



# ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТЬ КОНСОЛИДИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ

А.А. Зацаринный, С.В. Козлов, А.П. Шабанов

Разработан метод управления деятельностью организационных систем и предложены технологические решения по обеспечению интероперабельности между их информационными системами. Отмечено, что практическая значимость заключается в обеспечении возможности создания единой информационно-управляющей среды для консолидируемых организационных систем, решающих общие задачи на постоянной основе и задачи, обусловленные оперативной обстановкой, в том числе, чрезвычайными обстоятельствами.

**Ключевые слова:** организационная система, управление деятельностью, информация, база знаний, единая информационно-управляющая среда, эффективность.

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы руководством страны принят ряд конкретных шагов, направленных на перевод экономики с инерционного сценария на сценарий интенсивного развития. Достаточно упомянуть такие документы, как Федеральный закон № 172-ФЗ от 28 июня 2014 г. «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента РФ № 642 от 01.12.2016 г.), Постановление Правительства Российской Федерации № 1050 от 15.10.2016 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации», «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 гг.» (утверждена Указом Президента РФ № 203 от 09.05.2017 г.) и др.

В этой связи особое значение в развитии экономики России в нынешних условиях приобретают высокотехнологичные отрасли хозяйства как важнейший источник замещения импортной продукции на внутреннем рынке. Одной из ключевых мер поддержки таких отраслей служит развитие консолидируемых организационных систем путем установления новых и укрепления существующих связей между министерствами, службами и агентствами, в транснациональных компаниях, между предприятиями оборонно-промышленного комплекса, в других организационных объединениях, образованных по отраслевому и/или территориальному признаку из промышленных и аграрных предприятий, банков, научных учреждений и образовательных организаций с координирующей ролью государственных или местных органов власти [1].

Комплексная *проблема* создания единой информационно-управляющей среды для консолидируемых организационных систем в соответствии со стратегией развития информационного общества в РФ [2] приобретает особую актуальность, прежде всего при создании системы распределенных ситуационных центров [3, 4]. В рамках решения данной проблемы в настоящей статье представлены метод управления деятельностью организационных систем и технологические решения по обеспечению взаимодействия между базами знаний и другими объектами разнородных информационных систем. Обоснованность данных решений подтверждается комплексом изобретений и полезных моделей в области критических информационных технологий — способом поддержки деятельности и системой управления деятельностью организационных систем, комплексом управления робототехническими объектами и другими, описание которых приведено в работах [5—7]. В работе [8] рассматриваются преимущества и риски, обусловленные применением несовместимых систем и нестандартных технологий. Важная роль отводится укреплению инновационного пространства для обеспечения устойчивого социально-экономического развития России и реализации государственной научно-технической и инновационной политики [9], учету влияния человеческого фактора на эффективность принятия решений [10]. В экономической деятельности на информацию смотрят как на ресурс — фактор производства, исследуются свойства информации, ее характеристики и другие факторы в смысле полезности информации для бизнеса, возникают и бурно развиваются рынки информации и различного рода базы знаний общего и коммерческого доступа, расширяется сеть систем связи, центров и комплексов

управления и обработки данных [11–15], а стандартизация в данной области воспринимается руководителями организаций как средство обеспечения совместимости информационных систем [16]. Создание единой информационно-управляющей среды для объектов, относящихся к разным системам управления или управляемых ими, позволит осуществить скоординированное управление базами знаний, информационными и телекоммуникационными системами и другими объектами, которые влияют на процессы и результаты деятельности консолидируемых ОС.

### 1. МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В основу развития консолидируемых организационных систем (ОС) с целеполаганием на создание единой информационно-управляющей среды положен метод управления деятельностью ОС, который разработан на базе инновационных решений, относящихся к критическим технологиям по основным направлениям научно-технического развития [5–7, 17], с учетом отраслевых и территориальных особенностей региональных кластеров [18–22].

