

Финаев Валерий Иванович – Южный федеральный университет; e-mail: finaev_val_iv@tsure.ru; 347928, г. Таганрог, ул. Энгельса, 1; тел.: 88634371689; кафедра систем автоматического управления; зав. кафедрой; д.т.н.; профессор.

Finaev Valeri Ivanovich – Southern Federal University; e-mail: fin_val_iv@tsure.ru; 1, Engelsa street, Taganrog, 347928, Russia; phone: +78634371689; the department of automatic control systems; head of department; dr. of eng. sc.; professor.

УДК 681.3.01

В.И. Финаев, И.В. Пушнина

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТРУДОУСТРОЙСТВА

Для эффективного решения задач управления персоналом необходим проблемно-ориентированный прикладной программный продукт – информационное обеспечение в составе информационно-управляющих систем предприятий. Современные информационные технологии предоставляют широкие возможности для создания подобных информационных систем. К модулям информационной системы трудоустройства должен быть обеспечен доступ без ограничений. Такую возможность предоставляет среда Internet. В данной работе осуществлена постановка задачи проектирования информационного обеспечения в среде Internet. Рассмотрены критерии эффективности первого и второго рода для оценки степени достижения цели информационным обеспечением. Определены условия, которым должны удовлетворять критерии эффективности. Приведен перечень принципов, определяющих условия разработки программных модулей. Сформулированы требования к обрабатываемой информации, к информационной базе. Классификация задач управления персоналом определяет функциональное назначение информационного обеспечения. Определены задачи информационного обеспечения, связанные с модулями принятия решений в условиях неполноты данных. Разработана организационная структура информационного обеспечения. Решена задача выбора средств технической поддержки функционирования информационного обеспечения. Технологией доступа является технология ADSL.

Управление персоналом; трудоустройство; информационное обеспечение; среда Internet; критерии эффективности; обработка информации; технические средства.

V.I. Finaev, I.V. Pushnina

INFORMATION-OPERATING SYSTEM FOR THE EMPLOYMENT PROBLEM SOLVING

The problemno-focused applied software product is necessary for the effective decision of problems of human resource management - information support as a part of information-operating systems of the enterprises. Modern information technology gives ample opportunities for creation of similar information systems. To modules of information system of employment access without restrictions should be provided. Such possibility is given by Internet environment. In the given work statement of a problem of designing of information support in the environment of Internet is carried out. Criteria of efficiency of the first and second sort for an estimation of degree of achievement of the purpose are considered by information support. Conditions with which should satisfy criteria of efficiency are defined. The list of the principles defining conditions of working out of program modules is resulted. Requirements to the processed information, to information base are formulated. Classification of problems of human resource management defines an information support functional purpose. The problems of information support connected with modules of decision-making in the conditions of incompleteness of the data are defined. The organizational structure of information support is developed. The problem of a choice of means of technical support of functioning of information support is solved. Technology of access is technology ADSL.

Human resource management; employment; information support; Internet environment; criteria of efficiency; information processing; means.

Разработка информационного обеспечения для принятия решений о трудоустройстве представляет собой сложную задачу с учётом специфики работы в среде Интернет [1, 2]. Для решения этих задач следует определить критерии и учесть, что для информационного обеспечения в системах управления персоналом важен не только выбор способов построения программных модулей, но и работа с информацией: получение входной информации; преобразование и хранение полученной информации; передача информации во внешнюю среду, рассматриваемой, как выходная информация.

Решение этих задач обеспечивает снижение неопределенности и повышает качественный уровень принятия решений при трудоустройстве.

Получение и передача информации связаны с понятием «коммуникация» – процесс передачи информации. Взаимная связь информации и коммуникации образуют информационные процессы в структуре информационного обеспечения систем управления персоналом, входящих в информационно-управляющую систему предприятия [1].

Критерии эффективности позволяют определить, насколько полно информационное обеспечение позволяет решать задачи управления персоналом. Известно [3] два вида критериев для оценки эффективности функционирования информационно-управляющих систем – критерии первого и второго рода. Дополнительно может применяться смешанный критерий из совокупности критериев первого и второго рода.

