

## ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА КАДРОВ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Т.А. Дмитриева, М.И. Зейдина*

*Резюме.* В данном исследовании рассмотрены основные особенности применения информационных технологий в деятельности отдела кадров предприятия. Подтверждена актуальность использования информационных технологий в деятельности отдела кадров предприятия.

*Ключевые слова:* информационная система, СУБД, управление персоналом.

Быстрое развитие информационных технологий, а также их внедрение во все сферы человеческой жизни в последние годы привели к резкому расширению понятия обрабатываемой в компьютерных системах информации. В данное время невозможно представить деятельность предприятия без применения на нем информационных технологий.

Информационная система – это организационно-упорядоченная взаимосвязанная совокупность средств и методов информационных технологий, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели. Такое понимание информационной системы предполагает использование в качестве основных технических средств переработки информации вычислительную технику и средства связи, реализующие информационные процессы [1].

Создание информационной системы предполагает, что основные операции по накоплению, хранению и переработке информации возлагаются на вычислительную технику, специалист же выполняет только определенную часть ручных операций и операций, требующих творческого подхода при подготовке управленческих решений. Вычислительная техника при этом работает в тесном взаимодействии с пользователем, который контролирует ее действия, меняя значения отдельных параметров в ходе решения задачи, а также вводит исходные данные для решения задач и функций управления.

Рассмотрим основные возможности информационных систем и необходимость их применения в деятельности отдела кадров предприятия.

Работа отдела кадров достаточно крупного предприятия связана с накоплением большого количества информации о личных данных сотрудников. Обычно информация хранится на бумажных носителях. При этом трудно осуществить быстрый отбор нужных данных при приеме на работу, увольнении, составлении отчетов. Основанием внедрения информационных технологий служит ряд причин, возникающих в силу влияния человеческого фактора, которые отрицательно сказываются на качестве и интенсивности работы отдела кадров предприятия:

- возможность случайной ошибки в ручном заполнении бланков;
- невозможность быстро справиться с большим объемом информации;
- сложность быстрого поиска необходимой информации;
- значительные временные затраты на разработку всевозможных отчетов;
- хранение основной части документооборота на бумажных носителях информации.

Основными задачами информационной системы, функционирующей в отделе кадров предприятия, являются учет входящей информации, ее хранение, быстрый поиск необходимой информации, а также задачи оптимального управления персоналом.

Для решения подобных задач применяются системы управления базами данных (СУБД). Они стали неотъемлемой частью практически всех компьютерных систем – от отрасли до отдельного предприятия. За последние несколько лет вырос уровень потребительских качеств СУБД: разнообразие поддерживаемых функций, удобный для пользователя интерфейс, сопряжение с программными продуктами, в частности с другими СУБД, возможности для работы в сети и т.д. СУБД позволяет сводить воедино информацию из самых разных источников (электронные таблицы, другие базы данных)

и помогает быстро найти необходимую информацию, донести ее до окружающих с помощью отчетов, графиков или таблиц.

В данное время использование информационных технологий позволяет быстро обрабатывать большие объемы информации, а также получать всевозможные формы отчетности.

Отдел управления персоналом ведёт учёт персонального состава работников, движение кадров, обучение и переобучение кадров. Кадры являются главным ресурсом каждого предприятия, от качества и эффективности использования которого во многом зависят результаты деятельности предприятия и его конкурентоспособность. К задачам оптимального управления персоналом относятся следующие задачи:

- задача эффективного использования кадров;
- задача профессионального и социального развития кадров;
- задача обеспечения предприятия кадрами.

Этот перечень не исчерпывает всех задач, возникающих в процессе управления кадрами. Необходимо также иметь в виду, что вышеперечисленные задачи реализуются в различных ситуациях.

Что касается эффективности использования кадров, их профессионального и социального развития, то можно сказать, что периодически необходимо проводить переподготовку, переобучение персонала, с целью обеспечения наиболее эффективной работы предприятия.

