

**Цель работы:** освоение методики расчета количественного состава и согласования работы основных и вспомогательных машинно-тракторных агрегатов в составе механизированных звеньев при выполнении производственных операций ухода за посевами и посадками сельскохозяйственных культур на примере технологического обслуживания операций интегрированной защиты растений.

## 1. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Для заданного варианта агротехнологических показателей, производственных условий и технологии внесения рабочих растворов пестицидов принять способ движения и вид поворота основного (технологического) агрегата на рабочем участке.

2. Рассчитать кинематические характеристики рабочего участка для выбранного способа движения.

3. Определить места загрузки основных агрегатов и массу рабочего раствора в местах загрузки.

4. Выполнить схему подготовки рабочего участка к проведению химзащиты, схему движения основного (технологического) агрегата на участке (рис. 1, 2).

5. Рассчитать время технологических циклов основных и вспомогательных агрегатов с учетом особенностей организации их взаимодействия (согласования).

6. Рассчитать рациональный состав механизированного звена агрохимического обслуживания.

7. Построить график согласования основных и вспомогательных агрегатов в составе рационально скомплектованного механизированного звена агрохимического обслуживания.

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ПРИ УХОДЕ ЗА ПОСЕВАМИ И ПОСАДКАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

2.1. При проведении обработок посевов и посадок рабочими растворами пестицидов применяется в основном **перегрузочная технология**, суть которой состоит в следующем. Воду для приготовления рабочих растворов пестицидов доставляют в поле транспортными (вспомогательными) агрегатами, затем заправляют ею баки опрыскивателей (основных агрегатов), которые готовят рабочий раствор и рас-

пределяют его по поверхности рабочего участка с заданной нормой внесения.

2.2. Для движения основных агрегатов в поле принимается в основном *челночный беззагонный способ движения*. Повороты осуществляются на  $180^\circ$  в конце каждого гона, а их вид зависит от сочетания кинематических (радиуса поворота  $R$ ) и технологических (рабочая ширина захвата  $B_p$ ) показателей машинно-тракторного агрегата. При этом также учитывается и способ агрегатирования [1].

По рекомендации [2] принимать радиус поворота прицепных (полуприцепных и полунавесных) агрегатов с приводом от ВОМ трактора следует, ориентируясь на допустимый угол излома карданного вала привода. Для таких агрегатов с тракторами класса 1,4 радиус  $R$  составляет не менее 7...8 м, классов 2 и 3 – не менее 9...11 м.

Для навесных агрегатов радиус поворота принимается равным минимальному радиусу поворота трактора (БЕЛАРУС-820 –  $R = 4,1$  м; БЕЛАРУС-1221.3 –  $R = 5,4$  м).

Для самоходных машин радиус поворота определяется их геометрическими характеристиками и принимается по приложению.

Ширина поворотной полосы  $E$  (м), необходимая для разворота агрегата, и средняя удельная длина холостого хода  $l_x$  (м) рассчитываются по формулам, приведенным в табл. 1, в зависимости от принятого вида поворота. При этом расчет ширины поворотной полосы носит предварительный характер, а окончательно эта характеристика принимается ближайшей большей к рассчитанной по соответствующей формуле и кратной рабочей ширине захвата  $B_p$  агрегата, который ее обрабатывает.

Таблица 1. **Ширина поворотной полосы и средняя удельная длина холостого хода**

Вид поворота	Ширина поворотной полосы $E$ , м	Средняя удельная длина холостого хода $l_x$ , м
Петлевой грушевидный	$E \approx 3R + e$	$l_x \approx 6R + 2e^*$
Беспетлевой с прямолинейным участком	$E \approx R + e$	$l_x = 1,14R + B_p + 2e$
Беспетлевой по окружности	$E \approx R + e$	$l_x = 3,14R + 2e$

\* $e$  – длина выезда агрегата, м.

