

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ДЛЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

К. П. ЛИЧКО, В. И. ЧАРАЕВ, Н. Ф. КИДИНА

(Кафедра организации социалистических с.-х. предприятий)

Весь объем входной информации, необходимой для составления технологических карт, можно разделить на две части: ту, что отражает сведения, целиком зависящие от производственно-хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия в планируемый период (условно-переменная информация), и ту, что представляет собой нормативы, расценки, цены, наименования и марки сельскохозяйственной техники и т. д. и является общей для всех предприятий данного региона (условно-постоянная информация) [1]. Это свойство последней позволяет, используя ЭВМ, более рационально подойти к ее записи, хранению, обработке и в итоге — к получению решения в виде готового документа, что особенно важно для хозяйств, осваивающих индустриальные технологии.

В этой связи рассмотрим результаты разработок перспективных технологических карт для совхоза «Вороново» Подольского района Московской области, полученные нами совместно с сотрудниками кафедр растениеводства, тракторов и автомобилей Тимирязевской академии.

Подготовлены технологические карты по следующим культурам: однолетние и многолетние травы на сенаж, овес на зерно, кукуруза на силос (на двух фонах: I вариант — только жидкий навоз; II вариант — жидкий навоз + минеральные удобрения), кормовая свекла, картофель, овес на монокорм. При этом проводилась экспериментальная работа по автоматизации составления карт на ЭВМ «Минск-32».

В основу карт положена опытная технология возделывания кормовых культур, предусматривающая внедрение производительных и экономичных машин и орудий для выполнения каждой работы, прогрессивные нормативы и лимиты затрат, эффективные агротехнические и организационно-экономические мероприятия. Эта технология производства кормовых культур была разработана для совхоза «Вороново» с участием сотрудников Тимирязевской академии. Ее внедрение позволило поднять урожайность кормовых культур с 24 до 54 ц корм. ед. на 1 га.

Для автоматизированного расчета технологических карт использован проект программы-системы «Технологическая карта» Ленинградского филиала ВНИПТИК [3], доработанный в электронно-вычислительной лаборатории ТСХА и приспособленный нами для данного типа хозяйств с учетом изменений в начислении фонда заработной платы и фактических значений некоторых

нормативных показателей (балансовая стоимость, норма отчислений на амортизацию, норма отчислений на текущий ремонт и т. д.).

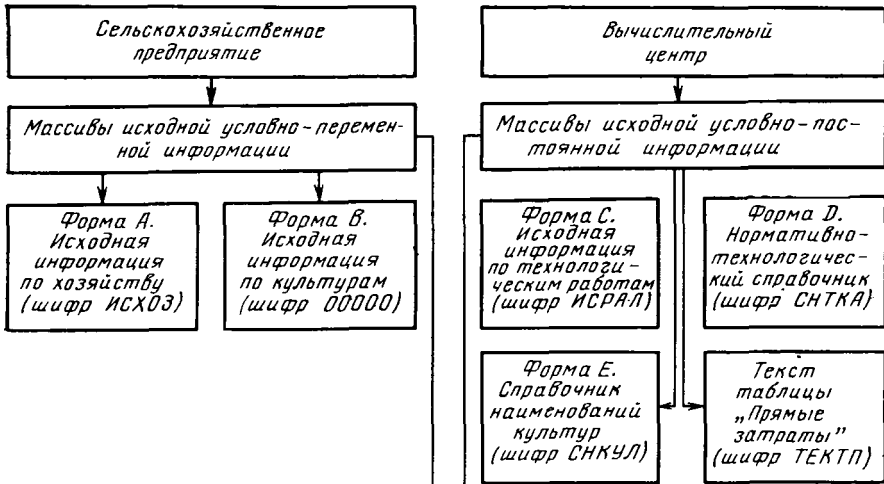
Перечень входных форм исходной информации оставлен без изменений [3]. Принципиальная схема автоматизированного расчета технологических карт представлена на рисунке (цифрами обозначена очередность ввода массивов и печати решения на АЦПУ).

