

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5**

**Стенд для управления секциями опрыскивателя**

**Цель работы** – изучение принципов эксплуатации стенда для управления секциями опрыскивателя.



**Оборудование.** Демонстрационный стенд для управления секциями опрыскивателя (рисунок 5.1): терминал Track-Guide II, бортовой компьютер для полевого опрыскивателя Amaspray+, блок отключения секций SECTION-Control.



Рисунок 5.1 – Демонстрационный стенд для управления секциями опрыскивателя

Для автоматического отключения секций служит SECTION-Control (рисунок 5.2).



Рисунок 5.2 – Блок отключения секций SECTION-Control

**Порядок выполнения**

1. На бортовом компьютере Amaspray+ отключить и включить секции опрыскивателя вручную (рисунок 5.3).



Рисунок 5.3 – Отключение секций

2. На терминале Track-Guide II перейти к режиму **TRACK-Leader – Навигация** (рисунок 5.4).

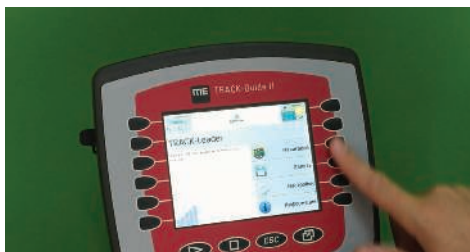


Рисунок 5.4 – Переход к режиму **Навигация**

3. Перейти к настройке навигации (рисунок 5.5).

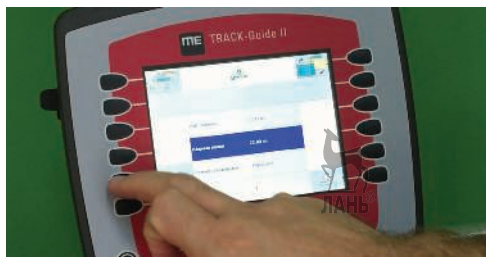


Рисунок 5.5 – Настройка навигации

4. Перейти к **Меню выбора**  (рисунок 5.6).



Рисунок 5.6 – Меню выбора

7. При помощи поворотной ручки выбрать вкладку **Service** (рисунок 5.7).



Рисунок 5.7 – Выбор режима **Service**

8. Просмотреть актуальные настройки и активации (рисунок 5.8).



Рисунок 5.8 – Актуальные настройки и активации

9. Перейти **TRACK-Leader – Настройки – Общий – Старт демонстрации** (рисунки 5.9, 5.10).



Рисунок 5.9 – Переход к режиму **Старт демонстрации**



Рисунок 5.10 – Демонстрация процесса опрыскивания

10. Включить все клапаны распределительных линий 🐇 . Выключить работу секций.

11. Изменить скорость движения агрегата (рисунок 5.11).

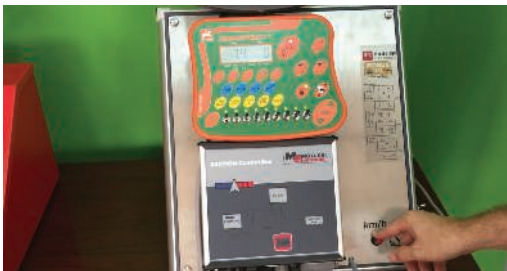


Рисунок 5.11 – Изменение скорости движения агрегата

12. Изменить режим управления **TRACK-Leader – Навигация.**

13. Изменить настройки навигации (рисунок 5.12, таблица 5.1).



Рисунок 5.12 – Изменение ширины колеи

Таблица 5.1 – Настройки навигации

Вариант	Рабочая ширина, м	Ширина колеи, м	Режим управления
1	12	1,5	Параллел.
2		1,6	Сглаженный контур
3		1,7	Идентичный контур
4		1,8	A+
5		1,9	Мульти A-B
6		2,0	Мульти Выровненный контур
7		2,1	Круг
8		1,5	Параллел.
9		1,6	Сглаженный контур
10		1,7	Идентичный контур
11		1,8	A+
12		1,9	Мульти A-B
13		2,0	Мульти Выровненный контур
14		2,1	Круг
15		1,5	Параллел.