Для участков, на которых выполнен посев (посадка) пропашных культур, поворотные полосы для разворота опрыскивающих агрегатов засеваются, как правило, однолетними травами либо травосмесями.

Поэтому фактическая ширина одной поворотной полосы  $E_{\phi}$  принимается кратной рабочей ширине захвата агрегата ее засевающего.

Для участков, на которых выполнен посев зерновых и технических культур с образованием технологической колеи, на поворотных полосах также предусматривается ее наличие. В этом случае ширина поворотной полосы должна быть кратна рабочей ширине захвата посевного агрегата и шагу технологической колеи  $T$ . При окончательном выборе ширины поворотной полосы  $E_{\phi}$  следует учесть, что опрыскивающий агрегат должен осуществлять поворот всегда по одному и тому же маршруту при минимуме повреждения растений ходовыми системами МТА. Уточненная с учетом приведенных выше соображений ширина поворотной полосы обозначается  $E_{\phi}$  (рис. 1, 2).

Сначала рассчитывают длину выезда агрегата ( $m$ ), определяемую его кинематическими характеристиками,

$$e_1 = k_a l_a, \quad (1)$$

где  $k_a$  – коэффициент, учитывающий способ агрегатирования, равный 0,25...0,75 для прицепных агрегатов, 0...0,1 для навесных агрегатов, –1 для фронтальных агрегатов.

Фактическая длина выезда агрегата  $e$  с учетом маршрута холостого хода при наличии на поворотной полосе технологических колес определяется следующим образом.

Сначала определяется величина  $e_1 + R$ . После этого на поворотной полосе находится технологическая колея с номером  $N_t$ , для которой выполняется условие  $(N_t - 0,5)T \geq (e_1 + R)$ . В эту технологическую колею будет поворачивать опрыскивающий агрегат. Длина выезда в данном случае определится расчетом по формуле  $e = (N_t - 0,5)T - R$ , а в формулах для определения средней удельной длины холостого хода (см. табл. 1) вместо величины  $2e$  следует использовать сумму  $(e_1 + e)$ .

Контрольные линии включения и выключения привода ВОМ при подготовке поля к работе не обозначаются, а ориентироваться механизатор должен по началу и концу технологической колеи в рабочей зоне (рис. 3).

