

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ

БЕЛОВ А.А., канд. техн. наук, ГВОЗДЕВ А.В., асп.

Представлена функциональная структура системы контроля и управления организационными процессами и модульный принцип построения системы.

Ключевые слова: производственный процесс, управление, автоматизированная система управления, синергетические принципы.

ORGANIZATIONAL PROCESS AUTOMATION BASED ON SYNERGISTIC PRINCIPLES

A.A. BELOV, Ph.D., A.V. GVOZDEV, postgraduate

The work represents the functional structure of monitoring system and organizational process control one and system construction modular approach.

Key words: production process, control, automated control system, synergistic principles.

Задача изменения или управления производственным процессом состоит в том, чтобы организовать сложный динамический производственный процесс (функцию преобразования ресурсов в продукт), определить и построить структуру производства в соответствии с требованиями постоянно изменяющегося рынка.

Эти изменения могут быть восприняты в социотехнической (организационно-технологической) системе только персоналом, что определяет возрастающее значение организационного фактора в управлении производственными процессами.

В задачах автоматизации организационно-технологических систем до последнего времени основное внимание уделялось автоматизации технологических процессов. Организационная составляющая оставалась вне поля зрения.

Для решения задачи автоматизации организационных процессов необходимо обратиться к синергетическим принципам [2]. Для реализации этих принципов создана автоматизированная система ведения организационных процессов. Для ее реализации сформулирована следующая позиция.

В ходе взаимодействия работников, задействованных в производственном процессе, осуществляемого посредством компьютерной сети, возникает неформальное и формальное общение, вызванное необходимостью принятия коллективного решения по случайно возникающим проблемам. Под формальным понимается такое общение, которое осуществляется посредством оформленной документации (распорядительной, отчетной), распространяемой по электронной сети. Такая форма общения свидетельствует о наличии сформировавшихся связей между агентами сети, обозначающих образование новой структуры самоорганизующейся системы. Неформальное общение (общение по электронной почте), как правило, носит случайный, хаотичный, неорганизованный характер. Система контроля и управления организационными процессами реализует непрерывную регистрацию формальных и неформальных связей, которые позволяют отображать конъюнкцию порядка и хаоса в организации, отслеживать процесс образования самоорганизующихся структур [1].

С использованием сетевых компьютерных технологий для обеспечения коммуникации в организации появилась возможность оперативного автоматического измерения и оценки информационных потоков между функционирующими агентами сети. Появление таких средств способствовало решению задачи непрерывного измерения структуры организации, различных структурных преобразований, а следовательно, осуществлению оценки организации на топологическом уровне [4]. В связи с этим разработана система, которая обеспечивает полную свободу коммуникаций работников в их профессиональной деятельности, а также производит мониторинг данного процесса в контексте существующих проблем и эффективности их решения. В процессе мониторинга идет накопление хранилища знаний, позволяющего использовать полученный опыт организационных решений при решении проблем определенного класса [3].

Представленные выше аспекты организационной деятельности, такие как: организация процесса взаимодействия сотрудников; формализация проблемы, возникающей в процессе коммуникаций, на основе классификации базы проблем; выработка решений рассматриваемой проблемы в ходе ее обсуждения участниками в формируемом канале; оценка сформулированного и оформленного документально решения, а также его представление всем заинтересованным сотрудникам; мониторинг коммуникационной деятельности, а также аналитический комплекс, включающий функции оценки эффективности взаимодействия, организованности системы, интеллектуальных способностей сотрудника [5], – являются основными функциями процесса оценки структуры организационной деятельности. Технология рассматриваемого процесса, помимо перечисленных функций, требует организации накопления и структуризации полученных знаний о проблемной ситуации, организационно управленческих решениях, тезаурусе предметной области и организационных изменениях, что представлено соответствующими модулями автоматизированной системы.