Если задана целевая функция $F(X)$ и существует $F^*(X) = \max_{X_j} F(X_j)$, то

критерий эффективности первого рода – разность $F^*(X) - F(X_0)$. Если $F^*(X)$ неизвестна, то определяется некоторое начальное значение целевой функции $F_0(X)$ и критерий эффективности первого рода – разность $F(X_0) - F_0(X)$. Таким образом, критерии первого рода определяют степень достижения цели информационного обеспечения.

Применение критериев эффективности второго рода позволяет оценить параметр достижения цели. В виде параметра Q достижения цели может быть время, стоимость, достоверность получаемой информации и прочее. Для применения критериев эффективности второго рода вводят ограничения $F(X, Q) \subset C$ – области ограничений. Критерий эффективности второго рода определяется как некоторая функция

$$F(X, Q) \rightarrow \text{extr}, F(X, Q) \subset C, \quad (1)$$

в области ограничений C .

Условие (1) определяет наилучшую траекторию движения информационного обеспечения к цели (эффективность пути в пространстве состояний).

Смешанный критерий определяет оптимальное соотношение эффективности пути и степени достижения цели системой, причем, измерение эффективности пути и степени достижения цели должно осуществляться в одинаковых единицах.

Смешанный критерий лучше рассматривать как интегральный критерий в виде

$$F = \frac{b_1 f_1 + b_2 f_2 + \dots + f_m k_m}{F_0}, \quad (2)$$

где F – смешанный критерий эффективности информационного обеспечения; b_1, b_2, \dots, b_n – коэффициенты веса частных критериев f_i , $i = \overline{1, m}$ (критериев первого или второго рода); F_0 – некоторое заданное значение смешанного критерия. Подобное задание позволяет не выполнять требования измерения эффективности пути и степени достижения цели в одной и той единице.

Введение коэффициентов веса частных критериев $f_i, i = \overline{1, m}$ является палиативным решением, так как позволяет получить линейную комбинацию составляющих смешанного критерия в скалярном виде.

Перечислим условия, которым должны удовлетворять критерии эффективности [4]:

- ◆ критерий должен измерять некоторый показатель эффективности информационного обеспечения и иметь количественное выражение для оценки эффективности информационного обеспечения, в том числе и при качественной оценке параметров;
- ◆ критерий должен как можно полнее охватывать показатели работы информационного обеспечения;
- ◆ критерий должен быть относительно простым, чтобы при его определении не требовалось больших затрат труда и времени;
- ◆ критерий должен иметь физический смысл для простоты его понимания и безошибочного применения;
- ◆ для упрощения желательно критерий нормировать, сравнивая его с идеальным или заданным значением, выражать его в долях единиц или процентах;
- ◆ при векторном задании критерия желательно уменьшать число компонент вектора или приводить критерий к скалярному заданию;
- ◆ критерий должен быть эффективным в статистическом смысле, т.е. разброс измеряемых значений относительно истинной величины должен быть невелик, чтобы исключить необходимое большое число измерений.

Разработка программных модулей основывается на следующих известных принципах [3]:

- ◆ принцип системности, согласно которому информационно-управляющая система для управления персоналом делится на независимые подсистемы, в которые входят программные модули согласно организационной структуре [5];
- ◆ принцип новых задач требует введения принципиально новых оптимизационных задач, что достигается применением методов нечеткой оптимизации при решении задач назначений;
- ◆ согласно принципу первого руководителя разработка программных модулей осуществляется под началом руководителя отдела управления персоналом предприятия;
- ◆ принцип непрерывного развития предусматривает возможность ввода новых и совершенствования решаемых задач в соответствии с закономерностями эквивалентности и историчности систем [6];
- ◆ автоматизация всех процессов, связанных с движением информации;
- ◆ принцип типовости при разработке программ сводится к максимальному использованию стандартных подпрограмм и типизации программ решения задач;
- ◆ принцип однократности ввода данных требует, чтобы при многократном использовании любого рода сведений не было повторного ввода каких-то данных в память ЭВМ;
- ◆ согласованность пропускных способностей требует равенства пропускных способностей последовательно работающих программных модулей, причем пропускная способность каждого последующего программного модуля должна быть не меньше пропускной способности предыдущего программного модуля;
- ◆ принцип системной безопасности требует защиты информационного обеспечения от компьютерного терроризма.