# Схема движения МТА

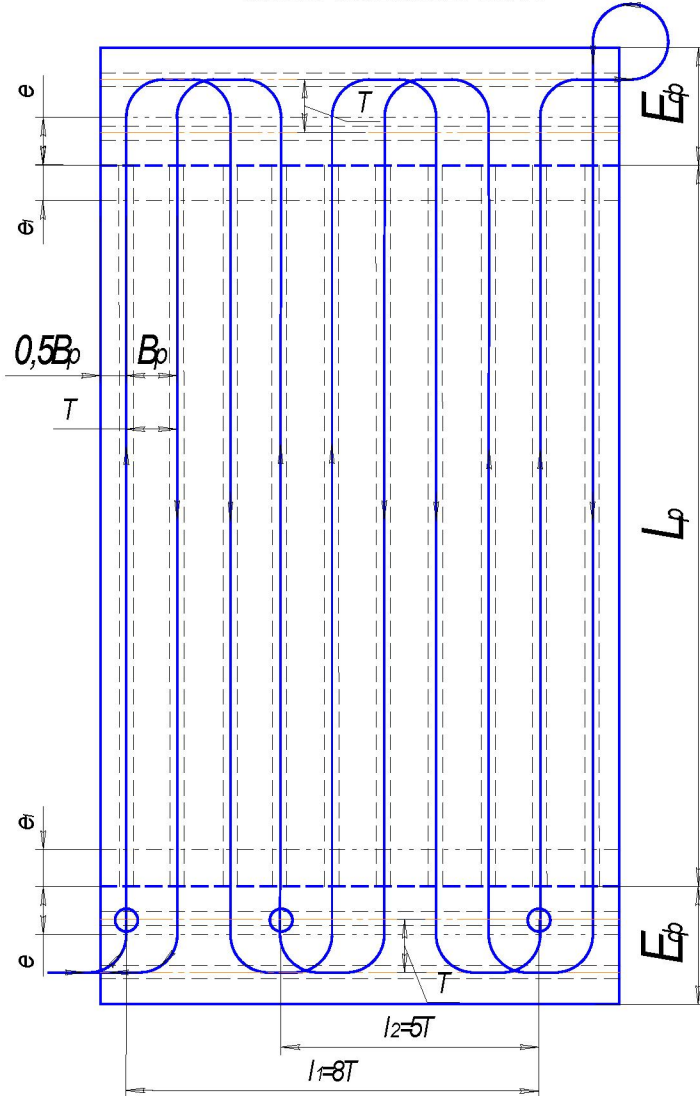
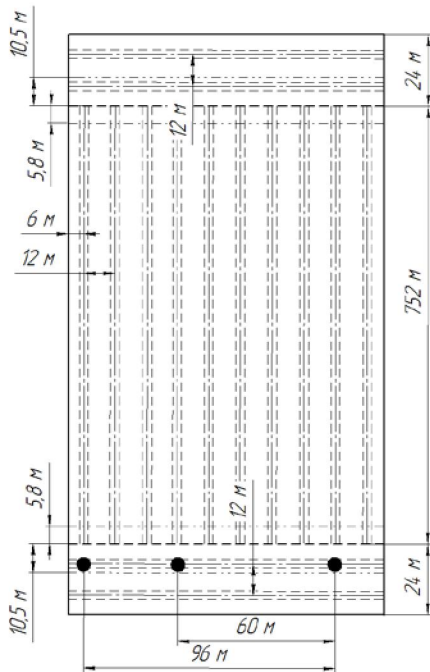


Рис. 1. Схема движения МТА при обработке пазов с наличием технологической колес



Схема подготовки поля



Кинематические характеристики агрегата и рабочего участка

Показатель	Обозначение	Значение показателя
1. Ширина захвата агрегата рабочей, м	$B_p$	12,0
2. Шаг технологической колеи, м	$T$	12,0
3. Длина выезда агрегата, м	$e$	5,8
	$e_p$	10,5
4. Радиус поворота агрегата, м	$R$	7,5
5. Ширина поворотных полос, м	$E_p$	24
6. Рабочая длина гонд, м	$L_p$	752
7. Длина рабочего участка, м	$L$	800
8. Ширина рабочего участка, м	$B$	120
9. Площадь рабочего участка, га	$S_y$	9,6

1. Способ движения – челночный. Движение осуществляется при расстоянии между смежными проходами 21–24 м.
2. Линии первого прохода, линии вхождения и выхождения рабочих соответствуют расположению технологической колеи.
3. Пункты заправки расположены на одной поворотной полосе. Положение каждого пункта заправки отмечается хорошо видимой вешкой высотой 15–18 м.

Рис. 3. Подготовка поля для работы агрегата по уходу за посевами

Запас хода опрыскивающего агрегата по технологической емкости (м) определяется по формуле

$$L_{\text{техн}} = \frac{10^4 Q_6}{B_p U_b}, \quad (2)$$

где  $Q_6$  – грузоподъемность основного бака опрыскивателя, т;

$B_p$  – рабочая ширина захвата опрыскивателя, м;

$U_b$  – норма внесения рабочего раствора пестицида, т/га.

Расчетное количество проходов основного агрегата по полю определяется по формуле

$$n_{\text{пр}} = L_{\text{техн}} / L_p, \quad (3)$$

где  $L_p$  – рабочая длина гона на участке, м.

Рабочую длину гона рассчитывают по формуле

$$L_p = L - 2E_{\text{ф}}, \quad (4)$$

где  $L$  – длина участка, м, которая представляет собой размер рабочего участка в направлении движения агрегата.

