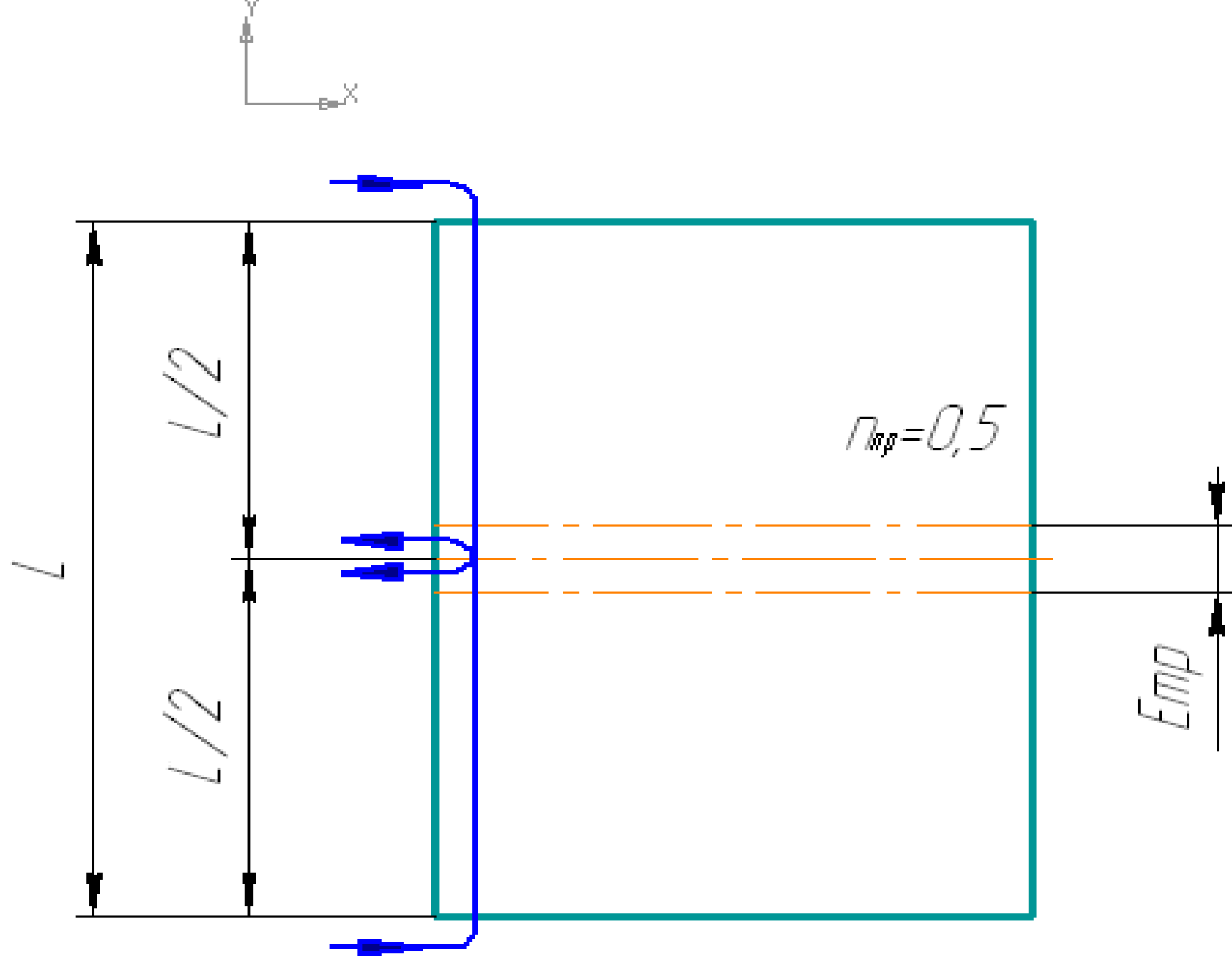
$$Q_{\text{тр}} = \frac{V_p U_{\text{вн}} L_{\text{техн}}^{\text{принятое}}}{10^4}$$