14. Запустить навигацию **TRACK-Leader – Настройки – Общий – Старт демонстрации** при выбранных режимах.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6**

**Прицепные опрыскиватели**

**Цель работы** – изучение назначения, устройства и эксплуатации прицепных опрыскивателей UX 3200, 4200, 5200, 6200 Super.

**Назначение.** Полевой опрыскиватель предназначен для транспортировки и внесения пестицидов (инсектицидов, фунгицидов, гербицидов и т. д.) в форме суспензий, эмульсий и смесей, а также жидких удобрений (рисунок 6.1). Соответствует современному уровню техники и обеспечивает максимальный эффект опрыскивания в сочетании с экономичным использованием препаратов и низким уровнем загрязнения окружающей среды.



Рисунок 6.1 – Общий вид опрыскивателя UX 6200 Super

**Устройство.** Комплектация полевого опрыскивателя представляет собой комбинацию следующих элементов: корпуса и ходовой части; шин; дышла; блока нагнетания; насосов; штанг; распределительных трубопроводов с секционными клапанами и дополнительным оборудованием (рисунки 6.2–6.4).

**Технологический процесс работы.** Насос опрыскивателя 1 через блок всасывания G, всасывающий трубопровод 2 и всасывающий фильтр 3 откачивает рабочий раствор из бака для раствора 4, воду из бака для промывочной воды 5 (она используется для очистки опрыскивателя), пресную воду через внешний всасывающий патрубок 6 (рисунок 6.5).

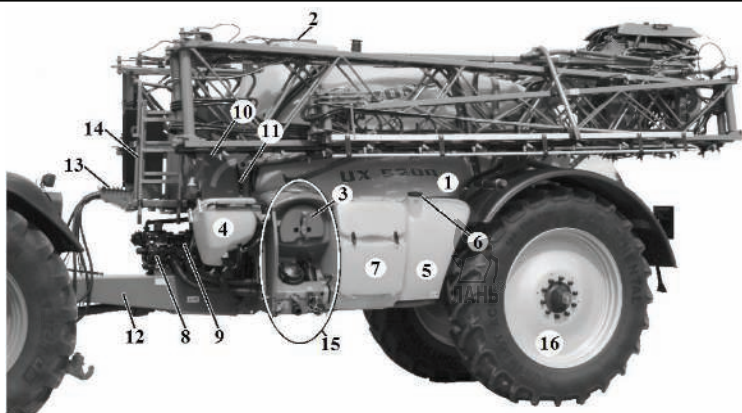


Рисунок 6.2 – Устройство опрыскивателя UH 5200:

1 – бак для раствора; 2 – заправочное отверстие бункера для раствора; 3 – блок нагнетания; 4 – поворотный бак-смеситель (в положении заправки); 5 – бак для промывочной воды; 6 – заправочное отверстие бака для промывочной воды; 7 – ящик для транспортировочных / защитных приспособлений; 8 – насос опрыскивателя; 9 – насос мешалки; 10 – площадка для технического обслуживания бака для пресной воды; 11 – индикатор уровня наполнения; 12 – дышло; 13 – держатель шлангов; 14 – раздвижная лестница; 15 – панель управления; 16 – колеса и шины

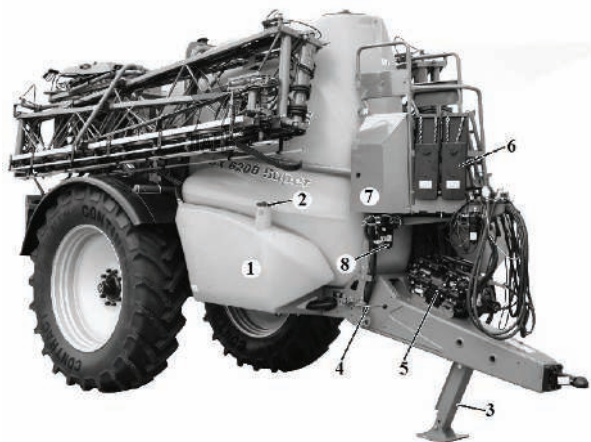


Рисунок 6.3 – Устройство опрыскивателя UH 6200:

1 – бак для промывочной воды; 2 – заправочное отверстие бака для промывочной воды; 3 – гидравлическая опора; 4 – стояночный тормоз; 5 – насосы; 6 – противооткатные упоры; 7 – гидравлический блок с системным регулировочным винтом, рабочий процессор; 8 – масляный фильтр с индикатором загрязнения

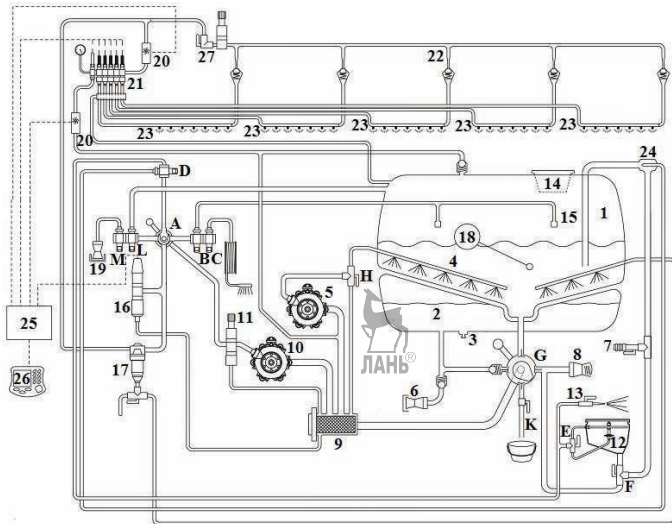


Рисунок 6.4 – Контур циркуляции жидкости:

1 – бак для раствора; 2 – бак для промывочной воды; 3 – резьбовая пробка сливного отверстия бака для промывочной воды; 4 – мешалка; 5 – насос мешалки; 6 – заправочная муфта бака для промывочной воды; 7 – муфта ECOFILL; 8 – быстродействующая муфта всасывающего шланга; 9 – всасывающий фильтр; 10 – насос опрыскивателя; 11 – предохранительный клапан насоса опрыскивателя; 12 – бак-смеситель; 13 – шланг для очистки бака-смесителя; 14 – сетчатый фильтр; 15 – форсунки системы внутренней предварительной очистки; 16 – регулирующий клапан; 17 – напорный фильтр; 18 – датчик уровня наполнения; 19 – система быстрого опорожнения через насос; 20 – датчик расхода; 21 – секционный клапан; 22 – система DUS; 23 – распределительные трубопроводы; 24 – инжектор; 25 – бортовой компьютер; 26 – пульт управления; 27 – переключающий кран системы DUS; А – 4-ходовой переключающий кран блока нагнетания; В – переключающий кран системы внутренней очистки; С – переключающий кран системы внешней очистки; D – переключающий кран инжектора; E – переключающий кран кольцевого трубопровода / системы промывки канистры; F – переключающий кран для откачивания содержимого из бака-смесителя / ECOFILL; G – ручной привод насоса всасывания; H – регулировочный кран главной мешалки; K – переключающий кран системы слива; L – переключающий кран заправочной системы; M – переключающий кран системы быстрого опорожнения

Откачиваемая жидкость направляется по напорному трубопроводу 7 к переключающему крану блока нагнетания А и таким образом попадает через самоочищающийся напорный фильтр 16 к клапанам секций 9.

Секционные клапаны осуществляют распределение жидкости по трубопроводам. С помощью регулировочного крана дополнительной мешалки 1 на напорном фильтре можно увеличить производительность перемешивания раствора.

Чтобы приготовить раствор, следует залить необходимое количество препарата в бак-смеситель 10, откуда оно откачивается в бак для раствора.

Насос мешалки 11 подает жидкость к главной мешалке 12 в баке для раствора. Во включенном состоянии главная мешалка обеспечивает гомогенность раствора, находящегося в баке. Ее производительность можно плавно регулировать с помощью регулировочного крана *H*.

