

УДК 331.2:681.3

А.В.Добрянин, О.Н.Шейкина,
М.А.Ильенко, Л.М.Добрянина

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ЗА УСЛУГИ В УСЛОВИЯХ ХОЗРАСЧЕТА НА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Одним из основных путей совершенствования управления производством является дальнейшее развитие автоматизированных систем управления и вычислительных центров, последовательное объединение их в общегосударственную систему сбора и обработки информации. Практически это означает переход к коллективным формам использования ЭВМ на основе создания вычислительных центров коллективного пользования (ВЦКП). При этом необходимо осуществить перевод таких ВЦКП на хозрасчет, чтобы полнее использовать возможности научно-технического прогресса в повышении эффективности общественного производства.

При установлении хозрасчетных отношений между ВЦКП и пользователями возникает необходимость определения объема услуг, предоставляемых отдельным пользователям, а также стоимостной оценки этих услуг.

Чтобы определить стоимость услуги, необходимо иметь четкий перечень оказываемых услуг, технологию их выполнения и результат, получаемый абонентом. Каждый вид услуг (решение задач, подготовка информации и др.) характеризуется своим технологическим процессом получения результата, а потому должен иметь свою калькуляционную единицу расчета (человеко-день, норма-час, системо-час и др.). При этом можно использовать две формы расчетов с абонентами:

постоянная ежемесячная абонентная плата,

оплата за каждую услугу по отпускной стоимости.

При расчетах с абонентами ВЦКП вряд ли правомерной является попытка использовать установленный тариф на "машино-час", так как он не учитывает затраты на эксплуатацию некоторых групп технических средств ВЦКП, профилактический фонд времени в условиях системы и ее надежность. Опыт работы отдельных ВЦКП показывает, что на стадии освоения коэффициент надежности примерно 0,65, в то время как в процессе функционирования в зависимости от сложности системы он достигает 0,94-0,98.

В этой связи появляется необходимость в новой расчетной единице, которая учитывала бы взаимодействие всех технических средств в системе. Такой единицей является системо-час, его определение может производиться за любой календарный период (год, квартал, месяц). В табл. I приводится расчет стоимости системо-часа.

Т а б л и ц а I

Наименование статей расхода	Сумма (тыс.руб) за месяц	Примечание
Материалы (основные и вспомогательные)	0,90	
Электроэнергия	7,85	
Амортизационные отчисления	10,80	
Основная зарплата	11,09	Учитывается зарплата персонала всех отделов, занятых оказанием услуги по решению задачи
Дополнительная зарплата	0,78	
Отчисления на социальное страхование	0,65	
Расходы на содержание и текущий ремонт оборудования	4,50	По проекту ВЦКП
Прочие производственные расходы	0,75	
Всего производственные расходы	37,32	
Накладные расходы	4,01	
Полные (плановые) производственные расходы	41,33	
Плановая стоимость системо-часа, руб	102,30	(41,33 тыс.р:404)
Плановые накопления, %	20	
Отпускная стоимость системо-часа, руб	122,76	(102,30x1,2)

Пусть в нашем примере ВЦП работает в три смены и имеет коэффициент надежности 0,9. Профилактический ремонт требует 860 часов в год, тогда планируемый годовой фонд времени работы ВЦП составит 4855 часов в 1979 году при 7-часовом рабочем дне ($6255-860 \times 0,9$). При этом среднемесячный фонд времени 404 часа ($4855:12$).

Из приведенной калькуляции видно, что отпускная стоимость системо-часа определяется с учетом плановых накоплений. Прибыль образуется как за счет получения абонентной платы, выполнения сверхплановых работ, применения мультипрограммного режима, так и за счет использования всех внутренних резервов производства, устранения потерь рабочего времени, экономии материалов и т.д.

В случае, если оказание услуги вызывает дополнительную прибыль у абонента за счет использования результата решения задачи, то при заключении хозяйственного договора целесообразно предусмотреть изъятие части этой прибыли в пользу ВЦП. Такое экономическое воздействие будет стимулировать ВЦП к решению сложных высокоэффективных народнохозяйственных задач и использованию дорогостоящей вычислительной техники, так как возможно возмещение не только текущих затрат, но и той части капитальных вложений, которую общество выделило на создание ВЦП межотраслевого характера.

Сущность постоянной ежемесячной абонентной платы, которую можно использовать при оплате услуг в условиях ВЦП, сводится к ежемесячному отчислению определенной суммы, установленной для каждого абонента. Все услуги разового характера, не вошедшие в годовой план, должны при этом оплачиваться отдельно по отпускной стоимости системо-часа. Эта форма оплаты наиболее характерна для ВЦП, создаваемых на базовых предприятиях, когда точно можно планировать годовой объем услуг, известна заранее их приоритетность и другие данные, обеспечивающие возможность установления абонентной платы для каждого пользователя.