Задача обеспечения предприятия кадрами может быть рассмотрена с точки зрения теоретико-множественного подхода как задача о наименьшем покрытии (ЗМП) [2].

Пусть  $R = \{r_1, \dots, r_m\}$  – множество задач, которые необходимо выполнить на предприятии, например, подготовка налоговой документации, расчет заработной платы, настройка технического оборудования и т.п. Множество задач, которые могут выполняться конкретным кандидатом на работу, обозначим  $S_k$  ( $k$  – порядковый номер кандидата),  $S_k \subset R$ . Тогда  $I = \{S_1, \dots, S_n\}$  – семейство множеств задач по всем кандидатам. В терминологии теоретико-множественной постановки любое подсемейство  $I' = \{S_{j_1}, S_{j_2}, \dots, S_{j_k}\}$  такое, что  $\bigcup_{i=1}^k S_{j_i} = R$  называется покрытием множества  $R$ , а  $S_{j_i}$  называются покрывающими множествами.

Отделу кадров предприятия необходимо обеспечить предприятие кадрами, т.е. выбрать такой набор сотрудников, которые обеспечат выполнение всех задач из множества  $R$  и потребуют минимальных затрат на фонд заработной платы. Каждому множеству  $S_k$  поставим в соответствие некоторое число  $C_k$  (стоимость работы  $k$ -кандидата). Тогда поставленная перед отделом кадров задача обеспечения кадрами формулируется как задача определения наименьшего покрытия множества  $R$ , т.е. нахождения такого покрытия  $I'$ , которому соответствует наименьшая суммарная стоимость  $C = \sum_{i=1}^k C_{j_i}$ .

Существуют различные методы решения ЗМП – алгоритм решения ЗМП, использующий дерево поиска, метод неявного перебора и т.п. [3]

Пусть предприятие производит набор на работу сотрудников, свободно владеющих следующими иностранными языками: французский, немецкий, итальянский, испанский, греческий, китайский и русский. Имеется пять кандидатур: А, В, С, D, Е. Каждая кандидатура владеет лишь собственным подмножеством из указанного выше множества языков и требует вполне определенную зарплату. Необходимо решить, каких сотрудников следует принять на работу, чтобы затраты на

фонд заработной платы были наименьшими и в совокупности сотрудники владели всеми языками.

Пусть все сотрудники согласны работать за одинаковую плату, и знание языков отображено в таблице (Табл. 1).

Таблица 1

Соответствие кандидата с перечнем необходимых задач

	A	B	C	D	E
Французский	1	0	1	1	0
Немецкий	1	1	0	0	0
Греческий	0	1	0	0	0
Итальянский	1	0	0	1	0
Испанский	0	0	1	0	0
Русский	0	1	1	0	1
Китайский	0	0	0	1	1

Применив метод неявного перебора, получим, что оптимальным множеством сотрудников, владеющих в совокупности всеми языками из вышеперечисленных, является  $\{B,C,D\}$ .

ЗНП имеет широкое прикладное значение в теории построения сложных систем, вычислительных систем, при разработке их программного и математического обеспечения. Основным требованием к алгоритмам решения данной задачи является высокая оперативность, а также обеспечение минимально возможной погрешности.

Рассмотрим интерпретацию ЗНП с точки зрения линейного программирования. В данном случае задача о покрытии может быть сформулирована следующим образом.

$$\text{Необходимо найти } \min \sum_{j=1}^n c_j x_j,$$

$$\text{при ограничениях } \begin{cases} \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq 1, \\ x_j \in \{0,1\}, i = \overline{1,m}, j = \overline{1,n}. \end{cases}$$

Здесь величины  $a_{ij}$  называют коэффициентами покрытия; они принимают значения, равные единице, если  $i$ -й сотрудник выполняет  $j$ -ю задачу, и нуль в противном случае, и  $x_j$  принимает значение, равное единице, если  $j$ -я задача выполняется кем-то из сотрудников, и равно нулю в противном случае. Ограничения

$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq 1$ , требуют, чтобы каждая их  $n$  задач выполнялась хотя бы одним из  $m$  сотрудников. Цель в этом случае состоит в том, чтобы «покрыть» задачи с минимальными затратами, причем  $c_j$  – стоимость выполнения  $j$ -той задачи [3].