В дальнейшем проводится анализ полученного значения  $n_{\text{пр}}$  с целью окончательного выбора значения фактически принимаемого количества проходов  $n_{\text{пр.ф}}$ , определяющего схему обработки участка. Для этого нужно учитывать в основном следующие соображения:

– принятое количество проходов должно быть ближайшим меньшим к  $n_{\text{пр}}$  целым кратным рабочей длине участка с учетом поворотных полос и предполагаемой схемы движения агрегата;

– при целом четном  $n_{\text{пр.ф}}$  заправка опрыскивателей водой и приготовление рабочего раствора выполняются на одной и той же поворотной полосе, при целом нечетном  $n_{\text{пр.ф}}$  – на противоположных поворотных полосах.

Определившись со значением  $n_{\text{пр.ф}}$ , рассчитывают фактический запас хода основного агрегата по технологической емкости (м), используя формулу

$$L_{\text{техн}}^{\text{ф}} = n_{\text{пр.ф}} L_p, \quad (5)$$

и определяют массу рабочего раствора, заправляемого в бак (т), по зависимости

$$Q_m = \frac{B_p U_{\text{вн}} L_{\text{техн}}^{\text{ф}}}{10^4}. \quad (6)$$

Таким образом,  $Q_M$  – это фактическая грузоподъемность основного бака опрыскивателя.

Расстояние между пунктами заправки вдоль ширины поля (см. рис. 2) определяется по выражению

$$l = n_{\text{пр.ф}} B_p. \quad (7)$$

В случае расположения пунктов заправки на противоположных концах гона значение расстояния между указанными пунктами на каждой из сторон поля удваивается.

Окончательно принятая схема движения агрегата характеризуется коэффициентом рабочих ходов

$$\varphi = \frac{L_p}{L_p + l_x} \quad (8)$$

и коэффициентом поворотов

$$\tau_{\text{пов}} = \frac{1 - \varphi}{\varphi}. \quad (9)$$

Использование зависимости (8) возможно только при равенстве скоростей на повороте и рабочем ходу агрегата. Если эти скорости не равны, то определяется коэффициент поворотов по времени холостого хода кинематического цикла.

**2.3. При групповой работе агрегатов** в составе механизированного звена необходимо определить рациональное соотношение между основными (технологическими) агрегатами и вспомогательными агрегатами, осуществляющими заправку технологических емкостей основных агрегатов.

Для этого нужно выполнить расчет времени их технологических циклов, а затем определить количественное соотношение основных и вспомогательных агрегатов в механизированном звене.

Сначала рассчитывается количество основных агрегатов для групповой работы с одним транспортно-заправочным агрегатом по формуле

$$n_{\text{о.а}} = \frac{Q_{\text{тр}}}{Q_M}, \quad (10)$$

где  $Q_{\text{тр}}$  – грузоподъемность транспортно-заправочного агрегата, т.

Полученный результат округляется до целого числа в сторону уменьшения, и уточняется грузоподъемность транспортно-заправочного агрегата по зависимости

$$Q_{\text{тр}}^{\Phi} = n_{\text{о. а}}^{\text{окр}} Q_{\text{м}}.$$

Время технологического цикла (оборота) транспортно-заправочного агрегата (мин) рассчитывается по формуле

$$t_{\text{об}} = t_{\text{запр}} + t_{\text{дв}} + t_{\text{загр}} + t_{\text{доп}}, \quad (11)$$

где  $t_{\text{запр}}$  – время, затрачиваемое на заправку водой с учетом дополнительных операций (при выполнении работы принимается 3 мин на 1 т воды);

$t_{\text{дв}}$  – время движения транспортно-заправочного агрегата в поле и обратно, мин, которое рассчитывается следующим образом: при использовании автомобильного транспорта – по зависимости

$$t_{\text{дв}} = 120S / v_{\text{тр}}$$

( $v_{\text{тр}}$  – средняя транспортная скорость автомобиля, км/ч),

при использовании тракторного транспорта – по зависимости

$$t_{\text{дв}} = t_{\text{гр}} + t_{\text{п}}$$

( $t_{\text{гр}} = 120S / v_{\text{гр}}$ ;  $t_{\text{п}} = 120S / v_{\text{п}}$ );