Ключевым решением является способ поддержки деятельности ОС [6, с. 29], отличающийся от аналогов тем, что содержит этапы, на которых с помощью средств контроля, вычислительных комплексов, компьютерных сетей и средств управления автоматически выполняется оценка показателей эффективности деятельности и осуществляется автоматическое управление объектами с учетом полученной оценки. Возможность автоматизации управления достигается благодаря свойству данного способа обеспечивать динамичное формирование, модернизацию и накопление информации о знаниях — командах управления деятельностью ОС в различных условиях воздействия факторов внутренней и внешней среды [23]. Известны технические решения по реализации данного способа: на предприятиях с централизованным управлением [6, с. 181]; в транснациональных компаниях и ведомствах с разветвленной системой управления [6, с. 210]; в информационно-технологических и телекоммуникационных компаниях [6, с. 216–222]; в компаниях, стремящихся к достижению максимального уровня автоматизации своей деятельности [7, с. 218]. При этом интероперабельность в объединениях ОС может быть обеспечена с помощью известных технических решений в области обмена информацией [5] и технологической совместимости [20].

Разработанный метод управления деятельностью ОС, с учетом изложенного, предполагает следующие действия, реализуемые комплексом аппаратно-программных средств.

#### 1. Формирование исходных данных о:

— нормированных показателях объектов управления, нормированных состояниях объектов управления с учетом их влияния на виды деятельности ОС, нормированных состояниях видов деятельности ОС, видов деятельности и деятельности объединения ОС в целом в заданных интервалах времени;

— приоритетах показателей объектов управления и приоритетах объектов управления, о приоритетах видов деятельности ОС и видов деятельности объединения ОС;

— критических и допустимых показателях эффективности видов деятельности ОС, видов деятельности и деятельности объединения ОС в целом;

— знаниях — *сценариях управляющих решений* (командах управления) для повышения эффективности деятельности, предотвращения угроз деятельности и ликвидации последствий реализованных угроз, в зависимости от имеющейся ретроспективной и прогнозируемой информации о деятельности ОС и объединяемой ОС в целом при различных условиях внутренней и внешней среды.

2. Приведение объектов управления в нормированные состояния с учетом их влияния на виды деятельности ОС, виды деятельности и деятельность объединения ОС в целом.

3. Мониторинг фактических показателей объектов управления в заданных интервалах времени.

4. Формирование данных о знаниях — фактических состояниях объектов управления с учетом их влияния на виды деятельности ОС, о фактических состояниях видов деятельности ОС, видов деятельности и деятельности объединения ОС в целом.

5. Анализ на основе знаний о состоянии деятельности в заданных интервалах времени эффективности видов деятельности ОС, видов деятельности и деятельности объединения ОС в целом.

6. Определение на основе результатов анализа из числа ранее сформированных знаний — сценариев управляющих решений или модернизация их, или разработка новых сценариев, которые наиболее предпочтительны по эффективности в сложившихся условиях с учетом сформированных приоритетов видов деятельности ОС, видов деятельности и деятельности объединения ОС в целом.

7. Осуществление управляющих воздействий на объекты управления, предусмотренных к выполнению требованиями сценариев, определенных на предыдущем этапе.

Важное свойство данного метода состоит в его универсальности для различных типов ОС, характеризующихся наличием процесса управления знаниями [24–28], отраслью применения [29, 30] и наличием системы показателей эффективности (качества) деятельности ОС [31, 32].



## 2. СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При разработке системы показателей эффективности деятельности ОС были учтены обоснованные доводы о необходимости владения, пополнения и грамотном пользовании современной и достоверной информацией как одним из основных процессов, влияющих на степень эффективности [33—47]. При этом:

— под ОС понимаются центры управления, коммерческие предприятия, осуществляющие различные виды деятельности с целеполаганием на прибавочную стоимость, оборонно-промышленные предприятия, осуществляющие различные виды деятельности с целеполаганием на выполнение госзаказа, организации, учреждения, фонды, аналитические и статистические службы, подразделения органов власти и государственных ведомств, осуществляющие инвестиционный, аналитический, информационный, инженерный и другие виды деятельности с целеполаганием на поддержку видов деятельности предприятий и на развитие экономики региона, отрасли экономики, на обеспечение защиты интересов и безопасности государства в целом;

— под консолидируемыми ОС понимаются объединения ОС, консолидирующие свои усилия на постоянной основе или на интервале времени для решения общих задач;

— один и тот же объект управления может оказывать различное по своей значимости влияние на разные виды деятельности в одной и той же ОС;

— один и тот же объект управления может оказывать влияние на разные ОС.