Реквизиты, единые для всех культур и технологических работ, представлены в форме А. При этом согласно разработанному нами справочнику для совхозов Московской области совхозу «Вороново» присвоен шифр 429. Надбавка к зарплате трактористов за классность была рассчитана по среднему проценту в соответствии с их квалификацией в хозяйстве и составила 15%. Надбавка трактористам-машинистам за стаж работы по специальности — 8% всей суммы годового заработка. Стоимость 1 кг комплексного топлива определена в размере 8,6 коп., электроэнергии — 0,01 руб. за 1 кВт·ч, 1 тонна-километра в соответствии с плановой его себестоимостью — 0,07 руб. По полевым механизированным работам совхоз принадлежит к третьей группе, поэтому и подгруппы по пахотным и непахотным работам также имеют номер три. Продолжительность рабочей смены — 8,2 ч, коэффициенты превышения нормативной амортизации и сумм текущего ремонта по тракторам и сельскохозяйственным машинам — 1,0.

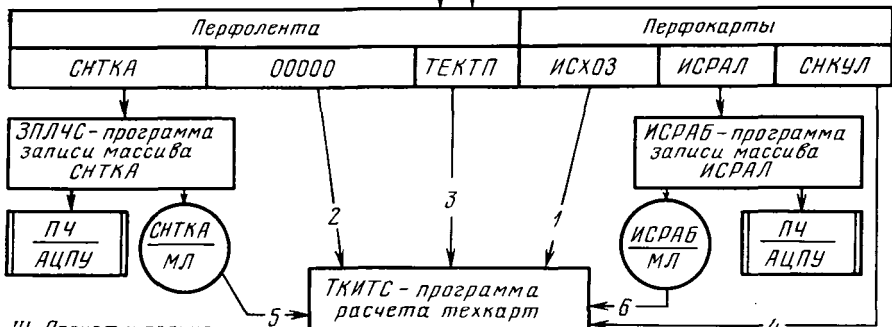
В форме В на основании справочника наименований культур каждой культуре присвоен двузначный шифр (например, овес на зерно — 05, картофель — 10 и т. д.), являющийся необходимым признаком для автоматического поиска машиной данной позиции при компоновке технологической карты. Условно-расчетная площадь в данных картах — 1 га. Размер других показателей формы В приведен в табл. 1.

Нормы высева семян и уровень урожайности кормовых культур запланированы на основании результатов шестилетних опытов, проводимых кафедрой растениеводства Тимирязевской академии в совхозе «Вороново». Нормы высева определялись для семян не ниже I класса, а урожайность — в расчете на внесение больших доз минеральных и органических удобрений, орошение культур в оптимальные сроки, а также проведение системы мероприятий по уходу за посевами с применением эффективных

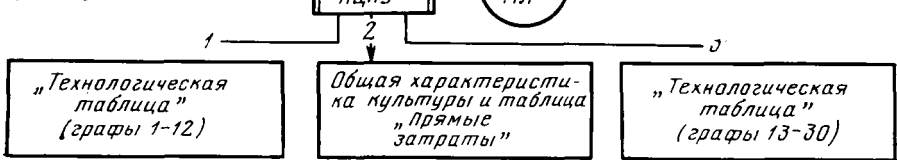
Г. Подготовка исходной информации



II. Подготовка машинных носителей



III. Расчет и получение выходного документа «Технологическая карта на условную площадь»



Принципиальная схема автоматизированного расчета технологических карт на ЭВМ «Минск-32».

ядохимикатов, рекомендованных кафедрой защиты растений ТСХА.

Стоимость семян рассчитана по государственным закупочным ценам с учетом сортовой надбавки, стоимости органических удобрений и мелкого инвентаря — по плановой себестоимости соответственно 1 т и в расчете на 1 га, а минеральных удобрений — по отпускным ценам 1 ц физической массы (или 1 кг для микроудобрений), стоимость ядохимикатов — исходя из запланированных норм по видам и отпускных цен. С другой стороны, проектом предусмотрено согласно зональному принципу создание в вычислительном центре постоянного справочника типовых технологий возделывания сельскохозяйственных культур (форма Д), содержащего полный перечень всех видов работ и средств механи-

зации, их шифры. По каждой технологической работе указываются: единица измерения, норма выработки, расход горючего, коэффициент перевода в условную пахоту — для группы совхозов по полевым механизированным работам; шифр формулы, используемый при расчете объема работы; количество обслуживающего персонала (отдельно механизаторов и разнорабочих). Кроме того, отдельно по тракторам, сельхозмашинам и орудиям формируются сведения о годовой нормативной загрузке, балансовой стоимости, нормах отчислений на амортизацию, текущий ремонт и технические уходы, а также о мощности электродвигателя стационарных машин.