$t_{\text{загр}}$  – время, затрачиваемое на заправку группы основных агрегатов, определяемое, в свою очередь, по формуле

$$t_{\text{загр}} = n_{\text{о. а}}^{\text{окр}} t_{\text{з. о}} + t_{\text{пер}} (n_{\text{о. а}}^{\text{окр}} - 1) \quad (12)$$

( $t_{\text{пер}}$  – время переезда между агрегатами в поле, принимается из интервала 1...3 мин;  $t_{\text{з. о}}$  – время заправки одного бака (при выполнении работы принимается 4 мин на 1 т воды));

$t_{\text{доп}}$  – дополнительное время (принимается из интервала 4...6 мин [2]).

Время технологического цикла опрыскивающего агрегата рассчитывается по зависимости

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{з. о}} + t_{\text{приг}} + t_{\text{внес}}.$$

Время  $t_{\text{приг}}$ , требуемое на приготовление рабочего раствора, при выполнении работы принимается равным 2 мин на 1 т раствора.

Время, затрачиваемое на внесение рабочего раствора пестицидов за один технологический цикл с учетом поворотов (мин), рассчитывается по зависимости

$$t_{\text{внес}} = \frac{L_{\text{техн}}^{\Phi} \cdot 60 \cdot 10^{-3}}{v_{\text{п}}} (1 + \tau_{\text{пов}}). \quad (13)$$

Требуемое количество транспортно-заправочных агрегатов для обеспечения бесперебойной работы группы опрыскивающих агрегатов в количестве  $n_{\text{о. а}}^{\text{окр}}$  рассчитывается по формуле

$$n_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{об}}}{t_{\text{ц}}}, \quad (14)$$

после чего выполняется округление полученного значения до ближайшего большего целого числа  $n_{\text{тр}}^{\text{окр}}$  и определяется действительное (фактическое) время оборота транспортно-заправочного агрегата по зависимости

$$t_{\text{об}}^{\phi} = n_{\text{тр}}^{\text{окр}} t_{\text{ц}}, \quad (15)$$

а также рассчитывается время простоя этого агрегата в ожидании заправки основных агрегатов:

$$t_{\text{пр}} = t_{\text{об}}^{\phi} - t_{\text{об}}. \quad (16)$$

2.4. С целью обеспечения наглядности взаимодействия основных и вспомогательных агрегатов в составе механизированного звена при уходе за посевами и посадками сельскохозяйственных культур следует использовать графическое представление их работы, называемое *графиком согласования* (рис. 4).

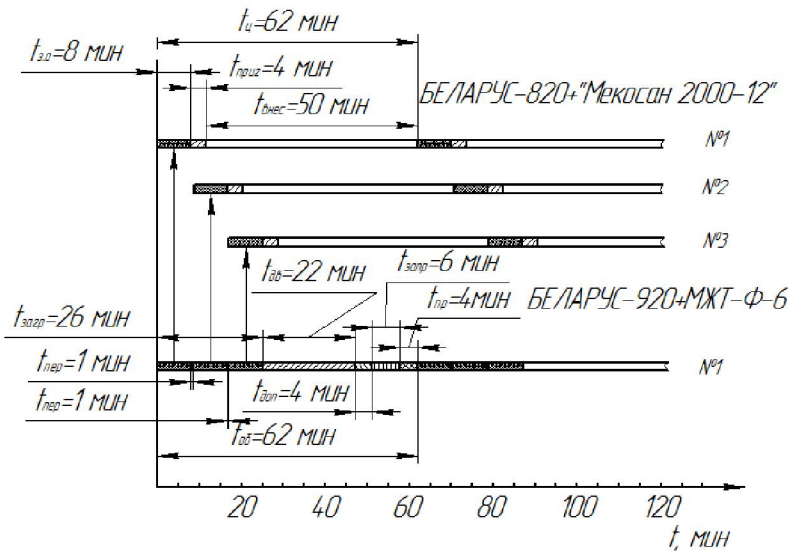


Рис. 4. График согласования агрегатов для химзащиты посевов и транспортно-заправочных агрегатов в составе механизированного звена