При необходимости указываются места заправки









L

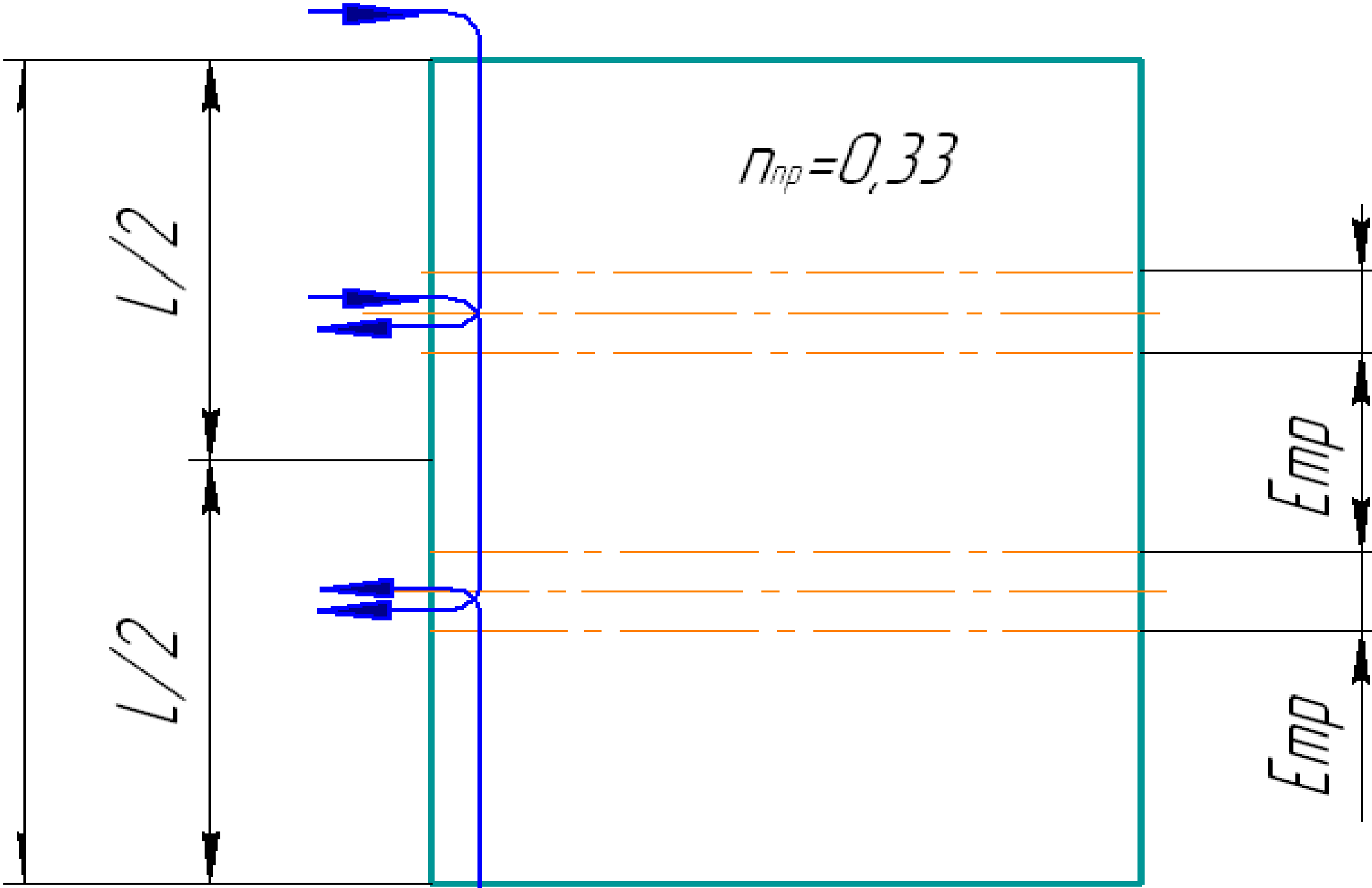
$L/2$

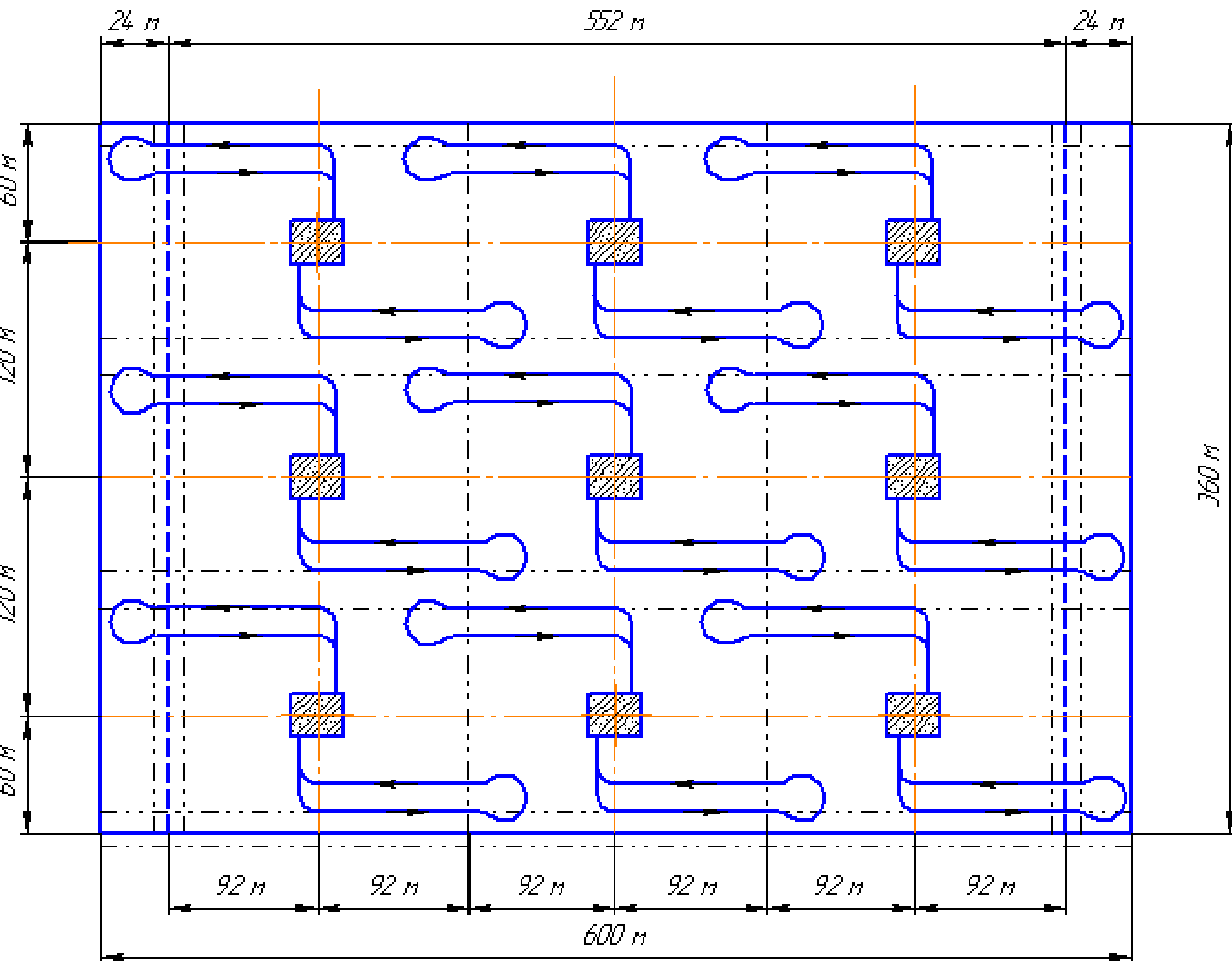
$L/2$

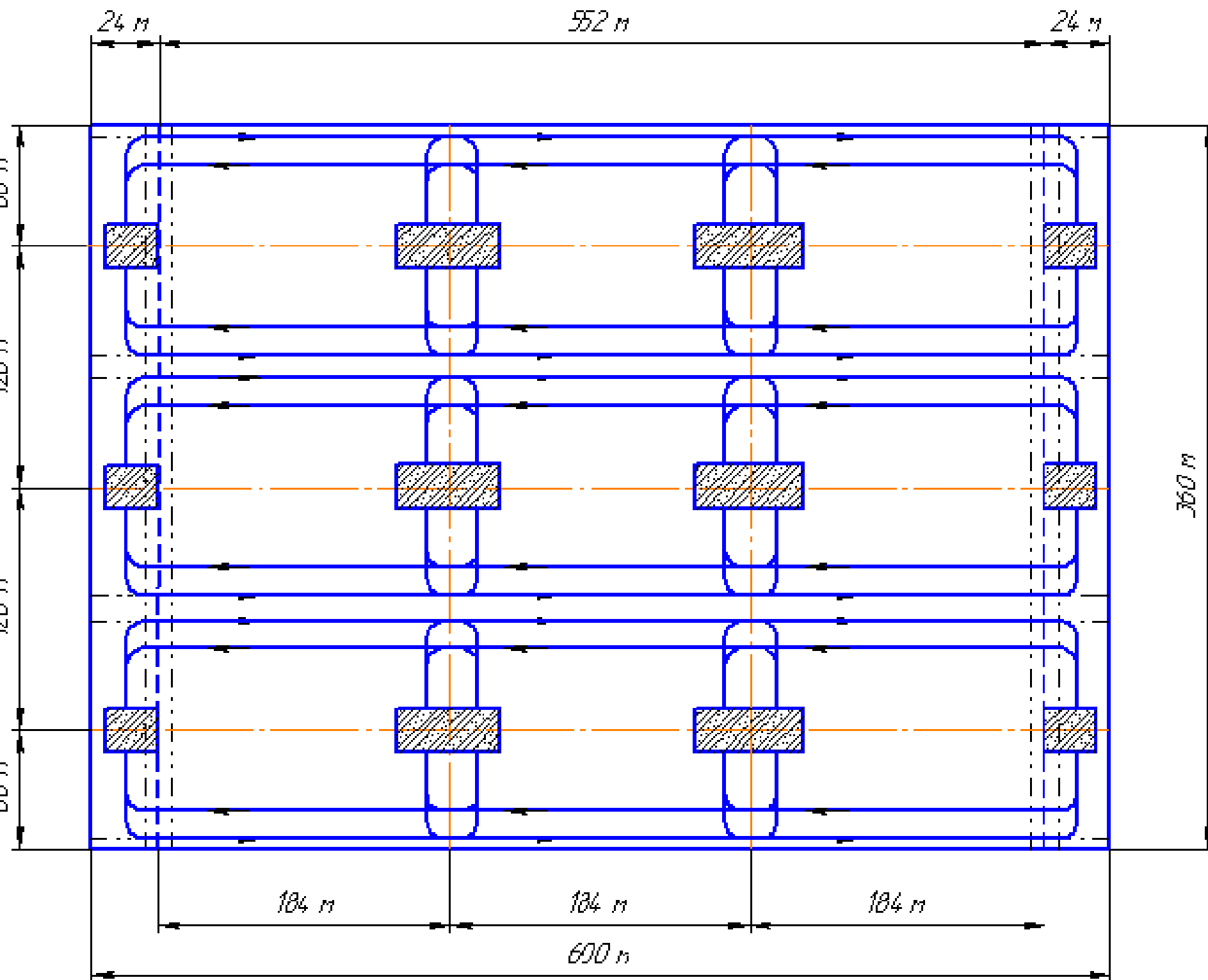
$\Pi_{np} = 0,33$

E_{mp}

E_{mp}







3.2. Ширина транспортной магистрали (поворотной полосы) определяется по формулам

$$E=1,5R+e \text{ , либо } E=3R+e$$

С учетом кратности ширины транспортной магистрали (поворотной полосы) рабочей ширине захвата агрегата определяется ее фактическое значение

4. Рассчитать коэффициент рабочих ходов

$$\varphi = \frac{L_p}{L_p + l_x},$$

где $L_p = L - 2E_\phi$

5. Рассчитать коэффициент поворотов

$$\tau_{пов} = \frac{1 - \varphi}{\varphi}$$