При формировании справочника нормативов выбор состава агрегата для выполне-

Некоторые исходные показатели для автоматизации расчета перспективных технологических карт по совхозу «Вороново»

Показатели	Вес на мо- нокорм	Кукуруза на силос по ва- риантам		Кормовая свекла	Многолетние травы на се- наж	Однолетние травы на се- наж	Картофель	Вес на зер- но
		I	II					
Урожайность, ц/га:								
основная продукция	200	800	800	1200	500	300	300	45
побочная продукция	—	—	—	360	—	—	—	45
Семена:								
норма высева, ц/га	3,0	1,0	1,0	0,2	—	3,2	40,0	3,0
стоимость, руб/ц	10,85	36,36	36,36	274,96	—	13,86	8,0	10,85
Органические удобрения:								
доза внесения, т/га	30	110	55	100	—	35	50	30
стоимость 1 т, руб.	0,75	0,75	0,75	0,75	—	0,75	0,75	0,75
Минеральные удобрения —								
азотные:								
норма, ц/га	1,5	—	3,6	8,2	6,0	—	2,4	1,5
стоимость, 1 ц, руб.	5,53	—	5,53	5,53	5,53	—	5,53	5,53
фосфорные:								
норма, ц/га	—	—	—	—	3,0	—	4,0	—
стоимость 1 ц, руб.	—	—	—	—	7,37	—	7,37	—
калийные:								
норма, ц/га	—	—	4,5	12,0	1,0	1,0	1,0	—
стоимость 1 ц, руб.	—	—	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	—
комбинированные:								
норма, ц/га	—	—	—	—	—	—	1,0	—
стоимость 1 ц, руб.	—	—	—	—	—	—	7,15	—
микроудобрения (в под- кормку):								
норма, кг/га	—	—	—	—	—	0,02	—	—
стоимость 1 кг, руб.	—	—	—	—	—	33,0	—	—
Стоимость мелкого инвента- ря, руб/га	—	33,60	33,60	1,50	9,37	5,60	1,50	—
Стоимость ядохимикатов, руб/га	27,72	10,27	10,27	2,67	—	1,02	2,88	29,92
Коэффициенты выхода основ- ной продукции после пере- работки	0,20	0,75	0,75	1,0	0,45	0,45	1,0	0,92

ния технологических операций проводился исходя из следующих требований:

1) сведение к минимуму затрат ручного труда;

2) выполнение всех работ в наилучшие агротехнические сроки при высоком их качестве;

3) обеспечение минимальных эксплуатационных затрат, расхода горюче-смазочных материалов;

4) применение рекомендуемой сельскохозяйственной техники.

Большинство мобильных агрегатов составлено на базе тракторов МТЗ-80/82, К-701, Т-150, Т-150К и ДТ-75М. На транспортных работах наряду с тракторными поездами предполагается широко использовать автомобили.

Основную обработку почвы намечено проводить тракторами К-701 с плугами ПТК-9-35 и Т-150К с плугами ПЛП-6-35. Для измельчения и погрузки минеральных удобрений в транспортные средства рекомендуется применять агрегат АИР-206, а для смешивания и загрузки удобрений в разбрасыватель — смеситель СЗУ-20. Вне-

сение минеральных удобрений намечено осуществлять разбрасывателем РУМ-8 в основном на тракторе Т-150К, а твердые органические удобрения — разбрасывателем ПРТ-16, агрегатированным с трактором К-701. На погрузочных работах предусмотрено использовать трактор МТЗ-80 с погрузчиком ПФ-0,75.

Закрытие влаги ранней весной рекомендуется проводить с помощью трактора ДТ-75М в агрегате с боронами, посев — односеялочными агрегатами на базе тракторов МТЗ-80/82, загрузку сеялок семенами и удобрениями — агрегатом УЗСА-40. При уходе за посевами в основном используются агрегаты на базе тракторов МТЗ-80/82.