Пусть имеем исходные данные об условиях работы и полученные расчетами для звена, состоящего из трех опрыскивающих агрегатов БЕЛАРУС-820 + «Мекосан-2000-12» и одного транспортно-заправочного агрегата БЕЛАРУС-920 + МЖТ-Ф-6:  $t_{з.о} = 8$  мин,  $t_{приг} = 4$  мин,  $t_{внес} = 50$  мин,  $t_{ц} = 62$  мин,  $t_{пер} = 1$  мин,  $t_{дв} = 22$  мин,  $t_{доп} = 4$  мин,  $t_{загр} = 6$  мин,  $t_{об} = 62$  мин (фактическое),  $t_{пр} = 4$  мин,  $t_{загр} = 26$  мин,  $n_{о.а} = 3$  агрегата,  $n_{тр} = 1$ .

Проводим временную ось (см. рис. 4), разбиваем ее в принятом масштабе. Для первого основного агрегата от 0 временной оси откладываем  $t_{з.о} = 8$  мин, затем от конца получившегося отрезка –  $t_{приг} = 4$  мин, далее вправо –  $t_{внес} = 50$  мин. Повторяем описанные выше действия в пределах ограничения временной оси, начиная откладывать временные интервалы последовательно от конца предыдущего отрезка.

Временная ось работы второго агрегата размещается ниже со сдвигом от 0 вправо на время ( $t_{пер} + t_{з.о}$ ). Третьего соответственно еще ниже со сдвигом вправо от 0 на  $2(t_{пер} + t_{з.о})$ .

Временные оси транспортно-заправочных агрегатов располагаются ниже осей основных агрегатов, построение характерных отрезков здесь выполняется аналогично с учетом особенности структуры времени оборота.

Затраты времени по структурам технологического цикла основного агрегата и оборота транспортно-заправочного агрегата указываются на графике согласования для одного цикла и одного оборота.

Для обеспечения наглядности соответствующие области, отражающие значения затрат времени цикла и оборота, штрихуются и стрелками показывается направление движения материала при групповом взаимодействии.

### 3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ

1. В рабочую тетрадь из приложения для заданного варианта выписать исходные данные в табличной форме.

2. Приняв способ движения, выполнить расчет кинематических характеристик рабочего участка с учетом особенностей организации производственной операции ухода, пользуясь материалом, изложенным в п. 2.2.

3. В тетради выполнить схему подготовки поля к работе и схему движения основного агрегата (см. рис. 1–3).

4. Рассчитать составляющие времени технологических циклов для основного и вспомогательного агрегатов, работающих в составе меха-

низированного звена по уходу за посевами (посадками), используя основные положения и расчетные зависимости, приведенные в п. 2.3.

5. Рассчитать требуемое количество основных и вспомогательных агрегатов в механизированном звене по уходу за посевами (посадками) с использованием формулы (14), а затем выполнить корректировочные расчеты по зависимостям (15) и (16).

6. Построить график согласования работы основных и вспомогательных агрегатов в механизированном звене по уходу за посевами (посадками) согласно методике, изложенной в п. 2.4.

7. Сделать заключение о выполненной работе.

#### **4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Как планируется расположение мест заправки опрыскивающих агрегатов?

2. Каким образом определяется фактическая ширина полосы и средняя удельная длина холостого хода при уходе за посевами и посадками пропашных культур?

3. Каким образом определяется фактическая ширина полосы и средняя удельная длина холостого хода при уходе за посевами и посадками зерновых и технических культур?