Исходя из перечисленных особенностей, определена система показателей эффективности деятельности и ее компоненты:

— индексы и число видов деятельности в объединении ОС;

— индексы и число ОС в объединении;

— нормированный и фактический показатель состояния деятельности объединения в целом;

— нормированные и фактические показатели состояния видов деятельности объединения в целом;

— нормированные и фактические показатели состояния видов деятельности ОС;

— приоритеты видов деятельности объединения и видов деятельности ОС;

— фактические показатели эффективности деятельности объединения в целом, видов деятельности объединения в целом, видов деятельности ОС;

— критический показатель эффективности деятельности объединения в целом, снижение по сравнению с которым соответствующего факти-

ческого показателя означает состояние угрозы для деятельности объединения;

— допустимый показатель эффективности деятельности объединения в целом, снижение по сравнению с которым соответствующего фактического показателя означает появление угрозы для деятельности объединения;

— критические показатели эффективности видов деятельности объединения в целом, снижение по сравнению с которыми соответствующих фактических показателей означает состояние угрозы для этих видов деятельности объединения;

— допустимые показатели эффективности видов деятельности объединения в целом, снижение по сравнению с которыми соответствующих фактических показателей означает появление угрозы для этих видов деятельности объединения;

— критические показатели эффективности видов деятельности ОС, снижение по сравнению с которыми соответствующих фактических показателей означает состояние угрозы для этих видов деятельности ОС;

— допустимые показатели эффективности видов деятельности ОС, снижение по сравнению с которыми соответствующих фактических показателей означает появление угрозы для этих видов деятельности ОС;

— индексы объектов управления и показателей этих объектов;

— нормированные и фактические показатели объектов управления, например, показатели сервера — это показатели производительности и объема памяти;

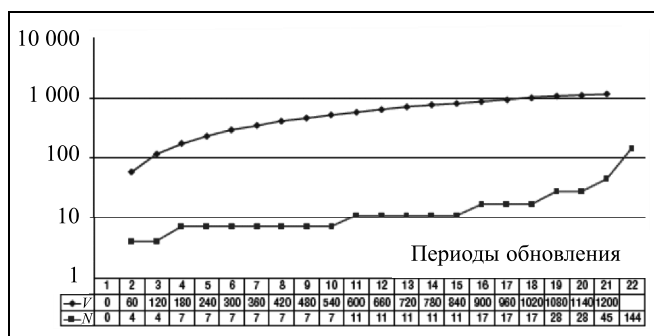
— нормированные и фактические показатели состояния объектов управления, например, показатели состояния сервера — это соответствующие обобщенные показатели, рассчитываемые как производные от показателей производительности и объема памяти;

— отклонения фактических показателей от нормированных показателей объектов управления с учетом их влияния на виды деятельности ОС;

— приоритеты показателей объектов управления и приоритеты объектов управления с учетом их влияния на виды деятельности ОС.

В качестве примера *влияния* процессов владения, пополнения и грамотного пользования своевременными и достоверными данными о знаниях на *производительность (мощность)* консолидируемых ОС на рис. 1 приведены диаграммы [47]. Они иллюстрируют *существенное повышение* мощности *N* диспетчерской службы центра обработки данных (ЦОД) *при увеличении* объема *V* освоенных технологических данных — знаний об объектах, влияющих на состояние ЦОД, по периодам их обновления (пополнения знаний).

При построении диаграмм применялся метод определения достаточности мощности ОС массового обслуживания, основанный на моделировании интервала ее занятости путем учета физичес-



**Рис. 1. Пример позитивности процессов владения и пользования знаниями:** *V* — объем освоенных технологических данных, байт; *N* — мощность диспетчерской службы

ких процессов, действующих при поступлении и обслуживании требований [48, с. 18]. В качестве критерия достаточности мощности принималось максимальное значение показателя мощности, которое удовлетворяет заданным критериям оценки времени ожидания обслуживания и вероятности его неперевышения. Показатель мощности измеряется в каждом периоде обновления технологических данных при максимально-допустимом времени ожидания обслуживания 120 мин, и минимально-допустимой вероятности его неперевышения 0,98. Примеры расчетных соотношений с использованием системы показателей эффективности метода управления деятельностью ОС приведены в работах [3, 23].

