

# КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО РАЗВИТИЮ ПЕРСОНАЛА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**А.В. Костров, Е.А. Головина**

*Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых,  
г. Владимир*

Рассматриваются вопросы совершенствования системы обработки информации с целью обеспечения деятельности по управлению развитием персонала. На основе применения системного подхода и управленческого цикла Деминга – Шухарта проводится декомпозиция системы и предлагается обобщенная концептуальная модель. Анализ обобщенной концептуальной модели позволяет выделить две основные функции системы обработки информации: оценку уровня готовности персонала к осуществлению основной деятельности предприятия и формирование оптимального плана развития персонала. Рассмотрение этих задач в рамках аналитического стратегического планирования позволяет выявить основные из особенности. Оценка уровня готовности персонала рассматривается как решение прямой задачи планирования, а формирование оптимального плана развития персонала – в рамках решения обратной задачи планирования. Проведенное исследование позволяет сформировать структуру системы обработки информации.

*Ключевые слова: системный подход, система обработки информации, управленческий цикл Деминга – Шухарта, концептуальная модель, уровень готовности персонала, оптимальный план развития, аналитическое стратегическое планирование, прямая и обратная задачи планирования.*

## **Введение**

В условиях современного машиностроительного производства совершенствование *систем обработки информации* (СОИ) становится все более актуальным в рамках развивающихся процессов управления факторами производства. Это в полной мере относится к управлению *развитием персонала* (РП) как важнейшего стратегического ресурса предприятия. Во-первых, все более сложные и усложняющиеся задачи развития персонала при традиционных технологиях (методах) принятия решения требуют выполнения все возрастающего объема работ, причем возрастание трудоемкости поиска решения происходит прогрессивно. Во-вторых, новые задачи РП, как правило, все более широко включают, кроме традиционных требований, самые разнородные условия и тем самым становятся существенно сложнее традиционных производственных задач. Кроме того, необходимо учитывать высокий уровень неопределенности, характерной для процесса управления персоналом как сложной системой. В связи с этим становится необходимым совершенствование методологических основ организации *обработки информации* (ОИ) в системах управления РП; в настоящей статье рассматриваются особенности формирования концептуальной модели системы принятия решений в условиях управления РП.

## **1. Системный подход в условиях СОИ**

Концептуальная модель формируется на основе системного подхода, являющегося одним из наиболее универсальных методов исследования сложных систем, анализа ситуаций, принятия решений и управления. Системный подход базируется на понятии *система*; известно достаточно много определений этого понятия [1]. Для целей настоящей работы достаточным будет следующее определение: система – это упорядоченная совокупность некоторых объектов и связей между ними, рассмотрение которых в совокупности позволяет определить качества, отсутствующие в каждом из объектов в отдельности.

В данной работе в качестве объекта исследования рассматривается СОИ. Ее описание в терминах теории систем может быть представлено следующим образом. Предполагается, что объекты (подсистемы)  $сои_i \in СОИ$  могут иметь самую разную природу (социальную, экономическую, техническую, технологическую и т. д.). Набор параметров  $\phi_i \in \Phi$ , характеризующих систему в данный момент времени, – это состояние  $c_i = \{\phi_i^t\}$ ,  $c_i \in C$ ,  $\phi_i^t \in \Phi^t$ ; состояние, рассматриваемое совместно с некоторой его оценкой  $xc_i^t \in XC^t$ , называется ситуацией  $s_i^t = \{c_i, xc_i^t\}$ ,  $s_i^t \in S^t$ . Цели СОИ, определяемые требованиями *основной деятельности* (ОД), характеризуют целевую ситуацию  $s_i^n = \{c_i, xc_i^n\}$ ,  $s_i^n \in S^n$ ,  $xc_i^n \in XC^n$ , ситуация, требующая целенаправленного изменения, называется проблемной  $пр_i = \{s_i^t, s_i^n\}$ ,  $пр_i \in ПР$ ,  $s_i^t \neq s_i^n$ . Выбор воздействия на ситуацию, или управляющего воздействия,  $ув_i \in УВ$  является результатом принятия решения  $ур_i = \{пр_i, ув_i\}$ ,  $ур_i \in УР$ . Реализация воздействия, определяемая некоторым потреблением ресурсов  $r_i \in R$ , на систему – это управление  $y_i = \{ур_i, r_i\}$ ,  $y_i \in У$ . Таким образом, системный подход позволяет свести задачу (или систему) высокой размерности к связанным (соединенным) по определенным правилам более простым задачам (подсистемам или блокам) [2].