Технологическое обслуживание при внесении удобрений заключается в обеспечении своевременного наполнения технологических емкостей машин.

Это достигается за счет решения задачи согласования:

погрузочных и транспортно-технологических агрегатов – при **прямоточной** технологии

погрузочных и транспортно-загрузочных агрегатов – при **перегрузочной и перевалочной** технологии (погрузка удобрений из склада и транспортировка к в поле)

транспортно-загрузочных и технологических агрегатов – при **перегрузочной технологии** (погрузка удобрений в разбрасывателе в поле и внесение удобрений)

погрузочных и технологических агрегатов – при **перевалочной** технологии (погрузка удобрений в разбрасывателе в поле и внесение удобрений)

**4. Технологии и организация работ
МТА при внесении удобрений,
особенности расчета
эксплуатационных затрат.**

Подготовка полей к работе

1. Поле освобождают от препятствий, мешающих нормальной работе агрегатов. Неустранимые и малозаметные препятствия (глубокие ямы, канавы, овраги) ограждают или отмечают предупредительными знаками и об этом заранее сообщают трактористу.

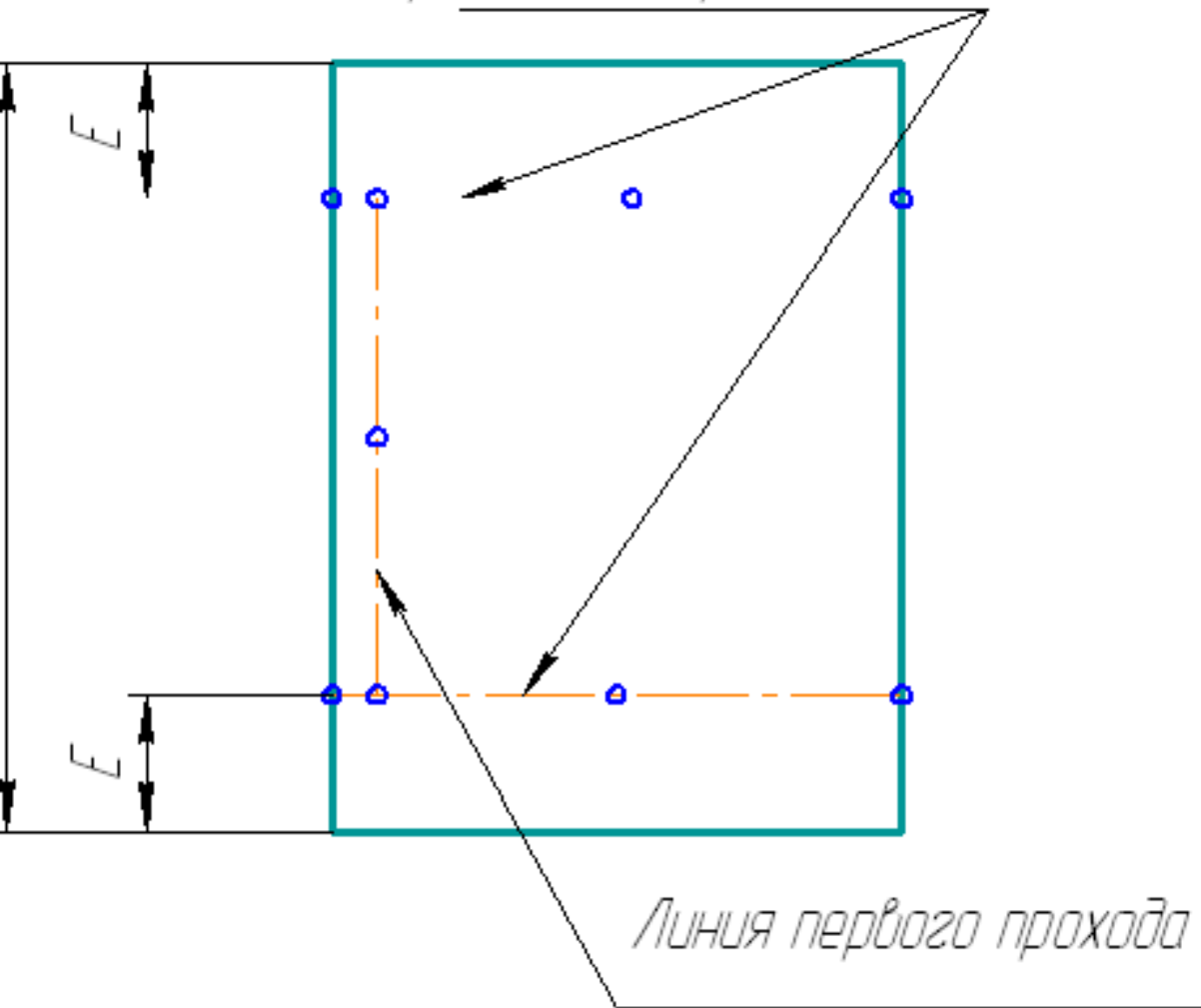
2. Перед началом работ выбирают **способ и направление движения агрегата**, учитывая состояние поверхности поля и подъездных путей к нему, технологическую схему внесения удобрений.