При заготовке кормов в соответствии с перспективной технологией уборки трав на силос, сенаж, брикеты организуются транспортно-уборочные отряды, которым выделяются машины Е-280, Е-301, автомобили ЗИЛ-ММЗ-554 или тракторы МТЗ-80 с прицепами.

При возделывании и уборке кормовой свеклы и картофеля будут использоваться

такие машины и орудия, как культиватор-растениепитатель УСМК-5,4А, шестирядная ботвоуборочная машина БМ-4А, корнеуборочная машина РКС-4, картофелесажалка ККС-4, картофелеуборочный комбайн ККУ-2А, картофелесортировальный стол КСП-15Б.

Форма С при подготовке типовых технологических карт заполняется в вычислительном центре по всем графам, кроме графы «Норма выработки», сформированной в нормативно-технологическом справочнике. В графе «Порядковый номер» указывается последовательность видов сельскохозяйственных работ в выходной форме техкарты по каждой культуре. Шифры культур берутся из справочника наименований культур, а шифры работ — из нормативно-технологического справочника. Для расчета на ЭВМ объемов работ по специальным формулам используются коэффициенты K_1 , K_2 и K_3 , представляемые в соответствующих графах. Коэффициент K_1 показывает кратность обработки почвы или переработки урожая. Так, если площадь обрабатывается один раз, то $K_1=1,0$, если перевозится с поля весь урожай зеленой массы овса, то $K_1=1,0$, если же часть его, например, только 20 % первоначальной массы, оставшиеся после сушки и изготовления брикетов, то $K_1=0,20$ и т. д. Коэффициент K_2 служит для выражения нормы расхода какого-либо материала. Например,

для укрытия буртов кормовой свеклы отгружается солома из расчета 30 кг (0,03 т) на 1 т свеклы — $K_2=0,03$. Коэффициент K_3 означает расстояние перевозки грузов автотранспортом.

Содержание графы «Период» обеспечивает автоматизацию подсчета лимитов затрат по периодам возделывания сельскохозяйственных культур (предпосевные работы, посев, уход за посевами, уборка и т. д.).

Указанное в этом документе планируемое количество рабочих дней по каждой технологической работе в каждом месяце, а также некоторые другие показатели служат основанием для расчета на ЭВМ потребности в сельскохозяйственной технике и позволяют в дальнейшем осуществить обоснованный пересчет годовых лимитов затрат каждой бригады по месяцам и составление на этой основе месячных бригадных заданий [1, 2].

Для повышения заинтересованности в получении запланированной урожайности кормовых культур предусмотрена в соответствии с действующими положениями дополнительная оплата труда к сдельному заработку трактористов-машинистов: на вспашке — 40 %; на севе зерновых (при получении хороших всходов) — 20; при посадке картофеля — 30, а разнорабочим — 15; за проведение междурядных работ в лучшие агротехнические сроки —

Т а б л и ц а 2

Основные результативные показатели перспективных технологических карт по кормовым культурам совхоза «Вороново» в расчете на 1 га (1985 г.)

Показатели	Овес на покорм	Кукуруза на силос по вариантам		Кормовая свекла	Многолетние травы на сенаж	Однолетние травы на сенаж	Картофель	Овес на зерно
		I	II					
Затраты труда, чел.-ч	18,8	44,9	54,3	497,1	33,1	17,6	306,3	6,8
Объем механизированных работ, усл. эт. га	5,0	16,0	14,3	28,5	11,7	8,8	31,7	6,5
Заработная плата с начислениями, руб.	24,94	52,27	56,08	383,63	37,23	23,83	237,13	17,14
Амортизация:								
всего, руб.	27,84	54,73	37,52	95,05	32,16	27,15	50,56	17,04
в т. ч. тракторы	7,72	25,47	15,69	49,40	1,76	9,37	14,70	8,36
сельхозмашины и орудия	20,12	29,26	21,83	45,65	30,40	17,78	35,86	8,68
Текущий ремонт:								
всего, руб.	21,45	41,51	31,81	77,13	34,39	23,36	45,51	14,70
в т. ч. тракторы	4,30	14,17	8,89	28,94	10,99	5,33	9,10	4,69
сельхозмашины и орудия	17,15	27,34	22,92	48,19	33,40	18,03	36,41	10,01
Стоимость горюче-смазочных материалов, руб.	74,71	43,73	32,88	80,87	24,18	23,09	38,25	15,04
Стоимость семян, руб.	32,55	36,36	36,36	54,99	—	44,35	320,00	32,55
Стоимость удобрений — всего, руб.	30,80	82,50	67,68	137,75	56,74	28,36	88,85	30,80
Прочие прямые затраты — всего, руб.	44,35	72,05	72,34	5,06	17,61	11,50	17,98	32,25
Всего прямых затрат, руб.	256,64	383,15	334,67	834,48	202,31	181,64	798,28	159,52