Для соблюдения социалистических принципов оплаты труда и получения дифференцированной абонентной платы необходимо использовать метод интегрального распределения стоимости системо-часа. В основу этого метода положено определение двух главных параметров: стоимости техники, потребной для оказания услуги, и времени, затраченного на обслуживание. Эти параметры ковенно характеризуют объем перерабатываемой информации и качество обработки. Исходя из значений параметров, определяются коэффициенты, как показано в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Абонент	Стоимость используемых технических средств, тыс. руб.	Коэффициент распределения по техническим средствам, K_1	Годовой фонд времени на услуги в режиме пакетной обработки, ч	Коэффициент распределения по времени, K_2	Интегральный коэффициент, K (K_1, K_2)
I	70	0,080	509	0,100	0,008
II-базовое предприятие ВЦКП	650	0,720	2545	0,500	0,360
III	90	0,100	509	0,100	0,010
IV	90	0,100	1527	0,300	0,030
И т о г о	900	1,000	5090	1,000	0,408

Расчетная сетка коэффициентов составляется на основе плана обслуживания или договоров, заключенных на обслуживание, по каждому абоненту в годовом разрезе. При изменении условий обслуживания сетка корректируется.

Определение месячной абонентной платы для каждого "i" абонента производится по формуле

$$A_i = C_4 \frac{K_i}{\sum_{i=1}^n K_i} \varphi,$$

где C_4 - отпускная стоимость системо-часа, руб;
 K_i - интегральный коэффициент распределения;
 n - число постоянно обслуживаемых ВЦКП абонентов;
 φ - расчетный фонд времени работы ВЦКП в месяц, ч.

Как видно из формулы, отпускная стоимость системо-часа может быть установлена как тариф для определенного типа ВЦКП.

В случае, если при оказании услуги используется мультипрограммный режим, то стоимость системо-часа равна

$$C_4^M = \alpha C_4,$$

где C_4 - стоимость системо-часа без мультипрограммного режима;
 α - поправочный коэффициент (норматив).

Например, $\alpha = 0,85$. Тогда $C_4^M = 0,85 \times 122,76 = 104,35$ р.

Если мультипрограммный режим не запланирован, то абонент оплачивает услуги по полной стоимости системо-часа. Расчет месячной абонентной платы, исходя из установленной выше стоимости системо-часа, приведен в табл. 3 (мультипрограммного режима нет, среднемесячный фонд времени 404 часа).

Т а б л и ц а 3

Абонент	Стоимость системо-часа		Интегральный коэффициент	Абонентная плата	
	плановая, руб.	отпускная, руб.		плановая, руб.	отпускная, руб.
I	102,30	122,76	0,008	810,38	972,45
II-базовое предприятие ВЦКП	102,30	122,76	0,360	36466,94	43760,33
III	102,30	122,76	0,010	1012,97	1215,56
IV	102,30	122,76	0,030	3038,91	3646,69
Итого			0,408	41329,20	49595,03

Из табл. 3 видно, что для каждого абонента установлена своя абонентная плата в зависимости от объема услуг, включая и базовое предприятие, на котором создано ВЦКП. В настоящее время некоторые базовые предприятия покрывают свои расходы за счет абонентов - оплата производится по единому отпускному тарифу без учета потребляемой техники. В нашем примере III и IV абоненты потребляют для своих услуг одинаковую технику, но время, затраченное на оказание услуг IV абоненту, в три раза больше, поэтому абонентная плата для IV абонента в три раза выше. Абонент I меньше всех использует технику (услуга передачи информации из банка данных), поэтому его абонентная плата самая низкая. Базовое предприятие в нашем примере использует технику в основном на себя ($K = 0,36$), оно и должно брать больше расходов на себя, что соответствует самой высокой абонентной плате.

Если бы в целях повышения эффективности работы ВЦКП был применен мультипрограммный режим, то весь плановый объем услуг потребовал бы в месяц 330 часов (404-74), стоимость системо-часа при этом 104,35 р., а экономический результат показан в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Абонент	Время мультипрограммного режима, ч	Абонентная плата, руб		Экономия, руб
		без м/р	с м/р	
I	—	972,45	972,45	—
II-базовое предприятие ВЦКП	30	43760,33	37197,71	6562,62
III	24	1215,56	1033,27	182,29
IV	20	3646,69	3099,81	546,88
Итого	74	49595,03	42303,24	7291,79

Расчет показывает, что для ВЦКП экономия у абонентов не вызывает убытка, так как внедрение мультипрограммного режима, с одной стороны, высвобождает 74 часа, которые могут быть проданы по полной отпускной стоимости и дать дополнительную выручку в размере 9084,24 р. ($122,76 \times 74$), а с другой стороны, полученная экономия на базовом предприятии 6562,62 р. может быть использована для поощрения ВЦКП в установленном порядке. В целом для народного хозяйства заинтересованность в применении мультипрограммного режима как со стороны ВЦКП, так и со стороны абонентов, способствует расширению сферы автоматизации и повышает эффективность использования ЭВМ.

