

УДК 502.7

**КОМПЛЕКТОВАНИЕ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО
ПАРКА С УЧЕТОМ НАИМЕНЬШЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ**

Канд.техн.наук	Е.О.Омаров
Канд.техн.наук	М.Н.Сенников
Канд.сельхоз.наук	Г.Е.Омарова

В работе освещены наиболее эффективные методы планирования годовых объемов полевых механизированных работ, занятости механизаторов, особенности применяемых технологий и с учетом наименьшего воздействия на земельные ресурсы.

Составление годового плана полевых механизированных работ инженеры хозяйства с участием агрономов и экономистов определяют требуемое количество машинно-тракторных агрегатов для выполнения каждого вида работ. При этом подбирают такие машины и агрегаты, которые обеспечивают высокое качество работ и низкую себестоимость их выполнения, так как от этого, в конечном счете, зависит рентабельность производства /1/.

Для определения требуемого количества агрегатов при составлении годового плана в хозяйстве используют графический метод, разработанный УНИИМЭСХ /2/. Сущность применяемого метода состоит в построении поточных сетевых диаграмм, представляющих три основных группы работ и состав парка для их выполнения.

Анализ структуры посевных площадей, видов и объемов механизированных работ показывает, что работы можно объединить в три группы: обработка почвы и внесение удобрений, сев и уход за растениями, уборка сельскохозяйственных культур. Каждую группу работ могут выполнять различные сочетания машин, образующие технологические линии. Совокупность всех технологических линий машин по каждой группе работ удобно представлять графическими поточными сетевыми диаграммами (рис. 1, 2, 3). Сетевые диаграммы представляют совокупность узлов, изображающих работы с нумерацией из годового плана, и линий, соединяющих узлов. Линиями обозначают технические средства, выполняющие каждый из видов работ. Марки машин