### 2. Концептуальная модель СОИ

В теории и практике сложных систем (и ситуаций) системный подход позволяет сохранить постоянство взгляда на объект (ситуацию) при разнообразных переменных как внешних, так и внутренних условиях. СОИ должна отражать основные особенности процессов управления в условиях рассматриваемой системы; далее рассматриваются особенности СОИ в ходе реализации управленческого цикла в условиях *бизнес-процесса* (БП) управления РП.

Управление развитием персонала осуществляется на основе принципа обратной связи: постоянно осуществляются планирование и контроль деятельности персонала, управленческие решения принимаются в случае отклонения величины параметров состояния от целевых значений. РП – это многообразный многомерный процесс, имеющий сложную структуру и состоящий из большого числа стадий и фаз.

Однако в обобщенном представлении процесс управления обычно состоит из некоторых общих этапов, которые объединяются в циклы управления. В практике управления в качестве методической основы формирования циклов широко используется так называемый цикл Деминга, или цикл Деминга–Шухарта, или цикл *PDCA* (от англ. *plan* – планируй, *do* – исполняй, *check* – проверяй, *act* – активно участвуй в исполнении); это универсальный подход к последовательному решению проблем в сфере совершенствования БП.

Совершенствование процесса заключается в непрерывном выполнении цикла Деминга–Шухарта. В ходе управления планируются (*plan*) задачи и распределение ресурсов для достижения поставленных целей с максимальной эффективностью и организуется (*do*) исполнение сформированных планов. Ход исполнения проверяется (*check*) по информации, которая поступает с контрольных точек. Осуществляется регулирование и управление исполнением плана (*act*), при этом могут изменяться запланированное распределение ресурсов, сроки и требования к результатам деятельности в соответствии с изменившейся ситуацией. Совмещение цикла *PDCA* и схемы БП управления РП в стандартах ISO серии 9000:2000 иллюстрирует рис. 1.

Как видно, управление на основе цикла *PDCA* является итерационным, при этом по всем параметрам состояния системы реализуется обратная связь, обеспечивающая постоянное повышение качества и тем самым – развитие. Принято считать, что именно такая последовательность обеспечивает структурированный подход, позволяющий пройти от обобщенного определения сути проблемы к внедрению конкретных решений по совершенствованию с использованием лучших практик [3].