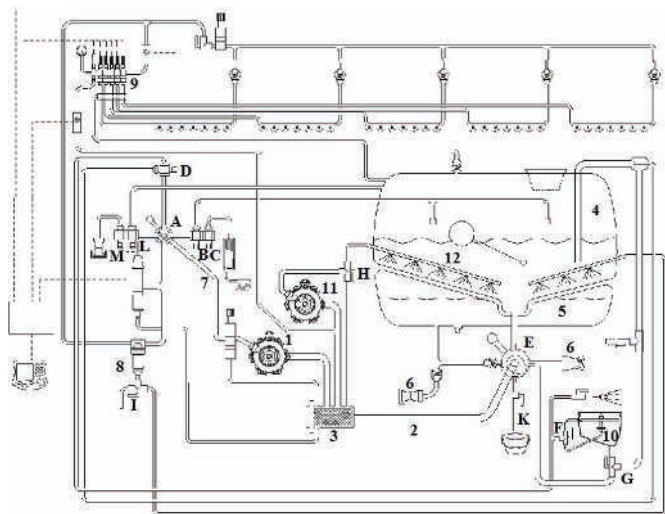


Рисунок 6.5 – Технологический процесс работы:

*A* – переключающий кран блока нагнетания; *I* – регулировочный кран дополнительной мешалки; *G* – блок всасывания; *H* – регулировочный кран; *1* – насос опрыскивателя; *2* – всасывающий трубопровод; *3* – всасывающий фильтр; *4* – бак для раствора; *5* – бак для промывочной воды; *6* – всасывающий патрубок; *7* – напорный трубопровод; *8* – напорный фильтр; *9* – клапаны секций; *10* – бак-смеситель; *11* – насос мешалки; *12* – главная мешалка

Наполнение бака для раствора происходит через заправочное отверстие, всасывающий шланг на всасывающем патрубке, заправочный патрубок (рисунок 6.6).

**Панель управления.** Установка соответствующих рабочих режимов осуществляется централизованно с помощью различных элементов управления, расположенных на панели управления (рисунок 6.7–6.9).



## ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

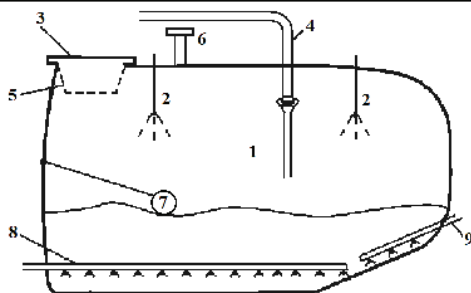


Рисунок 6.6 – Бак для рабочего раствора:

1 – бак для раствора; 2 – система внутренней очистки; 3 – откидная крышка заправочного отверстия; 4 – внешний заправочный штуцер; 5 – сетчатый фильтр; 6 – выпуск воздуха; 7 – поплавок для определения уровня наполнения; 8 – мешалка; 9 – дополнительная мешалка

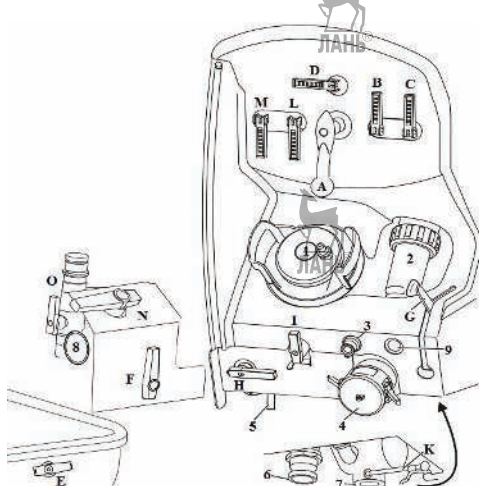


Рисунок 6.7 – Панель управления:

A – переключающий кран блока нагнетания; B – переключающий кран системы внутренней очистки; C – переключающий кран системы внешней очистки; D – переключающий кран инжектора; E – переключающий кран кольцевого трубопровода / системы промывки канистры; F – переключающий кран для откачивания содержимого из бака-смесителя / ECOFILL; G – ручной привод блока всасывания; H – переключающий кран главной мешалки; I – переключающий кран дополнительной мешалки / системы слива остатков жидкости; L – переключающий кран заправочной системы; M – переключающий кран системы быстрого опорожнения; N – переключающий кран заправочного устройства; O – переключающий кран ECOFILL;