При проектировании информационного обеспечения следует также учесть следующее:

- ◆ структура информационного обеспечения должна иметь минимально возможное число уровней иерархии;
- ◆ информационное обеспечение должно иметь элементы адаптации к изменяющимся требованиям потребителей информации;
- ◆ необходимо добиваться кратчайших путей прохождения информации;
- ◆ за выполнение каждой элементарной функции в информационном обеспечении должен отвечать один программный модуль, при сведении нескольких элементарных функций к одной укрупненной все программные модули должны принадлежать подсистеме, выполняющей укрупненную функцию;
- ◆ распределение функций информационного обеспечения и построение уровней иерархии должны предусматривать рациональную степень централизации, при которой обеспечивается достаточная оперативность, свойственная децентрализации вообще.

Сформулируем требования, предъявляемые к информации:

- ◆ единство информационной базы для информационного обеспечения системы управления персоналом;
- ◆ однократный ввод информации в модули информационного обеспечения и многократное использование введенной информации при оперативной коррекции первичной информации с учетом реальных изменений рассматриваемых в информационном обеспечении объектов;
- ◆ обеспечение возможности непрерывной обработки информации в системе;
- ◆ обеспечение полноты данных, необходимых для решения задач управления персоналом;
- ◆ рациональная система документооборота и формирования выходных документов;
- ◆ быстрота и удобство доступа к массивам информации;
- ◆ унификация системы классификации и кодирования информации;
- ◆ унификация наименований информационных совокупностей (показателей, реквизитов);
- ◆ возможность совершенствования и развития информационной базы при изменении состава и содержания функциональных задач;
- ◆ обеспечение совместимости информационного обеспечения системы управления персоналом с информационным обеспечением подсистем информационно-управляющей системы предприятия.

Для оценки информации применимы критерии достоверности, своевременности и ценности. Критерий достоверности определяет допустимый уровень искажений как поступающей, так и результирующей информации, при котором сохраняется эффективность функционирования информационного обеспечения. Критерий своевременности отражает старение информации с течением времени и потерю актуальности. Критерий ценности (полезности) информации определяется как изменение вероятности достижения цели при получении данной информации. Сложности аналитического определения этих критериев устраняются применением способов вербального описания критериев.

Таким образом, при формализации параметров задач назначений применительно к управлению персоналом, формализации критериальных оценок для информационного обеспечения систем управления персоналом предлагается применить методы искусственного интеллекта с целью получения адекватных решений

без применения аналитического моделирования. Как показала практика многих исследований [1, 7–9], это достаточно эффективный путь поиска решений, но появляется проблема формализации знаний экспертов при построении функций принадлежности значений нечетких параметров. Рассмотрим решение этой задачи.

В информационном обеспечении для решения задач управления персоналом решаются две группы задач:

- ◆ обеспечение работников отделов статистической информацией о персонале, нормативно-правовой информацией, служебной информацией других отделов и руководства;
- ◆ задачи принятия решений по данным статистической информации, включая принятие решений на основе методов искусственного интеллекта.

На рис. 1 приведена классификация задач информационного обеспечения для управления персоналом.