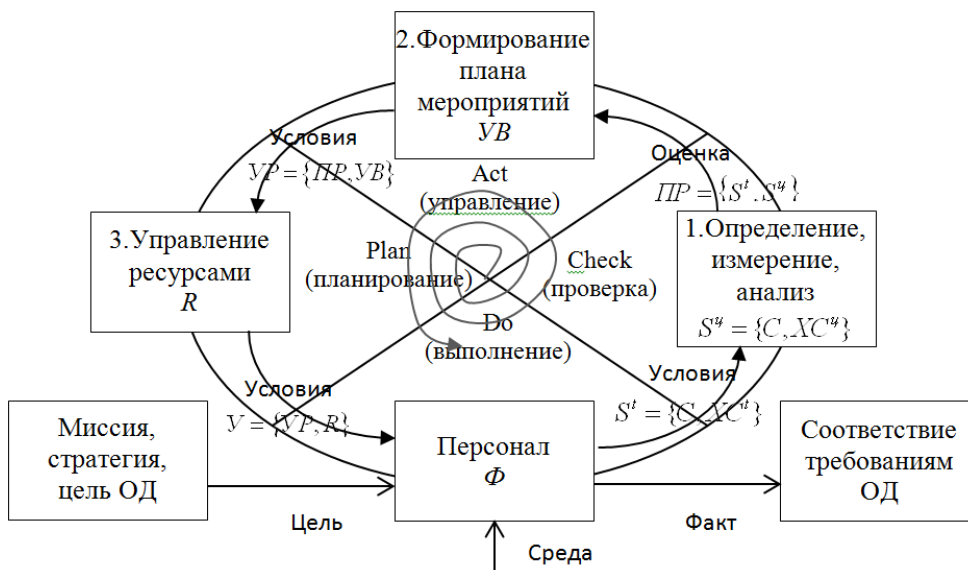


Рис. 1. Управленческий цикл PDCA

Как видно из рис. 1, СОИ по управлению персоналом в условиях машиностроительного предприятия может быть представлена следующей концептуальной теоретико-множественной моделью в виде кортежа

$$\text{СОИ} = \{\text{Проверка, Управление, Планирование}\}. \tag{1}$$

Управление и планирование (УиП) (этапы 2, 3 на рис. 1) предлагается рассматривать как единый организационный этап, так как они на практике циклически взаимосвязаны. На этапе «Формирование плана мероприятий» принимается решение по составу управляющего воздействия на объект управления, а этап «Управление ресурсами» обеспечивает обоснование объема выделяемых ресурсов, что определяет одно из условий принятия решения на этапе «Формирование плана мероприятий». В результате модель (1) можно представить в виде объединения двух этапов бизнес-процесса (ЭБП)

$$\text{СОИ} = \{(\text{Проверка}) \cup (\text{УиП})\}. \tag{2}$$

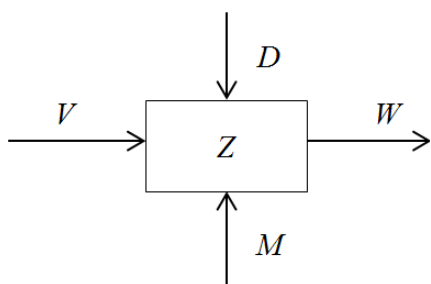


Рис. 2. Представление ЭБП в стандарте SADT

Представление системы множеством понятий и связей между ними, определяющих смысловую структуру рассматриваемой предметной области или её конкретного объекта, является основанием моделирования ее поведения и разработки рекомендаций к дальнейшему совершенствованию. В соответствии со стандартом SADT в каждый контролируемый момент времени каждый ЭБП можно представить схемой, изображенной на рис. 2.

В таком представлении ЭБП является «черным ящиком», отражающим множество функций  $Z$  преобразования входящей информации  $V$  в заданные результаты  $W$  при ограничениях, вносимых управлениями  $D$  и механизмом реализации процесса  $M$ :

$$Z : V \xrightarrow{D, M} W; \tag{3}$$

$$\text{ЭБП} = \{V, W, Z, D, M\}. \tag{4}$$

Реализация множества функций  $Z$  осуществляется с помощью технологии обработки информации (ТОИ):

$$Z = Z(\text{ТОИ}). \tag{5}$$

ТОИ представляет собой разработанный на основе применения общих подходов (ПХ) и базовых методов (МТ) алгоритм (АЛ) ОИ в форме упорядоченной совокупности взаимосвязанных действий ( $D$ ), выполняемых в строго определенном порядке [3]:

$$\text{ТОИ} = \{\text{ПХ, МТ, АЛ, Д}\} \tag{6}$$

Функции множества  $Z$  (см. рис. 2) на предприятии осуществляются некоторым установленным способом  $D$ , порядок реализации которого закреплен в форме закона, стандарта, положения, приказа, требования и т. п. Кроме того, функции  $Z$  реализуются некоторым конкретным механизмом  $M$ , представляющим исполнителя, участника ЭБП, например, работника, группу работников, информационную систему и т. п.