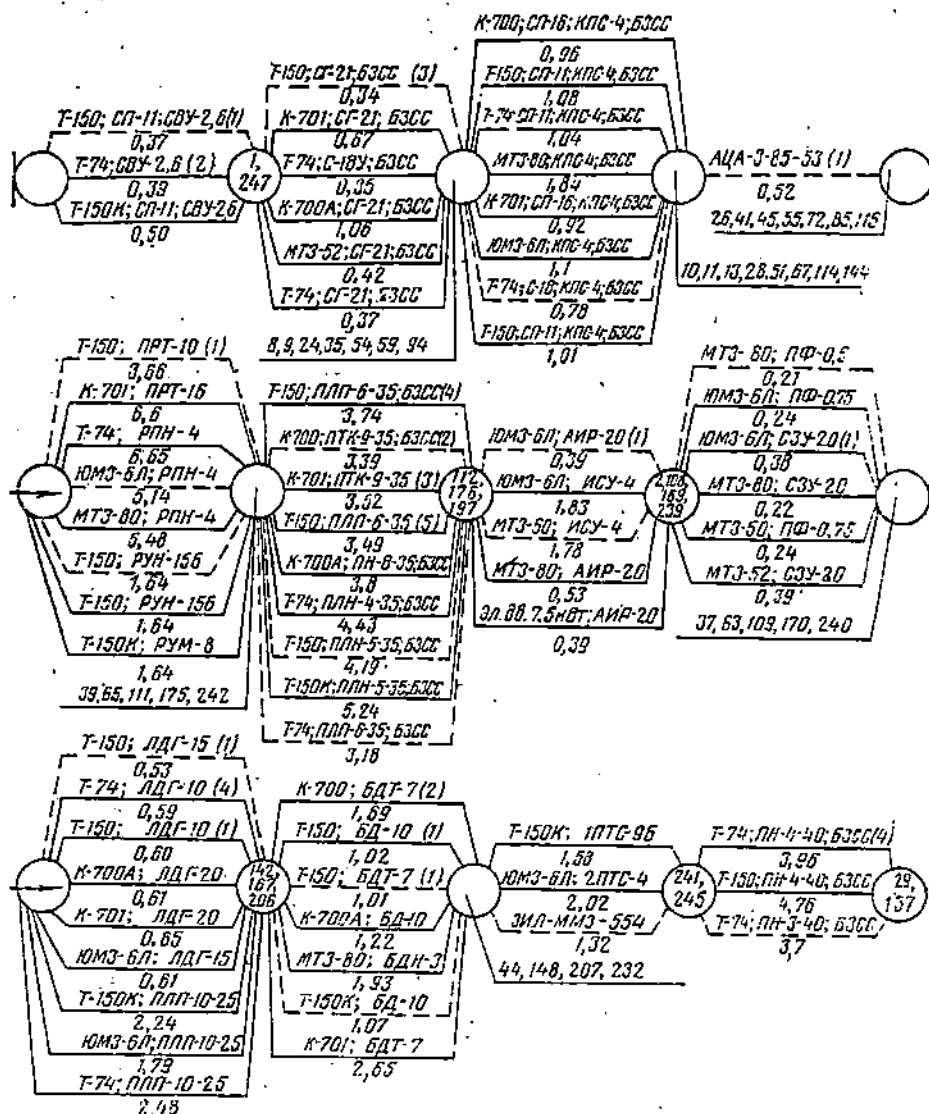


Рис. 1. Поточная сетевая диаграмма технологических линий машин, применяемых при основной обработке почвы и внесении удобрений: 1, 247 – снегозадержание; 8, 9, 24, 35, 54, 59, 94 – боронование; 10, 11, 13, 28, 51, 67, 114, 144 – культивация; 26, 41, 45, 55, 72, 85, 115 – транспортировка аммиачной воды; 13, 34, 46, 51, 213 – культивация с внесением аммиачной воды; 46 – шлейфование почвы; 25, 127, 173, 234 – погрузка органических удобрений; 39, 65, 111, 175, 242 – внесение органических удобрений; 112, 176, 197 – пахота; 2, 108, 169, 239 – растаривание минеральных удобрений; 37, 63, 109, 170, 240 – смешивание и погрузка минеральных удобрений; 64, 110, 245 – транспортировка минеральных удобрений; 39, 172 – внесение минеральных удобрений; 97, 113, 177 – выравнивание поверхности поля; 142, 167, 206 – лущение стерни; 44, 148, 207, 232 – дискование; 241, 245 – транспортировка; 29, 137 – пахота

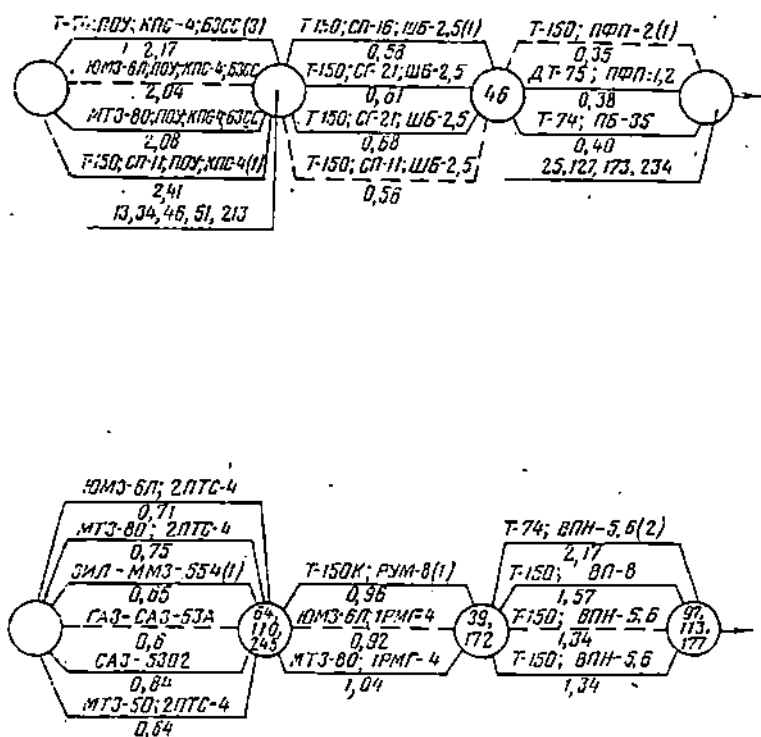


Рис. 1. Поточная сетевая диаграмма технологических линий машин, применяемых при основной обработке почвы и внесении удобрений: 1, 247 – снегозадержание; 8, 9, 24, 35, 54, 59, 94 – боронование; 10, 11, 13, 28, 51, 67, 114, 144 – культивация; 26, 41, 45, 55, 72, 85, 115 – транспортировка аммиачной воды; 13, 34, 46, 51, 213 – культивация с внесением аммиачной воды; 46 – шлейфование почвы; 25, 127, 173, 234 – погрузка органических удобрений; 39, 65, 111, 175, 242 – внесение органических удобрений; 112, 176, 197 – пахота; 2, 108, 169, 239 – растаривание минеральных удобрений; 37, 63, 109, 170, 240 – смешивание и погрузка минеральных удобрений; 64, 110, 245 – транспортировка минеральных удобрений; 39, 172 – внесение минеральных удобрений; 97, 113, 177 – выравнивание поверхности поля; 142, 167, 206 – лушение стерни; 44, 148, 207, 232 – дискование; 241, 245 – транспортировка; 29, 137 – пахота