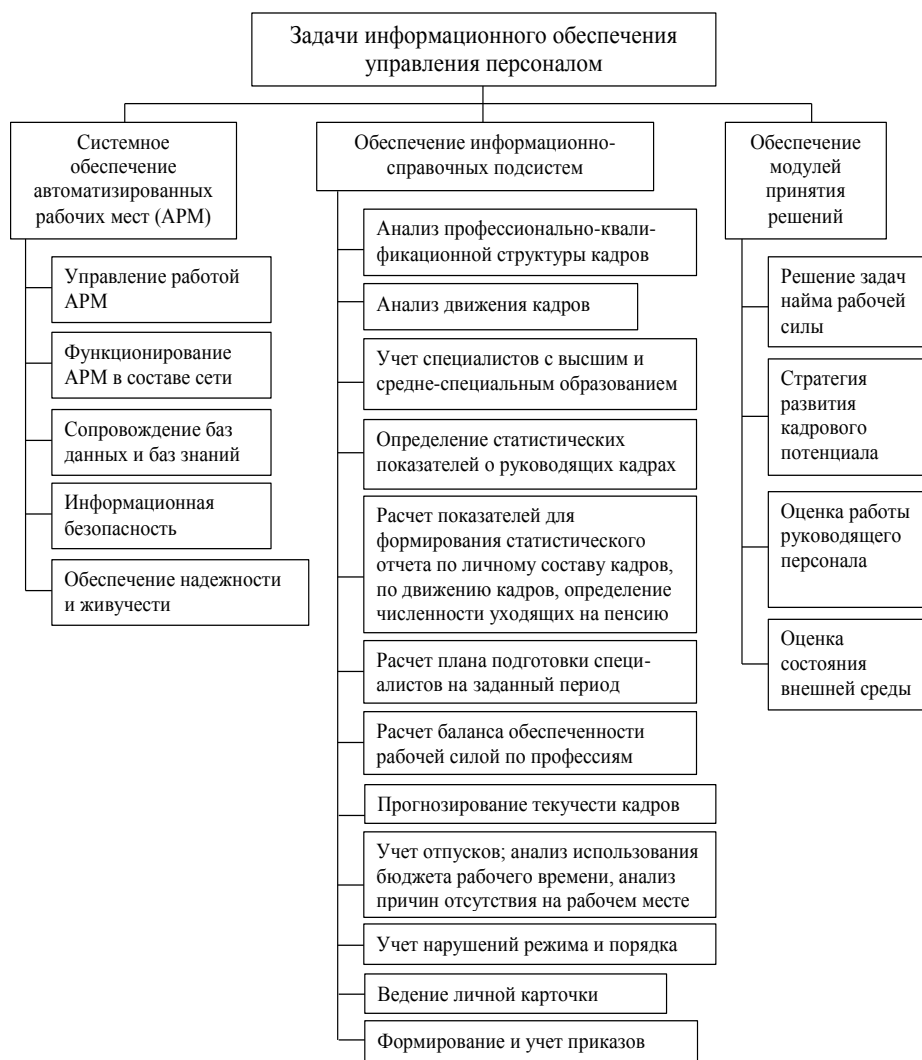


Рис. 1. Классификация задач информационного обеспечения для управления персоналом

В среде Internet появилось достаточно большое число сайтов, на которых выставляется информация о существующих вакансиях на предприятиях, предложения по трудоустройству [10–14]. Однако на данных сайтах выставлена общая информация, предлагаются к продаже базы данных вакансий, предлагается заполнить карточку кандидата, купить методику для заработка денег и прочее. Следовательно, задача разработки информационного обеспечения в среде Internet, позволяющая не только собирать информацию о желающих трудоустроиться и вакансиях, но и содержащего модули принятия решений, остается актуальной.

Конкретизируем задачи информационного обеспечения, связанные с модулями принятия решений в условиях неполноты данных:

- ◆ задачи системного обеспечения;
- ◆ разработка структур баз данных и баз знаний;
- ◆ разработка информационных модулей для сбора информации о вакансиях и кандидатам на трудоустройство;
- ◆ разработка структуры, дизайна, графического и мультимедийного оформления web-страниц;
- ◆ реализация моделей принятия решений о назначении кандидатов на трудоустройство на вакантные места.

Предлагается организационная структура информационного обеспечения, показанная на рис. 2. В организационной структуре определены решаемые задачи и показана последовательность их выполнения в структуре информационного обеспечения. Функционирование информационного обеспечения представляет собой функционирование Internet-системы.