Множества  $D$  и  $M$  определяются спецификой конкретной предметной области и зависят от сущности обрабатываемой информации. Их детализация производится с учетом особенностей конкретной практической цели анализа деятельности, определяемой как множество *Цель* со стороны стратегии ОД:

$$D = D(\text{Цель}); \quad (7)$$

$$M = M(\text{Цель}). \quad (8)$$

С точки зрения состава обрабатываемой информации основные характеристики функций каждого ЭБП, представленного в выражении (2), выглядят следующим образом.

*Проверка (определение, измерение, анализ).* На основании стратегических целей развития, определяемых множеством *Цель*, выделяются важнейшие параметры, характеризующие персонал  $\Phi$ , которые необходимо улучшить. Параметры структурируются в ту или иную удобную для решения задачи форму  $C$ , характеризующую состояние системы. Затем осуществляются оценка  $XС^t, XС^u$  текущей и целевой ситуаций  $S^t, S^u$ . На основе их сопоставления выявляются основные причины отклонений фактических значений от требуемых, определяющие дефицит уровня РП как некоторую проблему (ПР), что можно считать основной целью выполнения функции  $Z^u$ .

Основной задачей кадровой службы на стратегическом уровне является реализация БП управления РП, то есть обеспечение ОД персоналом требуемого уровня развития. Поэтому проблеме дефицита уровня РП, то есть ПР, можно трактовать как недостаточный *уровень готовности персонала* к выполнению процессов ОД, а функцию  $Z^u$  – как *оценку уровня готовности персонала* [4].

Таким образом, описания множеств входных и выходных данных данного ЭБП можно представить в виде

$$V^u = \{\text{Цель}, \Phi, C, XС^t, XС^u, S^t, S^u\}; \quad (9)$$

$$W^u = \{\text{ПР}\}. \quad (10)$$

*УиП (Формирование плана мероприятий, Управление ресурсами).* На основе анализа проблемы ПР функция  $Z^y$  осуществляет выбор воздействующих на ситуацию  $S^t$  управляющих воздействий УВ по устранению основных причин отклонений от целевой ситуации  $S^u$ , производит расчет, обоснование их объема и состава и представляет в форме управленческих решений УР, а также анализирует требуемую величину ресурсов  $R$  на осуществление УР.

На основе такого анализа  $Z^y$  формирует управление  $У$ . Поэтому множества входных и выходных данных можно представить в виде

$$V^y = \{\text{ПР}, \text{УВ}\}; \quad (11)$$

$$W^y = \{\text{УР}, R\}. \quad (12)$$

Управление  $У$  целесообразно представить в форме *плана развития персонала*, а функцию  $Z^y$  – как функцию, формирующую его оптимальный состав.

Как видно, последовательное применение системного подхода к описанию БП управления РП позволяет на основе моделей ЭБП в форме выражений (2), (4)–(12) построить единообразную теоретико-множественную модель СОИ с целью решения различных задач управления РП (рис. 3).

Сформированная обобщенная модель СОИ обеспечивает единообразное решение задач ОИ в процессе управления РП. Она отражает топологию системы управления и позволяет единообразно и упорядоченно провести декомпозицию задач ОИ по подсистемам; при этом целесообразно выделить в качестве основных следующие две группы задач:

- 1) оценка уровня готовности персонала (функция  $Z^u$ );
- 2) формирование оптимального плана развития персонала (функция  $Z^y$ ).