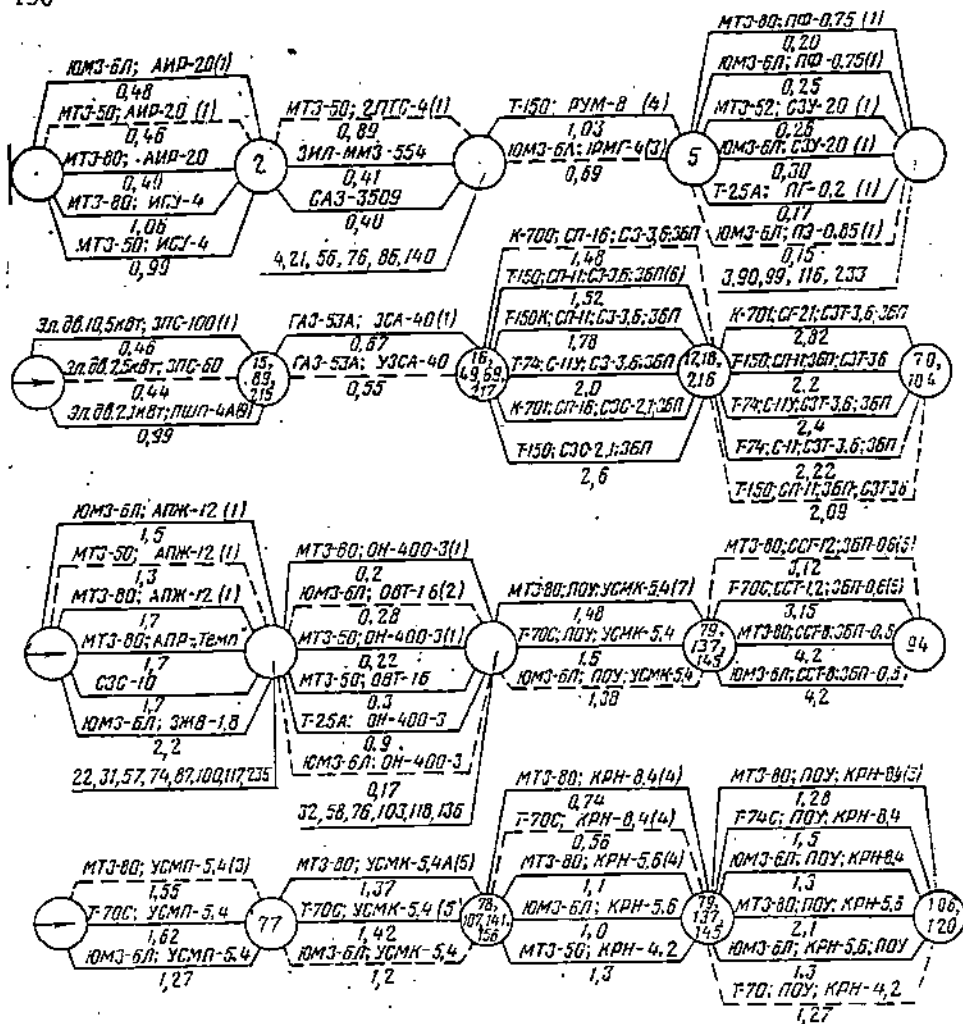


Рис. 2. Поточная сетевая диаграмма технологических линий машин, применяемых при севе и уходе за посевами: 2- растаривание минеральных удобрений; 4, 21, 56, 76, 86, 140- транспортировка минеральных удобрений; 5- подкормка; 3, 90, 99, 116, 233- смешивание и погрузка минеральных удобрений; 6, 192- протравливание семян; 7- калибровка; 9, 24, 59, 96, 193- боронование; 15, 89, 215- погрузка семян; 16, 49, 69, 217- транспортировка семян; 17, 18, 216- посев гороха и яровых; 70, 104- посев многолетних трав; 19, 53, 71, 95- прикатывание; 29, 55, 81, 85- транспортировка воды; 21, 30, 56, 73, 80, 86, 99, 140, 233- погрузка и транспортировка ядохимикатов; 22, 31, 57, 74, 87, 100, 117, 235- приготовление растворов ядохимикатов; 32, 58, 76, 103, 118, 136- опрыскивание; 34, 107- культивация с подкормкой; 94- посев кукурузы и свеклы; 43, 75, 83- опрыскивание; 77- прореживание; 78, 107, 141, 156- рыление междурядий