В настоящее время часто при простоях и сбоях в работе ВЦКП убытки несет абонент, так как он оплачивает скрытые сверхурочные работы. Предлагаемый метод расчета абонентной платы позволяет устранить этот недостаток в системе обслуживания, экономически воздействовать на ликвидацию нарушений в работе и стимулировать эффективную работу ВЦКП. Если произойдет простой по вине ВЦКП, что зафиксирует программа-диспетчер с указанием времени простоя, то ВЦКП понесет убытки, прибыль уменьшится, так как для выполнения планового объема работ будет израсходовано больше времени. Если простой произойдет по вине абонента, например, из-за задержки в поступлении информации для решения очередной задачи по графику, то абонент заплатит за часы простоя по отпускной стоимости системочаса, так как это время могло бы быть продано другим абонентам. Такой порядок расчетов создает экономическую заинтересованность аб-

ментов в своевременном и качественном оформлении необходимой информации, а это является предпосылкой ритмичной работы ВЦКП.

Практика использования такой системы расчетов позволит внести уточнения и дополнения, полностью раскрыть экономический механизм предлагаемого подхода.

Другая форма оплаты - за каждую услугу - наиболее характерна для ВЦКП, находящихся на хозрасчете и имеющих межотраслевое значение. При этом ВЦКП создается как самостоятельная организация с четко обоснованными правовыми обязанностями по обслуживанию абонентов. Планирование работы ВЦКП основывается на "портфеле заказов", что создает определенные сложности. Опыт создания ВЦКП в системе ЦСУ показал, что такие ВЦКП можно организовать по "директивному" закреплению абонентов на обслуживание. На стадии освоения хозрасчета такой путь может быть оправдан, но в дальнейшем "директивность" должна быть обоснована экономически.

Оплата за каждую услугу является как бы сдельной формой оплаты труда в отличие от первого случая, который скорее можно назвать псевременной формой оплаты, и она наиболее полно отражает влияние интенсивных факторов повышения эффективности работы ВЦКП.

Как и первая форма оплаты услуг, эта форма основывается на определении стоимости системо-часа работы.

Для сравнения принимаем один вид услуги и одинаковое техническое оснащение, общая стоимость которого 1400 р. Поскольку каждый из абонентов имеет различные задачи, которые требуют для их решения применения разных технических средств, необходимо либо калькулировать стоимость часа работы для каждого технического средства, либо распределять стоимость системо-часа относительно каждого технического средства. Первый способ является более сложным ввиду того, что ряд расходов (электроэнергия на освещение, зарплата персонала, обслуживающего одновременно несколько видов технических средств и др.) трудно поддается долевого расчету для каждого вида техники.

Анализ разработанных проектов ВЦКП показывает, что все многообразие применяемых технических средств можно сгруппировать для цели расчета по технологическому признаку:

группа устройств ввода и вывода,

группа устройств управления и накопители на МЛ и ИД,

процессор (включая оперативную память),

группа устройств абонентских пунктов.

Эффективная работа ВЦКП во многом определяется уровнем загрузки всех технических средств, поэтому в качестве основного признака распределения принимается стоимость каждого технического средства, используемого для решения задачи (оказания услуги).

В табл. 5 приведен расчет отпускной стоимости часа работы каждой группы технических средств. При этом распределение общей стоимости системо-часа (122,76 р. из табл. I) производится после того, как создан ВЦКП, т.е. известны абонентские пункты и их удаленность от ВЦКП.

Т а б л и ц а 5

Группа устройств	Общая стоимость, тыс.руб	Решение задач (оказание услуги)			
		В режиме местной пакетной обработки		В режиме удаленной пакетной обработки	
		К-т распределения K	Отпускная стоимость часа, руб. (122,76 x K)	К-т распределения K'	Отпускная стоимость часа, руб. (122,76 x K')
Устройства ввода-вывода	56,00	0,09	11,05	0,04	4,91
Устройства управления и накопители	294,00	0,47	57,70	0,21	25,78
Процессор (включая ОП)	280,00	0,44	54,01	0,20	24,55
Устройства передачи данных	196,00	-	-	0,14	17,19
Абонентские пункты	574,00			0,41	50,33
И т о г о	1400,00	1,00		1,00	

По мере накопления опыта функционирования ВЦКП можно на основе предложенных здесь расчетов создавать нормативы и тарифы на обслуживание с помощью технических средств, вводя лишь поправочные коэффициенты для других абонентов.