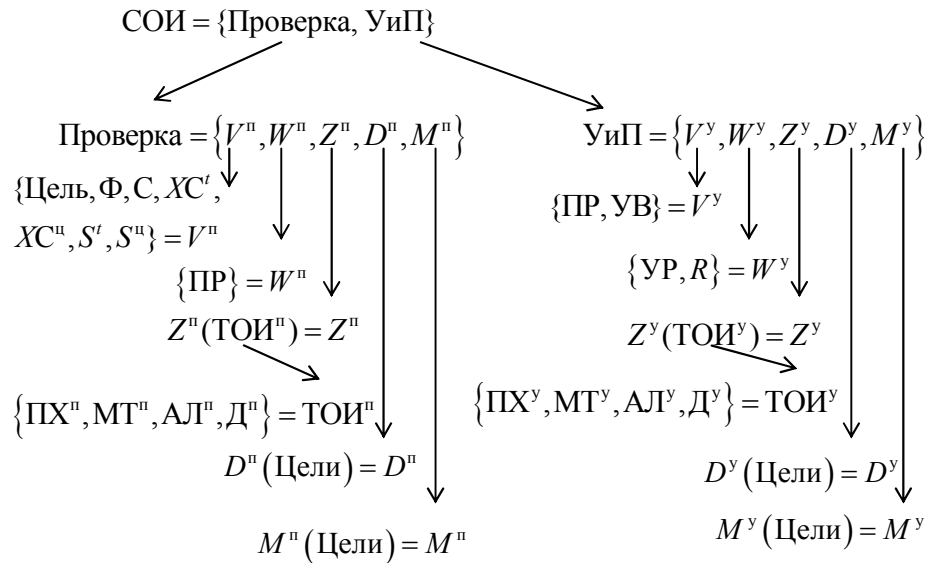


Рис. 3. Декомпозиция модели СОИ

### 3. Характеристика функций СОИ

На основе предложенной системной модели задачи СОИ можно рассматривать в рамках аналитического стратегического планирования [5], методической основой которого является проектирование вероятного или логического будущего (обобщенного сценария) и идеализированных желаемых будущих состояний; метод позволяет решать задачи, характеризующиеся в будущем неопределенностью и незнанием. Подобные условия являются характерными для задач управления РП, при этом нужно учитывать следующие особенности метода аналитического стратегического планирования.

Все планы имеют три общих компонента – начальное состояние, конечное состояние (цель планирования) и функции, связывающие эти два состояния. Первый компонент определяет начальное состояние людей, управляющих определенными ресурсами; экономическое, политическое и социальное положение общества; ограничения природы и окружающей среды и т. п. Второй компонент – цель – это желаемая величина, которую надеются достигнуть. Третий компонент – средства – в данном случае это сам план, с помощью которого происходит переход от начального состояния к цели.

Выделяют следующие три варианта планирования: в прямом направлении, обратном направлении, одновременно в прямом и обратном направлениях.

Процесс планирования в прямом направлении представляет собой упорядоченную во времени последовательность событий, которая начинается в момент времени  $t=0$  и заканчивается в будущем в момент времени  $t=T$ . В прямом процессе рассматриваются текущие факты и предположения, порождающие логический исход (сценарий).

Процесс планирования в обратном направлении начинается с желаемого исхода в момент времени  $t=T$ ; процесс рассматривается в обратном направлении во времени, с тем чтобы оценить факторы и промежуточные исходы, которые требуются для достижения желаемого исхода. Таким образом, обратный процесс планирования обеспечивает средствами контроля и управления прямой процесс при движении в направлении желаемого состояния.

Процесс интегрированного иерархического планирования одновременно в прямом и обратном направлениях осуществляется следующим образом. Сначала проектируется вероятное будущее (прямая задача). Далее в качестве цели принимается желаемое будущее и вырабатываются новые политики (обратная задача), которые присоединяются к набору существующих; с учетом этих изменений вновь проектируется будущее.