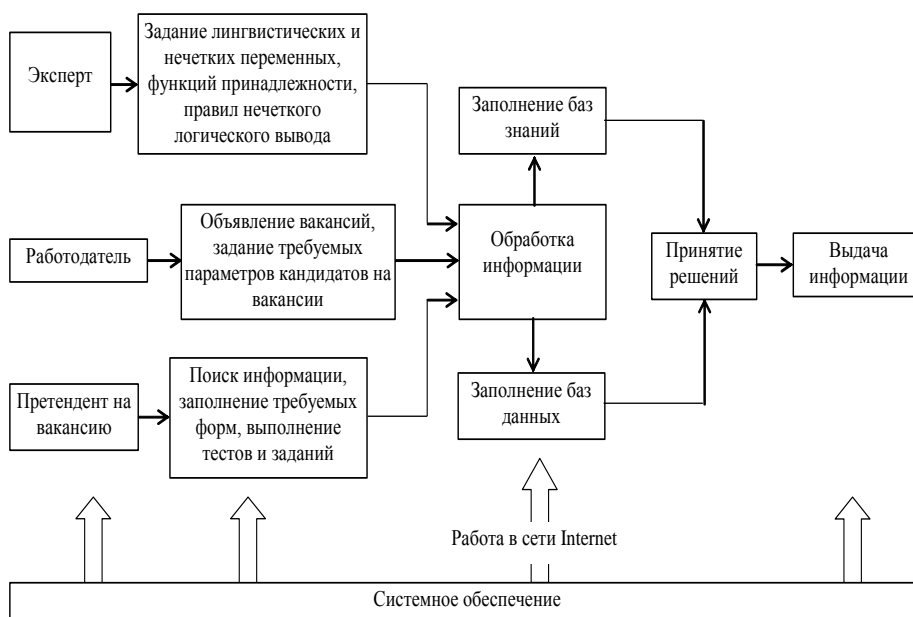


Рис. 2. Организационная структура информационного обеспечения

Для выполнения критериев эффективности информационного обеспечения необходимо решить задачу выбора средств технической поддержки функционирования информационного обеспечения. Осуществлено исследование существующих технических средств и разработаны следующие предложения.

По данным изучения спроса потенциальных потребителей информационного обеспечения для решения задач управления кадрами в сети Интернет, данным маркетинговых исследований можно сказать, что на данный момент для технического обеспечения информационной системы достаточно ограничиться минимальным комплектом ADSL-портов, а именно, установкой ADSL/Ethernet-коммутатором второго уровня IES-1000 доступом емкости на 32 порта.

Для оптимального сочетания функциональности и стоимости целесообразно применить модульный коммутатор IES-1000. Два модуля ААМ-1008 позволяют оптимизировать затраты без потери качества, благодаря модульности при обработке запросов. Также имеется возможность наращивания сети в будущем.

Технологией доступа является технология ADSL, состоящая из двух частей: первая из которых – оборудование оператора, а вторая на стороне абонента – CPE (Customer Premises Equipment – оборудование в помещении абонента). Оборудование CPE включает в себя PS (POTS Splitter – разветвитель) и ANT (ADSL Network Termination (unit – блок) сетевого ADSL-окончания).

В стойке IES-1000 присутствуют ADSL\SHDSL, концентраторы VES-1000 и IES-1000EE, имеющие одинаковый сетевой интерфейс 10/100Base-T Ethernet и общий язык дистанционного обновления и управления. Встроенная операционная система с командным языком и средствами диагностики и управления позволяет обеспечить единый прозрачный интерфейс к ADSL\SHDSL оборудованию.

Основой является модульный DSL концентратор ААМ-1008 со встроенными сплиттерами портом Fast Ethernet. Коммутатор этой серии очень подходит для сетей доступа региональных масштабов. Для узла доступа следует установить два ADSL-модуля ААМ-1008.

В проекте предлагается применить платы ADSL-модуль ААМ-1008, к каждой из которых подключается по 16 ADSL модемов (32 порта). Сплиттеры внешние, находятся в абонентском помещении и соединены с витой парой, идущей от провайдера ADSL, что позволяет использовать телефон, факс, ПЭВМ и другие оконечные устройства одновременно с передачей данных по той же самой линии.