На основании всего выше изложенного система ведения организационных процессов, реали-

зующая механизм оценки структуры организации, состоит из следующих модулей:

1. Модуль электронной почты.
2. Модуль обмена мгновенными сообщениями.
3. Модуль организации каналов.
4. Модуль работы с документами.
5. Модуль управления организационными документами или системными атрибутами.
6. Модуль оценки интеллектуальных способностей работников организации.
7. Модуль создания тезауруса (онтологии) предметной области организации.
8. Модуль проблемных ситуаций.
9. Модуль анализа эффективности взаимодействия.
10. Модуль мониторинга и анализа организационных (структурных) изменений.
11. Модуль описания и хранения типовых организационно-управленческих решений (ТОУР).
12. Модуль оценки интеллектуальных способностей сотрудника (INTELLECT PRO2).

Технология организации коммуникаций посредством разработанной системы представлена на рис. 1.

Воплощение синергетических принципов осуществляется за счет развитой сетевой коммуникации, автоматизированной системы анализа структурных преобразований, определения эффективности организационных структур, формирования организационного ресурса и определения путей его рационального использования.

В своей совокупности измеряемые характеристики позволяют наблюдать процесс структурных преобразований, производить анализ эффективности этих преобразований. При возникновении проблемы W в соответствии с принципом самоорганизации возникает коллегиальная структура G , обеспечивающая решение данной проблемы с эффективностью \mathcal{E} . Эта структура регистрируется посредством структурно-топологических характеристик в базе. При последующих появлениях похожей проблемы эта операция повторяется. Формируется выборка проблемных ситуаций и их организационных решений, на основании которой выбирается наиболее оптимальная G_{opt} , соответствующая \mathcal{E}_{max} и представляемая как типовое организационно-управленческое решение (ТОУР). Так создается база ТОУР, позволяющая использовать опыт организации в виде базы знаний.