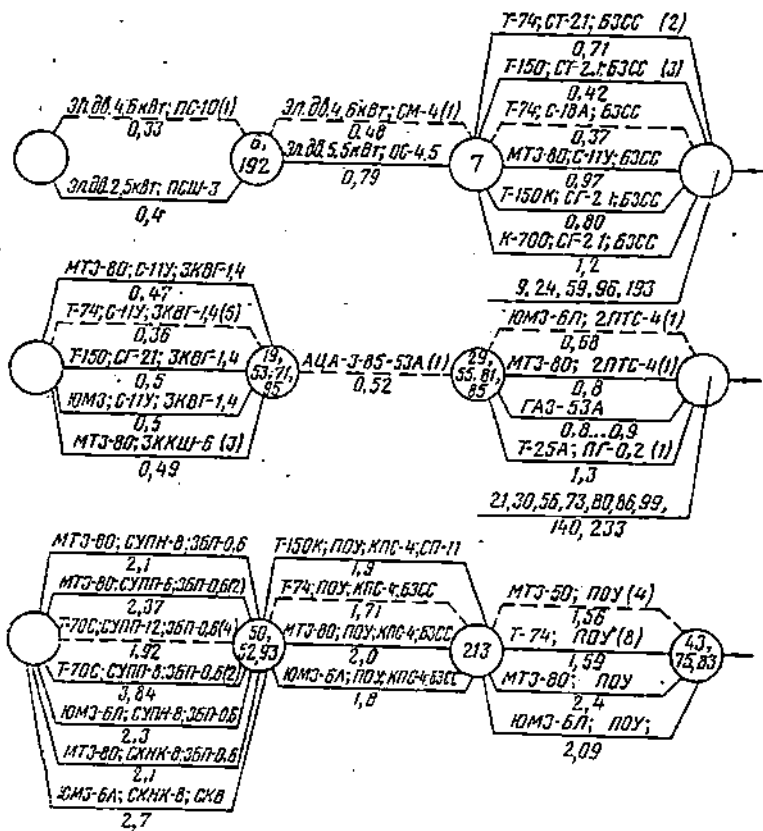


Рис. 2. Поточная сетевая диаграмма технологических линий машин, применяемых при севе и уходе за посевами: 2- растаривание минеральных удобрений; 4, 21, 56, 76, 86, 140- транспортировка минеральных удобрений; 5- плдкормка; 3, 90, 99, 116, 233- смешивание и погрузка минеральных удобрений; 6, 192- протравливание семян; 7- калибровка; 9, 24, 59, 96, 193- боронование; 15, 89, 215- погрузка семян; 16, 49, 69, 217- транспортировка семян; 17, 18, 216- посев гороха и яровых; 70, 104- посев многолетних трав; 19, 53, 71, 95- прикапывание; 29, 55, 81, 85- транспортировка вошы; 21, 30, 56, 73, 80, 86, 99, 140, 233- погрузка и транспортировка ядохимикатов; 22, 31, 57, 74, 87, 100, 117, 235- приготовление растворов ядохимикатов; 32, 58, 76, 103, 118, 136- опрыскивание; 34, 107- культивация с подкормкой; 94- посев кукурузы и свеколы; 43, 75, 83- опрыскивание; 77- прореживание; 78, 107, 141, 156- рыхление междурядий