На основе разработанной обобщенной модели (рис. 3) совершенствование СОИ может осуществляться в рамках реализации функций управления РП, которые на основе выражений (2), (3) можно представить в виде:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{СОИ} = \{\text{Проверка, УиП}\}; \\ Z^{\text{СОИ}} = \{Z^{\text{п}}, Z^{\text{у}}\}; \\ Z^{\text{п}} : \text{Цель, } \Phi, C, XС^t, XС^{\text{п}}, S^t, S^{\text{п}} \xrightarrow{D^{\text{п}}, M^{\text{п}}} \text{ПР}; \\ Z^{\text{у}} : \text{ПР, УВ} \xrightarrow{D^{\text{у}}, M^{\text{у}}} \text{УР, } R. \end{array} \right. \quad (13)$$

Задача реализации функции преобразования информации

$$Z^{\text{п}} : \text{Цель, } \Phi, C, XС^t, XС^{\text{п}}, S^t, S^{\text{п}} \xrightarrow{D^{\text{п}}, M^{\text{п}}} \text{ПР}$$

в заданных условиях основана на проведении оценки уровня РП. Отсюда ясно, что по своему существу эта функция решает *прямую задачу* анализа деятельности вида

$$\text{Условия} \rightarrow \text{Технологии} \rightarrow \text{Оценка}. \quad (14)$$

Такой процесс ОИ проецирует существующее состояние проблемы на наиболее логическое будущее.

Структура информации должна соответствовать цели управления РП, ее компоненты должны отражать содержание и специфику рассматриваемого объекта. Методика оценки уровня развития должна обеспечивать оценку для конкретных направлений деятельности персонала в условиях высокого уровня неопределенности с учетом мнения *лица, принимающего решение* (ЛПР). Для реализации функции  $Z^{\text{п}}$  должна быть корректно решена задача определения значений целевых показателей [6].

Задача реализации функции преобразования информации

$$Z^{\text{у}} : \text{ПР, УВ} \xrightarrow{D^{\text{у}}, M^{\text{у}}} \text{УР, } R$$

по заданному значению целевой функции, определяемой уровнем готовности персонала ПР, основана на формировании вариантов состава плана мероприятий управления РП, в том числе их характеристики (объем, ресурсы и т. д.). Поэтому ясно, что по своему существу  $Z^{\text{у}}$  характеризует *обратную задачу* анализа деятельности по отношению к задачам вида (14). Схему решения такой задачи можно представить в форме

$$\text{Оценка} \rightarrow \text{Технологии} \rightarrow \text{Условия}. \quad (15)$$

Процесс ОИ в форме (15) определяет политики управления, позволяющие помочь достичь желаемого будущего. Однако корректное обоснование состава множеств  $УР, R$  в соответствии с заданными значениями критериев ПР осуществить сложно, поскольку возможных вариантов реализации  $УР$  может быть множество. Поиск решения с помощью перебора вариантов и подбора подходящего из них может оказаться весьма сложным или вообще невозможным.

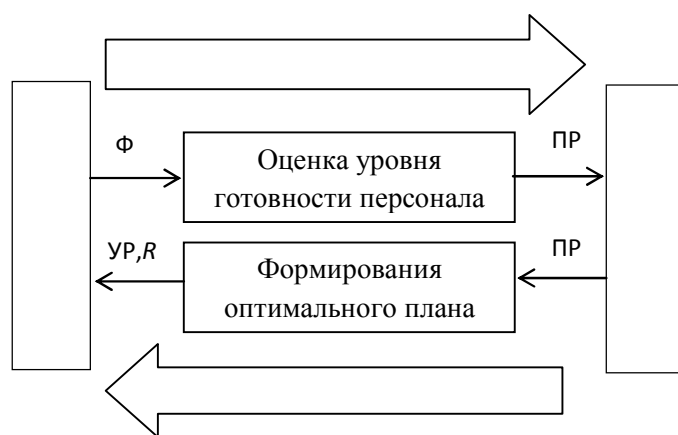


Рис. 4. Прямая и обратная задачи СОИ

Процесс планирования при решении прямой задачи решает проблему проектирования вероятного будущего. В прямом процессе рассматриваются текущие факты и предположения, определяющие логическое состояние объекта управления в будущем (рис. 4), [7].