Движение агрегата должно совпадать с направлением предшествующей обработки почвы или движения уборочных машин.

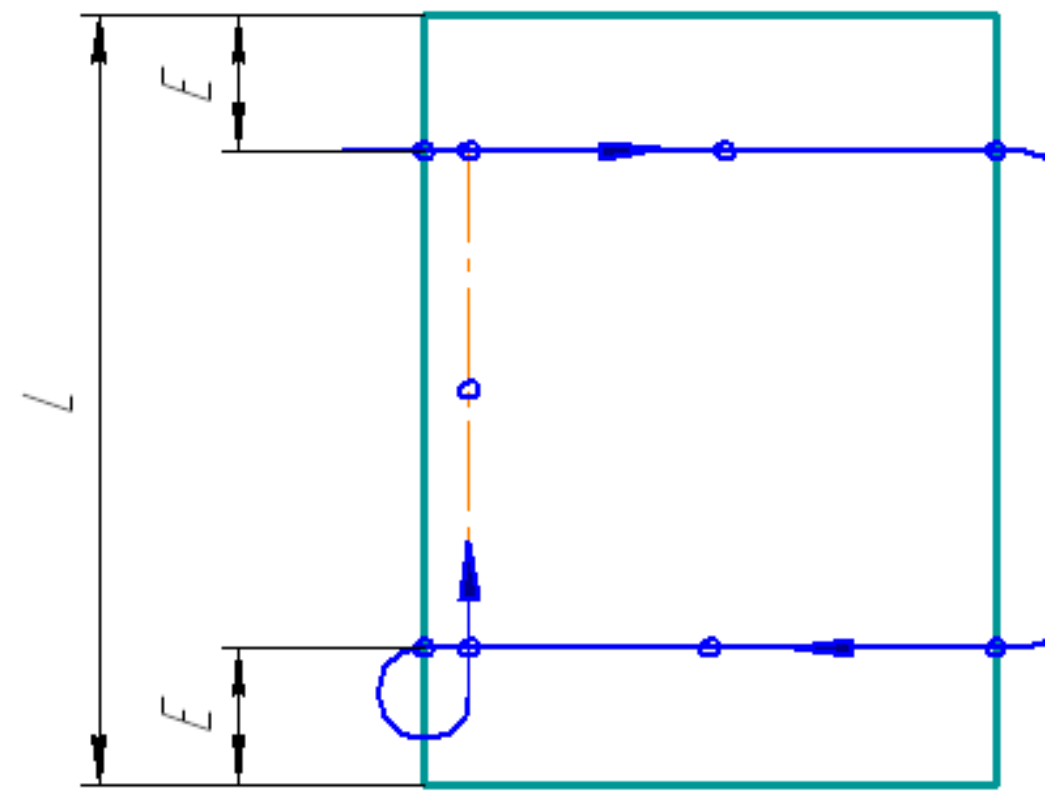
3. При выбранном направлении движения агрегата на поле отмечают поворотные полосы и провешивают линию первого прохода.

В тех случаях, когда повороты агрегата можно делать за пределами поля, поворотные полосы не отмечают.