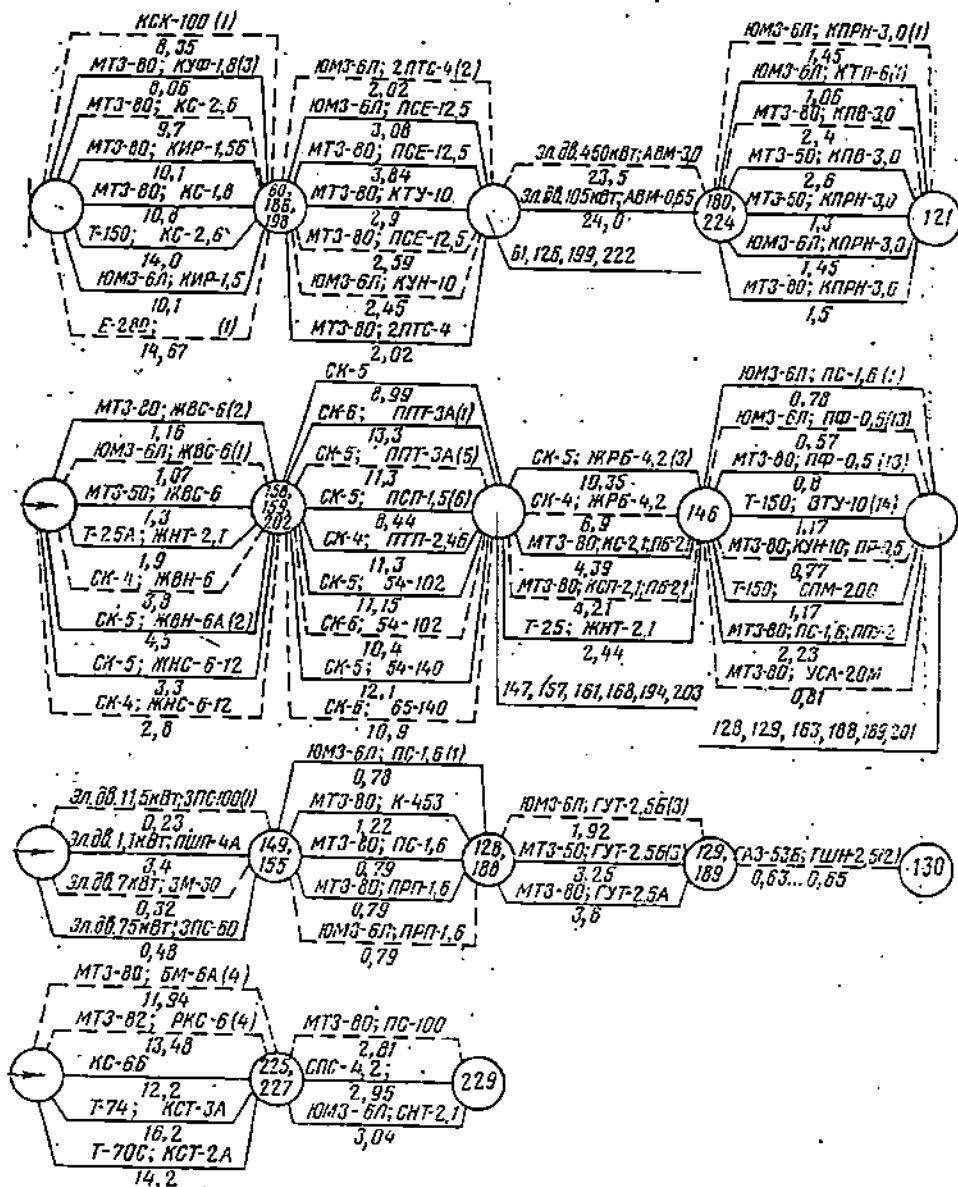


Рис.3. Поточная сетевая диаграмма технологических линий машин, применяемых при уборке: 60, 186, 198 – скашивание на зеленый корм; 61, 126, 199, 222- транспортировка зеленой массы; 180, 224- приготовление витаминной муки; 121- кошение, плющение; 122, 183, 184- скашивание на сено, прессование; 123, 124, 185- ворошение, сгребание сена; 127, 187, 200, 223, 231- разравнивание и уплотнение; 158, 159, 20- скашивание жатками; 147, 157, 161, 168, 194, 203- уборка прямым комбайнированием; 146- уборка гороха; 128, 129, 163, 188, 189, 201- подбор и скирдование соломы и тюков; 132, 149, 162, 196, 210, 228- транспортировка зерна, соломы; 152, 153- очистка зерна; 154, 191- сушка зерна; 219, 221- уборка кукурузы; 221- обмолот початков кукурузы; 225, 227- уборка свеклы; 229- погрузка с перевалкой