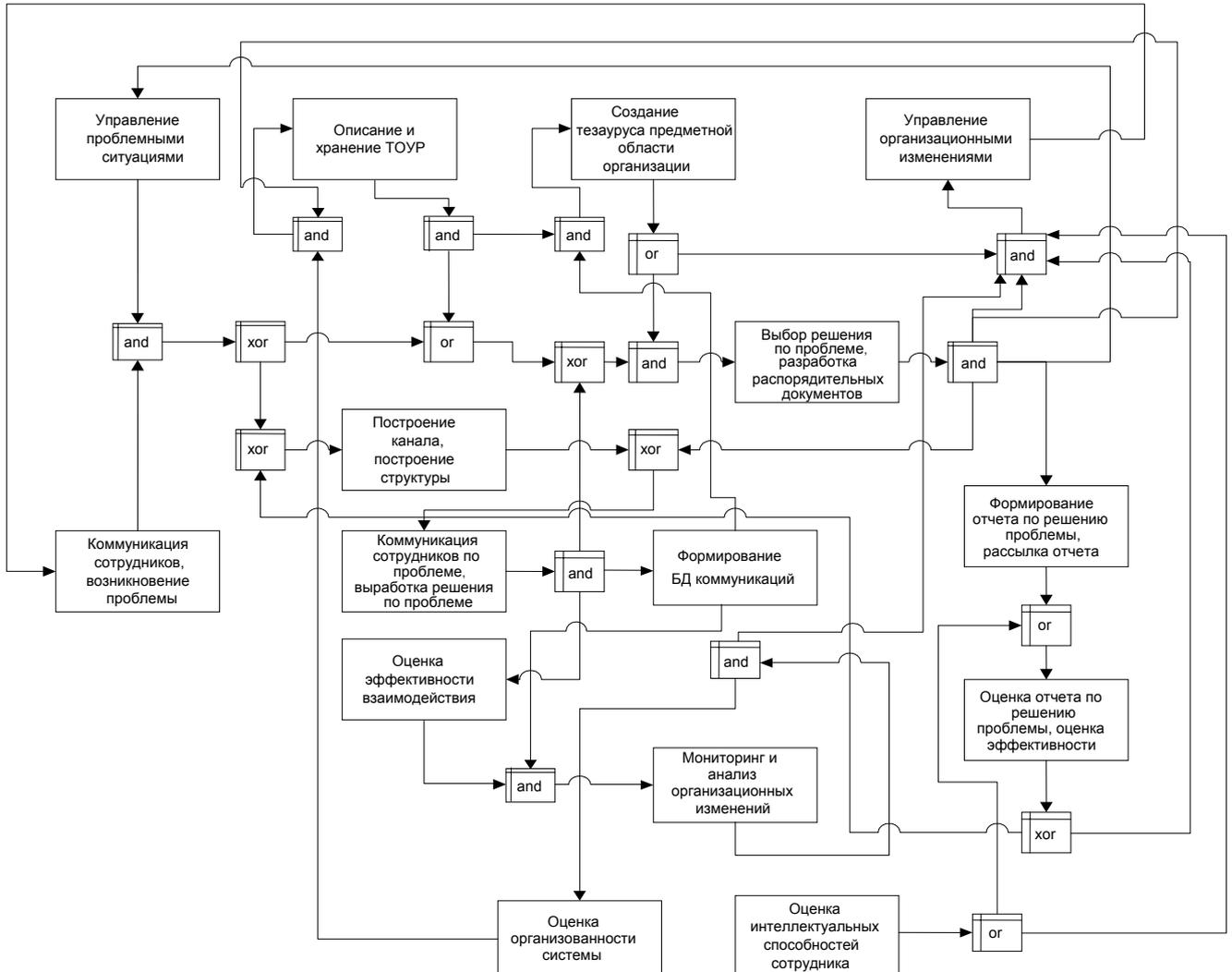


Рис. 1. Модель автоматизированной системы управления организационными процессами

Рассмотрим более подробно каждый временной промежуток, представленный на схеме образования организационных структур и выработки решения (рис. 2):

- 1) $t_0 - t_1$ – в процессе коммуникаций в общем канале, форуме, возникает информация о проблеме W ;
- 2) $t_1 - t_2$ – руководитель, чью подсистему данная проблема затронула (может затронуть), создает канал для выработки методов решения. Канал может быть как организованный (закрытый), так и самоорганизующийся. Причем создатель канала может назначить (определив срок выработки решения), а может и не назначить временной параметр t_3 ;
- 3) $t_2 - t_3$ – время выработки путей решения. Создатель канала оценивает содержание предложенных идей с возможностью сохранения их во временный список.

Рассмотрим подробнее этот этап.

1. В начальный период времени, когда не предложено ни одного решения F , все общение заключается в обсуждении проблемы W , в это время формируется структура $G(w)$, характеризующая увеличением числа элементов.

2. В процессе обсуждения вырабатывается решение F_1 (закрепленное документально, с закреплением авторства), характеризующееся потенциальной эффективностью $Э1_{ном}$ (значение эффекта и затраченных ресурсов – расчетное). Соответственно формируется $G(F_1)$ структура, соответствующая решению F_1 . Потом вырабатываются решения F_2, F_3, \dots, F_n , каждому из которых соответствует определенная структура $G(F_i)$. Таким образом:

$W \rightarrow G(w)$: проблема порождает структуру;

$G(w) \rightarrow \{F_i | R_i, E_i\}$: эта структура генерирует множество решений, каждое из которых характеризуется необходимыми ресурсами и планируемой эффективностью;

$F_i \rightarrow G(F_i)$: каждое закрепленное возможное решение порождает вокруг себя соответствующую структуру, причем $\cap G(F_i) \neq \emptyset$; $\cup G(F_i) = G(w)$.

3. В процессе дальнейшего обсуждения происходит вырождение некоторых $G(F_i)$: $\lim (card G(F_i)) = 0$, и локализация всей структуры $G(w)$ относительно конечного набора $\{F_i | R_i, E_i\}$. Если этот набор состоит из одного элемента, то принимается это решение, если $card \{F_i | R_i, E_i\} \neq 1$, выбор конкретного решения F_i осуществляется директивно или коллегиально. По итогам обсуждения определяются следующие параметры и показатели:

- набор сгенерированных решений;
 - выбранное решение;
 - документ об утверждении выбранного решения с исполнителями, получателями, контроллерами;
 - документ – отчет о выполнении;
 - документ – оценка отчета;
 - множество сотрудников, участвующих в процессе решения проблемы W . Системные показатели сложившейся структуры;
 - время, затраченное на решение проблемы;
 - эффективность принятого решения.
- Эти показатели являются взаимосвязанными.