Процесс планирования при решении обратной задачи начинается с желаемого будущего состояния объекта управления и затем рассматривается в обратном направлении во времени, чтобы оценить средства, факторы, которые требуются для достижения желаемого результата. Таким образом, решение обратной задачи

обеспечивает средствами контроля и управления решение прямой задачи при движении в направлении желаемого состояния.

### Заключение

Предложенное формальное описание особенностей, условий реализации бизнес-процесса управления развитием персонала (см. рис. 3) и предъявляемых к нему требований, определенных выражением (13), является в основе своей системным, по существу является концептуальной моделью и позволяет корректно использовать методы системного анализа. Предлагаемая концептуальная модель может служить в качестве методологической основы реализации системы обработки информации как системы поддержки принятия решений в условиях управления развитием персонала предприятия.

### Литература

1. Прангшвили, И.В. Системный подход и общесистемные закономерности / И.В. Прангшвили. – М.: СИНТЕГ, 2000. – С. 528.
2. Костров, А.В. Информационный менеджмент. Оценка уровня развития информационных систем: моногр. / А.В. Костров; Владимир. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владимир. гос. ун-та, 2012. – 144 с.: ил.
3. Головина, Е.А. Теоретические подходы к определению сущности процесса управления персоналом в задаче автоматизации предприятия / Е.А. Головина // *Фундаментальные и прикладные научные исследования: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (13 апреля 2015 г., г. Уфа)*. – Уфа: РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2015. – С. 38–40.
4. Васильев, Р.Б. Управление развитием информационных систем: учеб. пособие для вузов / Р.Б. Васильев, Г.Н. Калянов, Г.А. Лёвочкина; под ред. Г.Н. Калянова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 376 с.
5. Андрейчиков, А.В. Системный анализ стратегических решений в инноватике. Математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза инноваций / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – М.: Книжный дом «ЛИБ-РОКОМ», 2013. – 304 с.
6. Головина, Е.А. Особенности автоматизированной обработки информации в системе управления персоналом / Е.А. Головина // *IV Всероссийская научно-практическая конференция «Информационные и коммуникационные технологии в образовании и науке» (15–18 апреля 2015 г.)*. – <http://birskin.ru/index.php/2012-03-27-12-36-17/44-4-/172-2015-04-10-17-57-10> (дата обращения: 28.04.2015).
7. Головина, Е.А. Индикативный подход к автоматизации формирования приоритетов развития персонала машиностроительной организации / Е.А. Головина // *Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции «Природа, экология и народное хозяйство» (24 марта 2015 г. Воронеж)*. – Воронеж, 2015. – Т. 1, № 2 (22). – С. 86–90.

**Костров Алексей Владимирович**, д-р техн. наук, профессор кафедры информационных систем и программной инженерии, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ), г. Владимир; akostrov@rambler.ru.

**Головина Елена Александровна**, аспирант кафедры информационных систем и программной инженерии, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ), г. Владимир; lena.golovina.81@mail.ru.

*Поступила в редакцию 16 июня 2015 г.*

## DECISION-MAKING CONCEPTUAL MODEL OF PERSONNEL DEVELOPMENT OF ENGINEERING ENTERPRISE

A.V. Kostrov, akostrov@rambler.ru,  
E.A. Golovina, lena.golovina.81@mail.ru

Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletovs (VISU), Vladimir,  
Russian Federation

The article deals with improving the system of information processing in order to ensure the development of the management staff. On the basis of a systematic approach and the management cycle Deming-Shuhart, held decomposition of the system and proposed a generalized conceptual model. Analysis of the generalized conceptual model allows two main functions of the system of information processing: assessment of the level of readiness of personnel to implement the core business and the formation of an optimum development plan for staff. Consideration of these tasks within the analytical strategic planning reveals the basic of features. Assessing the level of preparedness of personnel is seen as a direct solution to the problem of planning, and odds-mation of the optimal plan staff development within the inverse problem solution planning. This study allows to form the structure of an information processing system.

