

Шиков Н. Н.
к.т.н., доц.,
Мова Е. В.
к.э.н., доц.,
Дьякова А. П.
магистрант

Донбасский государственный технический университет, г. Алчевск, ЛНР, Россия

МОДЕЛЬ УЧЕТА ЗАТРАТ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДОХОДОВ В ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ

Постановка проблемы. К традиционным областям применения автоматизированных систем управления на предприятиях (АСУП) относится: реинжиниринг основных бизнес-процессов, оптимизация и информатизация технологических процессов, учёт персонала и материальных ценностей. Однако в последние годы важным направлением применения АСУП и информационных систем стало получение и визуализация аналитической информации о деятельности предприятия на всех иерархических уровнях управления одновременно. В условиях рынка именно всесторонний анализ данных и оперативное использование результатов даёт необходимые конкурентные преимущества предприятиям. Следует также отметить, что отсутствие надежной прогнозируемой аналитики в большей степени, чем обычно, стало явной угрозой устойчивого развития предприятия и сохранения его рыночных позиций. Это в первую очередь касается малых предприятий, выполняющих торговые операции, оказывающие услуги по ремонту техники и бытовых приборов. Для городов с численностью населения, приближающейся к ста тысячам, количество обанкротившихся предпринимателей за один год и получивших право заниматься бизнесом, находится на одном уровне. В условиях детерминированного хаоса (современная открытая система), пожалуй, так можно охарактеризовать такую сферу деятельности, требуются комплексные подходы для стабилизации режимов работы малых предприятий, а это значит, необходима разработка недорогих информационных и интеллектуальных систем обработки данных с эффективным применением результатов в управлении.

Анализ последних исследований и публикаций. В различных научных и прикладных исследованиях выработано множество разных технологий оценки результатов внедрения АСУП [1, 2]. Разнообразные исследования посвящены анализу всевозможных выгод, которые получают организации благодаря использованию информационно-аналитических инструментов.

Методики, которые учитывают аналитический профиль использования АСУП, как правило, останавливаются на качественном анализе и использовании результатов, в лучшем случае, в режиме формирования рекомендаций в сложившейся ситуации. В итоге такие АСУП не предоставляют возможности получить численную оценку стабилизационных решений, связанных, например, со справедливым распределением доходов среди участников бизнеса, планирование работ с учетом уровня компетенции своих сотрудников, качественное выполнение заказа, во избежание снижения спроса на услуги. Очевидно, поставленная задача исследований должна быть спланирована на обоснование и апробацию модели распределения доходов среди сотрудников сервисных организаций, для которых свойственна иерархическая связанная управленческая структура.

Исследования в работе, на наш взгляд, относятся к актуальным, так как направлены на частичное преодоление противоречия, с одной стороны, между величиной затрат на формирование эффективных управленческих решений, а с другой, уровнем достигаемого эффекта от предпринимательской деятельности.

Изложение основного материала. Одним из проблемных вопросов сервисных центров является неадекватное затратам труда распределение доходов среди специалистов-

ремонтников различной категории, это приводит к социальным конфликтам, высокой текучести кадров, и, как следствие, к снижению репутации организации, некачественному ремонту и падению спроса на услуги. Неточность при распределении выручки допускается в том, что при выполнении работ учитываются только нормативные показатели выполняемых работ для определенной категории сотрудников, но не берутся во внимание затраты на управленческие решения, предшествующие рассматриваемому этапу. Для решения такой задачи предлагается рассмотреть простой вектор Шепли с конусным сужением вектора альтернатив [3].

Пусть $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ — множество всех сотрудников организации с категорией 1, 2, 3. Для сотрудника b организации обозначим через $W(b)$ множество его прямых подчиненных. Будем считать, что функция W порождает на множестве сотрудников B строгий частичный порядок, определяющийся транзитивностью и антисимметрией:

$$\forall a, b \in P(a \leq b) \cap (b \leq a) \Leftrightarrow a = b \text{ и } \forall a, b, c \in P(a \leq b) \cap (b \leq c) \Rightarrow a \leq c.$$

Для справедливого распределения дохода предлагается использовать классические кооперативные игры $\Gamma = (B, v)$, которые определяются множеством участников и характеристической функцией v , ставящей в соответствие каждому подмножеству участников $K \subseteq B$ ту часть дохода (выигрыш), которую они могут получить, объединившись в коалицию K . Игра $(\Gamma_T = (I, u_T))$ относится к простейшей с носителем T , если выигрыши коалиций, содержащих коалицию T , равны единице, а всех других — нулю. Функция u_T определяется выражением:

$$u_T(K) = \begin{cases} 1 & \text{при } T \in K, \\ 0 & \text{при } T \notin K. \end{cases}$$