Если известна стоимость одного часа работы каждой группы технических средств, то, зная планируемое (нормативное) или фактическое время на оказание услуги, можно определить ее отпускную стоимость. Пример калькулирования стоимости услуги приведен в табл.6.

Т а б л и ц а 6

Наименование вида услуги	Решение задачи в режиме местной пакетной обработки		Сложность		
Шифр	А - 246 - I		II		
Наименование технологических операций (или работ)	Единица измерен.	Объем услуги		Стоимость в руб.	
		план.	факт.	план.	факт.
Подготовка данных, включая формирование машинограмм в пачки	Услуга	Полный	объем	240,00	240,00
Ввод и вывод информации	ч	10	10	110,50	110,50
Выполнение программы, в том числе: устройства управления процессор	ч	5	5	288,50	173,10
	ч	5	3	270,05	162,03
Итого прямая стоимость услуги	руб.			909,05	686,63
ДОПЛАТЫ:					
Доплата за отклонение от нормативных условий	руб.			-	-
Доплата за сложность, II группа -1%	руб.			9,09	6,86
Прочие виды доплат: (срочность, режим и др.) работа в мультипрограммном режиме	ч		2		189,92*
Всего подлежит к оплате	руб.			918,14	883,41

* Получено из расчета уменьшения стоимости системо-часа для процессора на 15% (45,91 руб.), для устройства управления - на 17% (49,05 руб).

Пусть абоненту надо решить задачу о предварительной подготовке данных. Согласно утвержденному в настоящее время перечню услуг, оказываемых абонентам, подготовка данных выделена в самостоятельный вид услуг, отпускная стоимость ее определяется своим методом. На основе имеющихся норм выработки и преysкуранта единых расценок для работ, выполняемых на устройствах подготовки данных типа ЕС-9011, 9012, 9020 и вручную (прием, контроль и регистрация поступающих от абонента документов, проверка правильности их заполнения, присвоение пачке порядкового номера, заполнение сопровождающего ярлыка и др.), стоимость подготовки данных для примера составляет 240 р.

Калькуляция стоимости услуги должна содержать не только прямой расчет стоимости технологически предусмотренных работ, но и размеры доплат, определяющие санкции за отклонение от нормальных условий и хоздоговора, что экономически воздействует на интересы как абонента, так и ВЦКП. Важно только правильно разработать шкалу различного рода доплат.

Анализ табл. 6 показывает, что абоненты заинтересованы в обслуживании мощными ВЦКП, так как при этом производительность техники выше, потребуется меньше времени на решение задачи и услуга будет дешевле. Применение прогрессивного режима работы, повышающего производительность труда, экономически выгодно абоненту, который меньше заплатит за услугу. Это выгодно и ВЦКП, где "свободные" два часа используются для решения задач по разовому заказу на услугу, что дает дополнительную прибыль.

В случае, если абонент или ВЦКП нарушает сроки, или другие причины срывают хоздоговорные условия, экономические санкции должны определяться правовыми отношениями обеих сторон.

Таким образом, использование в хозяйственной практике предлагаемой системы расчетов ВЦКП с абонентами способствует сочетанию экономических интересов всех пользователей, расширению сферы применения вычислительной техники в народном хозяйстве и использованию достижений научно-технического прогресса в области управления.

Л и т е р а т у р а

1. Материалы XXV съезда КПСС. - М.: Политиздат, 1976.
2. Постановление СМ СССР от 26/УШ-1977 "О распространении на вычислительные (информационно-вычислительные) центры действия "Положения" о социалистическом государственном производственном предприятии".
3. Кустовые вычислительные центры. /Под ред. Максименко В.И., Кузьмина И.В. - М.: Статистика, 1978.
4. Хозяйственный расчет и эффективность производства. / Под ред. Бунича П.Г. - М.: Наука, 1978.

УДК 519.24

В.Г.Л ю б и м к и н

АНАЛИЗ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМИ ДАТЧИКАМИ

В процессе проектирования и анализа измерительных каналов и датчиков часто встает вопрос о разделении аддитивной и мультипликативной составляющих погрешности. Существующие методы разделения составляющих не позволяют добиться полной независимости погрешностей.

Разработка средств компенсации погрешности преобразователей возможна только в случае известной и стабильной зависимости ее от мешающих факторов. Исследование влияния мешающих факторов на погрешность преобразования возможно лишь при выделении независимых оценок аддитивной и мультипликативной составляющих погрешности. Наличие шума измерений в экспериментальных данных усложняет обработку для получения оценок погрешностей.

В статье предлагается методика получения значения оценки аддитивной составляющей погрешности измерительных каналов с дифференциальными датчиками, ориентированная на машинную обработку экспериментальных данных. Наиболее эффективно применение ее в автоматизированных системах испытания измерительных каналов.

Под аддитивной составляющей принято понимать $[I]$ погрешность