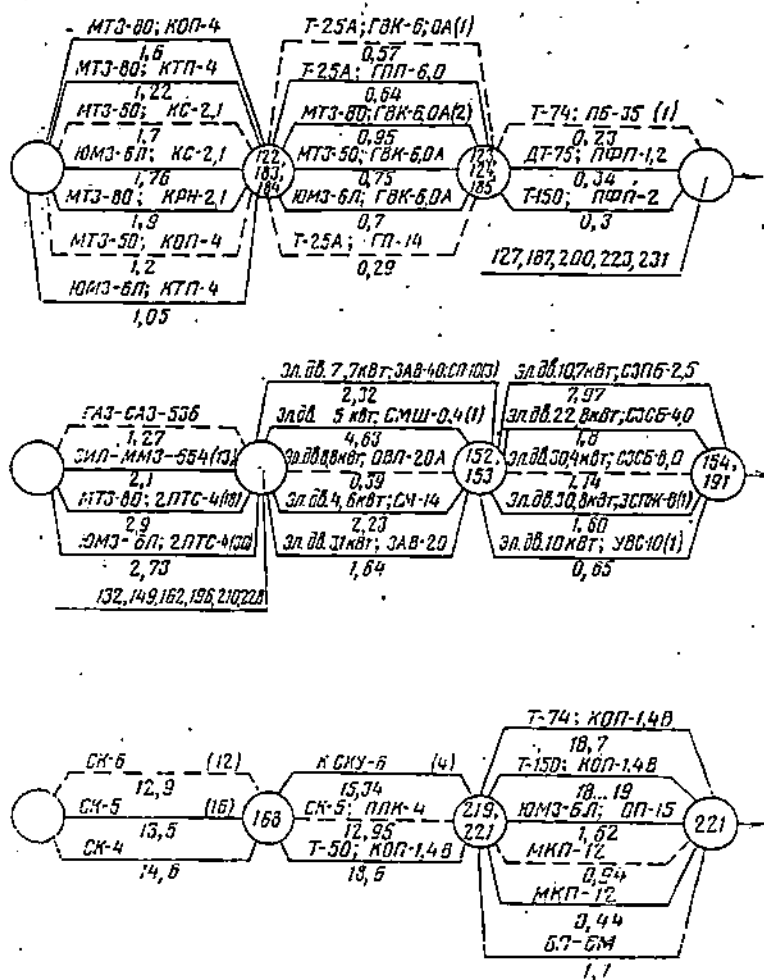


Рис.3. Поточная сетевая диаграмма технологических линий машин, применяемых при уборке: 60, 186, 198 – скашивание на зеленый корм; 61, 126, 199, 222- транспортировка зеленой массы; 180, 224- приготовление витаминной муки; 121- кошение, площение; 122, 183, 184- скашивание на сено, прессование; 123, 124, 185- ворошение, сгребание сена; 127, 187, 200, 223, 231- разравнивание и уплотнение; 158, 159, 20- скашивание жатками; 147, 157, 161, 168, 194, 203- уборка прямым комбайнированием; 146- уборка гороха; 128, 129, 163, 188, 189, 201- подбор и скирдование соломы и стоков; 132, 149, 162, 196, 210, 228- транспортировка зерна, соломы; 152, 153- очистка зерна; 154, 191- сушка зерна; 219, 221- уборка кукурузы; 221- обмолот початков кукурузы; 225, 227- уборка свеклы; 229- погрузка с перевалкой

указывают над линией, средневзвешенные эксплуатационные затраты на выполнение каждой работы – под линией. Таким образом, количество линий между узлами соответствует числу машин и агрегатов, которые могут выполнить каждый из видов работ. Последовательность соединения линии представляет диаграммное изображение выполнения работ определенным составом машинно-тракторного парка. В свою очередь, каждая одиночная дорожка, проходящая через сеть всей диаграммы, представляет состав одной технологической линии машин по маркам, которой можно выполнить данную группу механизированных работ в хозяйстве.

Выбор машин и агрегатов для выполнения всех видов работ определяется наличием и техническим состоянием сельскохозяйственной техники, размером прямых эксплуатационных издержек, отнесенных на единицу работы или условный эталонный гектар /3/. Этот показатель непосредственно зависит от производительности машин, их стоимости и затраты труда.

Линии машин и агрегатов, которым соответствуют минимальные эксплуатационные издержки, на диаграммах изображены пунктирными линиями. Последовательное соединение их представляет наиболее эффективные технологические линии машин по маркам для условий хозяйства.