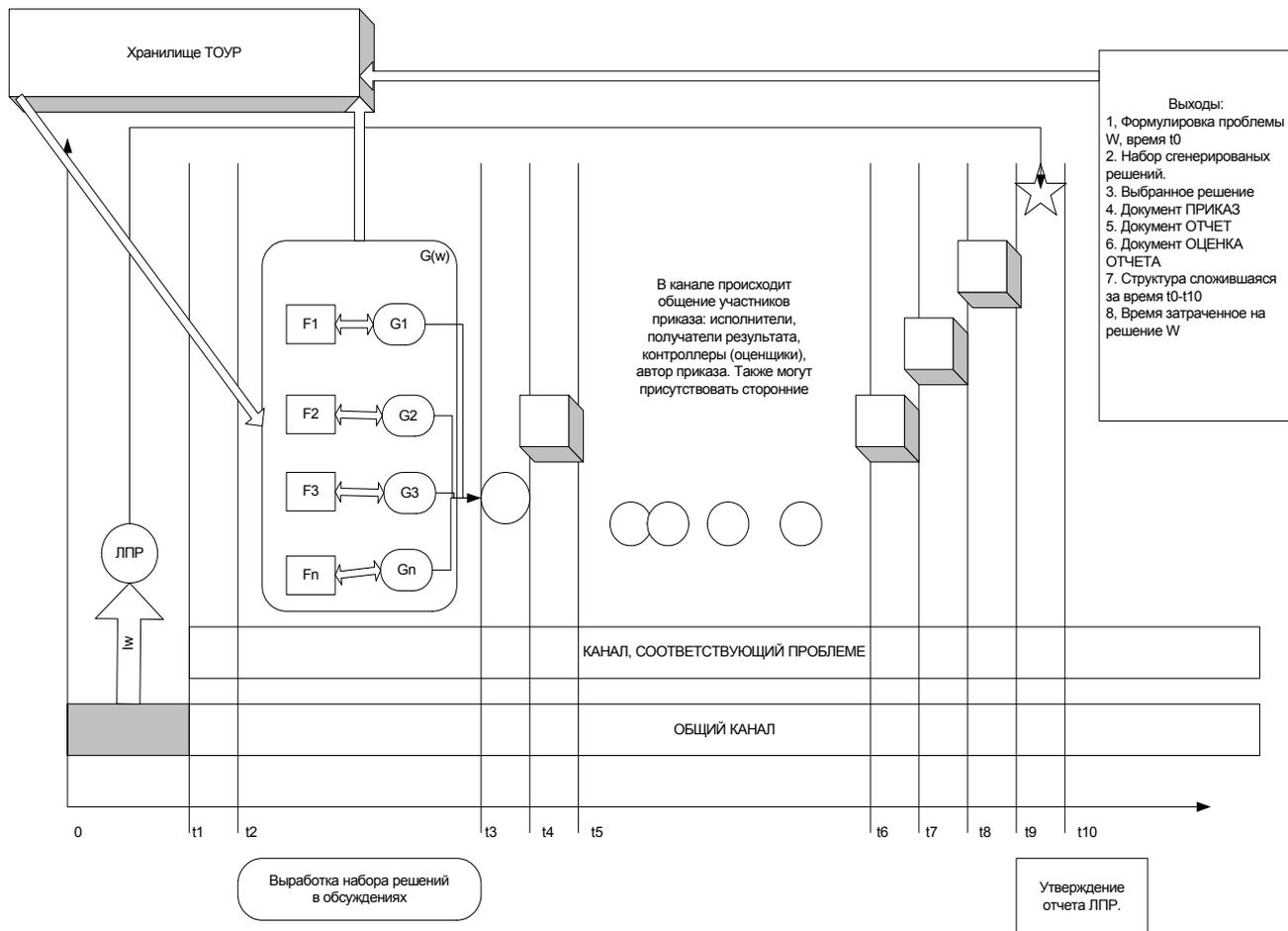


Рис. 2. Схема выработки организационных решений

Отметим некоторые моменты, относящиеся к описанной выше схеме.