Практическая значимость применения метода управления деятельностью ОС в единой информационно-управляющей среде консолидируемых ОС наглядно видна на примере ситуационного центра как сложного организационно-технического комплекса, реализующего спектр информационных технологий по обработке, хранению, анализу, представлению и визуализации информации с позиций деятельности ОС — министерств, ведомств, государственных и коммерческих предприятий, с учетом различных факторов влияния [35].

### 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В качестве примера инструмента обеспечения интероперабельности информационных систем в консолидируемых ОС, т. е. осуществления процесса автоматической передачи управляющей информации, рассмотрим способ передачи команд управления [20, с. 10]. Перечислим его основные свойства.

- Область применения способа — системы управления, между компонентами (объектами) которых осуществляется передача управляющей информации; к таким системам управления относятся:

- автоматизированные системы управления деятельностью ведомств и предприятий;
- центры и пункты управления в учреждениях и научных организациях;
- ситуационные, ситуационно-аналитические и аналитические центры в ведомствах, государственных, региональных и муниципальных органах власти и др.;
- системы управления консолидируемых ОС, в том числе, системы управления региональных кластеров;
- другие системы управления.

- Передача управляющей информации осуществляется между компонентами систем управления, причем один и тот же компонент может служить в разных циклах управления как источником команды управления (при этом система управления, к которой он относится, является управляющей (ведущей) системой), так и приемником команды управления (при этом его система управления является управляемой (ведомой) системой).

- Передача команды управления осуществляется от ведущей системы, например, из сервера управления через общую шину в соединенный с ней передатчик данных, далее через сеть передачи данных и приемник данных в соединенную с ним ведомую систему управления, например, через общую шину в сервер управления (рис. 2).

- Каждая команда управления может состоять из следующих сегментов:

- *адрес*, представляющий собой информацию об адресе ведомой системы управления, в которую должна быть передана эта команда, причем это может быть электронный адрес в сети передачи данных приемника данных, выход которого соединен через общую шину ведомой системы управления с ее сервером управления;

- *инструкция*, представляющая собой кодовую информацию о действии, которое должно быть произведено в ведомой системе управления, например, это может быть действие «записать сценарий принятия решения в систему хранения данных аудита о деятельности ОС»;

- *приложение к инструкции* — информационный объект, используемый при производстве действий в соответствии с *инструкцией*, например, это может быть «сценарий принятия решения».

При наличии прямого канала передачи данных между взаимодействующими системами управления сегмент *адреса* в команде управления может отсутствовать. При наличии во взаимодействующих системах управления баз знаний о командах управления, тождественных по выполняемым действиям и не требующих приложений [7, с. 225], сегмент *приложения к инструкции* в команде управления может отсутствовать. При том и другом условии команда управления может включать в себя только сегмент *инструкции*.

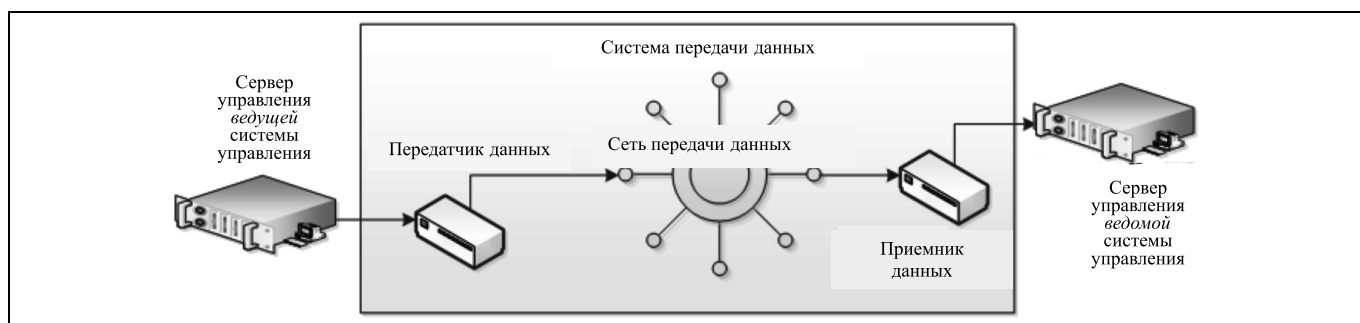


Рис. 2. Структурная схема системы передачи данных

• Системы управления консолидируемых ОС могут быть построены разными компаниями на технических и программных средствах от разных производителей и произведенных на разных предприятиях, поэтому тождественные по функциям команды управления в разных системах управления могут отличаться программными кодами.