1 – всасывающий фильтр; 2 – напорный фильтр; 3 – заправочный штуцер бака для промывочной воды; 4 – заправочный штуцер бака для раствора (заправка через шланг); 5 – выпуск напорного фильтра; 6 – система быстрого опорожнения; 7 – выпуск всасывающего фильтра / бака для раствора; 8 – заправочное устройство (опция); 9 – кнопка Пакет оснащения Comfort (опция)

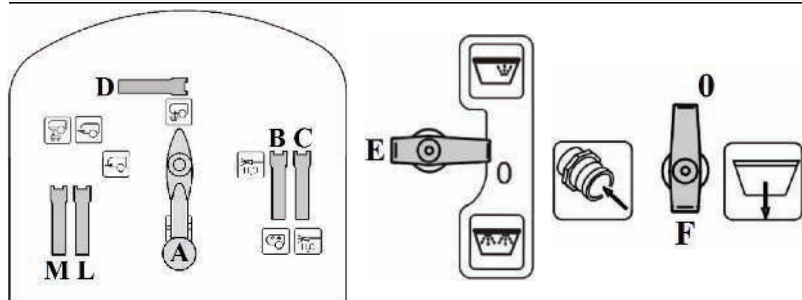


Рисунок 6.8 – Панель управления:

A – переключающий кран блока нагнетания; – режим опрыскивания, – очистка, – инжектор, – заправка бака для раствора; B – переключающий кран системы внутренней очистки; C – переключающий кран системы внешней очистки; D – переключающий кран инжектора; L – переключающий кран заправочной системы; M – переключающий кран системы быстрого опорожнения; E – переключающий кран кольцевого трубопровода / системы промывки канистры:

O – исходное положение, – кольцевой трубопровод, – промывка канистры; F – переключающий кран для откачивания содержимого из бака-смесителя / подключение инжектора:

O – исходное положение, – откачивание содержимого из бака-смесителя

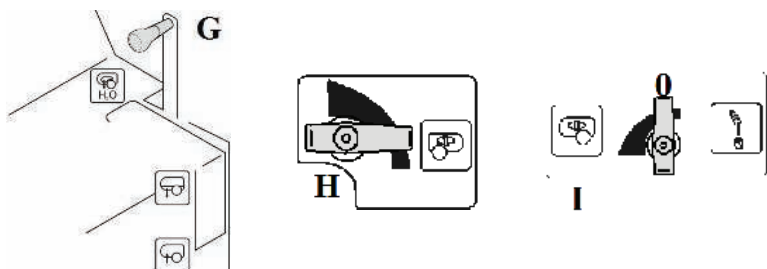


Рисунок 6.9 – Панель управления:

G – ручной привод блока всасывания: – откачивание из бака для промывочной воды, – откачивание из бака для раствора, – откачивание через всасывающий шланг; H – переключающий кран главной мешалки; I – переключающий кран дополнительной мешалки; – слив остатков жидкости из напорного фильтра

**Эксплуатация опрыскивателя.** Пульт управления Amatron+ (рисунок 6.10 а) предназначен для ввода данных агрегата; ввода данных заказа; активизации полевого опрыскивателя для изменения нормы расхода при опрыскивании; управления всеми функциями штанг опрыскивателя; управления специальными функциями; контроля полевого опрыскивателя в процессе работы. Терминал Amatron+ управляет процессором опрыскивателя. При этом процессор агрегата получает всю необходимую информацию и осуществляет регулировку нормы расхода (л/га) в зависимости от площади, введенной нормы расхода (заданное количество) и текущей скорости движения (км/ч).

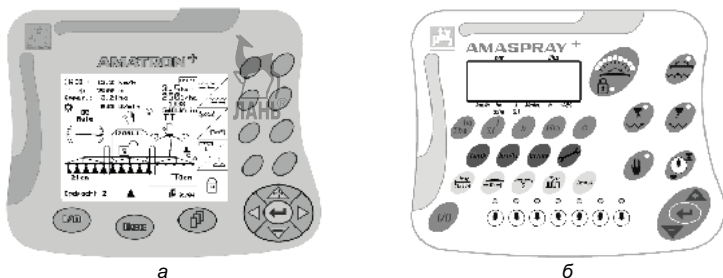


Рисунок 6.10 – Терминалы полевых опрыскивателей:

а – Amatron+; б – Amaspray+

Терминал Amaspray+ представляет собой автоматический регулирующий прибор, используемый на полевых опрыскивателях. Он предназначен для регулировки нормы расхода в зависимости от площади, текущей скорости движения и ширины захвата агрегата (рисунок 6.10 б). Терминал определяет в непрерывном режиме текущую норму расхода, скорость движения, обработанную и общую площадь, внесенное и общее количество раствора, продолжительность работы и пройденный путь.