*Keywords: system approach, information processing system, Deming-Shuhart-management cycle, conceptual model, the level of readiness, personnel, optimum development plan, strategic-planning analytical, direct and inverse problems of planning.*

### References

1. Prangishvili I.V. *Sistemnyy podkhod i obshchesistemnye zakonomernosti* [System Approach and All-System Regularities]. Moscow, SINTEG Publ, 2000. 528. p.
2. Kostrov A.V. *Informatsionnyy menedzhment. Otsenka urovnya razvitiya informatsionnykh sistem: Monografiya* [Information Management. Estimation of a Development Level of Information Systems: a Monograph]. Vladimir, Vladimir State University Publ., 2012. 144 p.
3. Golovina E.A. [Theoretical Approaches to Definition of Process Assence of the Personnel Management in a Problem of Automation of the Enterprise. *Fundamental'nye i prikladnye nauchnye issledovaniya: sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (13 aprelya 2015, Ufa)* [Fundamental and Applied Scientific Researches: Collection of Articles of the International Scientific and Practical Conference (on April 13, 2015, Ufa)]. Ufa, RIO MCII OMEGA SAJNS Publ., 2015, pp. 38–40. (in Russ.)
4. Vasil'ev R.B., Kalyanov G.N., Lyovochkina G.A. *Upravlenie razvitiem informatsionnykh sistem: Uchebnoe posobie dlya vuzov* [Development Management of Information Systems: Manual for Education Institutions]. Moscow, Goryachaya liniya-Telekom, 2009. 376 p.
5. Andreychikov A.V., Andreychikova O.N. *Sistemnyy analiz strategicheskikh resheniy v innovatsiyakh. Matematicheskie, evristicheskie i intellektual'nye metody sistemnogo analiza i sinteza innovatsiy* [The System Analysis of Strategic Decisions in Innovatics. Mathematical, Heuristic and Intellectual Methods of the System Analysis and Synthesis of Innovations]. Moscow, Knizhnyy dom Publ. "LIBROKOM", 2013. 304 p.
6. Golovina E.A. *Osobennosti avtomatizirovannoy obrabotki informatsii v sisteme upravleniya personalom* [Features of the Automated Information Processing in a Personnel Management System]. Available at: <http://birskin.ru/index.php/2012-03-27-12-36-17/44-4-/172-2015-04-10-17-57-10> (accessed 28.04.2015).
7. Golovina E.A. [Indicative Approach to Automation of Formation of Priorities of Personnel Development of the Machine-making Organization]. *Nauchno-issledovatel'skie publikatsii, sbornik statey po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Priroda, ekologiya i narodnoe*



*hozyaystvo*” (24 marta 2015 g. Voronezh) [Research Publications, The Collection of Articles on Materials of the International Scientific and Practical Conference “The Nature, Ecology and National Economy”]. Voronezh, 2015, vol. 1, no. 2 (22), pp. 86–90. (in Russ.)

*Received 16 June 2015*

---

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СТАТЬИ**

Костров, А.В. Концептуальная модель принятия решений по развитию персонала машиностроительного предприятия / А.В. Костров, Е.А. Головина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2015. – Т. 15, № 4. – С. 81–89. DOI: 10.14529/ctcr150409

**REFERENCE TO ARTICLE**

Kostrov A.V., Golovina E.A. Decision-Making Conceptual Model of Personnel Development of Engineering Enterprise. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*, 2015, vol. 15, no. 4, pp. 81–89. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr150409

---