Технический результат заключается в обеспечении возможности автоматического преобразования исходных данных о команде управления, сформированных в одной, ведущей, системе управления, в данные о функции этой команды, передачи их в соответствии с адресом, формирования выходных данных о команде управления с учетом данных о ее функции и передачи их в другую, ведомую, систему управления.

Способ передачи команд управления предусматривает выполнение нескольких этапов.

**Этап 1.** Формирование и запоминание в каждом передатчике данных о знаниях — блоков данных о командах управления, каждый из которых содержит:

— *данные об инструкции*, представленные программными кодами того компонента системы управления, с которым соединен передатчик;

— *данные о названии инструкции*, представляющие собой текстовую информацию о функции, которая должна быть выполнена в соответствии с инструкцией.

**Этап 2.** Формирование и запоминание в каждом приемнике данных о знаниях — блоков данных о функциях команд управления, каждый из которых содержит:

— *данные о названии инструкции*, представленные кодами, тождественными кодам данных о соответствующем названии инструкции, которые запомнены в передатчиках;

— *данные об инструкции*, соответствующей этому названию, представленные кодами той системы управления, с которой соединен приемник;

— *данные об адресе* компонента системы управления, с которой соединен приемник, и над которым необходимо произвести операции в соответствии с этой инструкцией.

**Этап 3.** В передатчике, соединенном с ведущей системой управления, осуществляются:

— *прием и запоминание* данных об исходной команде управления, включающих в себя данные об адресе ведомой системы управления, данные об инструкции, представленные в кодах ведущей системы управления и данные о приложении к инструкции, представленные в кодах, которые однозначно воспринимаются ведущей и ведомой системами управления;

— *выбор* из данных о командах управления, хранящихся в передатчике, данных о названии инструкции, которое соответствует инструкции, данные о которой приняты в составе данных об исходной команде управления;

— *преобразование* данных об исходной команде управления в данные об исходной функции команды управления, которые включают в себя данные об адресе ведомой системы управления, данные о названии инструкции и данные о приложении к инструкции;

— *передача* данных об исходной функции команды управления в сеть передачи данных.

**Этап 4.** Передача данных о названии инструкции и данных о приложении к инструкции, представляющих вместе данные о выходной функции команды управления, в соответствии с данными об адресе из состава данных об исходной функции команды управления, в приемник, соединенный с ведомой системой управления.

**Этап 5.** В приемнике, соединенном с ведомой системой управления осуществляются:

— *прием и запоминание* данных о выходной функции команды управления, поступивших из сети передачи данных;

— *выбор* из данных о функциях команд управления, хранящихся в приемнике, данных об инструкции, которая соответствует названию инструкции, данные о котором приняты в составе данных о выходной функции команды управления, и данных об адресе компонента, над которым необходимо произвести действия в соответствии с этой инструкцией;

— *преобразование* данных о выходной функции команды управления в данные о выходной команде управления, которые включают в себя данные об адресе компонента, данные об инструкции и данных о приложении к инструкции;

— *передача* выходных данных о команде управления в ведомую систему управления.

Способ передачи команд управления может быть реализован на базе системы передачи данных, структурная схема которой приведена на рис. 2 [7, с. 250].

Для реализации сети передачи данных можно воспользоваться техническими решениями по цифровым системам связи (см., например, работу [5, с. 37]).