**Функционирование штанг опрыскивателя.** Надлежащее состояние штанг опрыскивателя, а также их крепление имеет существенное значение для точности распределения раствора. Полное перекрытие достигается за счет правильно установленной высоты штанг. Форсунки расположены на штангах с расстоянием в 50 см.

**Система складывания штанг Profi.** Управление штангами опрыскивателя осуществляется с пульта управления Amatron+. Система включает следующие функции: складывание и раскладывание штанг опрыскивателя; гидравлическая регулировка высоты; гидравлическая регулировка наклона; одностороннее складывание штанг опрыскивателя; од-

ностороннее независимое изменение угла изгиба консолей опрыскивателя.

*Система складывания штанг с помощью блоков управления трактора.* В зависимости от комплектации следует выбрать функцию складывания / раскладывания штанг опрыскивателя с пульта управления Amaspray+ или Amatron+ и выполнить с помощью блока управления (складывание с предварительным выбором).

### Расчет объемов заправки или дозаправки

**Пример 1.** Определить, каким количеством воды, препаратов средства А и В необходимо заправить опрыскиватель для обработки площади в 2,5 га.

**Исходные данные.** Номинальный объем бака – 1000 л; остаточное количество раствора в баке – 0 л; расход воды – 400 л/га; необходимое количество препаратов: средства А – 1,5 кг/га, средства В – 1,0 л/га.

**Решение.**

Необходимое количество воды:  $400 \text{ л/га} \cdot 2,5 \text{ га} = 1000 \text{ л}$ .

Необходимое количество средства А:  $1,5 \text{ кг/га} \cdot 2,5 \text{ га} = 3,75 \text{ кг}$ .

Необходимое количество средства В:  $1,0 \text{ л/га} \cdot 2,5 \text{ га} = 2,5 \text{ л}$ .

**Задание 1.** Определить, каким количеством воды, препаратов средства А и В необходимо заправить опрыскиватель для обработки площади в 3 га.

**Исходные данные.** Номинальный объем бака – 1000 л; остаточное количество раствора в баке – 0 л; расход воды – 400 л/га.

Таблица 6.1 – Исходные данные

Вариант	Необходимое количество препарата	
	средства А, кг/га	средства В, л/га
1	0,6	0,1
2	0,7	0,2
3	0,8	0,3
4	0,9	0,4
5	1,0	0,5
6	1,1	0,6
7	1,2	0,7
8	1,3	0,8
9	1,4	0,9
10	1,5	1,0
11	1,6	1,1
12	1,7	1,2
13	1,8	1,3
14	1,9	1,4
15	2,0	1,5

**Пример 2.** Определить какое количество препарата необходимо добавить на одну заправку бака.

**Исходные данные.** Номинальный объем бака – 1000 л; остаточное количество раствора в баке – 200 л; рекомендуемая концентрация – 0,15 %.

**Решение.**

Определим количество препарата, которое необходимо добавить на одну заправку бака:

$$M = (V \cdot k) / 100, \quad (6.1)$$

где  $M$  – количество препарата, которое необходимо добавить, л;  
 $V$  – объем дозаправки воды, л;  
 $k$  – концентрация, %.

$$M = ((1000 - 200) \times 0,15) / 100 = 1,2 \text{ л.}$$

**Задание 2.** Определить какое количество препарата необходимо добавить из расчета на одну заправку бака.

**Исходные данные.** Номинальный объем бака – 1000 л.

Таблица 6.2 – Исходные данные

Вариант	Остаточное количество раствора в баке, л	Рекомендуемая концентрация, %
1	100	0,10
2	110	0,11
3	120	0,12
4	130	0,13
5	140	0,14
6	150	0,15
7	160	0,16
8	170	0,17
9	180	0,18
10	190	0,19
11	200	0,20
12	210	0,21
13	220	0,22
14	230	0,23
15	240	0,24

**Пример 3.** Определить, какую площадь можно обработать, если начать работу с полным баком и опорожнить его до остаточного количества в 20 л.