4. Какие способы движения и виды поворотов применяются при химобработке посевов и посадок в поле? Как определить вид поворота?

5. Как организовано технологическое обслуживание при уходе за посевами (охарактеризуйте на примере выполненного варианта)?

6. На примере выполненного варианта изложите методику определения количественного состава механизированного звена по уходу за посевами и посадками.

7. На примере выполненного варианта укажите мероприятия по сокращению непроизводительных затрат времени при работе агрегатов в составе механизированного звена по уходу за посевами и посадками.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Улахович, А. Е. Кинематические характеристики машинно-тракторных агрегатов и рабочих участков: метод. указания к лабораторной работе / А. Е. Улахович, Г. А. Валоженич, О. В. Гордеенко. – Горки: БГСХА, 2016. – 47 с.
2. Техническое обеспечение земледелия: учеб. пособие / А. В. Новиков [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2006. – 384 с.
3. Сергеев, В. С. Технология механизированных работ в растениеводстве: учеб. пособие / В. С. Сергеев, Г. А. Валоженич, А. Е. Улахович. – Минск: Экоперспектива, 2009. – 120 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Исходные данные

Вариант	1	2	3	4	5	
Состав агрегата для химзащиты	БЕЛАРУС-820 + «Мекосан-2000-12»	БЕЛАРУС-820 + «Мекосан-2000-18»	БЕЛАРУС-1025 + «Мекосан-2500-18»	БЕЛАРУС-820 + «Мекосан-2500-24»	БЕЛАРУС-922 + «Мекосан Теснома Galaxy 2418»	
Грузовместимость основного бака, т	2,0	2,0	2,5	2,5	2,4	
Кинематическая длина агрегата, м	5,9	6,4	7,5	7,5	5,7	
Способ агрегатирования	П/приц.	П/приц.	П/приц.	П/приц.	П/приц.	
Скорость, км/ч:						
на рабочем ходу	9,5	8,8	10	10,5	16	
на повороте	6	5	5	5	7	
Ширина захвата рабочая, м	12	18	18	24	18	
Шаг технологической колес при посеве, м	12	18	18	24	18	
Транспортно-заправочный агрегат	БЕЛАРУС-820 + МЖТ-Ф-6	БЕЛАРУС-820 + МЖТ-Ф-6	БЕЛАРУС-1221.3 + МЖТ-Ф-11	БЕЛАРУС-1221.3 + МЖТ-Ф-11	БЕЛАРУС-1221.3 + МЖТ-Ф-11	
Максимальная грузоподъемность, т	6	6	11	11	11	
Скорость, км/ч:						
с грузом	18	12	16	18	16	
без груза	20	15	18	20	18	
<b>Условия выполнения операции</b>						
Размер рабочего участка, м:						
длина	600	800	700	900	400	
ширина	300	400	400	500	300	
Расстояние транспортировки, км	1*	14	8	5	11	8
	2	10	15	8	6	13
	3	9	12	10	7	9
	4	8	6	12	14	12
Доза внесения рабочего раствора, т/га	1**	0,25	0,40	0,24	0,25	0,22
	2	0,10	0,30	0,12	0,22	0,16
	3	0,20	0,24	0,16	0,17	0,15
	4	0,25	0,21	0,20	0,19	0,23