40; на работах, связанных с защитой культур от вредителей и болезней, — 30 %. В первые дни массовой уборки урожая, но не более 10 дней, оплату труда механизаторов, выполняющих сменные нормы выработки, рекомендуется провести по расценкам, увеличенным на 100 %, в последующие 5 дней — на 50 %. С учетом качества уборки размер дополнительной и повышенной оплаты может быть доведен до 150 %.

К постоянной информации относятся также массив ТЕКТП, представляющий собой текстовую часть таблицы «Прямые затраты», и справочник наименований культур. Последний в настоящее время включает 8 наименований культур с их шифрами. Для проведения массового автоматизированного расчета технологических карт в растениеводстве справочник может быть дополнен до необходимого числа наименований. Эти массивы, как и два предыдущих, формируются предварительно, до начала всех выполняемых для хозяйств расчетов с помощью программы-системы «Технологическая карта».

На следующих этапах осуществляются подготовка машинных носителей по массивам с учетом макетов перфорации и расчет на ЭВМ показателей технологических карт по культурам (табл. 2). В итоге на магнитной ленте организуется выходной массив технологических карт (ТКАРТ), а на АЦПУ по каждой культуре дается распечатка выходного документа «Технологическая карта на условную площадь». При этом, как показывает опыт, на получение одной карты в среднем затрачивается от 3 до 5 мин машинного времени.

Таким образом, важнейшей особенностью

данной методики по сравнению с методикой ручного расчета является то, что при ее применении в хозяйствах подготавливается и передается в вычислительный центр только переменная информация. Причем объем этой информации небольшой, что дает возможность значительно ускорить процесс подготовки данных в сельскохозяйственных предприятиях и, следовательно, в определенной степени сократить затраты труда экономистов по ее формированию. Использование данной автоматизированной системы позволяет сэкономить при расчете для одного хозяйства комплекта из 30 карт от 15 до 20 чел.-дней [3].

Кроме того, как показывает опыт, улучшается качество систематизации информации, что в конечном счете не может не отразиться и на качестве составляемых карт. При данном методе расчета появляется основа для автоматизации расчета различных плановых документов, базирующихся на технологических картах (хозрасчетное задание, размножение карт и доведение их до исполнителя), а также целого ряда технико-экономических показателей в растениеводстве (бригадные лимиты затрат и т. д.) [1, 2].

Разработанная экспериментальная технология возделывания кормовых культур и система автоматизированного расчета технологических карт позволяют значительно улучшить оперативное, годовое и перспективное планирование производства не только в типичном совхозе «Вороново», но и в других однотипных хозяйствах Нечерноземной зоны, которые занимаются выращиванием и откормом крупного рогатого скота на индустриальной основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егорова А. С., Олевская И. В., Осика Г. Г. Автоматизация расчетов текущего планирования в растениеводстве. Лениздат, 1976. — 2. Олевская И. З., Степанова А. С. Автоматизация составления годовых бригадных заданий на ЭВМ «Минск-32». — Зап. Ленингр. с.-х. ин-та.

Т. 286, 1975. — 3. Смирнов В. А., Херсонский А. Л. Расчет на ЭВМ технологических карт для растениеводства. — Тр. ВНИИК, 1976, вып. 20.

Статья поступила 15 апреля 1981 г.

SUMMARY

Problems connected with the elaboration by computers of standard long-term operation charts in crop growing for livestock enterprises engaged in raising and fattening cattle on an industrial basis are discussed in the paper.