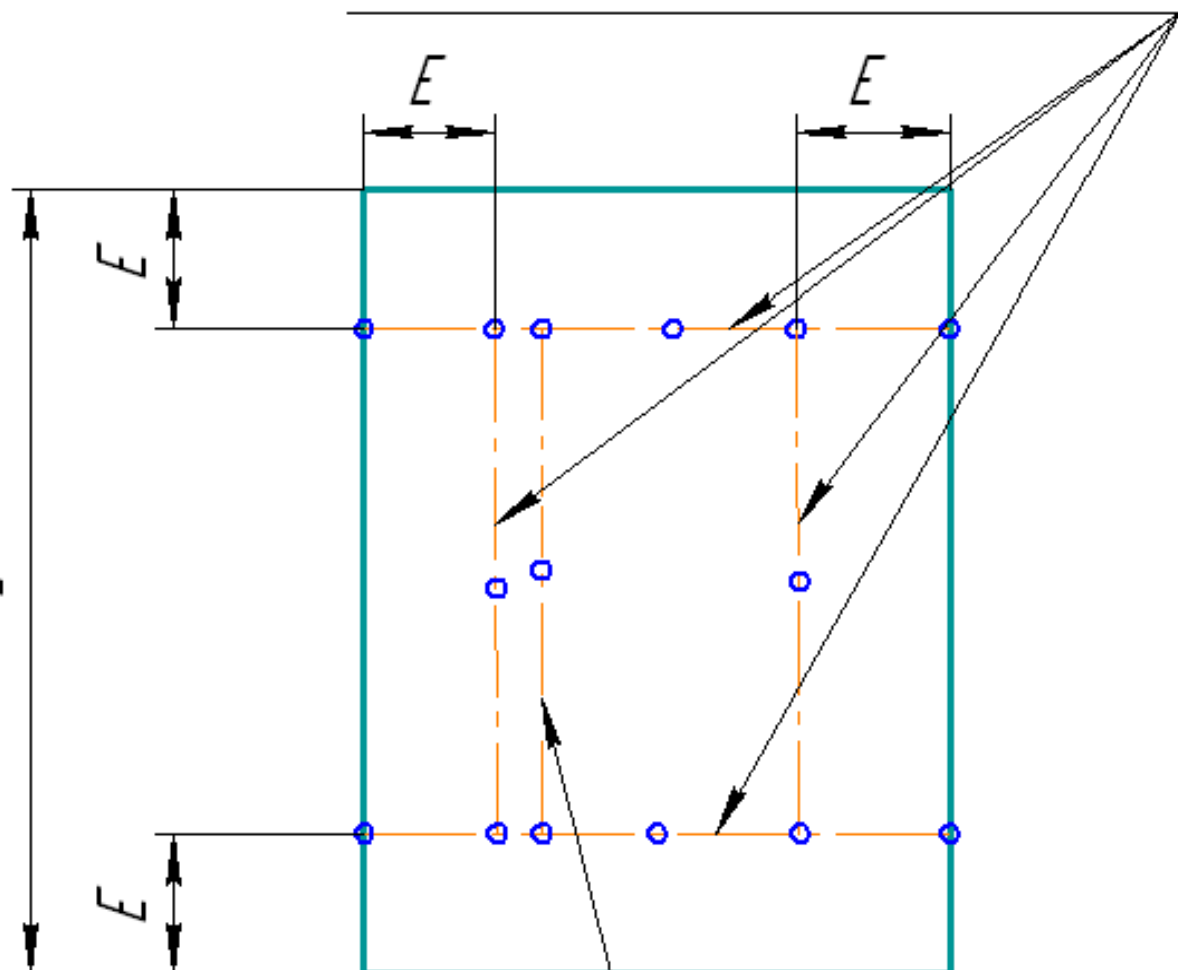
Границы поворотных полос



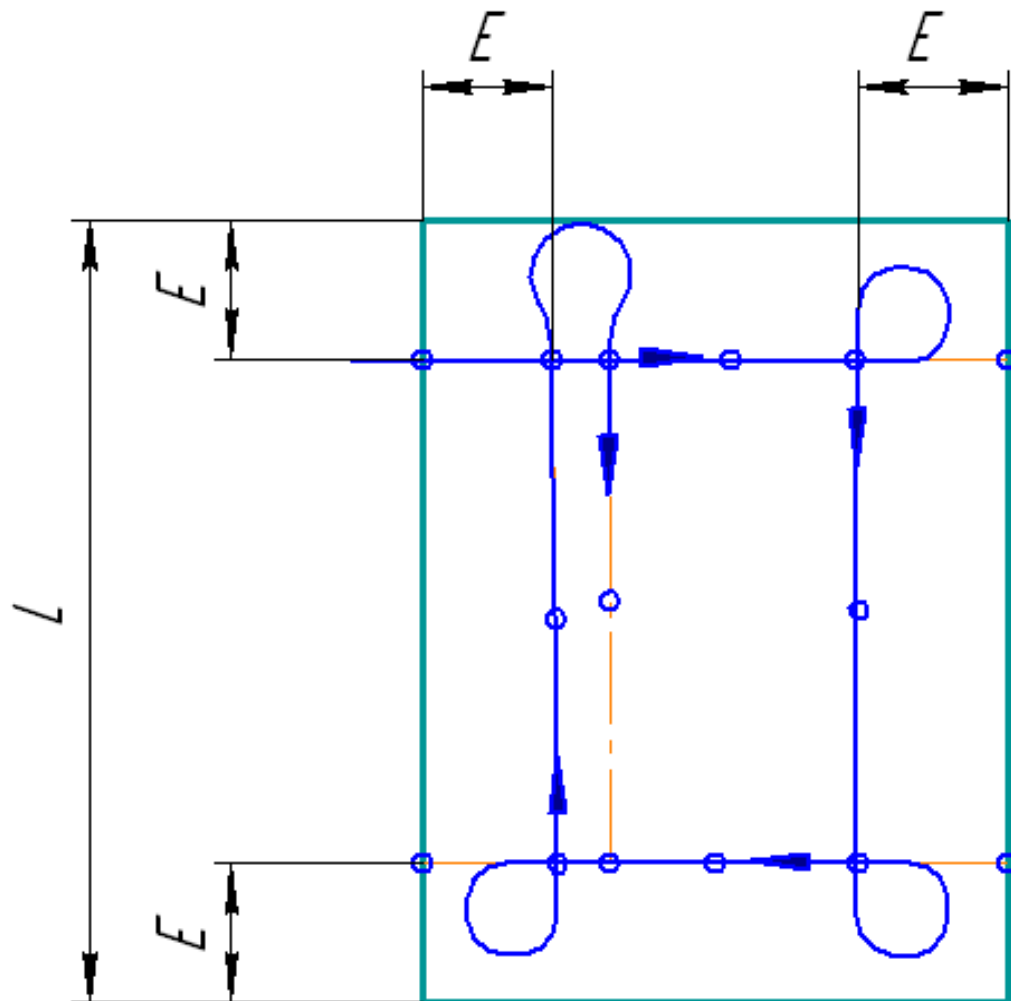
Линия первого прохода

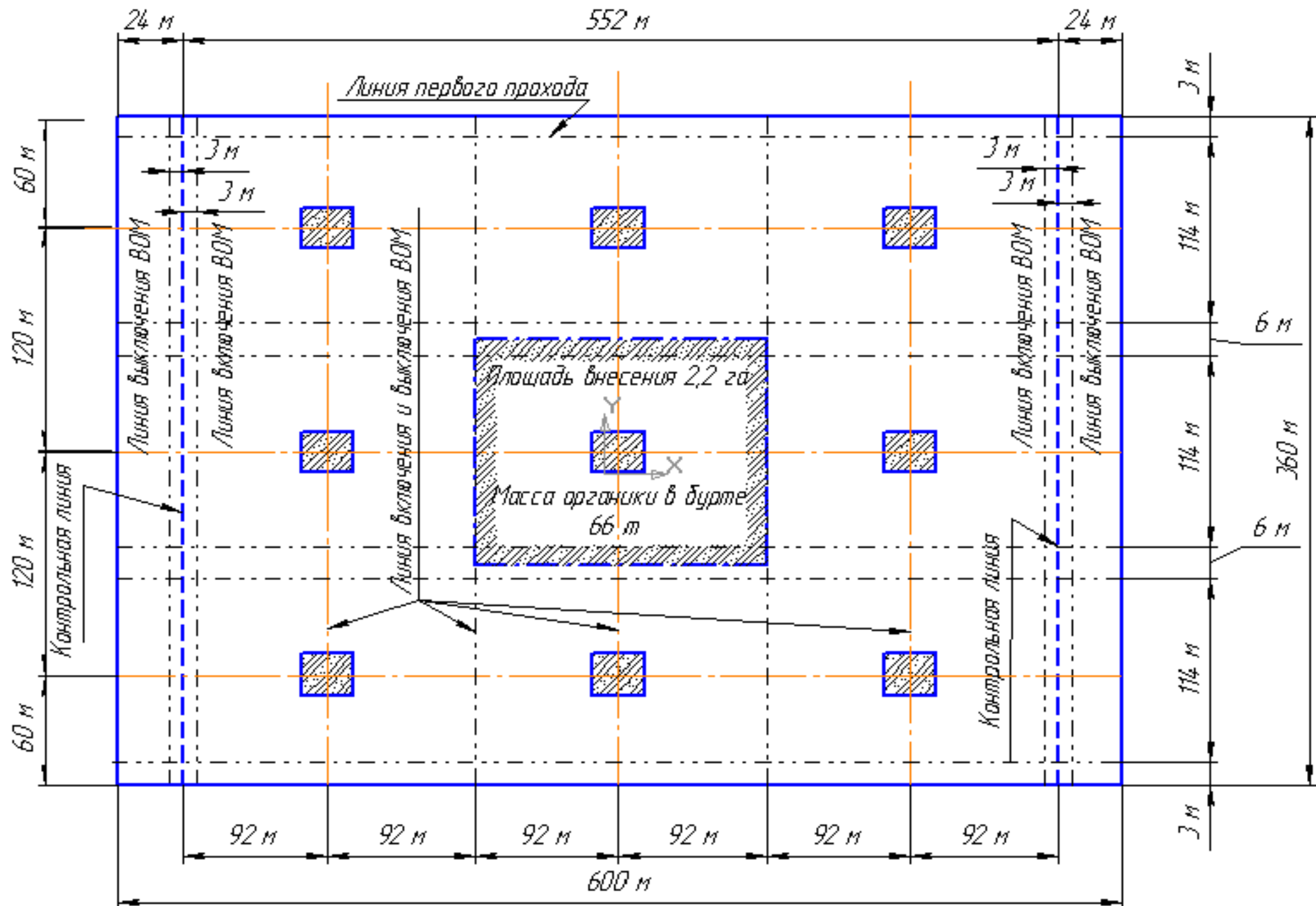


Границы поворотных полос

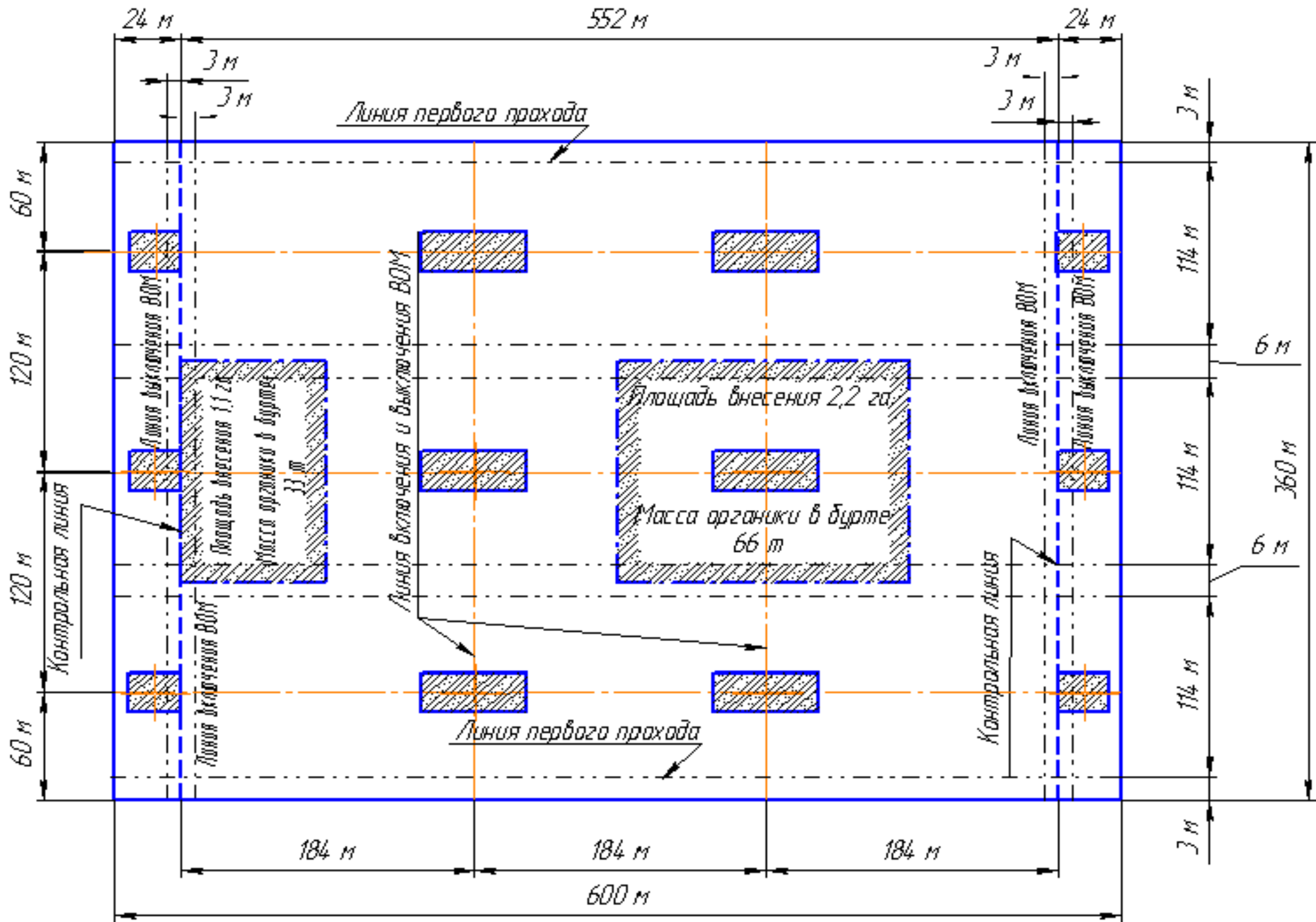


Линия первого прохода





Работает один погрузчик



Работает два погрузчика

Обенности расчета эксплуатационных затрат

Расчет чистого времени работы агрегата для внесения добрений производится через время технологического цикла

Прямоточная технология

$$t_{об} = t_{загр} + t_{гр} + t_{внес} + t_{п} + t_{до}$$

Перегрузочная и перевалочная технологии

$$t_{ц} = t_{зо} + t_{внес}$$

2. Расчет технической производительности производится:

при прямоточной технологии – как для транспортно-технологического агрегата;

(га/ч при установленной дозе внесения и расстоянии транспортировки;

т/ч – при установленной дозе внесения и расстоянии транспортировки;

ткм/ч – при установленной дозе)

при перегрузочной и перевалочной технологии - как для технологического агрегата (га/ч при установленной дозе внесения)

3. Расчет удельного расхода топлива:

при прямоточной технологии – как для транспортно-технологического агрегата;

(кг/га при установленной дозе внесения и расстоянии транспортировки;

кг/т – при установленной дозе внесения и расстоянии транспортировки;

кг/ткм – при установленной дозе)

при перегрузочной и перевалочной технологии - как для технологического агрегата (кг/га при установленной дозе внесения)