Продолжение

Вариант	6	7	8	9	10	
Состав агрегата для химзащиты	«Мекосан Теснома Laser 4240-24»	«Мекосан Теснома Laser 4240-30»	«Мекосан Теснома Laser 4240-36»	ОПП «РОСА»	ИБИС-2400П	
Грузовместимость основного бака, т	4,2	4,2	4,2	0,6	2,4	
Кинематическая длина агрегата, м	4,6	4,7	4,8	3,4	3,7	
Способ агрегатирования	Самоход.	Самоход.	Самоход.	Самоход.	Самоход.	
Радиус поворота минимальный, м	5,8	5,8	5,8	4,6	6,3	
Скорость, км/ч:						
на рабочем ходу	12	14	15	12	8,5	
на повороте	9	9	8	5	5	
Ширина захвата рабочая, м	24	30	36	12	24	
Шаг технологической колеи при посеве, м	24	30	36	12	24	
Транспортно-заправочный агрегат	БЕЛАРУС-1221.3 + МЖУ-16	БЕЛАРУС-1221.3 + МЖТ-Ф-11	БЕЛАРУС-1221.3 + МЖТ-Ф-11	ГАЗ-3302 + АЦА-1,3	ГАЗ-3307 + АЦВ-4	
Максимальная грузоподъемность, т	16,0	11,0	11,0	1,3	3,9	
Скорость, км/ч:						
с грузом	12	14	16	28	35	
без груза	18	20	20	28	35	
<b>Условия выполнения операции</b>						
Размер рабочего участка, м:						
длина	550	850	750	950	450	
ширина	350	450	450	550	335	
Расстояние транспортировки, км	1*	3	8	6	12	7
	2	2	6	7	5	12
	3	6	5	8	4	10
	4	8	9	11	3	11
Доза внесения рабочего раствора, т/га	1**	0,22	0,14	0,24	0,21	0,22
	2	0,11	0,18	0,12	0,24	0,16
	3	0,24	0,24	0,16	0,17	0,15
	4	0,18	0,21	0,20	0,19	0,23

Вариант	11	12	13	14	15	
Состав агрегата для химзащиты	БЕЛАРУС-820 + «Мексан-650-12»	БЕЛАРУС-920 + RALL-600HM	БЕЛАРУС-920 + RALL-800HM	БЕЛАРУС-920 + RALL-800HM	БЕЛАРУС-922 + RALL-2000П	
Грузовместимость основного бака, т	0,65	0,60	0,80	0,80	2,20	
Кинематическая длина агрегата, м	2,3	2,6	2,9	2,9	5,1	
Способ агрегатирования	Навес.	Навес.	Навес.	Навес.	П/приц.	
Скорость, км/ч:						
на рабочем ходу	7,5	8	7,5	7	8,5	
на повороте	5	5	5	5	6	
Ширина захвата рабочая, м	11,2	11,2	16,2	16,8	16,8	
Дополнительные сведения	Обработка посадок картофеля	Обработка посадок картофеля	Обработка посевов сахарной свеклы	Обработка посевов кукурузы	Обработка посевов кукурузы	
Транспортно-загрузочный агрегат	ГАЗ-3302 + АЦА-1,3	ГАЗ-3302 + АЦА-1,3	БЕЛАРУС- 820 + ВГ-1500	БЕЛАРУС- 820 + РЖУ-3,6	БЕЛАРУС- 820 + РЖТ-4МП	
Максимальная грузоподъемность, т	1,3	1,3	1,6	3,6	4,5	
Скорость, км/ч:						
с грузом	28	30	32	12	16	
без груза	28	30	32	16	18	
<b>Условия выполнения операции</b>						
Размер рабочего участка, м:						
длина	560	900	1000	660	780	
ширина	300	400	470	600	350	
Расстояние транспортировки, км	1*	4	8	5	11	8
	2	6	6	8	6	13
	3	5	3	10	7	9
	4	8	9	12	10	12
Доза внесения рабочего рас- твора, т/га	1**	0,14	0,18	0,22	0,33	0,35
	2	0,18	0,24	0,11	0,24	0,22
	3	0,12	0,15	0,24	0,12	0,38
	4	0,16	0,23	0,17	0,16	0,26

\*Номер подварианта по расстоянию транспортировки.

\*\*Номер подварианта по дозе внесения рабочего раствора.

Примечание. Задание выдается с подвариантами в виде, например, 1-1-1, что означает первый вариант с расстоянием транспортировки по подварианту 1 (14 км) и с дозой внесения рабочего раствора по подварианту 1 (0,25 т/га).