Положительный эффект применения данного способа заключается в повышении эффективности деятельности консолидируемых ОС благодаря обеспечению автоматического воздействия на объекты управления, независимо от условия тождественности программных кодов команд во взаимодействующих ОС.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования проблемы создания единой информационно-управляющей среды для консолидируемых организационных систем на основе баз знаний разработан метод управления их деятельностью, предусматривающий автоматически выполняемые действия по оценке показателей эффективности деятельности и управлению с учетом выполненной оценки. Разработаны предложения:

— по системе показателей, позволяющих динамически оценивать степень эффективности деятельности по уровням иерархии управления консолидируемых организационных систем;

— по обеспечению интероперабельности информационных систем на основе автоматического преобразования исходных данных о команде управления, сформированных в одной организационной системе, в данные о функции этой команды и возможности обратного преобразования в другой организационной системе.

Полученные результаты находятся в полном соответствии со стратегией развития информационного общества в РФ. Практическая значимость создания единой информационно-управляющей среды на основе баз знаний заключается в сокращении времени на принятие и исполнение решений по управлению деятельностью консолидируемых организационных систем, решающих общие задачи на постоянной основе и задачи, обусловленные оперативной обстановкой, в том числе, чрезвычайными обстоятельствами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Земцов С., Барина В., Панкратов А., Куценко Е.* Потенциальные высокотехнологичные кластеры в российских регионах: от текущей политики к новым точкам роста // *Форсайт*. — 2016. — Т. 10, № 3. — С. 34–52. — URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=26718339> (дата обращения: 28.03.2017).
2. *Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы»* / Официальный интернет-портал правовой информации. Публ. 10 мая 2017 года, № 0001201705100002.
3. *Зацаринный А.А., Шабанов А.П.* Технология информационной поддержки деятельности организационных систем на основе ситуационных центров — М.: ТОРУС ПРЕСС, 2015. — 232 с. — URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=26346357> (дата обращения 24.05.2017).
4. *Проскурин О.Н.* Информационная совместимость — обязательное условие реализации концепции «сетевых войн» // *Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук*. — 2011. — № 70. — С. 45–51. — URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=17060799> (дата обращения 24.05.2017).
5. *Шабанов А.П.* Инновации: от устройств обмена информацией до интегрированных систем управления. Ч. 1. Устройство обмена информацией // *Системы управления, связи и безопасности*. — 2016. — № 2. — С. 1–43.
6. *Шабанов А.П.* Инновации: от устройств обмена информацией до интегрированных систем управления. Ч. 2. Управление деятельностью организационных систем // *Системы управления, связи и безопасности*. — 2016. — № 3. — С. 179–226.
7. *Шабанов А.П.* Инновации: от устройств обмена информацией до интегрированных систем управления. Ч. 3. Интегрированные системы управления робототехническими объектами // *Системы управления, связи и безопасности*. — № 4. — С. 214–260.
8. *Брауде-Золотарев М., Гребнев Г., Ермаков Р.* и др. Интероперабельность информационных систем. — М.: INFOFOSS.RU, 2008. — 128 с. — URL: <http://www.ifap.ru/library/book358.pdf> (дата обращения 24.05.2017).
9. *Васин В.А., Миндели Л.Э.* Пространственные аспекты формирования и развития национальной инновационной системы // *Инновации*. — 2011. — № 11 (157). — С. 24–34. — URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18017310> (дата обращения 24.05.2017).
10. *Зацаринный А.А., Шабанов А.П.* Эффективность ситуационных центров и человеческий фактор // *Вестник Московского ун-та им. С.Ю. Витте. Сер. 1. Экономика и управление*. — 2013. — № 3 (5). — С. 43–53.
11. *Зусев Г.Ю.* Трансформация условий и инструментов формирования человеческого капитала в информационном обществе: дис. ... канд. экон. наук. — Курск: Юго-Западный гос. ун-т, 2012. — 197 с. — URL: <http://www.dissercat.com/content/transformatsiya-uslovii-i-instrumentov-formirovaniya-chelovecheskogo-kapitala-v-informatsion> (дата обращения 24.05.2017).
12. *Плотников В.А., Койда С.П.* Информационная инфраструктура и ее роль в обеспечении инновационного развития бизнеса // *Экономика и управление*. — 2014. — № 1. — С. 30–35. — URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21248160> (дата обращения 24.05.2017).
13. *Шабанов А.П.* Подход к выбору направления автоматизации деятельности // *Системы автоматизации в образовании, науке и производстве. Тр. VI Всерос. науч.-практ. конф.* — Новокузнецк, СибГИУ, 2007. — С. 81–85.
14. *Шабанов А.П.* Подход к оценке производительных ресурсов информационных систем // *Бизнес-информатика*. — 2009. — № 2 (8). — С. 58–63.
15. *Шабанов А.П.* Исследование условий стабильности информационных систем // *Бизнес-информатика*. — 2010. — № 2 (12). — С. 24–36.