Параметр I выражается через функцию выигрышей участников коалиции. Тогда координаты вектора Шепли — $S(v)$ могут быть получены по выражению [3]:

$$S_b(v) = \sum_{T \subseteq I, T \neq \emptyset} v(T) \cdot u_T(K). \quad (1)$$

Характеристическая функция $v(T)$ описывается формулой [3]:

$$v(T) = \frac{y_b}{|\bar{V}[b]|},$$

где $\bar{V}[b]$ — верхний замкнутый конус, обеспечивающий сужение Парето оптимальных векторных решений; y_b — неотрицательный вектор доходов каждого участника $Y_b = (y_1, y_2, \dots, y_n)$.

Согласно этой формуле, сотрудник b получает часть дохода y_b всех своих подчиненных ($b \in \bar{V}[b]$), так как определяет их деятельность. Причем эта часть тем больше, чем меньше руководителей b у соответствующего сотрудника.

Предположим, что в сервисной организации с иерархической структурой работают 4 специалиста (один — первой, два — второй, один третьей категорией). Структура сервисного центра задается графом, приведенном на рисунке.

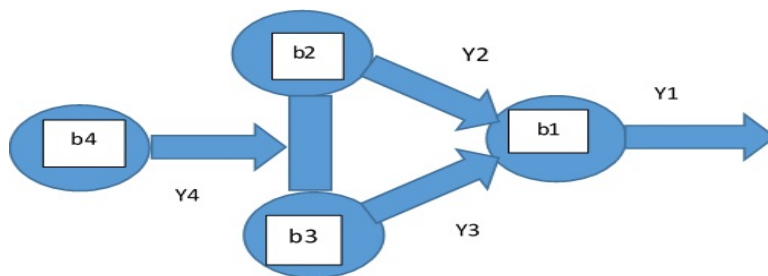


Рисунок — Структура организации

Обозначим через $y=(y_1, y_2, y_3, y_4)$ вектор возможных доходов организации, получаемых ее специалистами различной категории. Таким образом, выручка организации составит $y_1+y_2+y_3+y_4$ денежных единиц.

Функция непосредственного предшествования Φ задается следующими равенствами: $\Phi(y_4)=\emptyset$, $\Phi(y_2)=\{y_4\}$, $\Phi(y_3)=\{y_4\}$, $\Phi(y_1)=\{y_2, y_3\}$. Запишем нижний конус для всех сотрудников организации: $V[y_4]=\{y_1, y_2, y_3, y_4\}$, $V[y_2]=\{y_2, y_1\}$, $V[y_3]=\{y_3, y_1\}$, $V(y_1)=\{y_1\}$. Используя формулу (1), рассчитаем координаты вектора Шепли. В результате получим следующее распределение общего дохода организации: $S_4(v)=y_4/4+y_3/2+y_2/2+y_1$, $S_1(v)=y_1/4$, $S_3(v)=y_1/4+y_3/2$, $S_2(v)=y_1/4+y_2/2$. Иллюстрация распределения дохода сервисного центра приведена в таблице.

Таблица — Апробация модели распределения дохода

Специалисты сервисного центра (СЦ)	b_4	b_2	b_3	b_1
Доход, тыс. руб.	10	20	30	40
Вектор Шепли(S) специалистов СЦ, тыс.руб.	45	20	25	10

Выводы. Выбрана и апробирована модель «с заданной иерархической структурой управления», позволяющая распределить доход предприятия с учетом затрат на формирование управленческих решений предшествующих руководителей. Использована модель игры, для которой вектор Шепли рассчитывается по простым формулам, причем компоненты вектора можно использовать для расчета распределения дохода среди сотрудников сервисного центра.

Список источников

1. Зацаринный А. А., Ионенков Ю. С. Некоторые методические аспекты выбора показателей эффективности информационных систем // Системы высокой доступности. М. : Радиотехника, 2019. № 4. С. 19–26.
2. Зацаринный А. А., Ионенков Ю. С. Методический подход к оценке вклада информационных систем в эффективность организационных систем // Системы и средства информатики. 2020. Т. 30. № 2. С. 137–145.
3. Луценко М. М., Шадринцева Н. В. Веса Шепли для заданий педагогического теста // Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2017. Т. 13. Вып. 3. С. 300–312.