**Исходные данные.** Номинальный объем бака – 1000 л; расход воды – 500 л/га.

**Решение.**

Определим площадь, которую можно обработать:

$$S = (V_1 - V_2) / Q, \quad (6.2)$$

где  $S$  – обрабатываемая площадь, га;

$V_1$  – номинальный объем бака (имеющееся количество раствора), л;

$V_2$  – остаточное количество раствора, л;

$Q$  – расход воды, л/га.

$$S = (1000 - 20) / 500 = 1,96 \text{ га.}$$

**Задание 3.** Определить, какую площадь можно обработать, если начать работу с полным баком и опорожнить его до остаточного количества.


**Исходные данные.** Номинальный объем бака – 1000 л.

Таблица 6.3 – Исходные данные

Вариант	Остаточное количество раствора в баке, л	Расход воды, л/га
1	15	440
2	16	450
3	17	460
4	18	470
5	19	480
6	20	490
7	21	500
8	22	510
9	23	520
10	24	530
11	25	540
12	26	550
13	27	560
14	28	570
15	29	580

**Заправка бака для раствора через впускной штуцер и одновременная подача препарата**

1. Соединить заправочной штуцер и точку забора воды при помощи всасывающего шланга.

2. Перевести рычаг блока всасывания  в положение .


3. Перевести переключающий кран блока нагнетания А в положение



## ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

4. Открыть переключающий кран L.
5. Перевести регулирующий кран главной мешалки H в максимальное положение.
6. Привести в действие насос (не менее 400 мин<sup>-1</sup>) и наполнить бак.
7. Начать подачу препарата в тот момент, когда уровень заполнения бака достигнет 20 %.

### *Подача препарата:*

8. Открыть крышку бака-смесителя.
9. Закрыть переключающий кран L.
10. Перевести переключающий кран блока нагнетания A в положение 

11. Открыть переключающий кран D.

12. Перевести переключающий кран E в положение 

13. Перевести переключающий кран F в положение 

14. Загрузить в бак-смеситель рассчитанное количество препарата, необходимое для заправки бака.

### *Промывка канистры:*

15. Надеть канистру или другую емкость на систему промывки.

16. Перевести переключающий кран E в положение 

17. Надавливать на канистру как минимум 30 с. Канистра промывается водой.

18. Перевести переключающий кран E в положение 0 и снять канистру.

19. Перевести переключающий кран F в положение 0.

20. Закрыть переключающий кран D.

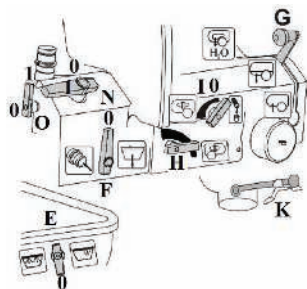
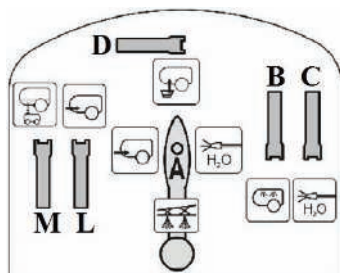





Рисунок 6.11 – Панель управления

По достижении заданного уровня наполнения бака:

21. Перевести переключающий кран G в положение .
22. Отсоединить всасывающий шланг от впускного штуцера.
23. Перевести регулирующий кран главной мешалки H назад в среднее положение.

### Внесение рабочего раствора.

1. Приготовить и перемешать рабочий раствор в соответствии с указаниями изготовителя средства защиты растений.
2. Перевести ручной механизм управления блоком всасывания G в положение .
3. Перевести переключающий кран блока нагнетания A в положение .
4. Включить мешалки H, I.
5. Включить пульт управления.
6. Разложить штанги опрыскивателя.
7. Установить рабочую высоту штанги опрыскивателя (расстояние между форсунками и посевами) в зависимости от используемых форсунок по таблице параметров опрыскивания.
8. Задать на пульте управления требуемую норму расхода.
9. Насос привести в действие с рабочей частотой вращения.
10. Включить опрыскивание на пульте управления.