16. Мамыкин В. Открытые стандарты и совместимость ИС // LAN: Журнал сетевых решений. — 2006. — № 11. — URL: <http://www.osp.ru/lan/2006/11/3675867/> (дата обращения 28.03.2017).
17. Зацаринный А.А., Козлов С.В., Шабанов А.П. Об информационной поддержке деятельности в системах управления критическими технологиями на основе ситуационных центров // Системы управления, связи и безопасности. — 2015. — № 4. — С. 98—113.
18. Кузовлева И.Н., Прокопенкова В.В. Система управления инновационным потенциалом жилищно-строительного кластера // Промышленное и гражданское строительство. — 2015. — № 11. — С. 81—84.
19. Бильчинская С.Г., Сольжин И.Н., Чернявский Ю.А., Шабинская Е.В. Анализ двухкомпонентной модели системы управления экономическими кластерами региона // Вестник Камчатского гос. техн. ун-та. — 2015. — № 34. — С. 102—107.
20. Шабанов А.П. Инновации в консолидируемых организационных системах: технологическая совместимость систем управления // Системы управления, связи и безопасности. — 2017. — № 1. — С. 132—159.
21. Костенко О.В. Кластер как объект управления и социально-экономическая система // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. — 2015. — № 6 (49). — С. 75—80.
22. Андреева Е.Ю. Структура и роль единой информационно-логистической базы мезологистического кластера на региональном рынке // Вестник Ростовского гос. эконом. ун-та. — 2016. — № 1 (53). — С. 11—17.
23. Пат. 2532723 РФ. Способ поддержки деятельности организационной системы / А.А. Зацаринный, А.П. Сучков, А.П. Шабанов // Бюл. — 2014. — № 31. — С. 1—84.
24. Фоменко Н.М. Информационные технологии в процессе управления знаниями // Изв. вузов. Северо-Кавказский регион. Сер. Общественные науки. — 2015. — № 1. — С. 80—85.
25. Архипова О.И. Публичный аудит управления знаниями в процессе выработки, принятия и реализации управленческих решений // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. — 2015. — № 1. — С. 179—186.
26. Абрамов В.В. Управление знаниями в процессе принятия совместных политических решений // Политическая экспертиза: ПОЛИТЭКС. — 2015. — Т. 11, № 4. — С. 27—37.
27. Штара Т.А., Мисинева И.А. Управление созданием новых знаний и их обменом в процессах региональных органов статистики // Управление человеческими ресурсами — основа развития инновационной экономики. — 2014. — № 5. — С. 495—499.
28. Башлыков А.А. Автоматизация процессов управления магистральными нефтепроводами на основе методов функционально-группового управления и динамических баз знаний // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. — 2012. — № 9. — С. 18—27.
29. Фоломеев Ю.Н., Пинчук А.В., Капустин С.И., Илюшина И.Л. Особенности военных организационных систем как объектов управления // Современные тенденции развития науки и технологий. — 2016. — № 1—7. — С. 142—144.
30. Шевалдина Ю.С., Шевалдина Е.И. Организационная система управления качеством медицинской помощи в ГО г. Уфа // Вестник научных конференций. — 2016. — № 1—2 (5). — С. 112—116.
31. Хрипунов Н.В., Раченко Т.А., Альшанская Т.В. Реляционная многоуровневая модель информационного взаимодействия организационных систем в разработке методов и алгоритмов прогнозирования оценок качества // Вестник Поволжского гос. ун-та сервиса. Сер. Экономика. — 2016. — № 3 (45). — С. 137—141.
32. Бринза В.В., Костюхин Ю.Ю., Фадеева И.В. Потенциал методов моделирования организационных систем с матричной структурой и возможности расширения их информационной базы // Экономика в промышленности. — 2016. — № 3. — С. 209—222.