Применение указанного метода позволяет определять для хозяйства наиболее эффективные агрегаты и оценить их применимость (однократное, многократное, обязательное использование) в различных технологических линиях, что является обоснованием для приобретения. Так, для проведения работ по основной обработке почвы и внесению удобрений (рис. 1) из 23 типоразмеров машин, используемых в хозяйстве, наиболее эффективная технологическая линия по минимальным эксплуатационным издержкам включает 15 типоразмеров сельскохозяйственных машин и три класса энергетических средств (14,30 и 50 кН).

Технологическая линия машин с минимальными эксплуатационными издержками для выполнения работ по севу и уходу за растениями (рис. 2) из 24 применяемых типоразмеров включает 15 типоразмеров сельскохозяйственных машин и три класса энергетических средств.

После выбора наиболее эффективных агрегатов и машин по маркам определяют их потребное количество (n) для выполнения каждого вида работ делением его объема сменную выработку одного агрегата:

$$n = \frac{Q}{W_{cm} K_c K_B D},$$

где: Q - объем механизированных работ, у. э. га. (га); W_{cm} - сменная выработка агрегатов и машин, у. э. га. (га); K_c - коэффициент смен-

ности; K_p - коэффициент использования времени смены агрегатов и машин; D - длительность работы агрегатов и машин, дней.

Определение по расчетам для каждого вида работы составы количество агрегатов, количество рабочих, затраты труда и эксплуатационные издержки заносят в общий годовой план (таблица), который определяет содержание и объемы работы всех служб хозяйства на протяжении года. Годовой план помогает обосновать по наиболее напряженным пиковым периодам эффективный состав машинно-тракторного парка и комплектовать его по заявкам на новую недостающую в хозяйстве технику. Ощутимый эффект годового плана механизированных работ для хозяйств состоит в том, что он позволяет предусмотреть реализацию всех обоснованных для хозяйства технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Правильное соблюдение технологий способствует повышению урожайности.

Результаты расчетов показывают, что в агрооборудования Каракемер для выполнения всех механизированных работ в растениеводстве необходимо иметь 3 трактора класса тяги 50 кН, 20 тракторов класса тяги 30 кН, и 47 тракторов класса тяги 14 кН, а для животноводство и других работ - 7 тракторов класса тяги 1,4 кН. В начале 1982г. хозяйство имело 67 тракторов, то есть обеспеченность тракторного парка по сравнению с приведенными расчетами составляет 87% /4/.

Выполнение всего объема механизированных работ в растениеводстве с учетом внедрения прогрессивных технологий по возделываемым культурам могут обеспечить при минимальных затратах 92 типоразмера машин в количестве 425 штук.

Преимущество приведенного метода состоит в обосновании необходимого состава парка под сгруппированные однотипные объемы работ, выполняемые по всем возделываемым в хозяйстве культурам. Другие методы, основанные на расчете состава МТП под каждую отдельную культуру, приводят к завышению потребного числа сельскохозяйственных машин и тракторов. Метод сетевых диаграмм позволяет учитывать все производственные условия и особенности хозяйства.

Выводы:

1. Годовое планирование механизированных работ с учетом стоимости выполнения способствует постоянному улучшению технологий возделывания культур, исключению операций по многократной необоснованной обработке почвы, повышению уровня механизации трудоемких работ, в первую очередь погрузочно-разгрузочных и по защите растений.
2. Перечисленные мероприятия позволили стабилизировать общие годовые объемы механизированных работ в пределах 75...76 тыс. у. э. га, довести среднегодовую выработку тракторов класса тяги 50 кН до 4300...4500, 30 кН до 1760...2000, 14 кН до 850...1000 у. э. га.

План механизированных работ машинно-тракторного парка на 2000-2001 гг.