Коммутатор IES-1000EE служит для коммутации абонентского ADSL трафика и осуществляет коммутацию кадров между ADSL-портами и сетекандидатами Ethernet-интерфейсом. Коммутатор IES-1000EE просто интегрируется в магистральную сеть передачи данных провайдера через Ethernet-интерфейс, поддерживает построение виртуальных сетей VLAN как на уровне ADSL-портов с фильтрацией по MAC-адресам, так и с использованием протокола 802.1Q, относящегося к типу Tag-based VLAN и позволяющего маркировать или пропускать уже маркированные уникальные метки метками Ethernet-кадры, поступающие с любого из ADSL или Ethernet-портов. В этом режиме в локальную сеть Интернет-провайдера через Ethernet-порт IES-1000EE поступают данные, принадлежность которых определенному пользователю можно установить по уникальной метке в Ethernet-кадре. К преимуществам применения IES-1000EE можно отнести дистанционное обновление программного обеспечения и возможность удаленного управления и диагностики через Web-интерфейс по Telnet/MPLS.

Выводы. Определён перечень критериев и условий для задачи разработки информационного обеспечения в системах управления персоналом. Сформулированы требования к информации. При решении задач трудоустройства предложено применять методы искусственного интеллекта с целью получения адекватных решений без применения аналитического моделирования. Приведена классификация задач информационного обеспечения для управления персоналом. Определены

задачи информационного обеспечения, связанные с модулями принятия решений в условиях неполноты данных. Разработана организационная структура информационного обеспечения и выработаны предложения, касательно средств технической поддержки функционирования информационного обеспечения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Сизова И.И.* Разработка методов ситуационного управления при решении задач о назначениях: Дис. ... канд. техн. наук. – Таганрог: ТРТУ, 2006.
2. *Затылкин В.В., Финаев В.И.* Задачи информационной системы для принятия решений при управлении персоналом // Труды 6-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь XXI века – будущее Российской науки». – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2008.
3. *Пьявченко Т.А., Финаев В.И.* Автоматизированные информационно-управляющие системы. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2007. – 271 с.
4. *Макаров С.С., Жидкова Т.З., Косенко Е.Ю., Зиборов М.В., Финаев В.И.* Моделирование и информационное обеспечение медицинских учреждений. – М.: МГУП, 2005. – 210 с.
5. *Рогозов Ю.И., Финаев В.И.* Проектирование информационно-управляющих систем. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002. – 40 с.
6. *Волкова В.Н., Денисов А.А.* Основы теории систем и системного анализа. – Л.: Изд-во СПбГТУ, 1997. – 510 с.
7. *Заргарян Ю.А., Затылкин В.В.* Многокритериальное принятие решений по данным опроса мнений // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2010. – № 1 (102). – С. 140-145.
8. *Севостьяненко В.В.* Исследование распределительных задач методами искусственного интеллекта на примерах найма работников предприятий: Дис. ... канд. техн. наук. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005.
9. *Финаев В.И., Севостьяненко В.В.* Методы искусственного интеллекта в управлении персоналом. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. – 167 с.
10. www.job.ru.
11. 100rabort.ru.
12. www.aviot.ru.
13. bd.proff.ispvds.com.
14. trud-cat.narod.ru/links.html.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор Я.Е. Ромм.

Финаев Валерий Иванович – Южный федеральный университет; e-mail: finaev_val_iv@tsure.ru; 347928, г. Таганрог, ул. Энгельса, 1; тел.: 88634371689; кафедра систем автоматического управления; зав. кафедрой; д.т.н.; профессор.

Пушнина Инна Валерьевна – кафедра систем автоматического управления; ассистент.

Finaev Valeri Ivanovich – Southern Federal University; e-mail: fin_val_iv@tsure.ru; 1, Engelsa street, Taganrog, 347928, Russia; phone: +78634371689; the department of automatic control systems; head of department; dr. of eng. sc.; professor.

Pushnina Inna Valerjevna – the department of automatic control systems; assistant.