Задача обеспечения предприятия кадрами может быть рассмотрена также как задача о назначениях – задача об оптимальном распределении ряда вакантных должностей между сотрудниками, при условии взаимного соответствия между множествами должностей и сотрудниками.

Пусть имеется  $n$  вакантных должностей и  $n$  кандидатов на них. Каждый из кандидатов может быть назначен на любую должность; выгода от назначения  $i$ -го кандидата на  $j$ -ю должность выражается числом  $w_{ij}$ . Требуется произвести назначение так, чтобы добиться максимально возможной суммарной выгоды. Рассматривая данную задачу с точки зрения теории графов, необходимо построить двудольный граф, в

котором нижние вершины  $x_1, x_2, \dots, x_n$  – будут соответствовать кандидатам, а верхние  $y_1, y_2, \dots, y_n$  – должностям. Так как каждый кандидат может быть назначен на любую должность и число кандидатов равно числу должностей, получим двудольный граф  $K_{n,n}$ . Для каждого  $i = \overline{1, n}, j = \overline{1, n}$ , вес ребра  $(i, y_j)$  будет равен  $w_{ij}$  – выгода от соответствующего назначения. В результате получается взвешенный граф  $G_{n,n, w}$ , где  $n$  – число кандидатов,  $w$  – весовая функция, задаваемая равенствами  $w_{ij} = w_{ij}$ . Таким образом, необходимо найти оптимальное паросочетание в заданном взвешенном графе  $G_{n,n, w}$  [2].

Так как задача о назначениях является частным случаем транспортной задачи, для ее решения можно воспользоваться любым алгоритмом линейного программирования, однако более эффективным является «венгерский метод», суть которого заключается в нахождении назначения с наибольшей стоимостью. Пусть дана матрица размера  $n \times n$ , где элемент в  $i$ -й строке и  $j$ -ом столбце соответствует  $j$ -й вакантной должности  $i$ -у сотруднику. Необходимо найти такое соответствие вакантной должности сотруднику, чтобы расходы на оплату труда были наименьшими. Алгоритм основан на двух идеях:

1. Если из всех элементов некоторой строки или столбца вычесть одно и то же число  $d$ , общая стоимость изменится на  $d$ , а оптимальное решение не изменится;

2. Если решение нулевой стоимости, оно оптимально.

Рассмотренный алгоритм производит поиск значений, которые необходимо вычесть из всех элементов каждой строки и каждого столбца, такие, что все элементы матрицы останутся неотрицательными, но появится нулевое решение.

Таким образом, информационные технологии открыли новые возможности в работе отдела кадров. В современном мире использование информационных технологий актуально, поскольку позволяет повысить эффективность управления предприятием, гарантировать полную безопасность и целостность данных. Также неотъемлемой частью применения информационных технологий является то, что появляется возможность снизить трудозатраты за счет автоматизации процессов обработки информации, тем самым делая любое предприятие более конкурентоспособным.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баронов В. В., Калянов Г. Н., Попов Ю. Н., Титовский И. Н. Информационные технологии и управление предприятием. – М.: Компания АйТи, 2009. – 328 с.
2. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Мир, 1978 г.
3. Грешилов А. А. Как принять наилучшее решение в реальных условиях. М.: Радио и связь, 1991 г. – 318 с.

УДК 658.5.011

### ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА

Я.А. Дуболар, А.Б. Ступин, Т.А. Моцак

*Резюме.* В статье дано описание особенностей и преимуществ интегрированных систем менеджмента, а также рассмотрена задача разработки ИСМ на основе международных стандартов.

*Ключевые слова:* управления качеством, конкурентоспособность, сертификация.

**Введение.** Интегрированная система менеджмента (ИСМ) представляет собой совокупность двух и более систем менеджмента, функционирующих как единое целое, с целью активного развития и повышения уровня конкурентоспособности.