№ пп.	Наименование операций	Объем работ	Сроки выполнения	Состав агрегата			Количество агрегатов	Сменная производительность, га, т	Количество рабочих		Затраты труда, чел.-ч/га, чел.-ч/т
				трактор	сельскохозяйственные машины				механизаторов	вспомогательных	
					марки	количество					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Снегозадержание	6290 га	1.1...20.2	К-701	СП-III СВУ-2,6	3..4	1	19,2	1	—	0,06
2	Растаривание, измельчение минеральных удобрений	200 т	16.3...25.3	ЮМЗ-6Л	АИР-20	1	1	8,8	1	—	0,012
3	Смешивание, погрузка минеральных удобрений	200 т	16.3...25.3	ЮМЗ-6Л	ПФ-0,8Б	1	1	34	1	—	0,003
4	Транспортировка минеральных удобрений	200 т	16.3...25.3	ГАЗ-САЗ-53Б+эо-такада		1	1	3,5	1	—	0,029
5	Подкормка озимых	2000 га	16.3...25.3	МТЗ-80 Т-150К	РУМ-5 РУМ-8	1 1	5 2	6,7 7,2	1 1	— —	0,149 0,139
9	Закрытие влаги	3454 га	29.3...31.3	Т-150 Т-74	СГ-21 БЗСС-1,0 СГ-21 БЗСС-1,0	21 18	6 3	13,4 9,7	1 1	— —	0,075 0,082
10	Культивация	2670 га	1.4...17.4	К-700А Т-150К	СП-16 КПС-4 БЗСС-1,0 СП-11 КПС-4	3..4 12...15 2...3	3 1	12,8 8	1 1	— —	0,078 0,125
95	Сгребание травы в валки	225 га	18.6...19.6	ЮМЗ-6Л	ГВК-6А	1	1	3,4	1	—	0,25

Продолжение таблицы

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
96	Подбор травы с измельчением на сенаж	105 га	11.6...19.6	—	Е-281	1	1	2	1	—	0,5
97	Транспортировка измельченной массы	699 т	11.6...19.6	МТЗ-80	2-ЛТС-4	1	4	3,2	1	—	2,08
98	Разравнивание и уплотнение массы	699 т	11.6...19.6	Т-150	ПФП-2	1	1	48	1	—	0,38
115	Рыхление междурядий кукурузы	400 га	..6...1.7	МТЗ-80	КРН-8,4	1	3	5,8	1	—	0,159
116	Скашивание гороха	130 га	27.6...1.7	СК-6	ЖРБ-4,2	1	3	1,2	2	—	0,833
117	Подбор и обмолот валков многолетних трав	80 га	28.6...2.7	СК-6	54-108А	1	2	1,2	2	—	4,667
118	Дискование пласта многолетних трав (10...12 см)	700 га	28.6...7.7	Т-150	БД-10	1	2	6,4	1	—	0,156
119	Транспортировка соломы	685 т	28.6...7.7	МТЗ-80	2-ЛТС-4	1	11	2,3	1	—	2,174
211	Культивация зяби	2400 га	1.10...10.10	Т-150	СП-Н КПС-4 БЗСС-1,0	3 12	4	8,6	1	—	0,16
212	Погрузка навоза	12000 т	16.10...31.12	Т-150	ПФП-2	1	1	48	1	—	0,357
213	Транспортировка навоза	12000 т	16.10...31.12	Т-150К	1-ЛТС-9Б	1	3	7,2	1	—	2,65
214	Буртование навоза	12000 т	16.10...31.12	Т-150	ПФП-2	1	1	48	1	—	0,407

3. Общие затраты труда в растениеводстве в среднем снизились на 10% и составляют 9,4 чел.-ч/у э.га.
4. Годовое потребление нефтепродуктов уменьшились на 10...11т. Эксплуатационные расходы снизились на 12%.
5. Себестоимость у.э. га доведено до 0,42- 0,44 тг.

Литература

1. Киртбая Ю.К. Резервы в использовании машинно-транспортного парка. - М.; Колос, 1982, 185 с.
2. Методика расчетов потребности сельского хозяйства в тракторах, комбайнах, транспортных средствах, сельскохозяйственных и землеройных машинах и оборудовании животноводческих ферм. - М.; ЦНИИТЭИ, 1982, 62 с.
3. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования новой техники. -М.; 1981, 27 с.
4. Павлов Б.В., Пушкарева П.В., Щечлов П.С. Проектирование комплектной механизации сельскохозяйственных предприятий. - М.; Колос, 1982, 232 с.

Таразский государственный университет им.М.Х.Дулати

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АЙМАҚТАРЫНДА МАШИНА-ТРАКТОРЛАР ПАРКІН КЕШЕНДЕУ

Техн.ғыл.докт.	Е.О.Омаров
Техн.ғыл.докт.	М.Н.Сенников
А/ш.ғыл.канд.	Ф.Е.Омарова

Бұл жұмыста механизмдер көмегімен орындалатын жұмыстардың ауылшаруашылық алқаптарына аз әсер ететін технологиясы қаралған, яғни тиімді механизмдер байланыстылығын қарастыру арқылы өнімділікті арттыру мен қатар аймақтағы экологияны да шешу мәселесі қарастырылған.