1. В указанной схеме некоторые этапы могут отсутствовать. Например, период t_2-t_4 может быть равен 0, когда руководитель единолично принимает решений и/или выбирает решение, предлагаемое системой на данный класс проблем (ТОУР). Информация о проблеме может появиться как из общего канала, так и из частного канала. Период t_0-t_1 также может быть равен 0.

2. При создании канала, соответствующего проблеме, без указания срока выработки решения система автоматически через определенные промежутки времени спрашивает у создателя канала, «выработано или нет решение», если выработано - предлагает переход к мастеру создания распорядительного документа.

3. Документ, созданный в период t_4-t_5 , может быть:

- с конкретной датой выполнения;
- с конкретной датой выполнения, с установленными временными точками промежуточной отчетности;
- без конкретной даты выполнения, но с установленными временными точками промежуточной отчетности о процессе исполнения.

4. Создатель канала (лицо, ответственное за решение проблемы W) лично следит за семантикой сообщений в канале.

5. Создатель канала может в любой момент прервать процесс решения на любом этапе, т.е. сразу перейти к этапу t_9-t_{10} .

6. В системе на каждый канал (проблему, процесс решения) создается автоматический менеджер-планировщик, который следит за временем этапов, осуществляет запуск соответствующих этапов и также следит за всем процессом принятия решения, контролируя активность в канале, в случае отсутствия активности, генерирует вопрос к создателю канала о закрытии канала или с требованием указать ход выполнения решения вручную.

7. У каждого участника канала создатель канала (ЛПР) может видеть оценку интеллектуаль-

ного соответствия понятийной структуре проблемы, функции.

Параметры и показатели всех процессов записываются в базе данных, это позволяет выполнять следующие действия:

1. По результатам определенного периода (месяц) система анализирует и составляет отчет о соответствии должностной инструкции работника и его участия в различных процессах решения проблем. В случае активного участия в решении проблем более высокого уровня генерируется предложение о проведении тестирования сотрудника по понятийной структуре более высокого уровня. В случае положительной оценки выдвигается предложение о премировании или повышении сотрудника. Это мотивирует сотрудников на развитие и обучение.

2. Автоматический агент может отслеживать весь комплекс проблем в системе по их классификации и в случае одновременного появления проблем одного подкласса (например, 12 и 11) предлагать вышестоящему руководителю заменить их проблемой класса (в примере класс 1). Также определяется частота появления проблем по уровням классификации, соответственно, частота принятия распорядительных документов по формальным уровням организации.

Список литературы

1. **Белов А.А.** О целесообразности структурных систем // Системный анализ в проектировании и управлении: Тр. VIII Междунар. науч.-техн. конф. – СПб.: Изд-во «Нестор», 2004. – С. 17–21.
2. **Пригожин И., Стенгерс И.** Порядок из хаоса. – М.: Прогресс, 1986.
3. **Белов А.А., Гвоздев А.В., Поташов А.И.** Автоматизированная система ведения организационного процесса. Лабораторный практикум / Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2004.
4. **Белов А.А.** Синергетическая парадигма организационного управления: принципы и их реализация // Вестник ИГЭУ. – 2004. – Вып. 1. – С. 12–18.
5. **Шашенкова М.А.** Интеллектуальный потенциал организации и методика его оценки // Вестник ИГЭУ. – 2004. – Вып. 3. – С. 13–19.

Белов Александр Аркадьевич,
ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой информационных технологий,
телефон (4932) 26-98-54,
e-mail: belov@it.ispu.ru

Гвоздев Александр Владимирович,
ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
аспирант кафедры информационных технологий,
e-mail: belov@it.ispu.ru