33. Макаров В., Айвазян С., Афанасьев М. и др. Моделирование развития экономики региона и эффективность пространства инноваций // Форсайт. — 2016. — Т. 10, № 3. — С. 76—90.
34. Кэлоф Д., Ричардс Г., Смит Д. Форсайт, конкурентная разведка и бизнес аналитика — инструменты повышения эффективности отраслевых программ // Форсайт. — 2015. — Т. 9, № 1. — С. 68—81.
35. Зацаринный А.А., Шабанов А.П. Системные аспекты эффективности ситуационных центров // Вестник Московского ун-та им. С.Ю. Витте. Сер. 1. Экономика и управление. — 2013. — № 2 (4). С. 110—123.
36. Александров А.А., Ларионов В.И., Суцев С.П. Единая методология анализа риска чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Естественные науки. — 2015. — № 1. — С. 113—131.
37. Кравченко Т.К., Дружаев А.А., Гоменюк К.С. Инновационный характер стратегических решений // Менеджмент и бизнес-администрирование. — 2015. — № 1. — С. 45—58.
38. Меньших В.В., Корчагин А.В. Структурные модели взаимодействия подразделений силовых ведомств при возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного характера // Тр. Академии управления МВД России. — 2015. — № 2 (34). — С. 54—58.
39. Рейнгольд Л.А., Волков А.И., Копайгородский А.Н., Пустозеров Е.Ю. Семантическая интероперабельность в решении финансовых задач и способы ее измерения // Прикладная математика. — 2016. — Т. 11, № 4 (64). — С. 115.
40. Здольникова С.В. Организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом интегрированных промышленных структур // Науч.-техн. ведомости СПбГПУ. Экономические науки. — 2016. — № 4 (246). — С. 109—122.
41. Волкова М.С. Социальное предпринимательство как институт коллаборации в модели сетевого взаимодействия субъектов хозяйственной деятельности // Актуальные вопросы экономики и управления. — 2016. — Т. 11, № 7. — С. 5—12.
42. Петросян А.Ш. Современное использование сетевой инфраструктуры в системе обработки задач коллаборации ATLAS // Компьютерные исследования и моделирование. — 2015. — Т. 7, № 6. — С. 1343—1349.
43. Шабанов А.П. Модель оценки влияния процесса накопления информации на эффективность управления производством // Системы управления и информационные технологии. — 2006. — Т. 25, № 3. — С. 57—61.
44. Шабанов А.П. Метод оценки достаточности мощности однородной организационной структуры // Системы управления и информационные технологии. — 2005. — Т. 20, № 3. — С. 103—106.
45. Шабанов А.П. Метод оценки достаточности мощности для организационной структуры конвейерного типа // Системы управления и информационные технологии. — 2006. — Т. 26, № 4. — С. 97—102.
46. Шабанов А.П. Ось адаптивного управления: «информационная система — организационные структуры массового обслуживания» // Бизнес-информатика. — 2010. — № 3 (13). — С. 19—26.
47. Аракелян М.А., Шабанов А.П. Технологические данные в ИТ-поддержке бизнеса // Директор информационной службы. — 2007. — № 1. — URL: <https://www.osp.ru/cio/2007/01/3923807/> (дата обращения 18.06.2017).
48. Шабанов А.П., Беляков А.Г. Организационные структуры массового обслуживания. — М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2007. — 100 с.

Статья представлена к публикации членом редколлегии В.В. Кульбой.

Зацаринный Александр Алексеевич — д-р техн. наук, зам. директора, ✉ [azatsarinny@ipiran.ru](mailto:azatsarinny@ipiran.ru),

Козлов Сергей Витальевич — канд. техн. наук, зав. отделом, ✉ [sv\\_kozlov@mail.ru](mailto:sv_kozlov@mail.ru),

Шабанов Александр Петрович — д-р техн. наук, вед. науч. сотрудник, ✉ [APShabanov@mail.ru](mailto:APShabanov@mail.ru),  
Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, г. Москва.